

# Sistema Blending de Formación Preuniversitaria

Blending System of Pre-University Training

José Atuncar Yrribari<sup>1</sup>, Raúl Izaguirre Maguiña<sup>2</sup>, Alessandro Torres Calderón<sup>3</sup>, Carlos León Nuñez<sup>4</sup>,  
Bladimir Guevara Minaya<sup>5</sup>

*Facultad de Ingeniería Electrónica y Eléctrica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú*

**Resumen**— El sistema blending de formación preuniversitaria dirigida a jóvenes de todo el país que quieren postular a cualquier universidad a nivel nacional, permitirá que los jóvenes tengan una formación de calidad, con metodologías validadas para su ingreso efectivo, con tutores de primer nivel, usando una plataforma virtual de fácil acceso, con exámenes virtuales en sus mismas aulas escolares y a un precio mucho más accesible para el conjunto de la población. Este proyecto de innovación pretende reforzar los conocimientos de los jóvenes en razonamiento matemático, razonamiento verbal, ciencias básicas, ciencias sociales y humanidades, permitiendo que los jóvenes de condición económica de pobreza, extrema pobreza y de zonas rurales, alcancen tener educación superior técnica o universitaria.

**Abstract**— The blending system of pre-university training for young people across the country who want to apply for any college nationwide, allow young people to have quality training through validated methodologies for cash income, with tutors first level, using a platform virtual easily accessible, with virtual examinations in their own classrooms and at a much more accessible to the whole population price. This innovative project aims to strengthen the knowledge of young people in mathematical reasoning, verbal reasoning, basic sciences, social sciences and humanities, allowing young people that are in economic condition of poverty, extreme poverty and rural areas, reach have technical or university education.

**Palabras Claves** - Sistema Blending, aula virtual, formación preuniversitaria.

**Key Words** - Blending system, virtual classroom, pre-university education.

<sup>1</sup> José Atuncar Yrribari, e-mail: [jose.atuncar@gmail.com](mailto:jose.atuncar@gmail.com)

<sup>2</sup> Raúl Izaguirre Maguiña, Q.E.P.D.

<sup>3</sup> Alessandro Torres C, e-mail: [alessandro.torres.calderon@gmail.com](mailto:alessandro.torres.calderon@gmail.com)

<sup>4</sup> Carlos León Nuñez, e-mail: [cleonn@unmsm.edu.pe](mailto:cleonn@unmsm.edu.pe)

<sup>5</sup> Bladimir Ilish Guevara Minaya, e-mail: [ilishguevara@gmail.com](mailto:ilishguevara@gmail.com)

Recibido: Noviembre 2015 / Aceptado: Diciembre 2015

## I. INTRODUCCIÓN

Según las estadísticas educativas del Ministerio de Educación en el Perú, sólo 8.8 de cada 100 jóvenes de condición pobre y 2.8 de cada 100 jóvenes de extrema pobreza, con más perjuicio de las mujeres, han alcanzado tener educación superior, sea técnica o universitaria, debido, entre otras razones, a la débil formación básica recibida en la educación primaria y secundaria, y cuyo efecto es que tienen muy pocas oportunidades para insertarse en un medio laboral cada vez más especializado y competitivo; por lo tanto, están destinados a tener empleos informales de pocos ingresos; por lo que, no mejoran sus condiciones de vida actual.

La población de edad escolar estimada según sexo y edad simple de 3 a 24 años para el 2013 es de 12'711,934 [1] y la población de edad escolar estimada según sexo y edad simple de 15 a 17 años para el 2013 es de 1'742,326. El número de alumnos (as) matriculados en Universidades públicas y privadas en el año 2011 fue de 819,447 [2] siendo matriculados en las universidades públicas 310,630 y en las universidades privadas 508,817 y la estimada para el 2012 fue de 859,293 siendo los alumnos(as) matriculados en las universidades públicas 315,884 y en las universidades privadas 543,409. El Ministerio de Educación ha invertido en Infraestructura S/. 1,950'978,771.00 nuevos soles [3] por transferencia a gobiernos regionales y locales para la construcción de infraestructura escolar, el proyecto comprende 1,230 locales educativos para 154 provincias y 639 distritos. Asimismo el Ministerio de Educación ha invertido en Tecnología Educativa S/. 60'000,000.00 nuevos soles [4] en 5,700 escuelas conectadas al sistema digital de aprendizaje Perú Educa, 2'000,000 de estudiantes reciben los beneficios, 109,110 usuarios registrados a nivel nacional del sistema digital de aprendizaje Perú Educa, 300,000 alumnos se benefician de la red educativa satelital y 40,000 kits (4 CDs c/u) con recursos educativos digitales, han sido repartidos en

las escuelas del país. Por lo expuesto se puede concluir que se tiene la infraestructura necesaria, los clientes y los recursos necesarios brindados por el estado, que hace posible que esta plataforma se implemente, debido a que los sistemas virtuales para la formación preuniversitaria, son casi nulos en el país.

Tal como se ha mencionado esta gran demanda de formación es atendida por diferentes tipos de entidades preuniversitarias, el grupo de los Colegios Pre es el que tiene la mayor participación de mercado de postulantes, y goza de un buen prestigio entre los estudiantes. La mayoría de las universidades privadas y públicas tienen sus propios centros pre de los cuales captan un porcentaje de sus ingresantes, que varía entre el 15 y 30% según las cuotas de ingreso de cada centro universitario. Existen varias modalidades de servicios de formación preuniversitaria: ciclos anuales, ciclos semestrales, ciclos escolares y ciclos intensivos, en cuanto a precios hay mucha variedad, desde un costo mensual de 500 soles hasta 1,300 en el caso de las más destacadas. El área de influencia que se pretende atender es a nivel nacional, con una especial dirección hacia el segmento de los jóvenes provincianos que están en Lima o en su ciudad natal y que desean ingresar a una universidad de prestigio, sea pública o privada.

En ese sentido el presente documento se desarrolló en el marco del proyecto FINCyT “Sistema Blending de formación preuniversitaria dirigida a jóvenes de todo el país que quieren postular a cualquier universidad a nivel nacional” en virtud del Convenio 194-FINCYT-FIDECOM-PIPEI-2014.

## II. OBJETIVOS

### A. *Objetivo general*

La implementación del sistema blending de formación preuniversitaria permitirá que los jóvenes de cualquier provincia o distrito del Perú, por más alejados que estén, puedan tener una excelente formación preuniversitaria y estar en óptimas condiciones para competir con los jóvenes de la ciudad y poder ingresar a la universidad y a la carrera de su elección.

### B. *Objetivos específicos*

1. Los Jóvenes cuentan con una plataforma virtual para su formación preuniversitaria; con lo cual, pueden estudiar sin salir de sus domicilios ni de sus colegios.
2. Se desarrollará la metodología formativa más adecuada para la preparación de los jóvenes,

según el tipo de universidad seleccionada a postular.

Se desarrollará material didáctico actualizado y especializado para el aprendizaje virtual y su revisión vía web

## III. ANTECEDENTES

El crecimiento del mercado universitario ha hecho consigo al crecimiento de su sector complementario dedicado a la formación preuniversitaria, relacionado con las entidades que preparan a los jóvenes para que tengan éxito en su ingreso a la universidad, principalmente relacionado a las universidades nacionales y a las particulares de mayor prestigio. Existen tres tipos diferentes de Academias Preuniversitarias: las conformadas por las propias universidades denominadas Pre: (cepreuni, cepreunsm, ceprepucp, etc.), las academias propiamente dichas que sólo se dedican a la preparación para ingresar (Aduni, Lima, Alfa, Euclides, etc.) y los colegios preuniversitarios que están direccionados a lograr que los escolares ingresen a la universidad al terminar sus estudios secundarios (Pamer, Trilce, Pitagoras, Saco Oliveros).

No existen antecedentes de las academias sobre la preparación y formación preuniversitaria a través de un sistema virtual en el país, además no existe un sistema virtual interactivo por sus altos costos.

## IV. METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN

Se construirá una base de datos con los temas que vienen en los exámenes de admisión del conjunto de universidades a nivel nacional, especificando aquellos casos donde por el tipo de carrera a postular, los temas tienen diferentes puntuaciones. Se construirá un banco de contenidos de los 18 cursos a dictarse para los estudiantes preuniversitarios. Se diseñará y se desarrollará una plataforma virtual especial para la formación preuniversitaria. Se elaborará la guía de formación preuniversitaria que contiene la metodología del sistema blending, este es un sistema de aprendizaje semipresencial (de sus siglas en inglés: Blended Learning o B-Learning), refiere al aprendizaje facilitado a través de la combinación eficiente de diferentes métodos de impartición, modelos de enseñanza y estilos de aprendizaje, y basado en una comunicación transparente de todas las áreas implicadas en el curso. Esta es la metodología seleccionada para la preparación de los jóvenes, y para

ello se tendrá en cuenta las diferentes características de los estudiantes, así como las dinámicas de aprendizaje que realizarán con los profesores. Como instrumentos para la recolección de datos se realizarán encuestas vía web con los estudiantes de cuarto y quinto de secundaria de los centros educativos ubicados en las periferias de las ciudades principales, tanto en Lima como en provincias, las mismas que serán procesadas vía software y que guiarán los diseños de los contenidos y de la plataforma. Se seleccionarán los mejores docentes según los 18 temas definidos, y se analizará su experiencia profesional, además se les entrenará de manera dinámica en el manejo de la tutoría virtual y en la dinámica de respuesta rápida a las consultas de los estudiantes.

### *A. Descripción tecnológica*

#### *1.1 Elementos esenciales que componen el Sistema*

Los elementos que componen un aula virtual surgen de una adaptación del aula tradicional a la que se agregan adelantos tecnológicos accesibles a la mayoría de los usuarios, y en las que se reemplazaran factores como la comunicación cara a cara, por otros elementos.

Básicamente el aula virtual debe contener las herramientas que permitan:

#### *- Distribución de la información.*

El aula virtual debe permitir la distribución de materiales en línea y al mismo tiempo hacer que esos y otros materiales estén al alcance de los alumnos en formatos Estándar para imprimir, editar o guardar.

#### *- Intercambio de ideas y experiencias*

Recibir los contenidos por medio de internet es solo parte del proceso, también debe existir un mecanismo que permita la interacción y el intercambio, la comunicación. Es necesario que el aula virtual tenga previsto un mecanismo de comunicación entre el alumno y el instructor, o entre los alumnos entre sí para garantizar esta interacción. Para las clases virtuales, el sistema más usado para comunicación es el tipo de Foros de Discusión adonde los alumnos pueden ver la participación de sus compañeros de clase y el profesor puede enriquecer con comentarios a medida que el dialogo progresa. Los mensajes que forman parte del foro de discusión son como las discusiones que se realizan en clase, frente a los alumnos, entonces enriquecen y contribuyen al desarrollo de los distintos temas. La **tutoría virtual** se hace uso como herramienta de comunicación para consultas al profesor.

#### *- Aplicación y experimentación de lo aprendido*

La teoría de una clase no es suficiente para decir que el tema ha sido aprendido. Aprendizaje involucra aplicación de los conocimientos, experimentación y demostración. El aula virtual debe ser diseñada de modo que los alumnos tengan la posibilidad de ser expuestos a situaciones similares de práctica del conocimiento. Por el solo hecho de experimentar, sino para que la experiencia sea objeto de una calificación o examen. En el mundo virtual esto es posible a través de diferentes métodos como ejercitaciones que se autocorrijen al terminar el ejercicio, o que le permiten al alumno comparar su respuesta con la respuesta correcta o sugería por el instructor para que el mismo juzgue su performance.

#### *- Evaluación de los conocimientos*

Además de la respuesta inmediata que el alumno logra con la evaluación, el aula virtual debe proveer un espacio donde el alumno es evaluado en relación a su progreso y a sus logros. El estudiante debe también ser capaz de recibir comentarios acerca de la exactitud de las respuestas obtenidas al final de una unidad, modulo o al final de un curso.

## V. MARCO TEÓRICO

### *A. RUP*

El Rational Unified Process o Proceso Unificado de Racional es un proceso de ingeniería de software que suministra un enfoque para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo [5],[ 6].

Su objetivo es asegurar la producción de software de alta calidad que satisfaga la necesidad del usuario final dentro de un tiempo y presupuesto previsible [7], [8].

### *B. Modelo MVC*

Modelo Vista Controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos [9].

El patrón de llamada y retorno MVC (según CMU), se ve frecuentemente en aplicaciones web, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página.

El modelo es el Sistema de Gestión de Base de Datos y la Lógica de negocio, y el controlador es el responsable de recibir los eventos de entrada desde la vista [10].

### *C. Esquema de una Base de Datos*

El Esquema de una Base de datos (en Inglés Database Schema) describe la estructura de una Base de datos, en un lenguaje formal soportado por un

Sistema administrador de Base de datos (DBMS). En una Base de datos Relacional, el Esquema define sus tablas, sus campos en cada tabla y las relaciones entre cada campo y cada tabla [11],[12].

#### *D. Diagramas de Casos de Uso*

Un caso de uso es una secuencia de interacciones que se desarrollarán entre un sistema y sus actores en respuesta a un evento que inicia un actor principal sobre el propio sistema. Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/u otros sistemas [13, 14].

#### *E. Tecnología Front End*

##### *- Html5*

Es un lenguaje markup (de hecho, las siglas de HTML significan Hyper Text Markup Language) usado para estructurar y presentar el contenido para la web. Es uno de los aspectos fundamentales para el funcionamiento de los sitios, pero no es el primero [15].

Es de hecho la quinta revisión del estándar que fue creado en 1990. A fines del año pasado, la W3C la recomendó para transformarse en el estándar a ser usado en el desarrollo de proyectos venideros. Por así decirlo, qué es HTML5 está relacionado también con la entrada en decadencia del viejo estándar HTML 4, que se combinaba con otros lenguajes para producir los sitios que podemos ver hoy en día.

Con HTML5, tenemos otras posibilidades para explotar **usando menos recursos**. Con HTML5, también entra en desuso el formato XHTML, dado que ya no sería necesaria su implementación.

##### *- CSS3*

Las hojas de estilo en cascada (Cascading Style Sheets o CSS) son las que nos ofrecen la posibilidad de definir las reglas y estilos de representación en diferentes dispositivos, ya sean pantallas de equipos de escritorio, portátiles, móviles, impresoras u otros dispositivos capaces de mostrar contenidos web [16, 17].

Las hojas de estilo nos permiten definir de manera eficiente la representación de nuestras páginas y es uno de los conocimientos fundamentales que todo diseñador web debe manejar a la perfección para realizar su trabajo.

##### *- Bootstrap*

Los últimos años y con la aparición de la web 2.0 Internet ha cambiado y se ha transformado para dar acogida a todas las necesidades de sus usuarios, y por esa razón los sitios web también ha tenido que cambiar mucho.

Hace unos 3 o 4 años, ahí por 2011 se empezó a hablar de los sitios web responsive o adaptables a todo tipo de pantallas y dispositivos fuese cual fuese su tamaño, esta capacidad de adaptación de los sitios web se consiguió utilizando técnicas CSS avanzadas para su desarrollo o utilizando frameworks CSS como por ejemplo Bootstrap [18], [19].

#### *F. Programación*

##### *- C#*

Es un lenguaje de programación que se ha diseñado para compilar diversas aplicaciones que se ejecutan en .NET Framework. C# es simple, eficaz, con seguridad de tipos y orientado a objetos. Las numerosas innovaciones de C# permiten desarrollar aplicaciones rápidamente y mantener la expresividad y elegancia de los lenguajes de estilo de C [20].

##### *- Entorno de Desarrollo Visual Studio 2012*

Es un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) para sistemas operativos Windows. Visual Studio permite a los desarrolladores crear sitios y aplicaciones web, así como servicios web en cualquier entorno que soporte la plataforma .NET [21]

#### *G. Servidores*

Se recomienda utilizar el servicio de almacenamiento en la nube proporcionado por Amazon, ya que nos permitirá pagar por lo que realmente se usa. El servidor almacenará los documentos y videos de las clases virtuales, a su vez, compartirá espacio para la Base de Datos y el aplicativo web.

##### *- Instancia M3 (Servidor de Amazon)*

Esta familia incluye los tipos de instancias M3 y proporciona un equilibrio de recursos informáticos, memoria y red. Se trata de una buena opción para muchas aplicaciones [22].

##### *- Características*

Procesadores Intel Xeon E5-2670 v2 (Ivy Bridge) de alta frecuencia.

Almacenamiento de instancias basado en SSD para un rápido rendimiento de E/S.

Equilibrio entre recursos de informática, memoria y red.

## VI. RESULTADOS

### *A. Impactos sociales*

Los postulantes de zonas rurales tendrán un buen performance en sus Centros Universitarios y tendrán mayores posibilidades de conseguir mejores empleos.

La cantidad de postulantes rurales será facilitada por la política del gobierno, sobre la inclusión social, que se compromete a facilitar las nuevas tecnologías educativas y el acceso al Internet.

### B. Impactos ambientales

Se disminuye la necesidad de desplazamiento de alumnos y profesores, y con ello el uso de medios de transporte público en pequeños porcentajes, por lo tanto se disminuirá la contaminación ambiental.

### C. Virtudes del Sistema Blending

Dicho método nos proporciona una mejora significativa para la situación actual en la que nos encontramos, en la Tabla I se muestra un cuadro comparativo de las ventajas de la implementación del Sistema Blending.

TABLA I  
CUADRO COMPARATIVO DE LAS VENTAJAS DEL SISTEMA BLENDING

Características Actuales	Características Mejoradas
Formación Preuniversitaria sólo presencial.	Formación Preuniversitaria tipo blending combina sistema virtual con sistema presencial dinámico y motivador.
Formación preuniversitaria dirigida sólo a una universidad o un grupo de facultades dentro de una universidad.	Formación preuniversitaria dirigida para postular a cualquier universidad y a todas las facultades dentro de una universidad.
Profesores débilmente calificados y con poca motivación.	Profesores motivados y altamente calificados.
La concentración de las academias en zonas céntricas, requiere mucho tiempo de desplazamiento a los alumnos.	El estudiante no se desplaza, estudia desde la cabina de internet, en grupos, en su casa o en su colegio.
Enseñanza sólo en salones abarrotados de alumnos, incómodos y con poca interacción con el docente.	Nueva metodología de enseñanza que combina videos, tutoría especializada, foros de discusión, repases y autoevaluaciones.

## VII. CONCLUSIONES

El sistema Blending desarrollado cuenta con una gran cantidad de video tutoriales, los cuales servirán para despejar dudas pertinentes al tema estudiado o afianzar los conocimientos obtenidos.

Se ha cumplido con el objetivo, se logró implementar un sistema Blending óptimo y portable (Puede ser accedido desde cualquier punto remoto con acceso a internet) acorde a las necesidades actuales que requieren los estudiantes preuniversitarios, a su vez dicho sistema cuenta con una gran base de datos, está se encuentra de forma ordenada y posee un entorno amigable para una sencilla utilización.

De este modo, nuestra base de datos puede ser actualizada y/o modificada para garantizar un nivel de aprendizaje con estándares de calidad muy altos, ya que el alumno podrá encontrar temas actuales y de innovación científica.

El sistema Blending desarrollado necesita un proyecto complementario de difusión y comercialización que permita el objetivo final de alcanzar a la mayor cantidad posible de jóvenes que se preparan para la universidad

## REFERENCIAS

- [1] INEI [sede web]. Lima: INEI; 2015[acceso 16 de marzo del 2016]. Población en edad escolar estimada y proyectada, según sexo y edad simple. Disponible en: <https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/Cap03024.xls>.
- [2] INEI [sede web], “Educación, cultura y esparcimiento”, en *Compendio Estadístico del Perú 2013*, INEI: Perú, 2013, pp. 298-314. Disponible en: [https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1097/libro.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1097/libro.pdf).
- [3] MINEDU [sede web], “Cifras en la mejora de la educación” en “Memoria Institucional 2012-2013”, MINEDU: Perú, 2013, pp. 23-25. Disponible en: [http://www.minedu.gob.pe/DeInteres/xtras/mine\\_du\\_memoria\\_institucional\\_2012-2013.pdf](http://www.minedu.gob.pe/DeInteres/xtras/mine_du_memoria_institucional_2012-2013.pdf)
- [4] MINEDU [sede web], “Cifras en la mejora de la educación” en “Memoria Institucional 2012-2013”, MINEDU: Perú, 2013, pp. 21-23. Disponible en: [http://www.minedu.gob.pe/DeInteres/xtras/mine\\_du\\_memoria\\_institucional\\_2012-2013.pdf](http://www.minedu.gob.pe/DeInteres/xtras/mine_du_memoria_institucional_2012-2013.pdf)
- [5] I. Jacobson, G. Booch, J. Rumbaugh, *The unified software development process*, Boston: Addison-Wesley Longman Publishing Co, 1999.
- [6] IBM [sede web]. Nueva York: IBM; 2007[acceso 16 de marzo del 2016]. The IBM Rational Unified Process for System z. Disponible en: <http://www.redbooks.ibm.com/redbooks/pdfs/sg247362.pdf>

- [7] IBM [sede web]. Nueva York: IBM; 2011[acceso 16 de marzo del 2016]. Rational Unified Process Best Practices for Software Development Teams. Disponible en: [https://www.ibm.com/developerworks/rational/library/content/03July/1000/1251/1251\\_bestpractices\\_TP026B.pdf](https://www.ibm.com/developerworks/rational/library/content/03July/1000/1251/1251_bestpractices_TP026B.pdf)
- [8] IBM [sede web]. Nueva York: IBM; 2001[acceso 16 de marzo del 2016]. What Is the Rational Unified Process. Disponible en: <http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/content/RationalEdge/jan01/WhatIstheRationalUnifiedProcessJan01.pdf>.
- [9] UC3M [sede web]. Madrid: UC3M; 2015[acceso 16 de marzo del 2016]. Patrón de arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC). Disponible en: <http://www.lab.inf.uc3m.es/~a0080802/RAI/mvc.html>.
- [10] CAKEPHD [sede web]. EE.UU: CAKEPHD; 2015[acceso 16 de marzo del 2016]. Entendiendo el Modelo - Vista - Controlador. Disponible en: <http://book.cakephp.org/2.0/es/cakephp-overview/understanding-model-view-controller.html>.
- [11] UC3M [sede web]. Madrid: UC3M; 2015[acceso 16 de marzo del 2016]. Patrón de arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC). Disponible en: <http://www.lab.inf.uc3m.es/~a0080802/RAI/mvc.html>.
- [12] CAKEPHD [sede web]. EE.UU: CAKEPHD; 2015[acceso 16 de marzo del 2016]. Entendiendo el Modelo - Vista - Controlador. Disponible en: <http://book.cakephp.org/2.0/es/cakephp-overview/understanding-model-view-controller.html>.
- [13] UC3M [sede web]. Madrid: UC3M; 2015[acceso 16 de marzo del 2016]. Patrón de arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC). Disponible en: <http://www.lab.inf.uc3m.es/~a0080802/RAI/mvc.html>.
- [14] CAKEPHD [sede web]. EE.UU: CAKEPHD; 2015[acceso 16 de marzo del 2016]. Entendiendo el Modelo - Vista - Controlador. Disponible en: <http://book.cakephp.org/2.0/es/cakephp-overview/understanding-model-view-controller.html>.
- [15] E. Castro, B. Hyslop, *HTML5 and CSS3*, 7ª ed. Berkeley: Peachpit Press, 2012. Disponible en: <http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780321719614/samplepages/0321719611.pdf>.
- [16] E. Castro, B. Hyslop, *HTML5 and CSS3*, 7ª ed. Berkeley: Peachpit Press, 2012. Disponible en: <http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780321719614/samplepages/0321719611.pdf>.
- [17] MICROSOFT [sede web]. Washington: MICROSOFT; 2013[acceso 16 de marzo del 2016]. Programming in HTML5 with JavaScript and CSS3. Disponible en: <https://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780735674387/samplepages/9780735674387.pdf>.
- [18] D. Ouellette, *Creating responsive web pages with bootstrap 3*, Alberta: Concordia University College, 2013. Disponible en: [http://www.thealbertainlibrary.ab.ca/sites/default/files/uploads/DanaOuellette\\_netspeed\\_presentation.pdf](http://www.thealbertainlibrary.ab.ca/sites/default/files/uploads/DanaOuellette_netspeed_presentation.pdf).
- [19] TUTORIALSPPOINT [sede web]. India: TUTORIALSPPOINT; 2014[acceso 16 de marzo del 2016]. Bootstrap responsive web development. Disponible en: [http://www.tutorialspoint.com/bootstrap/bootstrap\\_tutorial.pdf](http://www.tutorialspoint.com/bootstrap/bootstrap_tutorial.pdf).
- [20] MICROSOFT [sede web]. Washington: MICROSOFT; 2015[acceso 16 de marzo del 2016]. C#. Disponible en: <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/kx37x362.aspx>.
- [21] MICROSOFT [sede web]. Washington: MICROSOFT; 2012[acceso 16 de marzo del 2016]. Visual Studio 2012. Disponible en: [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/dd831853\(v=vs.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/dd831853(v=vs.110).aspx).
- [22] AMAZON [sede web]. EE.UU: AMAZON; 2015[acceso 16 de marzo del 2016]. Amazon EC2 – Hospedaje de servidores virtuales. Disponible en: <https://aws.amazon.com/ec2/>.