

Universidad de Morelos  
Facultad de Ingeniería y Tecnología

IMPLEMENTACION DEL FRONT-END PARA LA PAGINA WEB PRINCIPAL DE LA  
ESCUELA DE MEDICINA

Informe de proyecto presenta en cumplimiento parcial  
de los requisitos para el grado  
Ingeniería en Sistemas Computacionales

Por

Iván Iyari Ortiz González

Abril de 2015


IMPLEMENTACION DEL FRONT-END PARA LA PAGINA WEB PRINCIPAL DE LA  
ESCUELA DE MEDICINA

Informe de proyecto presenta en cumplimiento parcial  
de los requisitos para el grado  
Ingeniería en Sistemas Computacionales

Por


Iván Iyari Ortiz González

APROBADA POR LA COMISIÓN

  
Asesor principal: Ing. Ignacio Cruz Domínguez

  
Miembro: MC. Pablo Lemus Alonso

  
Director: MC. Alejandro W. García Mendoza

  
Miembro: Dr. German Harvey Alferez Salinas

  
Coordinador de Pregrado: MC. Jair Arody del Valle López

16/4/2015  
Fecha de aprobación

## **DECLARACIÓN DE INTEGRACIÓN DE LA FE**

Dios nos ha dotado a cada persona de habilidades y talentos, de los cuales el principal objetivo de estas capacidades es utilizarlas en el mundo a favor de los demás para reflejar el amor de Dios. Ya que si no utilizamos nuestras habilidades y conocimientos que Dios nos dio, no tendría sentido tenerlas, Por esta razón este proyecto entra dentro de esta percepción puesto que se busca dar solución a un problema real y específico.

El conocimiento y habilidades que se obtienen en la etapa de preparación académica no son para guardarlas y obtener únicamente beneficio propio, si no que puedan utilizarse para solucionar problemas en la sociedad.

*Porque al que tiene, le será dado, y tendrá más; y al que no tiene, aun lo que tiene le será quitado.  
Mateo 25:29*

## TABLA DE CONTENIDO

DECLARACION DE INTEGRACION DE LA FE .....	iii
Sección	
I. INTRODUCCIÓN .....	1
ANTECEDENTES .....	1
MARCO TEORICO .....	1
PROBLEMA .....	2
<i>Declaración del problema</i> .....	2
<i>Justificación</i> .....	3
OBJETIVOS .....	3
II. METODOLOGÍA .....	3
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO .....	3
EQUIPOS DE TRABAJO .....	3
OBTENCIÓN DE REQUERIMIENTOS .....	3
ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS .....	4
DESARROLLO .....	4
<i>Entorno de desarrollo</i> .....	4
<i>Contenido</i> .....	4
III. RESULTADOS .....	5
IV. CONCLUSIONES .....	6
DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	6
REFLEXION .....	6
RECOMENDACIONES .....	6
FUTUROS APORTES .....	6

# Implementación del front-end para la página Web principal de la escuela de medicina

Desarrollo de instrumentos virtuales para la enseñanza de medicina

Iván Iyari Ortiz González  
Universidad de Morelia  
Facultad de Ingeniería y Tecnología  
Morelia México  
1090802@um.edu.com

Ignacio Cruz Domínguez  
Universidad de Morelia  
Facultad de Ingeniería y Tecnología  
Morelia México  
icruz@um.edu.mx

**Resumen**— Inicialmente la web era simplemente una colección de páginas estáticas, documentos, etc., que podían consultarse o descargarse. El siguiente paso en su evolución fue la inclusión de un método para confeccionar páginas dinámicas que permitiesen que lo mostrado fuese dinámico. Aunque las tecnologías y herramientas Web han avanzado y muchas empresas e instituciones tienen algún tipo de presencia en la Internet, existen muchas que no cuentan con ello.

Este proyecto surge como respuesta a la necesidad de proporcionar un lugar de acceso a diferentes usuarios que componen el público de la escuela de medicina. Los cuales incluyen grupos tales como estudiantes, docentes hasta un público en general, proveyendo una plataforma de información, promoción y administración de los diferentes servicios que la carrera ofrece. Para el logro de los objetivos se llevó a cabo un análisis detallado de los requerimientos así como de la implementación de dicha plataforma utilizando Java Server Pages (JSP), tecnologías tales como HTML, CSS, Java Script y los frameworks, Bootstrap para el aspecto visual en computadores de escritorio y JQuery Mobile para el aspecto e interacción móvil, de tal manera la interacción de los usuarios con el contenido del sitio es de forma dinámica e intuitiva, así mismo se elaboró un esquema del sitio basado en los requerimientos recolectados y analizados, de esta forma el esquema se comprende de una mejor manera y es fácilmente extensible.

**Palabras claves**—HTML, CSS, Java Script, JSP, Framework, Bootstrap, JQuery Mobile, Slide, Desarrollo Web, Plugins, JQuery.

## I. INTRODUCCIÓN

### A. Antecedentes

Anteriormente las páginas web y su contenido se manejaban limitadamente en formatos HTML. Estos documentos no eran más que archivos de texto basados en etiquetas. Las etiquetas manejaban fragmentos de más texto que era interpretado en un navegador web con un formato definido. De igual forma se podían utilizar enlaces de un documento a otro. La demanda de contenidos web fue creciendo y las exigencias fueron aumentando por lo cual se fueron sumando otras tecnologías para cumplir las exigencias de los usuarios [1]. La organización de un servicio web conectado a Internet requiere tener en cuenta

las características de la demanda que pueda tener que atender. [6]. El inconveniente de utilizar ficheros con etiquetas HTML es que estos archivos son estáticos de tal forma que usuarios distintos observarían el mismo contenido siempre. HTML no fue suficiente para dicha demanda, por lo que se introdujo CSS para reforzar el contenido de las páginas web. CSS es un lenguaje que fue desarrollado en un principio dentro del contenido HTML para superar las limitaciones del básico HTML. Con esto evolucionó al punto de ser una estructura separada que ofreciera una vista más presentable [1]. Esta combinación de tecnologías captó la atención de organizaciones de tal forma que la web se ha convertido en un servicio muy reclamado por todo tipo de organizaciones para publicar información [6].

Actualmente la tendencia de las páginas web incluye las tecnologías base como es HTML, JavaScript, CSS y plugins de JQuery para mostrar su contenido dinámico y así poder ofrecer una mejor experiencia de usuario.

### B. Marco teórico

La web se ha convertido en una importante herramienta para las universidades, donde se utilizan en una amplia variedad de formas, tales como publicar actividades y resultados de investigación, proporcionar información administrativa y académica de interés para estudiantes o facilitar la colaboración con otras instituciones nacionales e internacionales [9]. La presencia de las instituciones académicas, y muy especialmente de las universidades, en la Web puede generar información muy útil para la evaluación de sus actividades académicas y de investigación, incluyendo no sólo las que generan producción formal, por medio de artículos y de publicaciones, sino también las que transmiten conocimiento de manera más informal [10].

Este tipo de herramientas que están utilizando las universidades son aplicaciones web desarrolladas que se adaptan a las necesidades de los usuarios.

Las aplicaciones en el lado del cliente son ejecutadas por el navegador en la máquina del usuario. Estas aplicaciones pueden ser de tipo Java applets o Javascript. El servidor proporciona el

código de las aplicaciones al cliente y este, mediante el navegador, las ejecuta [6].

Las aplicaciones web que van asociadas o son extensiones de un servidor web, pueden necesitar un diseño y ajuste muy cuidadosos para ofrecer un rendimiento adecuado en situaciones de alta demanda, o simplemente para responder rápidamente o aprovechar de manera adecuada los recursos de la máquina en la que están instalados. Tales aplicaciones web devuelven resultados que pueden corresponder al contenido de un archivo (contenidos estáticos) o ser el resultado de la ejecución de un programa (contenidos dinámicos). Las aplicaciones que generan contenidos dinámicos pueden requerir pequeñas o grandes dosis de computación y almacenamiento. Algunos ejemplos son los buscadores web, las tiendas en Internet, los lugares de subastas, los servicios de mapas o imágenes de satélite, que pueden necesitar hacer complejos cálculos, buscas, o servir enormes volúmenes de información [6].

Además estas aplicaciones facilitan el acceso a la información entre personas, empresas e instituciones, mediante estos sistemas se gestiona la transmisión de texto y archivos de todo tipo. Por esta razón en México las empresas buscan tener su página web, sin embargo 6 de cada 10 empresas tienen páginas web estáticas, entendiéndose como estáticas a que el contenido que se presenta no es afectado en ningún momento [14]. Presentar contenido estático a una web le resta funcionalidad, así como no poder satisfacer las necesidades de distintos usuarios. Para que una página web ofrezca un contenido dinámico se requieren plataformas y tecnologías que sean capaces de realizar esta tarea. Una plataforma que cumple con las características para ofrecer contenido dinámico por medio de una página web es JSP (Java Server Pages). Las JSP son scripts en código Java que al llegar al servidor son ejecutadas como si fueran servlets [6].

Los Servlets de Java son la propuesta de la tecnología Java para el desarrollo de aplicaciones web. Un Servlet es un programa que se ejecuta en un servidor web y que construye una página web que es devuelta al usuario. Esta página, construida dinámicamente, puede contener información procedente de bases de datos, ser una respuesta a los datos introducidos por el usuario, etc. Estas tecnologías presentan una serie de ventajas sobre los CGI (Common Gateway interface), el método tradicional de desarrollo de aplicaciones web, siendo así más portables, más potentes, mucho más eficientes, más fáciles de usar, más escalables, etc [5].

Esto presenta una serie de ventajas obvias: por un lado disponemos de prácticamente las mismas ventajas que al usar Java Servlets; de hecho, los servidores JSP “traducen” éstos a Servlets antes de ejecutarlos. Por otro lado, los JSP nos aportan una simplicidad y una facilidad de desarrollo sustanciales [5].

Si deseamos realizar una aplicación compleja, con multitud de cálculos, accesos a bases de datos, etc., la sintaxis de los JSP,

embebida en medio del HTML se torna robusta. Por ello los JSP y los Servlets no suelen competir, sino que se complementan ya que, por otro lado, los estándares incluyen facilidades de comunicación entre ellos [5].

En el desarrollo web es de suma importancia la interacción entre los usuarios con el producto desarrollado, ya que de este punto parte el éxito o el fracaso del mismo. Por esta razón la interacción persona ordenador es precisamente la disciplina dedicada al estudio de la relación interactiva, denominada experiencia de usuario, entre las personas y la tecnología, cuyo objetivo principal es lograr productos interactivos fáciles de usar, satisfactorios y de este modo realmente útiles.

La experiencia de usuario es un concepto importado del área del marketing que intenta describir la relación entre las personas y la tecnología desde una perspectiva más global e inclusiva [7].

Dentro de la interacción persona ordenador (IPO) juntamente con la experiencia de usuario se encuentra el diseño del cual parte el desarrollo.

El diseño puede ser enfocado en diferentes perspectivas, de las cuales las apropiadas para un desarrollo web son las siguientes.

Diseño centrado en el contenido: el foco del proceso se centra en el contenido o las funcionalidades específicas del producto que se va a desarrollar.

Diseño centrado en la tecnología: el proceso de diseño del producto gira en torno a la tecnología que se va a emplear en su producción (costes, disponibilidad, características, etc.).

El diseño centrado en el usuario (DCU), en oposición, parte de la condición de que debe ser el usuario, por encima del resto de factores, el que guíe y conduzca todo el proceso de diseño [7]. La justificación de este enfoque de diseño se encuentra en la premisa de que si el éxito o fracaso del producto dependerá finalmente de su aceptación por parte de los usuarios, entonces el proceso de diseño no puede acometerse si no es sobre un conocimiento exhaustivo de su audiencia (sus necesidades, motivaciones, características, habilidades, objetivos, etc.) [7].

Un diseño adecuado y una correcta implementación de una página WEB proporcionan el punto de encuentro entre la organización y su público.

### C. Problema

#### 1) Declaración del problema

En la Universidad de Morelia, existe la necesidad de una página exclusiva para la carrera de medicina puesto que se pretende manejar datos e información específicos para los diversos tipos de usuarios finales, los cuales podrán acceder y utilizar no solo dentro de la universidad sino también fuera de ella para las distintas necesidades de los usuarios. Actualmente la carrera de medicina no cuenta con un sistema que lleve a cabo

este proceso, por lo que es una necesidad para quienes llevan a cabo este proceso manualmente. Entre las funcionalidades principales requeridas están el desarrollo de la página principal y su vinculación con la investigación desarrollada por los miembros de la escuela, y la administración de los datos del proceso de admisión. Este proyecto tiene como objetivo proporcionar una implementación de tales tareas que actualmente se llevan a cabo manualmente. La implementación requiere del uso de herramientas y tecnologías para obtener un sitio web intuitivo y agradable.

Por otra parte, organizaciones acreditadoras, tales como el Consejo Mexicano para la acreditación de la educación Médica (COMAEM) tiene como requisito tener una página WEB donde se publique información relevante para el proceso de acreditación. La información requerida es acerca de la publicación de investigaciones sobre la medicina, la información académica y el contacto con sus egresados.

## 2) Justificación

EL proyecto surge por la necesidad de tener un sitio web que anteriormente se ha intentado consolidar. En el cual lo usuarios (estudiantes, maestros, egresados y padres etc.) puedan tener acceso a información de la carrera, eventos, noticias, material de materias de la carrera, información, servicio de admisión en línea, etc. El acceso a páginas web es cada vez una necesidad para las personas, por lo tanto el número de usuarios aumenta.

La naturaleza del proyecto exige que se utilicen dentro de un amplio panorama. Las tecnologías web apropiadas adaptables al proyecto, deben ser tecnologías que soporten cambios a futuro, que cumplan características de adaptabilidad, portabilidad y tienen la capacidad de mostrar un contenido dinámico y fluido, por lo tanto se desarrolló una página competitiva en el mundo de la web.

La aplicación de las mejores tecnologías permitirá el desarrollo de un sitio web capaz de cumplir y satisfacer los requerimientos especificados.

## D. Objetivos

- Generar un esquema detallado basado en la recolección de datos.
- Desarrollar un prototipo de la página web principal de la escuela de medicina.

# II. METODOLOGÍA

## A. Características del proyecto

Las páginas web han sido un medio por el cual las instituciones dan a conocer información, así mismo facilitan procesos de las mismas como formatos de registro. Este medio ha tenido ventajas, ya que se puede acceder a la información desde cualquier ubicación en la que se cuente con una conexión a internet.

En la sociedad actual el acceso a la información se ha convertido en algo de vital importancia. Desde el punto de vista de la ingeniería del software es importante dotar de los mecanismos adecuados, para que la realización de este tipo de aplicaciones satisfaga las necesidades tanto de los usuarios como de los clientes que contratan el desarrollo de estas aplicaciones. Pero actualmente no existe una metodología universalmente aceptada, que guíe en el proceso de desarrollo de aplicaciones Web. Sin embargo la metodología a la que se apegó el proyecto tiene en su mayoría características de la metodología ágil para el desarrollo de software.

## B. Equipos de trabajo

Para el desarrollo de este proyecto se formaron dos equipos los cuales un equipo se conformó por estudiantes de diseño para la parte visual del proyecto y el otro equipo se conformó por estudiantes de ingeniería para el desarrollo del proyecto.

## C. Obtención de requerimientos

Inicialmente la escuela de medicina contaba con un esquema general del contenido de la página de una forma robusta y complicada de entender, el cual se proporcionó a cada integrante del equipo. Este esquema contenía distintas áreas de la escuela de medicina de las cuales cada una se compone de un contenido que se debe mostrar en la web.

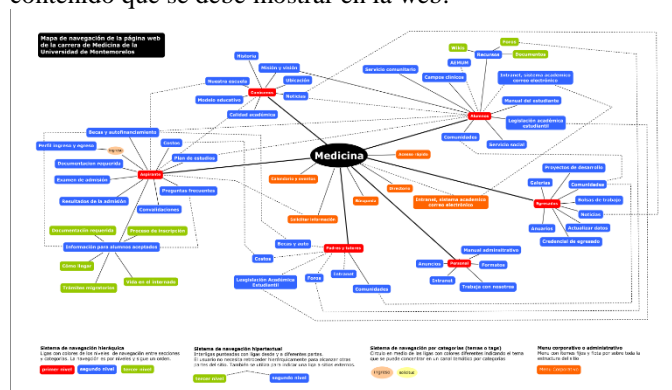


Fig. 1. Diagrama inicial de la página web de la escuela de medicina.

La obtención de requerimientos y recolección de información en dicho proyecto consistió en reuniones periódicas por semana con los directivos de la carrera de medicina. Estas reuniones tenían una duración de dos horas en las cuales se daba el intercambio de opiniones e información para la realización del proyecto. La información obtenida se guardaba de forma escrita en una libreta, de esta manera se facilita el análisis de dicha información.

Posteriormente se tenían reuniones con cada encargado de los departamentos que contiene la página, en estas reuniones se explicaban los procesos realizados por estos departamentos, de esta forma se obtuvieron los requerimientos.

Una de las limitaciones importantes es el tiempo para el desarrollo de este proyecto ya que hay una dependencia directa con el tiempo de desarrollo de los diseños a realizar por el equipo de arte. Además otro factor importante es disponibilidad

de tiempo del equipo de docentes de la escuela de medicina para reunirse con el equipo.

#### D. Análisis de requerimientos

La información se obtuvo de las reuniones con los docentes de medicina, se procesó por el equipo de diseño para ser transformada en plantillas con sus debidas especificaciones para posteriormente ser proporcionadas al equipo de desarrollo. Teniendo el esquema general se analizó y se replanteó de una forma más estructural para el desarrollo de la página web. De esta forma se facilita la programación de los prototipos.



Fig. 2. Diagrama final de la página web de la escuela de medicina.

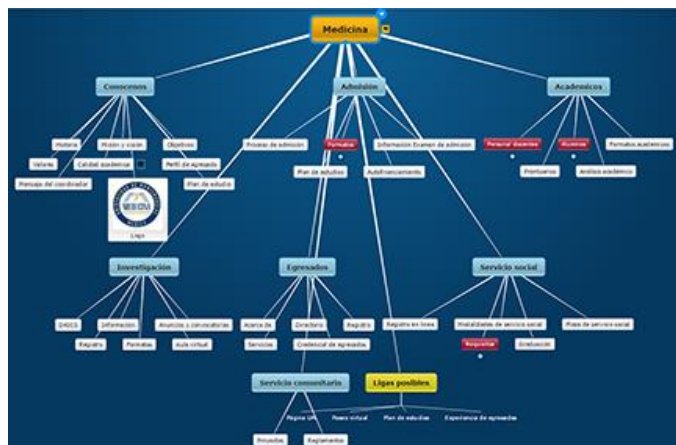


Fig. 3. Diagrama final de la página web de la escuela de medicina desplegado.

Sin embargo se presentaron problemáticas dentro del proyecto, ya que el grupo de trabajo era multidisciplinario, esto provocó que no se pudiera coincidir en los horarios entre los dos equipos de trabajo, de igual forma surgió una demora por parte del equipo de diseño, lo cual afectó en el trabajo óptimo del equipo de desarrollo al no contar con la información específica para realizar el proyecto.

#### E. Desarrollo

Inicialmente se propuso utilizar la plataforma Spring para la integración de datos y funcionalidad con la estructura web, sin embargo con el tiempo como limitación se optó por cambiar la plataforma a Jsp. Debido a que es una plataforma más conocida

por el equipo. Se utilizó el framework Bootstrap 2.3 para el desarrollo de los prototipos de las interfaces, ya que este framework cuenta con tecnologías tales como CSS y JS las cuales están asociadas con las etiquetas de HTML por medio de clases establecidas por el mismo framework.

#### 1) Entorno de desarrollo

##### a) Eclipse IDE for Java EE Developers

Herramienta para el desarrollo de aplicaciones web y JavaEE utilizando lenguaje Java [13].

##### b) Sublime text 2

Es un editor de texto multi plataforma sofisticado para el código [11].

##### c) Mozilla Firefox Developer Edition

Navegador de internet hecho para desarrolladores [12].

#### 2) Contenido

##### a) Primer prototipo

Se desarrolló un primer prototipo de la página principal, el cual tenía los siguientes elementos.

- Barra de navegación institucional

Esta barra de navegación incluye los accesos a las ligas de la Universidad de Morelos.

- Barra de navegación del contenido de la página de medicina.

Esta barra contiene accesos que son prioritarios para la escuela de medicina.

- Slide de fotos con información importante de la escuela de medicina.

Se desarrolló este slide de fotos con el fin de presentar información relevante en el pie de cada foto contenida en el slide.

- Sección de noticias.

Estas noticias pueden no ser exclusivas de la carrera, pueden hacer referencia a noticias externas que tengan relación con la medicina, esta sección consta de una imagen relacionada con la noticia y una descripción de la misma con la posibilidad de leer más acerca de ello, así mismo esta sección contará con calendario para acceder a las noticias de otras fechas.

- Sección de videos.

Esta sección contendrá videos sobre investigación de la medicina.



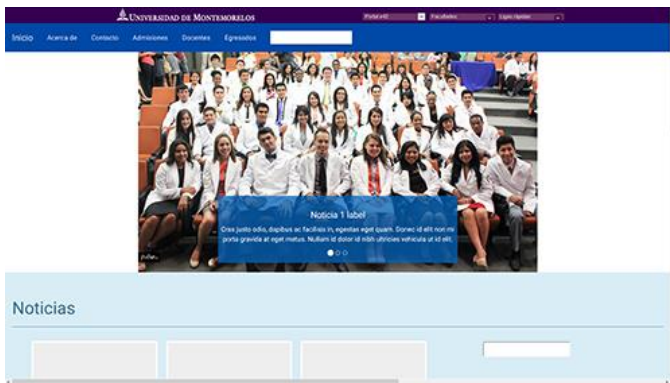


Fig. 4. Primer prototipo de la página web de la escuela de medicina.

El primer prototipo sufrió cambios debido a las normatividades que engloba la institución en cuanto al diseño de páginas web dentro de la misma, por tal motivo el segundo prototipo contiene los siguientes elementos.

*b) Segundo prototipo*

- Barra de navegación del contenido de la página de medicina.

Esta barra contiene el menú con seis elementos de los accesos que son prioritarios para la escuela de medicina.

- Slide de fotos principales.

Se construyó un slide de fotos con el fin de presentar información relevante en el pie de cada foto contenida en el slide. Se utilizó una función de jquery para realizar el cambio de imágenes cada 5000 milisegundos. Sección de noticias.

```
$(document).ready(function() {
    $(document).ready(function(){
        $('#myCarousel').carousel({
            interval: 5000
        });
    });
});
```

Fig. 5. Función JQuery de cambio de imagen por intervalos de tiempo.

Se requirió que el cambio de imágenes funcionara en ambiente móvil, por tal motivo se utilizaron funciones del framework JQuery Mobile para que las imágenes se cambiaran al deslizar un dedo.

```
$("#myCarousel").swiperight(function() {
    $("#myCarousel").carousel('prev');
});
$("#myCarousel").swipeleft(function() {
    $("#myCarousel").carousel('next');
});
```

Fig. 6. Función JQuery Mobile para deslizar imágenes con el dedo.

- Menú desplegable de ligas internas de la Universidad de Montemorelos.

Este menú se colocó sobre el slide de imágenes. El contenido del menú estará oculto y se desplegará al hacer click sobre la cabecera que sobresalga. Esta sección está compuesta por ligas rápidas que direccionan a los diferentes departamentos de la Universidad de Montemorelos.

- Sección de noticias.

Estas noticias pueden no ser exclusivas de la carrera, pueden hacer referencia a noticias externas que tengan relación con la medicina, esta sección consta de una imagen relacionada con la noticia y una descripción de la misma con la posibilidad de leer más acerca de ello, así mismo esta sección contará con calendario para acceder a las noticias de otras fechas.

- Sección de eventos.

Esta sección contiene los eventos programados por la escuela de medicina y la Universidad de Montemorelos, los cuales se muestran en forma de calendario, de esta manera se será fácil para los usuarios acceder a esta información y enterarse de los eventos.

- Sección videos.

Esta sección contiene videos locales o externos sobre investigación de la medicina. Cada video contiene una breve descripción.

- Galería.

Esta sección contiene fotos de la vida estudiantil de la escuela de medicina, estas imágenes tienen un efecto al deslizar el cursor encima de cualquier imagen, este efecto mostrará una descripción de la imagen. Se utilizó CSS3 para la realización de este efecto.

### III. RESULTADOS

Los resultados que se obtuvieron en el desarrollo bajo la plataforma y tecnologías utilizadas arrojaron el prototipo de la página principal de la escuela de medicina con una funcionalidad en el contenido de cada uno de los elementos contenidos en la misma.

## IV. CONCLUSIONES

### A. Discusión de resultados

Los resultados que se presentaron en este proyecto no fueron los esperados debido a problemas dentro de los equipos de trabajo, estos problemas ocasionaron cambios en la plataforma de desarrollo, retrasos en los diseños previos al desarrollo lo cual provoco retraso en el mismo.

### B. Reflexion

El aporte que se dio al proyecto con este trabajo se limitó por las distintas problemáticas, ya que pudo haber sido mayor de tal forma que los resultados fueran de mayor impacto, se trabajó con grupos multidisciplinarios, lo cual fue una experiencia nueva y tomada en cuenta para futuras referencias de trabajo.

### C. Recomendaciones

El presente proyecto presento problemáticas, las cuales se pueden mejorar en trabajos a futuro, el ambiente de trabajo con equipos en distintos puntos operando sobre un mismo proyecto retrasa el avance, y se presta para dudas entre estos grupos, lo cual se podría evitar estando en una misma área de trabajo.

### D. Futuros aportes

Este proyecto desarrollo la página principal de la escuela de medicina, sin embargo la página general contiene distintas secciones que faltan para completar la página, las secciones de prioridad son Admisiones, Investigación y egresados.

## REFERENCIAS

- [1] J. D. Gauchat, El gran libro de HTML5, CSS3 y JavaScript: Marcombo, 2012.
- [2] P. Cáceres, E. Marcos, and G. Kybele, "Procesos ágiles para el desarrollo de aplicaciones Web," *Taller de Web Engineering de las Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos de*, vol. 2001, 2001.
- [3] I. R. Colodro Sabell, "Desarrollo de un portal web mediante Spring 3 y HTML 5," 2013.
- [4] F. Berzal, J. C. Cubero, and F. J. Cortijo, *Desarrollo Profesional de Aplicaciones Web con ASP. NET: iKor Consulting*, 2005.
- [5] C. Mateu, "Desarrollo de aplicaciones web. Primera edición. 2004. Fundación Universidad oberta de Cataluña," ed, 2004.
- [6] G. Vilajosana, Xavier, "Arquitectura de aplicaciones web. Primera edición. 2012. Fundación Universidad oberta de Cataluña," ed, 2012.
- [7] M. Casado, Carlos, Garreta, Domingo, Muriel, Hassan, Montero, Yusef, Martínez, Normand, Loïc and Mor, Pera, Enric, "Interacción persona ordenador. Primera edición. 2011. Fundación Universidad oberta de Cataluña," ed, 2011.
- [8] G. Otero, Alberto, "Proyecto web. Segunda edición. 2007. Fundación Universidad oberta de Cataluña," ed, 2007.
- [9] I. F. Aguillo and B. Granadino, "Indicadores web para medir la presencia de las universidades en la Red," *Revista de universidad y sociedad del conocimiento*, vol. 3, pp. 68-75, 2006.
- [10] M. Thelwall and I. F. Aguillo, "La salud de las web universitarias españolas," *Revista española de documentación científica*, vol. 26, 2003.
- [11] Sublime Text 2, [online]. Disponible en: <http://www.sublimetext.com/>.
- [12] Mozilla Firefox, "Developer edition," [online]. Disponible en: <https://www.mozilla.org/es-MX/firefox/developer/>
- [13] Eclipse, "Eclipse IDE for Java EE Developers," [online]. Disponible en: <https://eclipse.org/downloads/packages/eclipse-ide-java-ee-developers/luнасr2>.

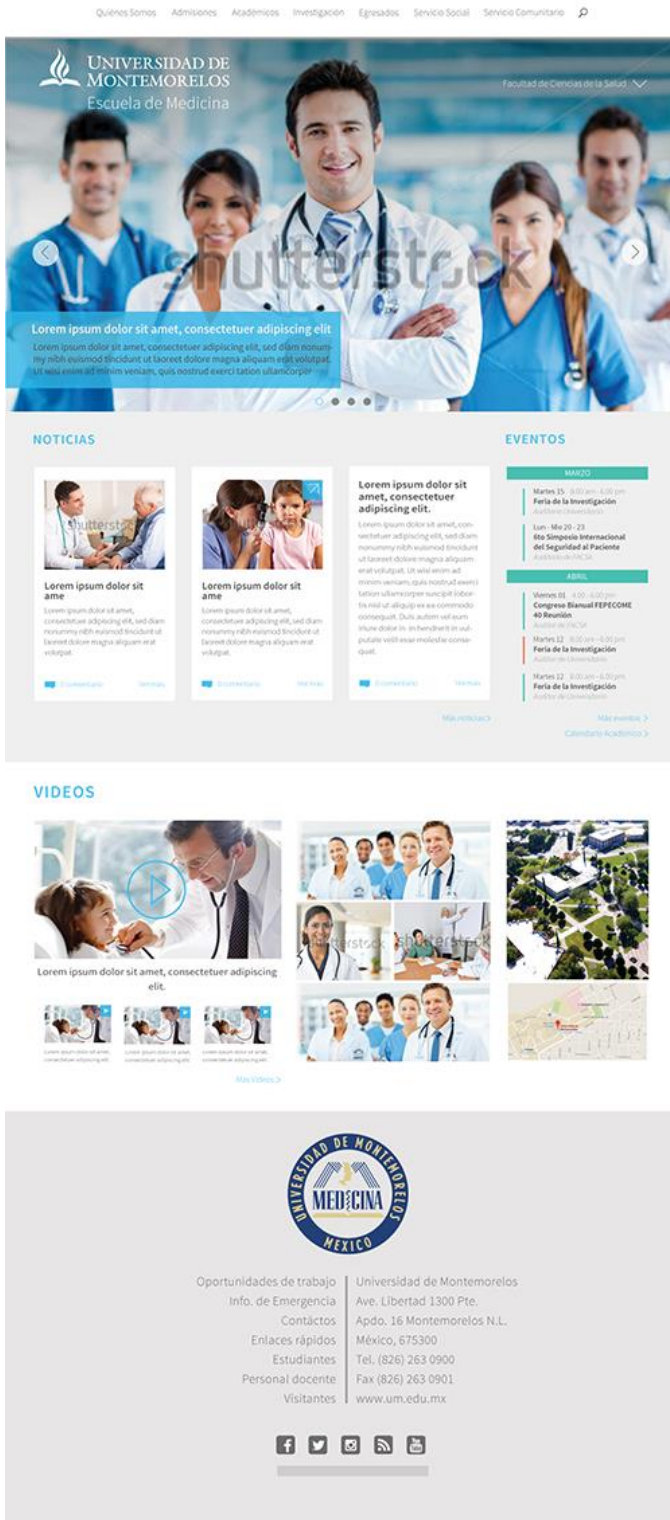


Fig. 7. Resultado de la página principal de la escuela de medicina.

[14] V. Periódico, "6 de cada 10 empresas tienen páginas web estáticas en México," *Periódico, Vanguardía*, 2008.