

Taller de Programación

Tarea 3

Curso 2021

1 Información Administrativa

La tarea comienza el **lunes 1 de noviembre** y finaliza el **lunes 22 de noviembre**. La tarea constará de múltiples entregas parciales a realizarse durante las clases de monitoreo, y la entrega final de código a realizarse hasta el **lunes 22 de noviembre** a las **14:00hs** (ver [1]).

2 Objetivos

La presente tarea apunta a la puesta en práctica y profundización por parte del estudiante de los siguientes puntos:

- Lograr la interoperabilidad de aplicaciones distribuidas vía *Web Services*
- Desarrollar un mecanismo de persistencia
- Desplegar las aplicaciones en entornos de producción
- Aplicar prácticas usuales en el desarrollo de software
 - Trabajo en grupo
 - Planificación de actividades
 - Registro de horas

3 Introducción

Basados en los lineamientos definidos en la Descripción del Proyecto [2], en esta tercera etapa, se continuará con el desarrollo de los componentes Servidor Central y Servidor Web y se desarrollará el componente Dispositivo Móvil. Al finalizar esta iteración se contará con las aplicaciones ejecutando cada una de ellas de forma independiente en sus nodos correspondientes, comunicándose entre sí.

Si bien existen diversas alternativas para el desarrollo del Dispositivo Móvil, se optó por desarrollar una aplicación web con ciertas particularidades, como se presentó en la arquitectura de la descripción general del proyecto que se observa en la Figura 1.

A la hora de considerar el mecanismo de comunicación y teniendo en cuenta la amplia gama de dispositivos en el mercado, se valora especialmente la interoperabilidad del sistema. El intercambio de datos mediante Web Services [3] contempla esta situación ya que se trata de un protocolo de comunicación basado en estándares.

En esta tarea el Servidor Central es quien se encarga de centralizar los datos de la ejecución. La lógica del negocio que provee el Servidor Central se invoca en forma directa desde la Estación de Trabajo, y a la vez, se expone como Web Services para ser accedida en forma remota desde el Servidor Web, para atender tanto al cliente web como al dispositivo móvil.

En conclusión, se deberán distribuir los componentes de acuerdo a la arquitectura planteada, como se muestra en la Figura 1, mediante el uso de Servicios Web, entre el Servidor Web y el Servidor Central.

Nota: El Dispositivo Móvil **NO** se debe desarrollar con la J2ME (Java 2 Platform, Micro Edition).

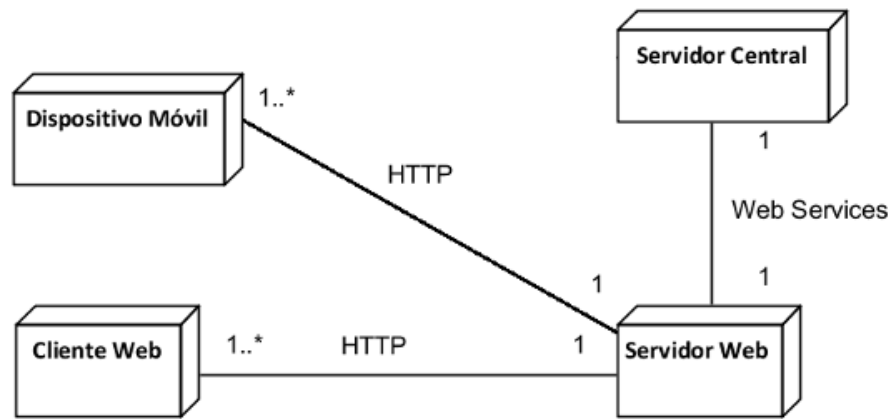


Figura 1: Diagrama de Distribución de la 3er. iteración

4 Visión

En esta iteración se potenciarán las funcionalidades de los distintos tipos de actores. Adicionalmente, se incorporará un nuevo componente que permitirá a los socios acceder al sistema desde un Dispositivo Móvil extendiendo las posibilidades de su uso. A continuación se mencionan algunas de las funcionalidades agregadas.

Dispositivo Móvil

Debido a que hoy en día es cada vez más popular acceder a los sitios a través de dispositivos como tabletas, teléfonos inteligentes, libros electrónicos, etc; es necesario que las interfaces sean adaptables. Por tal motivo, el dispositivo móvil se desarrollará como una aplicación web siguiendo los lineamientos de "Responsive Web Design" (RWD), esto es, un solo diseño web cuya visualización se adecue a cualquier dispositivo.

Participación en Clases

Los profesores podrán sortear premios entre los socios participantes de una clase y visualizar los socios ganadores una vez realizado el sorteo. Los socios podrán ver los premios que ganaron y obtener un comprobante para adquirir los mismos. Adicionalmente, los socios podrán valorar los profesores y especificar cuáles actividades son sus favoritas.

5 Actores

Los actores en esta etapa son:

- **Administrador del Sistema:** utiliza solamente la estación de trabajo, esto implica que no puede iniciar sesión en el sitio Web.
- **Visitante:** es cualquier usuario que se encuentra en la Web pero no inició sesión como usuario.
- **Profesor/Socio:** un usuario registrado que inició sesión como Profesor/Socio del sistema y no la cerró. Los usuarios registrados disponen de funcionalidades que no tienen los visitantes.

La distinción entre Visitante y Profesor/Socio es para indicar qué Casos de Uso puede ejecutar cada uno.

6 Requerimientos Funcionales

Para esta iteración del proceso de desarrollo se han seleccionado para su implementación, o modificación, los siguientes casos de uso.

6.1 Servidor Web

Caso de uso	Alta de Dictado de Clase (con video)
Actores	Profesor
Descripción	El caso de uso comienza cuando un profesor desea dar de alta una clase para una actividad deportiva. En primer lugar, el sistema lista las actividades deportivas con estado “Aceptada” de la institución a la que pertenece. El profesor elige una de ellas e ingresa los datos básicos de la clase: nombre de la clase (único), fecha y hora de inicio, socios mínimos, socios máximos, URL asociada. Asimismo, se indica una descripción del premio y la cantidad a sortear entre los socios participantes de las clases. Opcionalmente, el profesor puede elegir además una imagen para la clase. Adicionalmente y de forma opcional el profesor podrá agregar un video de la clase indicando la URL asociada. En caso de que exista una clase con dicho nombre, el profesor puede modificar los datos o cancelar el caso de uso. Finalmente, el sistema da de alta el dictado de la clase en la fecha actual.

Caso de uso	Sortear Premios Socios en clases dictadas
Actores	Profesor
Descripción	El caso de uso comienza cuando un profesor desea sortear premios para los socios participantes de una clase que organizó y que ya fue dictada. En primer lugar, el profesor selecciona una clase dictada por él y el sistema muestra los datos de la clase. Si la clase ya fue dictada y aún no se han sorteado premios, el profesor indica que quiere sortear premios para la clase y el sistema muestra los socios registrados a la misma. El profesor confirma que desea realizar el sorteo de premios y el sistema asigna premios en la fecha actual a socios participantes de la clase (considerando el premio y cantidad de premios especificados en el caso de uso Alta de Dictado de Clase¹). Si la clase ya fue realizada y ya se han sorteado los premios, el sistema muestra los socios que fueron premiados. Notar que, si la clase aún no fue dictada, el sistema no debe permitir sortear premios.

Caso de uso	Visualizar Premios
Actores	Socio
Descripción	El caso de uso comienza cuando un socio desea consultar los premios que ha ganado. El sistema muestra todos los premios que ha ganado el socio indicando la fecha de sorteo, así como la clase y actividad deportiva asociada (ordenados por fecha de forma decreciente). Opcionalmente, el socio podrá obtener un comprobante en formato PDF para adquirir el premio, como se describe en el Requerimiento Especial 7.4 – Comprobante para Adquirir Premio en PDF.

¹ Se deben realizar los ajustes necesarios a **Alta de Dictado de Clase** y **Consulta de Dictado de Clase** para considerar la descripción del premio y la cantidad de premios.

Caso de uso	Finalizar Actividad Deportiva
Actores	Profesor
Descripción	El caso de uso comienza cuando un profesor desea finalizar una actividad deportiva, ya que no se van a ingresar más clases para la misma. En primer lugar, el profesor selecciona una actividad con estado “Aceptada” de su perfil y el sistema muestra los datos básicos de la actividad. El profesor indica que desea finalizar la actividad deportiva y el sistema cambia el estado de la actividad deportiva a “Finalizada”. Opcionalmente, una parte importante de los datos de la actividad será persistida en disco tal como se explica en el Requerimiento Especial 7.2 Persistencia de Datos de Actividades Deportivas Finalizadas. Notar que una vez que una actividad se finaliza ya no debe ser posible hacer modificaciones a la misma y tampoco debe aparecer en los listados/búsquedas del sistema.

Caso de uso	Consulta de Usuario (con Actividad Deportiva Finalizada)
Actores	Visitante, Socio, Profesor
Descripción	<p>El caso de uso comienza cuando un visitante/usuario desea consultar el perfil de un usuario. Para ello el sistema muestra la lista de todos los usuarios y el usuario elige uno. Luego, el sistema muestra todos los datos básicos del usuario, incluyendo, si tiene, su imagen asociada, y si es profesor opcionalmente la valoración realizada por los socios (Requerimiento Especial 7.6). Adicionalmente, como parte de las características de red social de la aplicación, se muestran los seguidores de este usuario y los usuarios a los que sigue.</p> <p>Si es profesor/a se muestra también la información básica de las clases que dicta y actividades deportivas asociadas, así como información básica de actividades deportivas que ingresó con estado “Aceptada”. Si es socio/a se muestra también la información de las clases a las que se registró de actividades deportivas en estado “Aceptada”.</p> <p>En caso de que un Profesor consulte su propio perfil, adicionalmente verá las actividades deportivas en estado “Ingresada”, “Rechazada” y “Finalizada”. En caso de que un Socio consulte su propio perfil, adicionalmente verá las cuponeras que compró y los datos de las clases a las que se registró cuyas actividades deportivas fueron finalizadas.</p> <p>Si el usuario selecciona una actividad deportiva, una clase, o una cuponera se muestra la información detallada, tal como se indica en los casos de uso Consulta de Actividad Deportiva, Consulta de Dictado de Clase y Consulta de Cuponera de Actividades Deportivas, respectivamente.</p> <p>Opcionalmente, al consultar un usuario en su propio perfil actividades deportivas finalizadas y clases asociadas, los datos serán recuperados del almacenamiento persistente en disco como se indica en el Requerimiento Especial 7.2 Persistencia de Datos de Actividades Deportivas Finalizadas.</p>

Caso de uso	Marcar / Desmarcar Actividad Deportiva como Favorita
Actores	Socio
Descripción	El caso de uso comienza cuando un socio desea marcar/desmarcar una actividad deportiva como favorita. Para ello el sistema lista todas las actividades deportivas existentes en estado “Aceptada”, el socio selecciona una y el sistema la marca/desmarca como favorita, de acuerdo con lo que indique el socio. Tanto en los listados de actividades deportivas como al momento de ver los datos de una actividad deportiva, se debe indicar si la actividad ha sido marcada como

	favorita por el socio (en caso de que un socio haya iniciado sesión), así como la cantidad de socios que han marcado la actividad deportiva como favorita.
--	--

Caso de uso	Valorar un Profesor
Actores	Socio
Descripción	El caso de uso comienza cuando un socio desea valorar un profesor en un dictado de clase para la que se registró y ya fue dictada. En primer lugar, el sistema muestra la lista de clases en las que el socio se registró. El socio elige una de ellas y si la clase ya fue dictada, el sistema muestra el puntaje promedio del profesor en esa clase, así como el puntaje asignado por el socio (en caso de existir). Finalmente, el socio asigna un puntaje (de uno a cinco) que representa la satisfacción del socio con el dictado de clase por el profesor. Los socios podrán valorar un profesor una única vez por clase.

6.2 Dispositivo Móvil

Para el diseño de este componente se deberá tener en cuenta el **Requerimiento Especial 7.1 Diseño del Dispositivo Móvil**.

Nombre	Inicio de Sesión
Actores	Visitante
Sinopsis	Este caso de uso permite a un visitante iniciar sesión mediante el ingreso de su nick o mail y contraseña, permitiendo además “recordar” al usuario. El sistema verifica que los datos sean válidos e inicia la sesión para el socio. Notar que únicamente los socios pueden iniciar sesión desde el dispositivo móvil.

Nombre	Cierre de Sesión
Actores	Socio
Sinopsis	Este caso de uso permite cerrar la sesión iniciada por un socio. Para ello, el usuario debe haber iniciado sesión previamente.

Nombre	Consulta de Actividad Deportiva
Actores	Socio
Sinopsis	El caso de uso comienza cuando un socio desea consultar una actividad deportiva. En primer lugar, el socio indica la institución a través de la cual se ofrece la actividad deportiva o una categoría, y el sistema lista las actividades deportivas asociadas con estado “Aceptada”. El socio elige una de ellas y el sistema devuelve todos los datos de la actividad deportiva, incluyendo la lista de clases / cuponerías asociadas, y si tiene, su imagen asociada. Se listan también la/las categorías asociadas a la actividad deportiva. Si el usuario selecciona una clase, se muestra la información detallada, tal como se indica en el caso de uso Consulta de Dictado de Clase . Notar que únicamente los socios pueden consultar una actividad deportiva desde el dispositivo móvil.

Nombre	Consulta de Dictado de Clase
Actores	Socio
Sinopsis	El caso de uso comienza cuando un socio desea consultar una clase de una actividad deportiva. En primer lugar, el socio indica la institución a través de la cual se ofrece la actividad deportiva o una categoría, y el sistema lista las actividades deportivas asociadas con estado “Aceptada”. El usuario elige una y el sistema lista todas las clases asociadas. El usuario elige una de ellas y el sistema devuelve todos los datos de la clase seleccionada, incluyendo si tiene, su imagen asociada. Opcionalmente, si la clase tiene, se muestran las valoraciones realizadas por los socios. Notar que únicamente los socios pueden consultar un dictado de clase desde el dispositivo móvil.

7 Requerimientos Especiales

7.1 Diseño del Dispositivo Móvil

El desarrollo del Dispositivo Móvil como una aplicación web para los clientes añade algunos requerimientos al diseño de la interfaz. Debido a que hoy en día es cada vez más popular acceder a los sitios a través de dispositivos como tabletas, teléfonos inteligentes, libros electrónicos, etc; es necesario que las interfaces sean adaptables. En consecuencia se seguirán los lineamientos del paradigma "Responsive Web Design" (RWD): un solo diseño web que se adecue a cualquier dispositivo.

Esta aplicación web será independiente del Sitio Web de *entrenamos.uy* ya que tendrá distinto diseño y funcionalidades. De todas formas, no es necesario que sean dos aplicaciones diferentes, es decir, se pueden ubicar en el mismo servidor web, e incluso ser accesibles desde la misma URL.

En cuanto al diseño de la aplicación, se utilizará Bootstrap [4] o algún otro framework para RWD y se deberán contemplar los siguientes aspectos.

Inicio de Sesión

La página inicial será la de *login*, correspondiente al caso de uso *Inicio de Sesión*, donde el socio deberá ingresar su usuario y contraseña, con la posibilidad de recordarlo. Para ello se deberá considerar el diseño presente en la Figura 2 (ver *Signin* [5]).

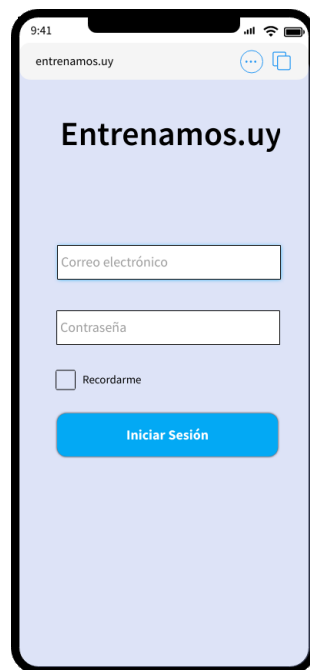


Figura 2: Diseño de la página de login de un usuario

Barra de Navegación

Una barra de navegación es un cabezal ubicado en lo más alto del sitio web que permite navegar a diferentes lugares del sitio, una vez que el usuario se encuentra autenticado, como se muestra en la Figura 3(a) (ver *NavBar* [6]).

En particular, es deseable contar con una que permita acceder a las páginas para realizar los casos de uso *Consulta de Actividad Deportiva / Clase* y *Cierre de Sesión*. Esta barra de navegación tendrá que adaptarse al realizar modificaciones en las dimensiones de la pantalla, permitiendo acceder a las diferentes secciones a través de un ícono "hamburger", tal como se indica en la Figura 3(a).

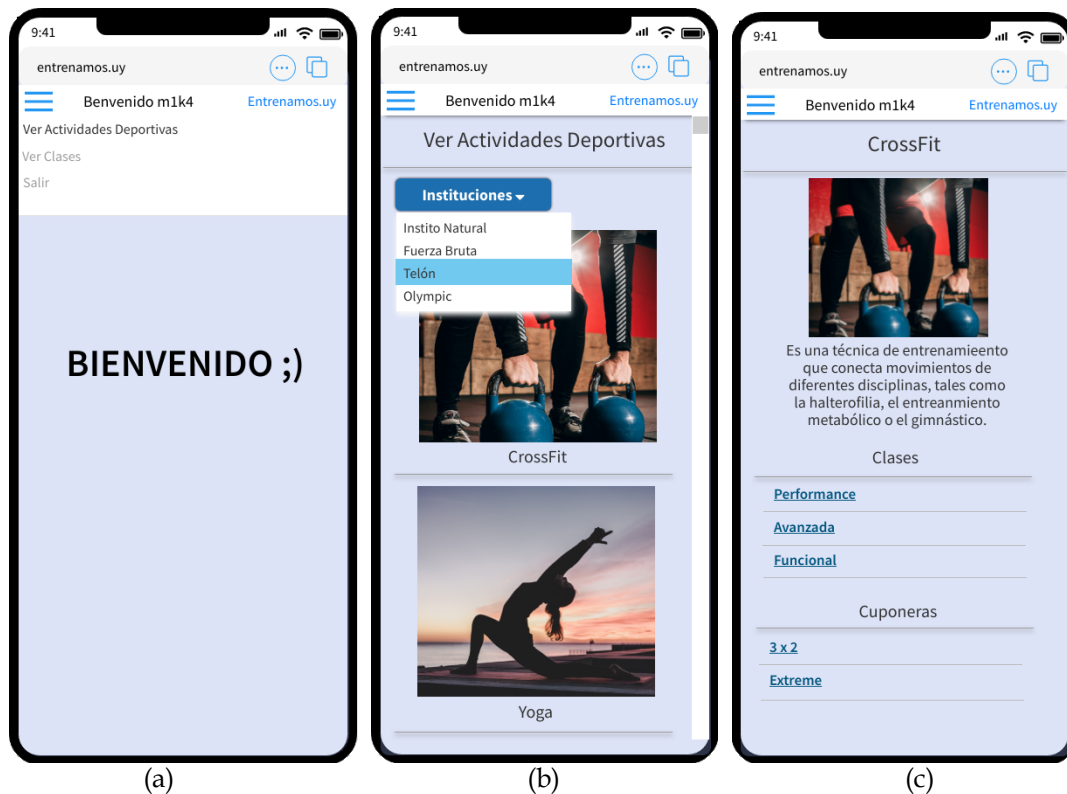


Figura 3: Diseño de la barra de navegación, consulta de actividades deportivas y clases

Listado de Elementos

Para realizar los casos de uso *Consulta de Actividad Deportiva* y *Consulta de Dictado de Clase*, es necesario mostrar elementos como Actividad Deportiva y Clases debajo de la barra de navegación y ajustando su visualización acorde a la redimensión de la pantalla. Una forma de hacer esto es mediante una grilla (ver *Grid* [7]) que contenga una foto de la actividad / con su nombre, como se muestra en la Figura 3(b) que permita al hacer click sobre ella ir a la vista que muestra la información completa de la actividad deportiva / clase. La información sobre las clases asociadas a la actividad deportiva seleccionada, podrían presentarse también como tablas (ver Tablas[8]), tal como se muestra en la Figura 3(c).

7.2 Persistencia de Datos de Actividad Deportiva Finalizada

Cuando un profesor indica la finalización de una actividad deportiva se quiere mantener un histórico de los datos asociados a la actividad deportiva, sus clases y los socios registrados a las mismas. Esto implica mantener un histórico de algunos datos básicos asociados a otras entidades relacionadas a la actividad deportiva. En concreto, las entidades que deberán persistirse son la actividad deportiva, el profesor que creó la actividad deportiva, las clases correspondientes a la actividad y los socios registrados a las mismas. A su vez, se desea registrar la fecha en que se finalizó la actividad deportiva. Las clases, profesores, socios y registros que serán persistidos, son únicamente los que estén relacionados con una actividad deportiva finalizada (por ese motivo, las cardinalidades de la Figura 4 no coinciden con las del modelo de dominio).

Para cumplir este requerimiento, se deberá utilizar un gestor embebido de bases de datos relacionales (se recomienda el uso de HSQLDB [9]), en tanto el acceso a la base de datos será realizado a través de JPA [10] (se recomienda el uso de EclipseLink [11]). En la Figura 4 se muestra como guía un diseño de las tablas de la base de datos relacional, utilizando la estrategia JOINED para el mapeo de la herencia.

La información sobre las actividades deportivas finalizadas será consultada dinámicamente a través del mecanismo que provee el gestor de bases de datos.

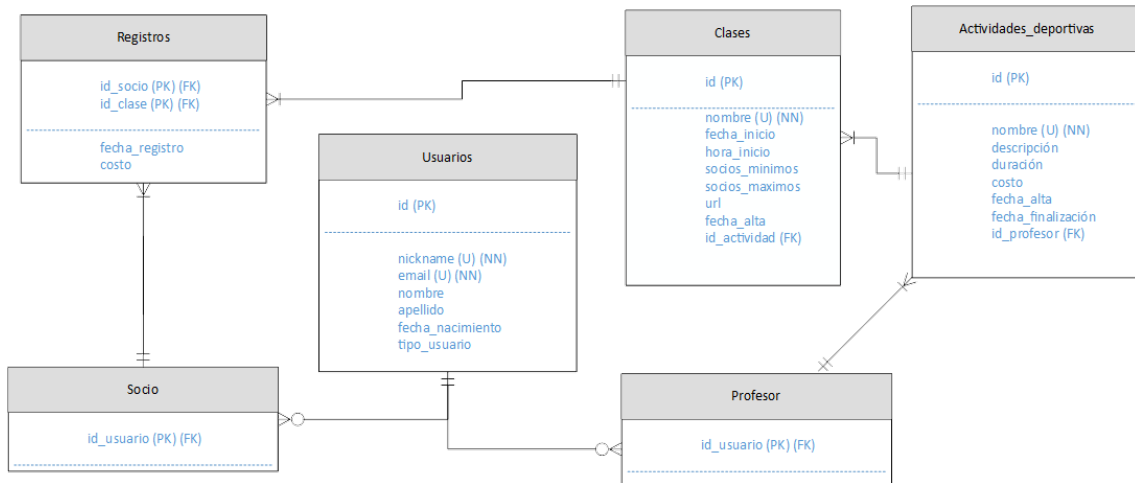


Figura 4: Diseño de tablas a ser persistidas

7.3 Reproducción de videos

La posibilidad de mirar online los videos de las clases agregados por los profesores es fundamental para la plataforma entrenamos.uy. Para esto, es necesario embeber un reproductor básico en las páginas en donde se muestre la información detallada de una clase, aspecto que puede ser resuelto utilizando el elemento HTML `<iframe>` [13]. Particularmente es posible resolver de manera bastante directa la inclusión de videos de YouTube que serán los utilizados como casos de prueba.

7.4 Comprobante para Adquirir Premio en PDF

Para poder adquirir los premios, los socios podrán obtener un comprobante en formato PDF. La información del comprobante incluirá el nombre del socio, el premio, el nombre de la actividad deportiva, el nombre de la clase, la fecha límite para canjear el premio (hasta 30 días luego de realizado el sorteo). Se deberá proveer un enlace que permita descargar el PDF asociado al premio. Para generar el PDF se podrá utilizar la librería iText [13]. El documento PDF debe ser generado dinámicamente cada vez que se solicita desde el Sitio Web (en el listado de premios que se presenta en el caso de uso **Visualizar Premios**).

7.5 Validación de Datos

El ingreso de datos por parte del usuario vía Web deberá ser validado a nivel del cliente (navegador), ya sea exigiendo que las entradas se seleccionen desde un combo box o validando los datos mediante JavaScript [14]. Validar los datos significa, en este caso, verificar el tipo y dominio de los datos, la buena formación de los formularios (ingreso de campos obligatorios, etc.), en particular en el caso de uso Alta de Usuario donde se tiene que verificar que la contraseña y su confirmación coincidan.

Además, en el caso de uso Alta de Usuario se deberá verificar automáticamente la disponibilidad del nickname y del email antes de que el usuario envíe sus datos por el formulario web. Este tipo de verificación se deberá realizar a través de AJAX [15] en segundo plano a medida que el usuario escribe el nickname o el email en los cuadros de texto. La interfaz web deberá indicar si el nickname o email está disponible o no con un mensaje junto al cuadro de texto. La Figura 5 muestra un ejemplo de interfaz para el caso en que haya un usuario con el nickname “kairoh” que no está disponible, pero luego el nickname “kairoh2” está disponible.

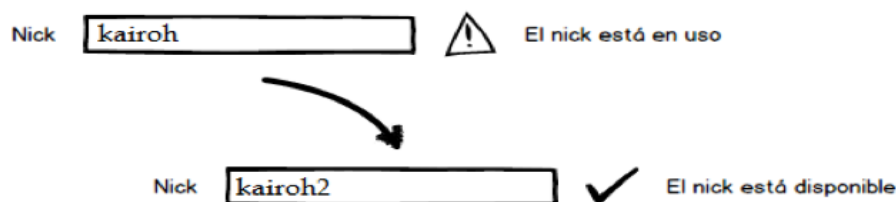


Figura 5: Control de disponibilidad de nick

7.6 Visualización Gráfica de Puntajes

El valor promedio de los puntajes asociados a un profesor se mostrará por cada clase, y en la información detallada de un profesor (por todas sus clases). Este valor se deberá mostrar siguiendo el estándar de facto para mostrar este tipo de puntajes, es decir utilizando una escala de 5 estrellas como se muestra en la Figura 6.



Figura 6 Ejemplo de puntaje de 3 en 5 estrellas

Adicionalmente en la información detallada del profesor se presentará un resumen de los puntajes asignados por todos los socios en sus clases como se muestra en la Figura 7.



Figura 7 Resumen de valoraciones de profesor

7.7 Registro de Accesos al Sitio

Para permitir la generación de estadísticas de acceso al sitio es necesario registrar dichos accesos, en particular la dirección IP del acceso, URL de acceso, browser y sistema operativo utilizados. Este registro se debe realizar de manera automática cada vez que el usuario ingrese a una página del sitio, sin necesidad de que el mismo ingrese datos manualmente. A los efectos de limitar el tamaño del registro y los datos persistidos, se guardarán hasta 10.000 accesos de los últimos 30 días. Para ello es posible utilizar filtros, tal como se explica en [12]. Un ejemplo de listado de estos datos se muestra a continuación.

Tabla 1. Listado del Registro de Accesos al Sitio

#	IP	URL	Browser	SO
1	192.168.1.103	http://entrenamos.uy/usuario/	Firefox	Windows
2	192.168.1.104	http://entrenamos.uy	Firefox	Linux
3	192.168.1.104	http://entrenamos.uy/actividadesdepotivas	Firefox	Linux
4	192.168.1.105	http://entrenamos.uy/login	Safari	Mac
5	192.168.1.107	http://entrenamos.uy/clases	Opera	Windows
6	192.168.1.108	http://entrenamos.uy/index	Chrome	Windows
7	192.168.1.107	http://entrenamos.uy/registro	IE	Windows

NOTA: El Registro de accesos al sitio será visualizado por el Administrador en la Estación de trabajo como está en la Tabla 1, para lo cual se deberá agregar una opción en el menú y ventana asociada.

7.8 Configuración de la Conexión al Servidor Central

La configuración necesaria para que el Servidor Web y el Dispositivo Móvil se conecten con el Servidor Central para consumir Web Services se deberá especificar en archivos de configuración y no deben estar *hardcoded* en el código del programa. La configuración incluye la dirección IP de los Web Services a consumir, puertos y cualquier otra información relacionada. A modo de ejemplo, en el Servidor Web la configuración puede estar almacenada en el *Web Application Deployment Descriptor*. Por más información sobre este archivo y un ejemplo de archivo de configuración ver [16] y [17].

El Servidor Central deberá publicar los servicios utilizando el servidor Web provisto por la JDK. Por más información sobre cómo hacerlo ver el ejemplo presentado en [18]. La URL en la que se deberá publicar los servicios deberá ser configurable utilizando un archivo de propiedades de Java [19] o un archivo similar por lo que no deberá estar constante en el código.

7.9 Distribución de la Aplicación Final

La entrega de la aplicación final deberá permitir la generación de archivos JAR y WAR con los contenidos de los archivos .class de Java compilados y los recursos necesarios para que cada nodo pueda ser ejecutado sin la necesidad de tener disponible un entorno de desarrollo. En este sentido, será necesario generar un archivo denominado *web.war* que contenga la aplicación web que luego será desplegado en el Servidor Tomcat utilizando el HTML App Manager. Adicionalmente será necesario generar otro archivo .war para el móvil denominado *movil.war*, si se realiza como otra aplicación web. Finalmente, será necesario generar un archivo denominado *servidor.jar* que contenga el Servidor Central y permita ejecutar dicha aplicación, incluyendo la Estación de Trabajo.

El entregable final deberá contener un script de compilación que permita generar los archivos descritos anteriormente. Para poder automatizar este aspecto, es recomendable hacer uso de software para la gestión del código como Apache Ant [20], Apache Maven [21] u otros.

Debido a que los parámetros de configuración estaban en archivos dentro de la aplicación, será necesario moverlos a otra ubicación que permita cambiar la configuración sin la necesidad de tener que volver a generar el paquete. Para esto será necesario que toda la configuración se guarde en archivos .properties ubicados en una carpeta denominada *entrenamosUy* del directorio *home* del usuario (e.g. */home/<usuario>/entrenamosUy*). El archivo debe contener aquellas configuraciones usadas en iteraciones anteriores. No está permitido ubicar allí elementos como recursos estáticos o librerías de las aplicaciones que deberán estar dentro de los archivos JAR y WAR según corresponda.

Nota: Para empezar dicho requerimiento especial, se recomienda fuertemente haber realizado antes el Requerimiento Especial 7.8 Configuración de la Conexión al Servidor Central.

8 Se Pide

- Documentación: Análisis y diseño de los aspectos más relevantes de la realidad
- Gestión: Registro de horas de actividad de cada integrante del grupo
- Desarrollo:
 - Desarrollo de una interfaz gráfica de usuario Web para el dispositivo móvil.
 - Desarrollo y modificación de los componentes de la arquitectura para cumplir con los nuevos requerimientos.
 - Desarrollo de los Requerimientos Especiales.

En la sección Laboratorio "Calendario de entregas y evaluaciones" del sitio EVA del curso se encuentra la indicación de entregas intermedias, final y sus fechas asociadas, así como los requerimientos mínimos y no mínimos para su aprobación.

9 Referencias

[1]	Estándar de Entregas https://eva.fing.edu.uy/course/view.php?id=315
[2]	Descripción del Proyecto http://eva.fing.edu.uy/course/view.php?id=315
[3]	Metro Web Services Overview http://www.oracle.com/technetwork/java/index-jsp-137004.html
[4]	Bootstrap http://getbootstrap.com
[5]	Bootstrap-Signin http://getbootstrap.com/examples/signin
[6]	Bootstrap-Navbar http://getbootstrap.com/examples/navbar-fixed-top
[7]	Bootstrap-Grid http://getbootstrap.com/examples/grid
[8]	Bootstrap-Tables http://www.w3schools.com/bootstrap/bootstrap_tables.asp
[9]	HSQldb - HyperSQL DataBase http://hsqldb.org/
[10]	JPA - Java Persistence API http://www.oracle.com/technetwork/articles/javaee/jpa-137156.html
[11]	EclipseLink https://www.eclipse.org/eclipselink/
[12]	The Essentials of Filters http://www.oracle.com/technetwork/java/filters-137243.html
[13]	iText Homepage http://itextpdf.com/
[14]	JavaScript https://developer.mozilla.org/es/JavaScript
[15]	AJAX Introduction https://www.w3schools.com/js/js_ajax_intro.asp
[16]	Tomcat Application Developer's Guide - Deployment http://tomcat.apache.org/tomcat-7.0-doc/appdev/deployment.html
[17]	Sample web.xml file. http://tomcat.apache.org/tomcat-7.0-doc/appdev/web.xml.txt
[18]	JAX-WS Hello World Example - RPC Style http://www.mkyong.com/webservices/jax-ws/jax-ws-hello-world-example/
[19]	The Java Tutorials - Properties. http://download.oracle.com/javase/tutorial/essential/environment/properties.html
[20]	Apache Ant https://ant.apache.org/
[21]	Apache Maven https://maven.apache.org/