

Taller de Programación

Tarea 3

Curso 2023

1 Información Administrativa

La tarea comienza el **lunes 16 de octubre** y finaliza el **lunes 13 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 13 de noviembre** a las **14:00 hs** (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 con la arquitectura planteada, como se muestra en la Figura 1, mediante el uso de Servicios Web entre el Servidor Web y el Servidor Central.

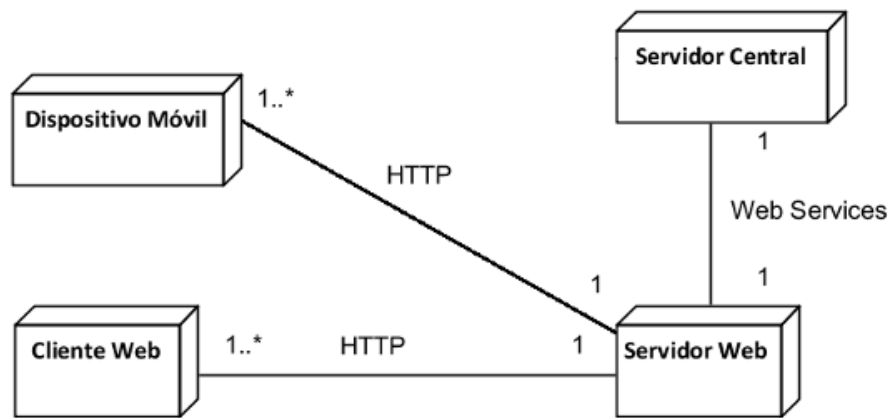


Figura 1: Diagrama de Distribución de la 3er. iteración

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 postulantes acceder al sistema desde un Dispositivo Móvil extendiendo las posibilidades de su uso. A continuación se mencionan algunas de las nuevas funcionalidades.

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.

Características Sociales y Videos

Se incorporarán características sociales al sistema que permitan comenzar a seguir usuarios, dejar de seguir usuarios y marcar ofertas laborales como favoritas. También se brindará la posibilidad de subir videos asociados a las postulaciones.

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.
- **Empresa/Postulante:** un usuario registrado que inició sesión como Empresa/Postulante del sistema y no la cerró. Los usuarios registrados disponen de funcionalidades que no tienen los visitantes.

La distinción entre Visitante y Empresa/Postulante 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	Postulación a oferta laboral (con video)
Actores	Postulante
Descripción	<p>El caso de uso comienza cuando un postulante desea postularse a una oferta laboral. En primer lugar, el postulante indica la empresa que publica la oferta laboral o una keyword, y el sistema muestra las ofertas laborales vigentes con estado “Confirmada”. El postulante elige una y el sistema muestra los datos. El postulante ingresa los datos de la postulación: cv abreviado, motivación y opcionalmente un video.</p> <p>En caso de que ya exista un registro de el/la postulante a la oferta laboral, el postulante podrá (dependiendo del caso): cambiar la oferta laboral seleccionada o cancelar el caso de uso. Finalmente, el sistema realiza la postulación de el/la postulante a la oferta laboral en la fecha actual.</p>

Caso de uso	Seleccionar postulación a Oferta Laboral (con video)
Actores	Empresa
Descripción	<p>El caso de uso comienza cuando una Empresa desea seleccionar los postulantes a una oferta laboral que publicó. En primer lugar el sistema muestra todas las ofertas laborales de la empresa en estado “Confirmada” que no estén vigentes. La Empresa elige una y el sistema muestra los datos detallados de la oferta laboral, incluyendo, si existen, las postulaciones asociadas. Si el postulante agregó un video de motivación en su postulación, podrá ser reproducido como se indica en el Requerimiento Especial 7.3 Reproducción de video. La empresa indica para cada postulación el orden en que quedará en la lista final de postulaciones. Finalmente, el sistema registra el orden indicado por la Empresa para cada postulación, en la fecha actual.</p>

Caso de uso	Finalizar Oferta Laboral
Actores	Empresa
Descripción	<p>El caso de uso comienza cuando una empresa desea finalizar una oferta laboral, ya que no se brindará el puesto laboral. En primer lugar, la empresa selecciona una oferta laboral con estado “Confirmada” de su perfil que no esté vigente, y el sistema muestra los datos básicos de la oferta laboral. La empresa indica que desea finalizar la oferta laboral y el sistema cambia su estado a “Finalizada”. Opcionalmente, una parte importante de los datos de la oferta laboral será persistida en disco tal como se explica en el Requerimiento Especial 7.2 Persistencia de Datos de Ofertas laborales Finalizadas. Notar que una vez que una oferta se finaliza no debe aparecer en los listados/búsquedas del sistema, solo en el perfil de la empresa.</p>

Caso de uso	Marcar / Desmarcar Oferta Laboral como Favorita
Actores	Postulante
Descripción	El caso de uso comienza cuando un postulante desea marcar/desmarcar una oferta laboral como favorita. Para ello el sistema lista todas las ofertas laborales existentes en estado “Confirmada”, el postulante selecciona una y el sistema la marca/desmarca como favorita, de acuerdo con lo que indique el postulante. Tanto en los listados de ofertas laborales como al momento de ver los datos de una oferta laboral se debe indicar si la oferta ha sido marcada como favorita por el postulante (en caso de que el postulante haya iniciado sesión), así como la cantidad de postulantes que han marcado la oferta laboral como favorita.

Caso de uso	Seguir a un Usuario
Actores	Empresa, Postulante
Descripción	El caso de uso comienza cuando una Empresa/Postulante indica que desea comenzar a seguir a otro usuario. Para ello indica el usuario al que desea seguir y el sistema lo registra.

Caso de uso	Dejar de seguir a un Usuario
Actores	Empresa, Postulante
Descripción	El caso de uso comienza cuando una Empresa/Postulante indica que desea dejar de seguir a un usuario que estaba siguiendo. Para ello indica el usuario al que desea dejar de seguir y el sistema elimina la relación.

Caso de uso	Consulta de Usuario (con Oferta Laboral Finalizada)
Actores	Visitante, Empresa, Postulante
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 visitante/usuario elige uno. Luego, el sistema muestra todos los datos básicos del usuario (a excepción de la contraseña), incluyendo, si tiene, su imagen asociada. Adicionalmente, como parte de las características sociales, se muestran los seguidores de este usuario y los usuarios a los que sigue.</p> <p>Si se consulta una empresa, se muestra también la información básica de las ofertas laborales que tiene (en estado “Confirmada”).</p> <p>En caso de que una Empresa consulte su propio perfil, adicionalmente verá sus ofertas laborales en los estados “Ingresada”, “Rechazada” y “Finalizada”; también verá la información de sus compras de paquetes. En caso de que un Postulante consulte su propio perfil, adicionalmente verá la información de sus postulaciones a las ofertas laborales, incluyendo las asociadas a ofertas laborales finalizadas.</p> <p>Si el usuario selecciona una oferta laboral, o un paquete o una postulación, se muestra la información detallada, tal como se indica en los casos de uso Consulta de Oferta Laboral, Consulta de Paquete de Tipos de publicación de Ofertas Laborales y Consulta de Postulación, respectivamente.</p> <p>Opcionalmente, al consultar un usuario en su propio perfil ofertas laborales finalizadas, los datos serán recuperados del almacenamiento persistente en disco como se indica en el Requerimiento Especial 7.2 Persistencia de Datos de Oferta Laboral Finalizada.</p>

6.2 Dispositivo Móvil

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

Caso de Uso	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. El sistema verifica que los datos sean válidos e inicia la sesión para el postulante. Notar que únicamente los postulantes pueden iniciar sesión desde el dispositivo móvil.

Caso de Uso	Cierre de Sesión
Actores	Postulante
Sinopsis	Este caso de uso permite cerrar la sesión iniciada por un postulante. Para ello, el usuario debe haber iniciado sesión previamente.

Caso de Uso	Consulta de Oferta Laboral
Actores	Postulante
Sinopsis	El caso de uso comienza cuando un postulante desea consultar una Oferta Laboral. En primer lugar, el postulante indica la empresa que publica la oferta laboral o una keyword y el sistema lista las ofertas laborales asociadas con estado "Confirmada". El postulante elige una de ellas y el sistema devuelve todos los datos de la oferta laboral, y, si tiene, su imagen asociada. Se listan también la/las keywords asociadas a la oferta laboral. Si el Postulante tiene una postulación a la oferta laboral podrá ver los datos de su postulación. Si el postulante selecciona su postulación asociada a esa oferta laboral, se muestra la información detallada, tal como se indica en el caso de uso Consulta de Postulación a Oferta Laboral. Notar que únicamente los postulantes pueden consultar una oferta laboral desde el dispositivo móvil.

Caso de Uso	Consulta de Postulación a Oferta Laboral (con video)
Actores	Postulante
Sinopsis	El caso de uso comienza cuando un postulante quiere consultar la información de una postulación a una Oferta Laboral. En primer lugar, el postulante selecciona una oferta laboral y el sistema muestra su postulación a la oferta laboral seleccionada, en caso que exista. El Postulante selecciona la postulación y el sistema muestra los datos detallados de la postulación: CV, motivación, fecha de postulación, y si tiene, video asociado. Notar que únicamente los postulantes pueden consultar una postulación desde el dispositivo móvil.

Caso de Uso	Postulación a Oferta Laboral (con video)
Actores	Postulante
Sinopsis	El caso de uso comienza cuando un postulante desea postularse a una oferta laboral. En primer lugar, el postulante indica la empresa que publica la oferta laboral o una keyword, y el sistema muestra las ofertas laborales vigentes con estado "Confirmada". El postulante elige una y el sistema muestra los datos. El postulante ingresa los datos de la postulación: cv abreviado, motivación y opcionalmente un video . En caso de que ya exista un registro de el/la postulante a la oferta laboral, el postulante podrá (dependiendo del caso): cambiar la oferta laboral seleccionada o cancelar el caso de uso. Finalmente, el sistema realiza la postulación de el/la postulante a la oferta laboral en la fecha actual.

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 trabajo.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.

Notar que únicamente los Casos de Uso especificados en la Sección 6.2 deben cumplir con el requerimiento de RWD.

Inicio de Sesión

La página inicial será la de *login*, correspondiente al caso de uso *Inicio de Sesión*, donde el Postulante deberá ingresar su usuario y contraseña. 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 Oferta Laboral* / *Consulta de Postulación (del postulante)* 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).

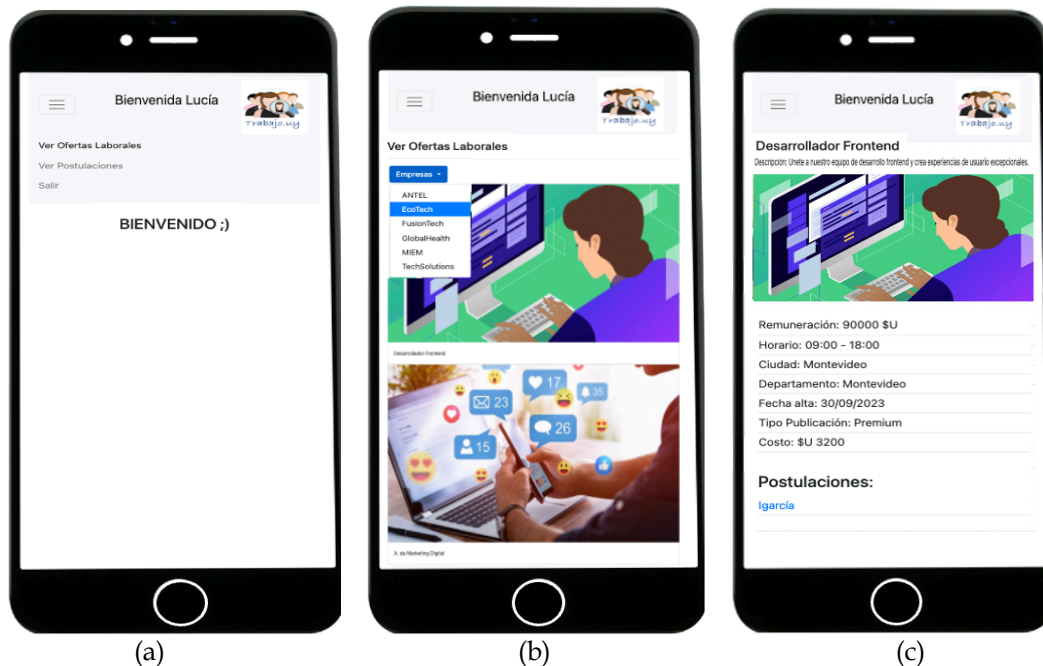


Figura 3: Diseño de la barra de navegación, consulta de ofertas laborales y oferta laboral

Listado de Elementos

Para realizar el caso de uso *Consulta de Oferta Laboral* y *Consulta de Postulación*, es necesario mostrar elementos como ofertas laborales y postulaciones (del postulante) 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 oferta laboral 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 oferta laboral (Figura 3(c)). La información sobre la postulación (del postulante) asociada a la oferta laboral seleccionada, podrían presentarse también como tablas (ver *Tablas* [8]), tal como se muestra en la Figura 3(c).

7.2 Persistencia de Datos de Oferta Laboral Finalizada

Cuando un proveedor indica la finalización de una oferta laboral, se quiere mantener un histórico de los datos asociados a la oferta laboral, sus postulaciones y los postulantes asociados. Esto implica mantener un histórico de algunos datos básicos asociados a otras entidades relacionadas a la oferta laboral. En concreto, las entidades que deberán persistirse son la oferta laboral, sus postulaciones y postulantes asociados, y la empresa que la creó. A su vez, se desea registrar la fecha en que se finalizó la oferta laboral (*fecha_baja*), el nombre del tipo de publicación, el nombre del paquete si se utilizó uno (*null* en caso contrario) y el costo. Las postulaciones, empresas y postulantes que serán persistidos son únicamente los que estén relacionados con una oferta finalizada. Por dicho motivo, las cardinalidades de la Figura no coinciden con las del modelo de dominio (p. ej. cada empresa tiene al menos una oferta laboral finalizada).

Para cumplir este requerimiento, se deberá utilizar el gestor embebido de bases de datos relacionales 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]). La información sobre las ofertas laborales finalizadas será consultada dinámicamente a través del mecanismo que provea el gestor de bases de datos.

En la Figura 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 de usuarios. En el diagrama de la Figura se utiliza la notación *Crow's Foot* con las siguientes restricciones de integridad: PK (primary key), FK (foreign key), U (unique), NN (not null).

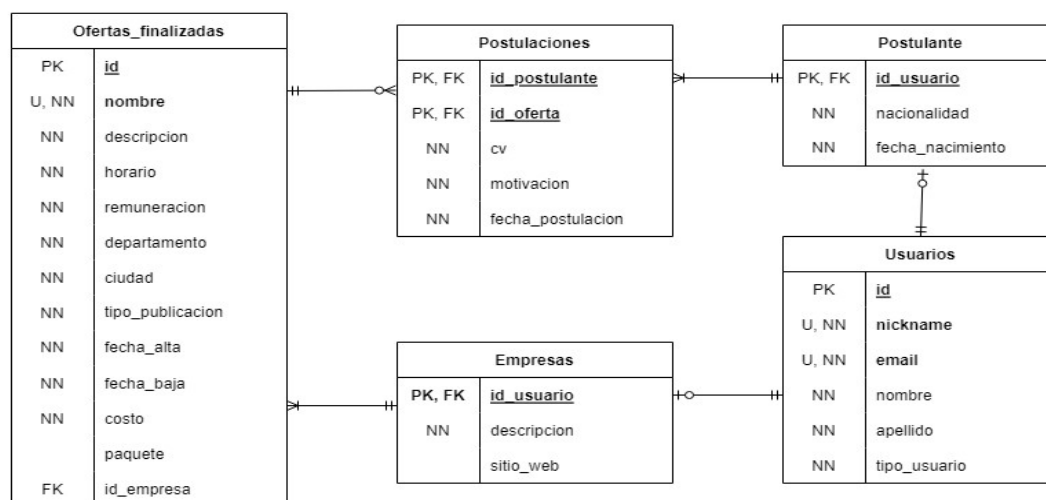


Figura 4: Diseño de tablas a ser persistidas

7.3 Reproducción de videos

La posibilidad de mirar online los videos de las postulaciones a las ofertas laborales de las empresas es fundamental para la selección de postulantes en la plataforma trabajo.uy. Para esto, es necesario embeber un reproductor básico en las páginas en donde se muestre la información detallada de una postulación, aspecto que puede ser resuelto utilizando el elemento HTML `<iframe>`[13] o aquella que recomiende la plataforma de streaming que se utilice. 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 de resultado de Postulación en PDF

Los postulantes podrán obtener un comprobante del resultado de su postulación en formato PDF. La información del comprobante incluirá el nombre del postulante, los nombres de la empresa y oferta laboral asociadas a la postulación, el resultado de la selección (orden dentro de las postulaciones), la fecha de la postulación, la fecha del resultado de la postulación. Se deberá proveer un enlace que permita descargar el PDF asociado al resultado de la postulación. 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 postulaciones mostrado en el caso de uso **Consulta de Usuario en perfil postulante**).

7.5 Validación de Datos con AJAX

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 muestra un ejemplo de interfaz para el caso en que haya un usuario con el nickname “kairoh”, pero el nickname “kairoh2” esté disponible. **Notar que no es necesario realizar sugerencias (p. ej. de nicknames) en caso de que no estén disponibles.**



Figura 5: Control de disponibilidad de nick

7.6 Ofertas laborales más Visitadas

Se quiere recabar información centralizada acerca de cuáles son las 5 ofertas laborales más visitadas en el sitio, como insumo de gestión para el Administrador. Una forma de resolver este problema es mediante la utilización de filtros [12] que interceptan las invocaciones recibidas y agregan el comportamiento común deseado. La información recabada se deberá mostrar en la Estación de Trabajo, en una tabla como la siguiente.

Tabla 1 - Ejemplo de ofertas laborales más visitadas en el sitio

#	Oferta Laboral	Empresa	Tipo de publicación?	Cantidad de visitas
1	Desarrollador Frontend	EcoTech	TP1	9857
2	Diseñador UX/UI	FusionTech	TP3	9534
3	A.de Marketing Digital	EcoTech	TP1	8889
4	Estratega de Negocios	GlobalHealth	TP3	7200
5	Gerente de Proyecto	TechSolutions	TP2	7733

7.7 Búsqueda de Ofertas Laborales y Empresas

Debido a la gran cantidad de ofertas laborales que existen en la plataforma y al número de consultas que se pueden realizar, el sistema debe permitir organizar la información y habilitar el filtrado de los resultados para mejorar la respuesta a sus usuarios. Particularmente, se pide que haya un cuadro de texto (Figura) en el cual el usuario pueda buscar y filtrar información a partir del contenido del cuadro. Serán listadas ofertas laborales y empresas cuyo nombre o descripción contengan el contenido del cuadro de texto (o todos si no se indica nada). El cuadro deberá estar disponible en todo momento en las páginas del Sitio Web (en el cabezal).

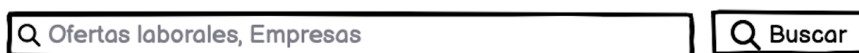


Figura 6 - Buscar Oferta Laboral, Empresa

Al ejecutar la búsqueda se irá a una página especial que muestra los contenidos que cumplen con los criterios de búsqueda. Las **Ofertas Laborales serán ordenadas considerando la exposición asociada al Tipo de Publicación de Oferta Laboral (preferencia 1,2,3 o 4)** y luego por **fecha de alta (descendente)**. **Las Empresas serán ordenadas según la fecha de alta de su última oferta publicada (descendente)**. La página de resultados tendrá opciones para filtrar y ordenar los resultados. Un esquema posible de la página de resultados se sugiere en la Figura , mostrando las opciones para realizar el ordenamiento solicitado.

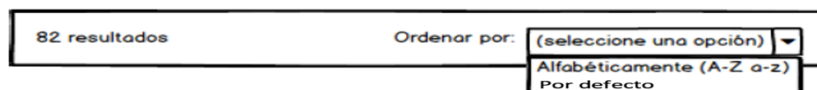


Figura 7 - Página de resultados de búsqueda con opciones de orden

Las opciones de filtrado y ordenamiento serán las siguientes:

- Ordenar alfabéticamente (en forma ascendente)
- Ordenar por defecto (indicado en el texto)

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 web utilizando el servidor Web ligero Java Jakarta XML Web Services [18]. La generación de Web Services con [18] se realizará siguiendo los lineamientos presentados en el teórico, incluyendo el estilo RPC para documento y parámetros. 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 `trabajoUy` del directorio home del usuario (e.g. `/home/<usuario>/trabajoUy`). 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]	A survey of web service technologies http://eprints.biblio.unitn.it/586/1/mike.pdf
[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 https://tomcat.apache.org/tomcat-10.1-doc/appdev/deployment.html
[17]	Sample web.xml file. https://tomcat.apache.org/tomcat-10.1-doc/appdev/web.xml.txt
[18]	Jakarta XML Web Services https://eclipse-ee4j.github.io/metro-jax-ws/
[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/