

Creación de servicios de valor añadido a partir de la explotación de datos de fuentes open data y linked data



TRABAJO DE FIN DE GRADO  
GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

Realizado por:

**William Alexander Cepeda Y.**

Director:

**Antonio Sarasa Cabezuelo**

Departamento de Sistemas Informáticos y Computación

Facultad de Informática

Universidad Complutense de Madrid

Madrid, mayo 2019

## Resumen

En este trabajo se presenta una aplicación web que permite a los profesores de la historia del arte realizar visitas a los museos y crear actividades de las visitas.

A los usuarios estudiantes esta aplicación les permite inscribirse a las visitas propuestas por los profesores, así como realizar las diferentes actividades y observar sus calificaciones.

Por otro lado, a los usuarios administradores esta aplicación les permite almacenar toda la información necesaria respecto a museos y colecciones. Además de poder gestionar las cuentas de los usuarios.

### Palabras clave:

Descubrir museos, Aprender sobre obras de arte, Explotación de datos, Aplicación web, Datos enlazados.

## Abstract

In this work, a web application is presented that allows teachers of art history to visit museums and create activities for visitors.

To the student users this application allows them to register to the visits proposed by the professors, as well as to carry out the different activities and observe their qualifications.

On the other hand, administrators this application allows them to store all the necessary information regarding museums and collections. In addition to being able to manage user accounts.

### **Keywords:**

Discover museums, Learn about works of art, Data exploitation, Web application, Linked data.

# Índice

## Tabla de contenido

Resumen .....	2
Abstract.....	3
Índice .....	4
Índice de figuras .....	6
<b>1. Introducción</b> .....	9
<b>1.1 Introduction</b> .....	12
<b>2 Estado del arte</b> .....	15
<b>2.1 State of the art</b> .....	17
<b>3 Tecnologías empleadas</b> .....	19
<b>4 Casos de uso</b> .....	21
Ver visitas disponibles .....	23
Descargar vistas.....	23
Realizar Actividad .....	24
Ver calificaciones de una Actividad .....	24
Crear Visita.....	25
Gestionar visita .....	25
Crear Actividad .....	26
Gestionar Actividad .....	27
Calificar Actividad .....	27
Buscar Actividad-Visita .....	28
Eliminar usuarios .....	29
Eliminar Actividad – visitas .....	29
Registrarse .....	30
Autentificarse .....	30
<b>5 Modelo de datos</b> .....	32
<b>6 Arquitectura de la aplicación</b> .....	37
<b>7 Diseño e Implementación</b> .....	39
<b>8 Evaluación</b> .....	58
<b>9 Conclusiones y trabajos futuros</b> .....	66
<b>9.1 Conclusions and future work</b> .....	68
<b>Bibliografía</b> .....	69

<b>APENDICE 1: Manual de instalación</b> .....	71
<b>1. Instalación de XAMPP</b> .....	71
<b>2. Configuración del servidor</b> .....	74
<b>3. Configuración de la Base de Datos</b> .....	75
<b>4. Ejecución</b> .....	75
<b>APENDICE 2: Manual de usuario</b> .....	76
<b>1. Usuario Administrador</b> .....	76
<b>2. Usuario Estudiante</b> .....	84
<b>3. Usuario Profesor</b> .....	93

## Índice de figuras

Figura 1 Casos de uso Rol Administrador.....	21
Figura 2 Casos de uso Rol Estudiante .....	22
Figura 3 Casos de uso Rol Profesor .....	22
Figura 4 Modelo Entidad Relación.....	32
Figura 5 Base de datos de la aplicación.....	33
Figura 6 Arquitectura.....	38
Figura 7 Diagrama de clases de la aplicación.....	39
Figura 9 Código del registrarse .....	40
Figura 8 Vista registro de usuario.....	40
Figura 10 Código de alta de usuario .....	41
Figura 11 Tabla de estudiante.....	41
Figura 12 Tabla de profesor.....	41
Figura 13 Vista login usuario .....	41
Figura 14 Código de validación de credenciales .....	42
Figura 15 Vista inicio usuario .....	42
Figura 16 Opciones de menú estudiante.....	42
Figura 17 Vista Modificar/Eliminar perfil administrador .....	43
Figura 18 Código validar modificación.....	43
Figura 19 Vista activar profesores.....	44
Figura 20 Código que actualiza estado del profesor.....	44
Figura 21 Vista eliminar profesor.....	45
Figura 22 Código para eliminar a un profesor.....	45
Figura 23 Modificar perfil de profesor .....	46
Figura 24 Vista modificar profesor .....	46
Figura 25 Código de obtener datos del profesor.....	47
Figura 26 Vista eliminar profesor.....	47
Figura 27 Código para listar los profesores.....	48
Figura 28 Código para listar los profesores.....	48
Figura 29 Vista cargar museos .....	48
Figura 30 Fichero con la consulta SPARQL .....	49
Figura 31 Código de cargar museos al BD.....	49
Figura 32 Código de llamada al sparqlib.....	50
Figura 33 Código de la estructura interna de la función sparql_get.....	50
Figura 34 Código de extracción de datos .....	50
Figura 35 Lista de visitas disponibles .....	51
Figura 36 Código de listar visitas .....	51
Figura 37 Listado de mis visitas .....	52
Figura 38 Información de la visita a realizar .....	53
Figura 39 Código de extracción de datos de visita.....	54
Figura 40 Código de cargar pintores .....	54
Figura 41 Código de consulta de pintores a la BD .....	55
Figura 42 Crear visita .....	55
Figura 43 Código de cargar obras.....	56
Figura 44 Código de consulta de obras de arte a la BD .....	56
Figura 45 Crear actividad .....	57
Figura 46 Formulario para usuarios estudiantes.....	58

Figura 47 Preguntas de tipo test_1 .....	59
Figura 48 Preguntas de tipo test_2 .....	60
Figura 49 Test pregunta 1 .....	61
Figura 50 Test pregunta 2 .....	61
Figura 51 Test pregunta 3 .....	62
Figura 52 Test pregunta 4 .....	62
Figura 53 Test pregunta 5 .....	63
Figura 54 Test pregunta 6 .....	63
Figura 55 Test pregunta 7 .....	64
Figura 56 Test pregunta 8 .....	64
Figura 57 Test pregunta 9 .....	65
Figura 58 Test pregunta 10 .....	65
Figura 59 Setup xampp – Select Component .....	71
Figura 60 Setup instalación – Installation folder .....	72
Figura 61 Setup instalación – Bitnami for XAMPP .....	72
Figura 62 Setup instalación – Alerta de seguridad .....	73
Figura 63 Setup instalación – Completing the XAMPP .....	73
Figura 64 Elegir lenguaje de XAMPP .....	74
Figura 65 Panel de control de XAMPP .....	74
Figura 66 Navegador con XAMPP ejecutándose .....	74
Figura 67 Navegador con phpMyAdmin .....	75
Figura 68 Login .....	76
Figura 69 Inicio usuario Administrador .....	76
Figura 70 Modificar o Eliminar perfil administrador .....	77
Figura 71 Activar profesores .....	77
Figura 72 Mensaje de profesor activado .....	78
Figura 73 Eliminar profesor .....	78
Figura 74 Mensaje de eliminar un profesor .....	79
Figura 75 Eliminar estudiante .....	79
Figura 76 Mensaje de eliminar un estudiante .....	80
Figura 77 Modificar perfil de profesor .....	80
Figura 78 Panel de modificar profesor .....	81
Figura 79 Modificar perfil de estudiante .....	81
Figura 80 Panel de modificar estudiante .....	82
Figura 81 Panel cargar museos .....	82
Figura 82 Panel cargar obras de los museos .....	83
Figura 83 Panel cargar pintores de los museos .....	83
Figura 84 Registrarse en la aplicación .....	84
Figura 85 Login estudiante .....	84
Figura 86 Inicio estudiantes .....	85
Figura 87 Modificar o Eliminar perfil estudiante .....	85
Figura 88 Visitas disponibles para estudiantes .....	86
Figura 89 Información de una visita disponible .....	86
Figura 90 Mensaje de confirmación de inscripción a una visita .....	87
Figura 91 PDF de una visita disponible .....	87
Figura 92 Listado de mis visitas .....	88
Figura 93 Información de la visita a realizar .....	88
Figura 94 Actividades disponibles para estudiantes .....	89
Figura 95 Información de una actividad disponible .....	89
Figura 96 Mensaje de confirmación de inscripción a una actividad .....	90

Figura 97 Listado de mis actividades .....	90
Figura 98 Formulario de respuesta de una actividad .....	91
Figura 99 Mensaje de confirmación de actividad realizada .....	91
Figura 100 Lista de actividades resueltas .....	92
Figura 101 Calificación de una actividad realizada.....	92
Figura 102 Registrarse en la aplicación.....	93
Figura 103 Login profesor.....	93
Figura 104 Inicio profesor .....	94
Figura 105 Modificar o Eliminar perfil profesor.....	94
Figura 106 Crear visitas.....	95
Figura 107 Mensaje de confirmación de vista creada .....	96
Figura 108 Listado de visitas no publicadas.....	96
Figura 109 Ver visita no publicada .....	97
Figura 110 Modificar visita no publicada .....	97
Figura 111 Listado de visitas publicadas.....	98
Figura 112 Visita publicada.....	98
Figura 113 Eliminar visitas.....	99
Figura 114 Mensaje de eliminar una visita.....	99
Figura 115 Crear actividad .....	100
Figura 116 Listado de actividades no publicadas .....	100
Figura 117 Ver actividad no publicada .....	101
Figura 118 Modificar actividad no publicada .....	102
Figura 119 Listado de actividad publicadas .....	102
Figura 120 Actividad publicada .....	103
Figura 121 Eliminar actividad .....	103
Figura 122 Mensaje de eliminar una actividad.....	104
Figura 123 Calificar actividad .....	104
Figura 124 Actividad para calificar .....	105

# 1. Introducción

En este capítulo se describe la motivación del trabajo, los objetivos planteados y la estructura que tiene la presente memoria.

En la sección 1.1 se hablará de la motivación, en la sección 1.2 se hablará de los objetivos y en la sección 1.3 la estructura de la memoria.

## 1.1. Motivación

Una actividad común en los estudios de historia del arte, consiste en plantear a los estudiantes visitas a los museos, actividades para que puedan identificar características, sobre las pinturas que se encuentran en los museos. Para ello el profesor lo que hace es seleccionar una serie de museos, pinturas y plantear una visita en el que debe contestar a una serie de preguntas. Este tipo de actividades requiere mucho tiempo del profesor, porque tiene que buscar manualmente cuales son los museos que tipo de pinturas quiere para crear la visita.

Si se dispusiera de una aplicación informática que permitiese buscar los museos y pinturas de una manera automatizada facilitaría la tarea del profesor para plantear visitas y actividades. Y que los estudiantes puedan tener toda información de las visitas a los museos, actividades actualizadas.

## 1.2. Objetivos

El objetivo general de este trabajo consiste en crear una aplicación informática que automatice el proceso de crear visitas, actividades para los profesores del estudio de historia del arte. Esta aplicación también permitirá que los estudiantes puedan obtener la información y poder inscribirse a las distintas visitas y actividades propuestas por los profesores.

Este objetivo general se detalla en objetivos más específicos:

- Facilitar la creación de visitas.
- Facilitar la creación de las actividades de evaluación sobre las visitas
- Facilitar la inscripción de los estudiantes a las visitas propuestas.
- Facilitar la inscripción de los estudiantes a las actividades.
- Facilitar a los usuarios que creen perfiles en la aplicación.
- Facilitar las descargas de las visitas en formato PDF.
- Los estudiantes podrán consultar sus visitas y actividades en cualquier momento.
- Facilitar el acceso a distintos museos y colecciones de arte.

## 1.3. Estructura de la memoria

La memoria del trabajo se estructura en los siguientes capítulos:

- **Capítulo 1: Introducción**  
En este capítulo se presenta la motivación del trabajo, los objetivos que se han propuestos y la estructura de la memoria.
- **Capítulo 2: Especificación de la aplicación**  
En este capítulo se presentan las aplicaciones de turismo y las aplicaciones de museos de Madrid.
- **Capítulo 3: Tecnologías empleadas**  
En este capítulo se presentan las tecnologías del front-end, las tecnologías del back-end, bases de datos, web semántica y otras tecnologías.
- **Capítulo 4: Casos de uso**  
En este capítulo se presentan los diagramas de casos de uso, casos de uso del estudiante, casos de uso del profesor, casos de uso de administradores y casos de uso comunes.
- **Capítulo 5: Modelo de datos**  
En este capítulo se presentan el modelo entidad relación y la base de datos.
- **Capítulo 6: Arquitectura de la aplicación**  
En este capítulo se muestra la arquitectura de cómo está organizada la aplicación.
- **Capítulo 7: Diseño e Implementación**  
En este capítulo se muestra la funcionalidad desarrollada para cada uno de los actores que componen el proyecto.
- **Capítulo 8: Evaluación**  
En este capítulo se muestra la evaluación a los usuarios externos que utilizado la aplicación.
- **Capítulo 9: Conclusiones y Trabajo futuro**  
Se presentan las conclusiones acerca del trabajo obtenidas después de la realización. Por último, se enumeran las posibles mejoras que se podrían llevar a cabo con el fin de aumentar su funcionalidad y mejorar su experiencia de uso.
- **Bibliografía**  
Como último apartado, se enumeran todas las referencias tomadas a lo largo de la elaboración del trabajo incluyendo libros, artículos o direcciones web de foros, tutoriales u otras páginas de interés.
- **Apéndice 1:**  
Manual de instalación. En este primer apéndice se explica paso a paso el proceso para instalar y configurar el sistema en su totalidad.

- **Apéndice 2:**  
Manual de usuario. En este apéndice se encuentra una serie de guías para el correcto uso de la web por parte de los alumnos, profesores, administrador.

# 1.1 Introduction

This chapter describes the motivation of the work, the objectives set and the structure of this report.

In section 1.1 the motivation will be discussed, in section 1.2 the objectives will be discussed and in section 1.3 the structure of the memory.

## 1.1.1 Motivation

A common activity in the history of art studies consists of presenting the students with visits to the museums, activities so that they can identify characteristics, about the paintings that are found in the museums. For this the teacher what he does is to select a series of museums, paintings and set up a visit in which he must answer a series of questions. This type of activity requires a lot of time for the teacher, because he has to manually search for the museums that type of paintings he wants to create the visit.

If a computer application were available that would allow searching for museums and paintings in an automated way, it would facilitate the teacher's task to set up visits and activities. And that the students can have all the information of the visits to the museums, updated activities.

## 1.1.2 Objectives

The general objective of this work is to create a computer application that automate the process of creating visits, activities for the teachers of art history study. This application will also allow students to obtain the information and be able to sign up for the different visits and activities proposed by the teachers.

This general objective is detailed in more specific objectives:

- Facilitate the creation of visits.
- Facilitate the creation of evaluation activities on visits
- Facilitate the enrollment of students to the proposed visits.
- Facilitate the enrollment of students to activities.
- Facilitate users to create profiles in the application.
- Facilitate downloads of visits in PDF format.
- Students can check their visits and activities at any time.
- Facilitate access to different museums and art collections.

## 1.1.3 Memory structure

The memory of work is structured in the following chapters:

- **Chapter 1: Introduction**

This chapter presents the motivation of the work, the objectives that have been proposed and the structure of the memory.

- **Chapter 2: Specifying the application**

This chapter presents the applications of tourism and the applications of museums in Madrid.

- **Chapter 3: Technologies used**

This chapter introduces front-end technologies, back-end technologies, databases, semantic web and other technologies.

- **Chapter 4: Use cases**

This chapter presents the diagrams of use cases, student use cases, teacher use cases, use cases of administrators and common use cases.

- **Chapter 5: Data model**

In this chapter the relationship entity model and the database are presented.

- **Chapter 6: Application Architecture**

This chapter shows the architecture of how the application is organized.

- **Chapter 7: Design and Implementation**

This chapter shows the functionality developed for each of the actors that make up the project.

- **Chapter 8: Evaluation**

This chapter shows the evaluation to external users that the application used.

- **Chapter 9: Conclusions and Future Work**

The conclusions about the work obtained after the realization are presented. Finally, the possible improvements that could be carried out in order to increase its functionality and improve its user experience are listed.

- **Bibliography**

As a last section, all the references taken throughout the preparation of the work are listed, including books, articles or web addresses of forums, tutorials or other pages of interest.

- **Appendix 1:**

Installation Manual. In this first appendix the process to install and configure the system in its entirety is explained step by step.

- **Appendix 2:**

User manual. In this appendix there is a series of guides for the correct use of the web by the students, teachers, administrator.

## 2 Estado del arte

En este capítulo se van a presentar algunas herramientas que implementan funcionalidades parecidas al trabajo desarrollado en esta memoria.

En la sección 2.1 se mostrará de las aplicaciones de turismo y en la sección 2.2 se mostrará las aplicaciones de museos de Madrid.

### 2.1 Aplicaciones de turismo

Estas son las siguientes aplicaciones:

- **Art City:** Esta aplicación permite seleccionar el lugar donde te encuentras para mostrarte todos los museos que tienen exposiciones abiertas. Lo que permite al usuario encontrar diversos museos sin importar el lugar, también muestra una breve descripción de los museos.  
**Características:** Aplicación para móvil que se ejecuta sobre iOS y Android utiliza geolocalización para mostrar los museos más cercanos [1].
- **Google Arts & Culture:** Esta plataforma permite observar los cuadros en alta resolución de cualquier museo, además de ver la localización de los museos y sus colecciones.  
**Características:** Es una plataforma para escritorio, que está disponible para cualquier navegador chrome, safari, mozilla, etc, uno de sus atractivos es que permite ver la galería de algunos museos en 360º grados [2].
- **Smartify:** Esta aplicación permite seleccionar pinturas mediante la cámara de fotos, para mostrar información del pintor, antigüedad del cuadro, la ubicación y detalles de su composición,  
**Características:** Aplicación para móvil que se ejecuta sobre iOS y Android, esta aplicación para recabar toda la información utiliza un sistema de reconocimiento a través de la cámara [3].

### 2.2 Aplicaciones de museos de Madrid

- **Second Canvas Museo del Prado:** Esta aplicación permite seleccionar los cuadros y poderlos ver en alta resolución, las pinturas que se muestran son de la colección del museo del prado.  
**Características:** Aplicación móvil que se ejecuta sobre iOS y Android, su interface es simple [4].
- **Second Canvas Thyssen:** Esta aplicación permite observar más de 100 obras en alta resolución, las pinturas que se muestran son de la colección del Museo Nacional Thyssen-Bornemisza.

**Características:** Aplicación móvil que se ejecuta sobre iOS y Android, se pueden observar la descripción de cada obra [5].

- **esMadrid:** Esta plataforma permite obtener información y datos de interés de los museos de Madrid, así como datos de localización, tipo de servicios que tienen cada museo.

**Características:** Es una aplicación web, que está disponible para diversos navegadores, permite descargar un mapa en formato PDF de la ciudad con sus museos [6].

- **TurismoMadrid:** Esta plataforma permite obtener información y datos de históricos de los museos de Madrid y una selección de obras destacadas a visitar.

**Características:** Es una aplicación web, que está disponible para diversos navegadores, muestra una lista de las próximas exposiciones de arte que van a tener los museos [7].

## 2.1 State of the art

In this chapter we will present some tools that implement functionalities similar to the work developed in this report.

Section 2.1 will show the tourism applications and section 2.2 will show the applications of museums in Madrid.

### 2.1.1 Tourism applications

These are the following applications:

- **Art City:** This application allows you to select the place where you meet to show you all the museums that have open exhibitions. What allows the user to find different museums regardless of the place, also shows a brief description of the museums.

Features: Application for mobile that runs on iOS and Android uses geolocation to show nearest museums [1].

- **Google Arts & Culture:** This platform allows you to observe the high resolution pictures of any museum, as well as to see the location of the museums and their collections.

Characteristics: It is a desktop platform, which is available for any browser chrome, safari, mozilla, etc, one of its attractions is that it allows you to see the gallery of some museums in 360 degrees [2].

- **Smartify:** This application allows you to select paintings using the camera, to show the painter's information, the painting's age, the location and details of its composition,

Features: Application for mobile that runs on iOS and Android, this application to collect all information uses a system of recognition through the camera [3].

### 2.1.2 Applications of museums in Madrid

- **Second Canvas Museo del Prado:** This application allows you to select the paintings and be able to see them in high resolution, the paintings that are shown are from the Prado Museum collection.

Features: Mobile application that runs on iOS and Android, its interface is simple [4].

- **Second Canvas Thyssen:** This application allows you to observe more than 100 works in high resolution, the paintings shown are from the collection of the Thyssen-Bornemisza National Museum.

Features: Mobile application that runs on iOS and Android, you can see the description of each work [5].

- **esMadrid:** This platform allows obtaining information and interesting data from the museums of Madrid, as well as location data, type of services that each museum has.

Characteristics: It is a web application, which is available for various browsers, it allows downloading a map in PDF format of the city with its museums [6].

- **TurismoMadrid:** This platform allows you to obtain information and historical data from the museums of Madrid and a selection of outstanding works to visit.

Characteristics: It is a web application, which is available for different browsers, it shows a list of the next art exhibitions that the museums will have [7].

## 3 Tecnologías empleadas

En este capítulo se presentan las tecnologías que se han empleado para desarrollar la aplicación.

En la sección 3.1 se hablará de las tecnologías del front-end, en la sección 3.2 de las tecnologías del back-end, en la sección 3.3 de la base de datos, en la sección 3.4 de la web semántica y en la sección 3.5 de otras tecnologías empleadas en la aplicación-

### 3.1 Tecnologías del Front -End

En este apartado se hablará de los lenguajes de programación utilizados en el lado del cliente.

#### 3.1.1 HTML5

Es un lenguaje de marcado de hipertexto, que permite realizar páginas web, ya que cuenta con etiquetas(tags) y atributos que permiten dar formato a texto y enlaces además es soportado por la mayoría de los navegadores [8].

#### 3.1.2 JQUERY

Este lenguaje forma parte de las librerías de JavaScript de código abierto que permite agregar interactividad a un sitio web, una de las funcionalidades es poder añadir eventos a las páginas web [9].

#### 3.1.3 CSS3

Este lenguaje es utilizado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML, permite establecer reglas, dar estilo y formato a las fuentes de las páginas creadas con HTML [10].

### 3.2 Tecnologías del Back – End

En este apartado se hablará de los lenguajes de programación utilizados en el lado del servidor.

#### 3.2.1 PHP

Este lenguaje de programación es interpretado por un servidor web, permite realizar páginas de contenido dinámico [11].

### 3.3 Base de datos

En este apartado se hablará sobre los lenguajes de acceso a la base de datos.

### **3.3.1 SQL**

Es un lenguaje estándar e iterativo de acceso a la base de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones en ellas y manipular los datos almacenados en la base de datos [12].

## **3.4 Web semántica**

En este apartado se hablará sobre la tecnología que permite la extracción de los datos del repositorio.

### **3.4.1 SPARQL**

Es un lenguaje estandarizado para la consulta de grafos RDF, permite la recuperación de los datos que se encuentran almacenados en los repositorios [13].

## **3.5 Otras tecnologías**

En este apartado se hablará de otras tecnologías empleadas en el desarrollo de la aplicación.

### **3.5.1 AJAX**

Es un lenguaje para crear aplicaciones interactivas, su característica permite mantener una comunicación asíncrona desde el cliente con el servidor. De esta forma se mantiene una página dinámica [14].

### **3.5.2 XAMPP**

XAMPP es una aplicación que permite crear un servidor independiente, esta aplicación incluye base de datos relacionales, como no relacionales y el intérprete de PHP, se puede ejecutar en plataformas como Mac o Windows [15].

### **3.5.3 APACHE**

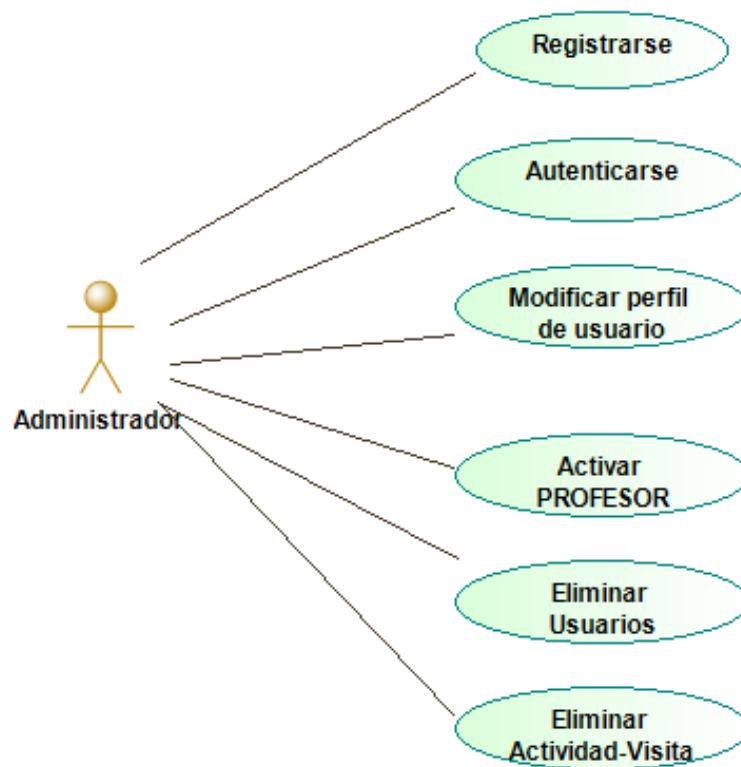
Apache es un software que se ejecuta en un servidor, Su labor es establecer una conexión entre un servidor y los navegadores. Permite que el cliente se comunique con el servidor a través del protocolo HTTP [16].

## 4 Casos de uso

En este capítulo se van a presentar los casos de uso que se han definido para desarrollar la aplicación.

En la sección 4.1 se mostrarán los diagramas de casos de uso, en la sección 4.2 casos de uso del estudiante, en la sección 4.3 casos de uso del profesor, en la sección 4.4 casos de uso del administrador y en la sección 4.4 los casos de uso comunes.

### 4.1 Diagramas de casos de uso



*Figura 1 Casos de uso Rol Administrador*

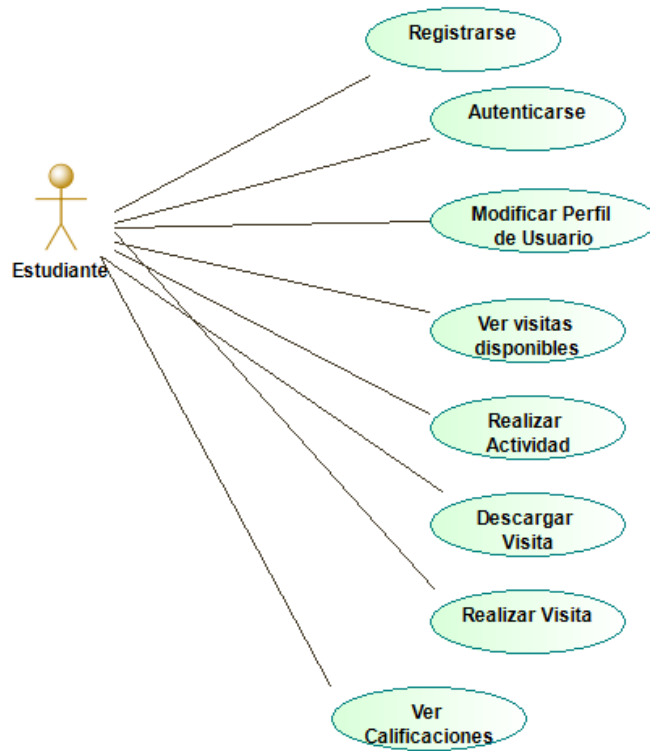


Figura 2 Casos de uso Rol Estudiante

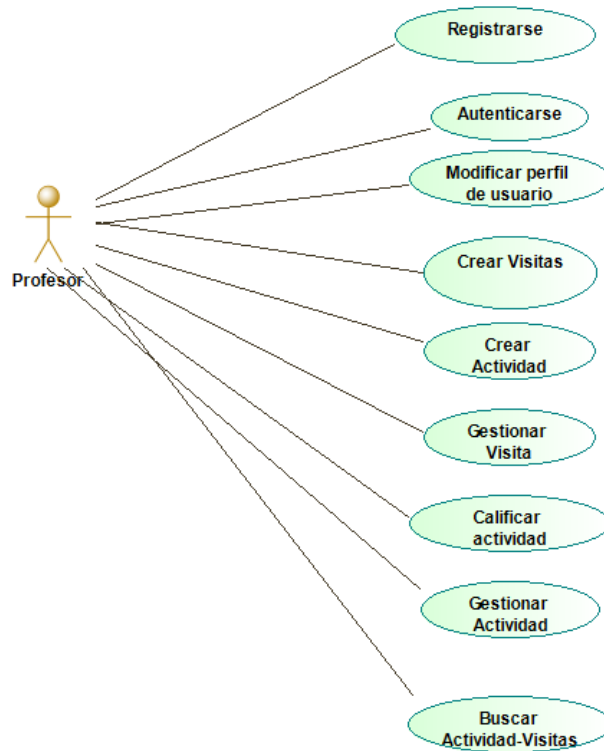


Figura 3 Casos de uso Rol Profesor

Tal como se ve en los diagramas de casos de uso de la (Figura 1,2,3) tenemos 3 actores que son los siguientes:

El estudiante podrá disponer de las visitas y actividades disponibles, inscribirse a una visita, realizar actividades y revisar las actividades calificadas.

El profesor es el encargado de gestionar la creación de las visitas, actividades, además de ver su perfil y ver sus actividades calificadas.

El administrador es el encargado de dotar la base de datos con museos, colecciones de arte, además de activar el estado de los profesores.

A continuación, en la siguiente sección voy a presentar los casos de uso agrupados por actor:

## 4.2 Casos de uso del estudiante

### Ver visitas disponibles

<b>CU – VD1</b>	<b>Ver visitas disponibles</b>
<b>Actores</b>	Estudiante
<b>Objetivos asociados</b>	Listar las vistas que están publicadas
<b>Entradas</b>	ninguna.
<b>Salidas</b>	Listar de la base de datos la información de todas las visitas que están publicadas
<b>Precondición</b>	Estar registrado en el sistema
<b>Secuencia normal</b>	1. Acceder a la página de Ver visitas
<b>Postcondición</b>	Mostrar las visitas disponibles para el usuario estudiante

### Descargar vistas

<b>CU – VD2</b>	<b>Descargar vistas</b>
<b>Actores</b>	Estudiante
<b>Objetivos asociados</b>	Descargar vistas que están publicadas
<b>Entradas</b>	ninguna
<b>Salidas</b>	Archivo pdf de la base de datos con la información de las visitas que están publicadas
<b>Precondición</b>	Estar registrado en el sistema
<b>Secuencia normal</b>	1. Acceder a la página de “Ver visitas” 2. Seleccionamos una vista 3. click en botón realizar visita 4. click en botón descargar visita.

<b>Postcondición</b>	Descargar del sistema la visita a realizar
----------------------	--

#### Realizar Actividad

<b>CU – ERO</b>	<b>Realizar actividad</b>
<b>Actores</b>	Estudiante
<b>Objetivos asociados</b>	Realizar la actividad propuesta por el profesor
<b>Entradas</b>	Formulario a completar propuesta por el profesor
<b>Salidas</b>	Actividad modificada, en la base de datos
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estar registrado en el sistema</li> <li>• Estar registrado en una visita</li> </ul>
<b>Secuencia normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acceder a la página de Mis vistas</li> <li>2. seleccionamos una vista</li> <li>3. Click en Actividad propuesta</li> <li>4. Rellenar el formulario</li> <li>5. Click en Corregir</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	El sistema muestra un mensaje de actividad realizada .."Esperando corrección"
<b>Excepciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si algún campo no ha sido rellenado o se ha introducido mal los datos entonces se genera un mensaje de error y se le permite al usuario introducir nuevamente los datos.</li> <li>2. El estudiante puede cancelar la operación en cualquier momento pulsando sobre el botón "Cancelar".</li> </ol>

#### Ver calificaciones de una Actividad

<b>CU – ER1</b>	<b>Ver calificaciones de una Actividad</b>
<b>Actores</b>	Estudiante
<b>Objetivos asociados</b>	Ver calificación de una actividad realizada
<b>Entradas</b>	ninguna
<b>Salidas</b>	Muestra la calificación que se muestra en la base de datos con respecto a dicha actividad
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estar registrado en el sistema</li> <li>• Estar registrado en una visita</li> </ul>
<b>Secuencia normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acceder a la página de "Mis visitas"</li> <li>2. Seleccionamos una visita</li> <li>3. Click en "Ver Corrección"</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	El sistema muestra la calificación de la actividad resuelta
<b>Excepciones</b>	El estudiante puede cancelar la operación en cualquier momento pulsando sobre el botón "Cancelar".

### 4.3 Casos de uso del profesor

#### Crear Visita

<b>CU - V2</b>	<b>Crear Vista</b>
<b>Actores</b>	Profesor
<b>Objetivos asociados</b>	Crear una vista para los estudiantes
<b>Entradas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del museo</li> <li>• Nombre del pintor</li> <li>• Cuadros del pintor</li> <li>• Descripción de la visita</li> </ul>
<b>Salidas</b>	El sistema muestra un mensaje informando de que la visita se ha creado correctamente.
<b>Precondición</b>	Estar registrado como Profesor
<b>Secuencia normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se pulsa sobre el enlace de "Crear Visita"</li> <li>2. Se muestra una página donde se selecciona: museo, pintor, obra y se introduce una descripción sobre la visita.</li> <li>3. En el campo "Museo" se podrán seleccionar todos los museos de Madrid a través de un desplegable.</li> <li>4. Cuando se tenga el museo seleccionado, en el campo pintor se habilitará una galería con todos los pintores que tienen obras expuestas en dicho museo, es posible seleccionar hasta un máximo de 2 pintores</li> <li>5. Cuando se tenga el pintor decidido por cada pintor que se seleccione se habilitará una galería cuya primera fila se colocaran las obras más famosas seguidas de las menos relevantes, es posible seleccionar hasta un máximo de 3 obras.</li> <li>6. Por último, el profesor deberá rellenar en un campo de texto la descripción de la visita para orientar a los estudiantes como realizar la visita correctamente.</li> <li>7. Se pulsa sobre el botón de "Crear".</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	Se almacenan los datos de la visita creada en el sistema con el estado de "VISITAS NO PUBLICADAS".
<b>Excepciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si no se han seleccionado todos los elementos que componen una visita entonces se genera un mensaje de error, y se le permite al usuario completarlo.</li> <li>2. El profesor puede cancelar la operación en cualquier momento pulsando sobre el botón "Cancelar".</li> </ol>
<b>Comentarios</b>	Los datos correspondientes a pintor, cuadros no se podrán seleccionar si no se tiene el museo elegido previamente.

#### Gestionar visita

<b>CU - G1</b>	<b>Gestionar visita</b>
<b>Actores</b>	Profesor
<b>Objetivos</b>	Modificar, Eliminar, publicar visita

<b>asociados</b>	
<b>Entradas</b>	ninguna
<b>Salidas</b>	Visita modificada o eliminada o publicada
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visita tiene que estar creada</li> </ul>
<b>Secuencia normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acceder a la página de “Gestionar visitas”</li> <li>2. Seleccionamos la visita</li> <li>3. Nos da a elegir 3 opciones Modificar, eliminar, publicar</li> <li>4. La opción “Modificar” permitirá modificar la visita, esta visita puede estar o no publicada. Cuando se seleccione esta opción se mostrarán los datos de la visita en un formulario donde podrá realizar los respectivos cambios, una vez que esto este hecho, guardar para confirmar la acción</li> <li>5. La opción “Eliminar” permite eliminar la visita, esta puede estar publicada o no, si se hace efectiva la eliminación se eliminarán las actividades que tenga dicha visita.</li> <li>6. La opción “Publicar” permite dar a conocer a los estudiantes sobre la visita propuesta por el profesor envía la visita a “Visitas publicadas”, solo que para esto la visita tiene que no estar publicada.</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	Se actualizarán los datos de la vista en el sistema.
<b>Excepciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Si algún campo no ha sido rellenado o se ha introducido mal los datos entonces se genera un mensaje de error, y se le permite al usuario introducir nuevamente los datos.</li> <li>2.El profesor puede cancelar la operación en cualquier momento pulsando sobre el botón “Cancelar”.</li> </ol>

#### Crear Actividad

<b>CU – A0</b>	<b>Crear Actividad</b>
<b>Actores</b>	Profesor
<b>Objetivos asociados</b>	Crear una actividad para las visitas
<b>Entradas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegir tipo de evaluación (test, cuestionario, fotos)</li> <li>• Formulario con cuestiones (museo, pintor, obras, etc.)</li> </ul>
<b>Salidas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad guardada como NO PUBLICADA</li> </ul>
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estar registrado como Profesor</li> </ul>
<b>Secuencia normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acceder a la página de “crear actividad”</li> <li>2. Elegir el tipo de evaluación</li> <li>3. Rellenar los cuestionarios</li> <li>4. Seleccionar a qué tipo de visita va dirigido la actividad mediante un desplegable.</li> <li>5. Crear actividad</li> </ol>

<b>Postcondición</b>	Crea actividad en la Base de datos
<b>Excepciones</b>	<p>1.Si algún campo no ha sido rellenado o se ha introducido mal los datos entonces se genera un mensaje de error, y se le permite al usuario introducir nuevamente los datos.</p> <p>2. El profesor puede cancelar la operación en cualquier momento pulsando sobre el botón “Cancelar”.</p>

### Gestionar Actividad

<b>CU - G1</b>	<b>Gestionar actividad</b>
<b>Actores</b>	Profesor
<b>Objetivos asociados</b>	Modificar, Eliminar, publicar actividad
<b>Entradas</b>	ninguna
<b>Salidas</b>	Actividad modificada o eliminada o publicada
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actividad tiene que estar creada</li> </ul>
<b>Secuencia normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Acceder a la página de “Gestionar Actividad”</li> <li>Seleccionamos la visita</li> <li>Nos da a elegir 3 opciones Modificar, eliminar, publicar</li> <li>La opción “Modificar” permitirá modificar la Actividad, esta Actividad puede estar o no publicada. Cuando se seleccione esta opción se mostrarán los datos de la actividad en un formulario donde podrá realizar los respectivos cambios, una vez que esto este hecho, guardar para confirmar la acción</li> <li>La opción “Eliminar” permite eliminar la Actividad, esta puede estar publicada o no, si se hace efectiva la eliminación se eliminarán las actividades que tenga dicha visita.</li> <li>La opción “Publicar” permite dar a conocer a los estudiantes sobre la actividad propuesta por el profesor que se habilitara una vez que la visita haya sido realizada.</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	Se actualizarán los datos de la actividad en el sistema.
<b>Excepciones</b>	<p>1.Si algún campo no ha sido rellenado o se ha introducido mal los datos entonces se genera un mensaje de error, y se le permite al usuario introducir nuevamente los datos.</p> <p>2.El profesor puede cancelar la operación en cualquier momento pulsando sobre el botón “Cancelar”.</p>

### Calificar Actividad

<b>CU – A4</b>	<b>Corregir Actividad</b>
<b>Actores</b>	Profesor
<b>Objetivos asociados</b>	Poder calificar con una nota numérica la actividad realizada
<b>Entradas</b>	Formulario de respuestas realizada por el estudiante.

<b>Salidas</b>	Modificación de la actividad en la base de datos
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad tiene que estar creada</li> <li>• Actividad tiene que estar resuelta</li> </ul>
<b>Secuencia normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acceder a la página de visitas publicadas</li> <li>2. Acceder a la actividad resuelta</li> <li>3. Corregir</li> <li>4. Actualizar nota</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	Se actualiza la nota de la actividad en el sistema
<b>Excepciones</b>	Nota no pueden ser < 0 ni >10

#### Buscar Actividad-Visita

<b>CU – A5</b>	<b>Buscar Actividad-Visita</b>
<b>Actores</b>	Profesor
<b>Objetivos asociados</b>	Poder encontrar una actividad o visita en concreto
<b>Entradas</b>	Formulario o identificador de la actividad
<b>Salidas</b>	Muestra la lista de actividades o visitas que contiene la base de datos
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La visita tiene que estar creada</li> <li>• La Actividad tiene que estar creada</li> </ul>
<b>Secuencia normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acceder a la página de buscar</li> <li>2. Especificar la búsqueda (Visita / Actividad)</li> <li>3. Introducir el identificador en un cuadro de texto(opcional)</li> <li>4. Buscar</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	Se muestra la información solicitada en pantalla
<b>Excepciones</b>	Identificador introducida incorrecta.

#### 4.4 Casos de uso del administrador

##### Activar Profesor

<b>CU – R1</b>	<b>Activar profesor</b>
<b>Actores</b>	Administrador.
<b>Objetivos asociados</b>	Activar una o más solicitudes de registro de usuario profesor.
<b>Entradas</b>	Solicitudes de registro de profesor pendientes
<b>Salidas</b>	Se muestra un mensaje confirmando la operación realizada, y se vuelve a la página principal.
<b>Precondición</b>	El administrador está autenticado en el sistema.
<b>Secuencia normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acceder a la página de “Activaciones”.</li> <li>2. Se muestra un listado de las solicitudes pendientes.</li> <li>3. Se seleccionan aquellas solicitudes que se quieren activar.</li> <li>4. Se pulsa sobre “Activar”</li> </ol>

<b>Postcondición</b>	Se han activado como usuarios de tipo profesor un conjunto de solicitudes que estaban pendientes.
<b>Excepciones</b>	El administrador puede cancelar la operación en cualquier momento pulsando sobre el botón “Cancelar”.

#### Eliminar usuarios

<b>CU – R2</b>	<b>Eliminar Usuario</b>
<b>Actores</b>	Administrador.
<b>Objetivos asociados</b>	Gestionar un usuario
<b>Entradas</b>	Identificador del usuario a eliminar
<b>Salidas</b>	Se muestra un mensaje de confirmación “operación realizada”, y se vuelve a la página principal.
<b>Precondición</b>	El administrador está autenticado en el sistema.
<b>Secuencia normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acceder a la página de “Gestionar usuarios”.</li> <li>2. Usando los mecanismos de búsqueda del sistema se localiza el usuario que se quiere eliminar.</li> <li>3. Si es el caso de un usuario con rol profesor al realizar la acción de eliminar, también se eliminarían todas sus visitas, actividades y los alumnos asociados a los mismos.</li> <li>4. Si es el caso de un usuario con rol estudiante al realizar la acción de eliminar, también se eliminarían las actividades que haya realizado dicho estudiante</li> <li>5. Se valida la operación.</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	El usuario es eliminado del sistema.
<b>Excepciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si se introduce algún dato incorrecto, se muestra un mensaje de error y se permite volver a introducir los datos.</li> <li>2. El administrador puede cancelar la operación en cualquier momento pulsando sobre el botón “Cancelar”.</li> </ol>

#### Eliminar Actividad – visitas

<b>CU – R3</b>	<b>Eliminar Actividad-Visita</b>
<b>Actores</b>	Administrador.
<b>Objetivos asociados</b>	Eliminar una actividad o visita en concreto
<b>Entradas</b>	Identificador de la actividad o visita
<b>Salidas</b>	Se muestra un mensaje confirmando la operación. “Actividad Eliminada” o “Visita Eliminada”.
<b>Precondición</b>	El administrador está autenticado en el sistema.
<b>Secuencia normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se acceder a la página de “Eliminar Actividad/ Visita”</li> <li>2. Usando los mecanismos de búsqueda del sistema se localiza la actividad/visita que se desea eliminar.</li> <li>3. Se selecciona la actividad/visita.</li> <li>4. Se pulsa sobre “Eliminar”.</li> </ol>

<b>Postcondición</b>	Se elimina del sistema la visita o actividad
<b>Excepciones</b>	El administrador puede cancelar la operación en cualquier momento pulsando sobre el botón “Cancelar”.

#### 4.5 Casos de uso comunes

##### Registrarse

<b>CU – E0</b>	<b>Registrarse</b>
<b>Actores</b>	Profesor, estudiante y administrador.
<b>Objetivos asociados</b>	Dar de alta a un usuario
<b>Entradas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre y apellidos</li> <li>• Correo electrónico</li> <li>• Contraseña</li> <li>• Rol</li> </ul>
<b>Salidas</b>	Se almacena en la base de datos la información del registro del usuario con el rol especificado
<b>Precondición</b>	No estar registrado en el sistema
<b>Secuencia normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accede a la página de “Registro”</li> <li>2. Se muestra un formulario donde el usuario introducirá los datos además contará con el campo Rol que tendrá un desplegable con las opciones “Estudiante”, “Profesor”, “Administrador”</li> <li>3. En el rol se especificará que tipo de usuario se quiere crear, si es de tipo profesor seleccionara la opción de tipo profesor.</li> <li>4. En el caso de registrarse como un estudiante solo se rellenarán los datos. En el caso de registrarse como un administrador también tendrá que seleccionar el rol administrador</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	Un nuevo usuario ha sido añadido al sistema
<b>Excepciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si algún campo no ha sido rellenado o se ha introducido mal los datos entonces se genera un mensaje de error y se le permite al usuario introducir nuevamente los datos.</li> <li>2. El usuario puede cancelar la operación en cualquier momento pulsando sobre el botón “Cancelar”.</li> </ol>

##### Autenticarse

<b>CU - C1</b>	<b>Log-in</b>
<b>Actores</b>	Profesor, estudiante y administrador.
<b>Objetivos asociados</b>	Acceder al sistema
<b>Entradas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo electrónico</li> <li>• Contraseña</li> </ul>
<b>Salidas</b>	El sistema muestra un mensaje de bienvenida
<b>Precondición</b>	El usuario está registrado
<b>Secuencia normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Se accede a la página de “Login”</li> <li>6. Se muestra un formulario donde se introducen los datos de</li> </ol>

	autenticación. 7. Se pulsa sobre el botón “Validar”
<b>Postcondición</b>	Se accede al área personal del usuario dentro del sistema
<b>Excepciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si se introduce alguna credencial incorrecta, se muestra un mensaje de error y se permite volver a introducir los datos.</li> <li>2. Si el usuario no está registrado se muestra un mensaje de error, y se le reenvía a la página principal.</li> <li>3. El usuario puede cancelar la operación en cualquier momento pulsando sobre el enlace “Cancelar”.</li> </ol>

### Modificar Perfil Usuario

<b>CU – PO</b>	<b>Modificar perfil profesor</b>
<b>Actores</b>	Profesor, estudiante y administrador.
<b>Objetivos asociados</b>	Actualizar datos de un usuario
<b>Entradas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre y apellidos</li> <li>• Correo electrónico</li> <li>• Contraseña</li> </ul>
<b>Salidas</b>	Se actualiza los datos del usuario en la Base de datos
<b>Precondición</b>	Estar registrado en el sistema
<b>Secuencia normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acceder a la página de Mi Perfil</li> <li>2. En esta página el usuario va a poder actualizar sus datos opción “Modificar perfil “como poder darse de baja opción “Dar de baja” del sistema</li> <li>3. Para actualizar sus datos Dar click en “Modificar perfil”</li> <li>4. Accedemos al formulario con todos nuestros datos</li> <li>5. Introducir los nuevos datos</li> <li>6. Actualizar</li> <li>7. Para darse de baja Dar click en “Dar de baja” y les llevara a la página de “Confirmación de Baja”</li> <li>8. Introducimos los datos nuevamente por seguridad</li> <li>9. Dar de baja</li> </ol>
<b>Postcondición</b>	Se actualizan o se da de baja los datos del usuario con rol profesor en el sistema
<b>Excepciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si algún campo no ha sido rellenado o se ha introducido mal los datos entonces se genera un mensaje de error, y se le permite al usuario introducir nuevamente los datos.</li> <li>2. El profesor puede cancelar la operación en cualquier momento pulsando sobre el botón “Cancelar”.</li> </ol>

## 5 Modelo de datos

En este capítulo se va a presentar el modelo de datos que se ha definido para desarrollar la aplicación.

En la sección 5.1 se mostrará el modelo de entidad relación y en la sección 5.2 la base de datos que se ha implementado.

### 5.1 Modelo Entidad-Relación

A continuación, en la figura 4 se muestra el modelo de entidad relación que se ha definido para llevar a cabo la persistencia de la información.

Las entidades principales del modelo son la entidad estudiante, profesores, visitas y actividades.

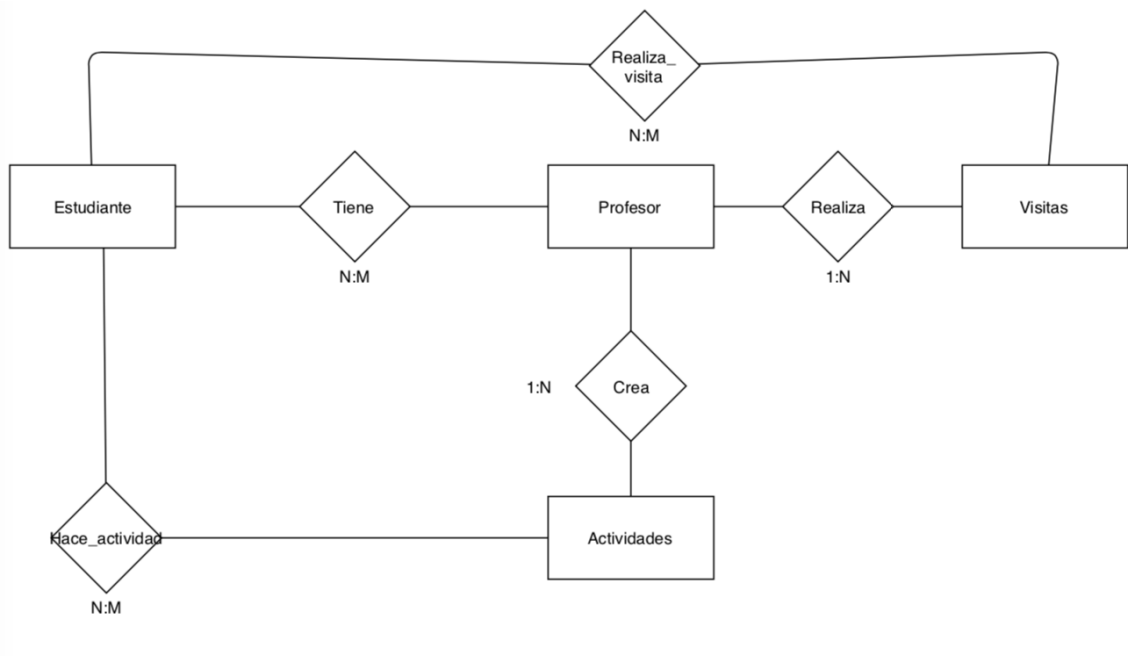


Figura 4 Modelo Entidad Relación

### 5.2 Base de datos

En este apartado se implementa el modelo entidad-relación descrito en el apartado anterior mediante una base de datos relacional (ver Figura 5).



Figura 5 Base de datos de la aplicación

A continuación, se va a describir cada una de las tablas:

- **Tabla de museos**

En esta tabla se guarda los datos de los museos y está constituida por los siguientes campos de información:

**Id\_museo:** clave primaria que identifica de forma única a un museo.

**codigo:** almacena el código del museo.

**nombre:** almacena el nombre del museo.

**fecha\_origen:** almacena la fecha de creación del museo.

**imagen:** almacena la URL de donde se encuentra alojado la imagen del museo.

- **Tabla de pintores**

En esta tabla se guarda los datos de los pintores y está constituida por los siguientes campos de información:

**id\_pintor:** clave primaria que identifica de forma única a un pintor.

**código\_pintor:** almacena el código del pintor.

**nombre:** almacena el nombre.

**nacimiento:** almacena el nacimiento del pintor.

**genero:** almacena el género (masculino-femenino) del pintor

**imagen:** almacena la URL de donde se encuentra alojado la imagen del pintor.

- **Tabla de estudiantes**

En esta tabla se guarda los datos de los estudiantes y está constituida por los siguientes campos de información:

**id:** clave primaria que identifica de forma única a un estudiante.

**usuario:** clave primaria, que almacena la dirección de correo electrónico del estudiante.

**contrasenia:** almacena la contraseña del estudiante.

**nombre:** almacena el nombre del estudiante.

**apellidos:** almacena los apellidos del estudiante.

- **Tabla de profesor**

En esta tabla se guarda los datos de los profesores y está constituida por los siguientes campos de información:

**id:** clave primaria que identifica de forma única a un profesor.

**usuario:** clave primaria, que almacena la dirección de correo electrónico del profesor.

**contrasenia:** almacena la contraseña del profesor.

**nombre:** almacena el nombre del profesor.

**apellidos:** almacena los apellidos del profesor.

**activo:** almacena el estado de la cuenta del profesor.

- **Tabla de administrador**

En esta tabla se guarda los datos de los administradores y está constituida por los siguientes campos de información:

**id:** identificador del administrador.

**usuario:** clave primaria, almacena la dirección de correo electrónico del administrador.

**contrasenia:** almacena la contraseña del administrador.

**nombre:** almacena el nombre del administrador.

**apellidos:** almacena los apellidos del administrador.

- **Tabla de obras**

En esta tabla se guarda los datos de las obras y está constituida por los siguientes campos de información:

**id\_obra:** clave primaria, que identifica de forma única a una obra.

**codigo\_obra:** almacena el código de la obra de arte.

**codigo\_pintor:** almacena el código del pintor que creo la obra de arte.

**imagen:** almacena la URL de donde se encuentra alojado la imagen de la obra de arte.

**nombre:** almacena el nombre de la obra de arte.

**coleccion:** almacena el código del museo en donde se encuentra de exposición la obra de arte.

- **Tabla de visitas profesor**

En esta tabla se guarda los datos de las vistas realizada por los profesores y está constituida por los siguientes campos de información:

**id\_visita:** clave primaria, que identifica de forma única las visitas creadas por el profesor.

**nombre\_visita:** almacena el nombre de la visita que ha creado el profesor.

**codigo\_profe:** clave extranjera que hace referencia a la clave primaria de id de la tabla profesor. almacena el código del profesor que ha creado la visita.

**codigo\_museo:** clave extranjera que hace referencia a la clave primaria de código de la tabla museos. almacena el código del museo de la visita creada.

**codigo\_pintor:** almacena el código del pintor relacionados con las obras elegidas

**codigo\_obras:** almacena los códigos de las obras a visitar.

**comentarios:** almacena las indicaciones o pautas a seguir por los estudiantes para realizar la visita.

**publicado:** guarda el estado de la publicación de la visita.

- **Tabla de actividad profesor**

En esta tabla se guarda los datos de las actividades creadas por el profesor y está constituida por los siguientes campos de información:

**id\_actividad:** clave primaria, que identifica de forma única las actividades creadas por el profesor.

**nombre\_acti:** almacena el nombre de la actividad que ha creado el profesor.

**coleccion:** almacena el código del museo del cual hace referencia la actividad.

**tipo:** Cadena de caracteres que almacena el tipo de actividad que se a realizar.

**respuesta:** almacena la solución sobre la actividad

**publicado:** almacena el estado de la publicación de la actividad.

**codigo\_pintor:** almacena los códigos de los pintores que referencian a las obras expuestas.

**imagen:** almacena los códigos de las obras que están relacionadas.

**pregunta:** almacena la pregunta dada por el profesor.

**codigo\_profesor:** clave extranjera que hace referencia al id de la tabla profesor. Almacena el código del profesor que ha creado la actividad.

- **Tabla de realizar**

En esta tabla se guarda los datos de los estudiantes junto a sus visitas a los museos y está constituida por los siguientes campos de información:

**id:** clave primaria, que identifica de forma única la inscripción a visita del estudiante.  
**id\_visita:** almacena el identificador de la visita creada por el profesor.  
**id\_estudiante:** clave extranjera que hace referencia al id de la tabla estudiante. Almacena el identificador del estudiante que va a realizar la visita.  
**id\_profesor:** Clave extranjera que hace referencia al id de la tabla profesor. Almacena el identificador del profesor que ha propuesto la visita.

- **Tabla de hacer actividad**

En esta tabla se guarda los datos de los estudiantes junto a sus actividades realizadas y está constituida por los siguientes campos de información:

**id:** clave primaria, identifica de forma única la inscripción a una actividad del estudiante.  
**id\_actividad:** almacena el identificador de la actividad creada por el profesor.  
**id\_estudiantes:** clave extranjera que hace referencia al id de la tabla estudiante. Almacena el identificador del estudiante que va a realizar la actividad.  
**id\_profesor:** clave extranjera que hace referencia al id de la tabla profesor. Almacena el identificador del profesor que ha propuesto la actividad.  
**realizado:** almacena el estado de la realización de la actividad.  
**respuesta\_estudiante:** almacena la respuesta dada por el estudiante.  
**observacion:** almacena la observación dada por el profesor que ayudara al estudiante.

- **Tabla de museo cn pintor**

En esta tabla se guarda los datos de los museos junto a sus pintores de las obras de arte que expone y está constituida por los siguientes campos de información:

**id:** Clave primaria, que identifica de forma única la inclusión de un pintor en un museo.  
**codigo\_museo:** almacena el código del museo.  
**codigo\_pintor:** almacena el código del pintor.

## 6 Arquitectura de la aplicación

En este capítulo se va presentar la arquitectura utilizada para desarrollar la aplicación. Se trata de una aplicación web que ha utilizado un patrón Modelo – Vista – Controlador, en esta aplicación la vista está formada por un navegador web, el modelo esta implementado mediante una base de datos relacional y el controlador son los scripts almacenados en el servidor que realizan la función de interactuar las peticiones con la base de datos relacional como también recuperando datos del repositorio de wikidata.

El papel de la vista lo ocupa el navegador web, la parte del modelo lo ocupa la base de datos y la parte del controlador lo ocupa los ficheros php que se encuentran en el servidor. Para realizar el mapeo de la explotación de datos, desde el cliente se realiza una petición al servidor que se comunica con el repositorio de wikidata, este repositorio recibe la consulta en lenguaje SPARQL ejecuta la consulta y devuelve los datos al servidor, el servidor procesa los datos recibidos y se conecta con la base de datos relacional para almacenar la información en las tablas correspondientes.

El mapeo de la extracción de datos, desde el cliente se realiza una petición al servidor que se comunica con la base de datos relacional, la base de datos recibe una consulta en lenguaje SQL ejecuta la consulta y devuelve la respuesta al servidor que se encarga de devolver un documento en formato HTML con los datos solicitado al cliente.

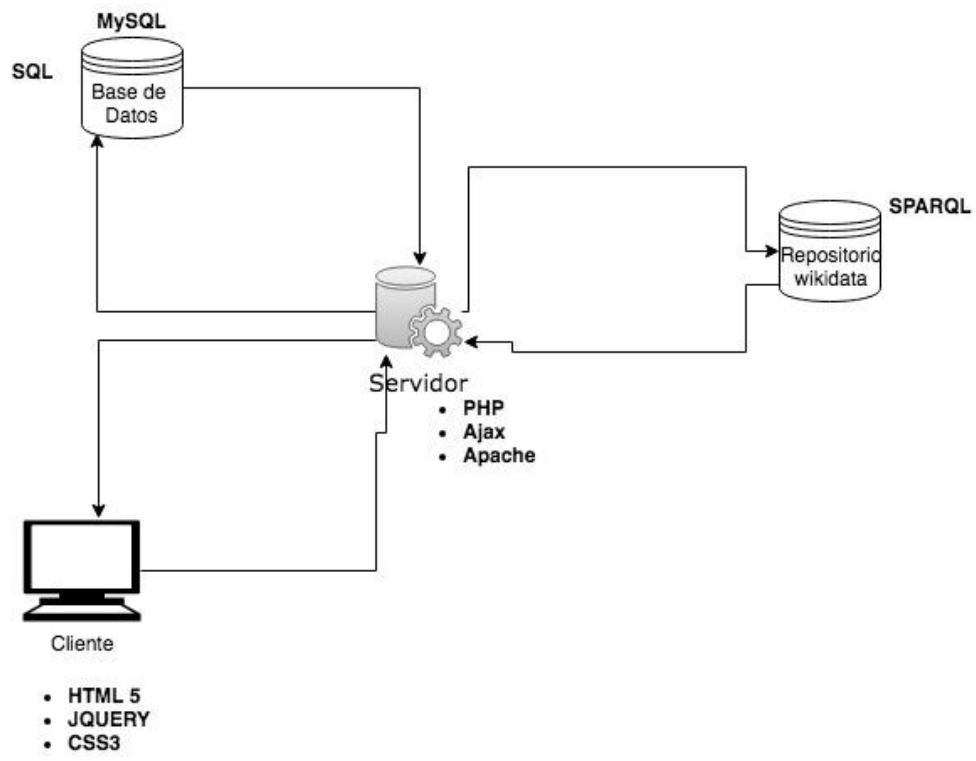


Figura 6 Arquitectura

# 7 Diseño e Implementación

En este capítulo se va a presentar el diseño y la funcionalidad que tiene la aplicación. En la Figura 7 mostramos el diagrama de clases que muestra la iteración de la página y como se comunican.

En la sección 7.1 se mostrará la funcionalidad desarrollada

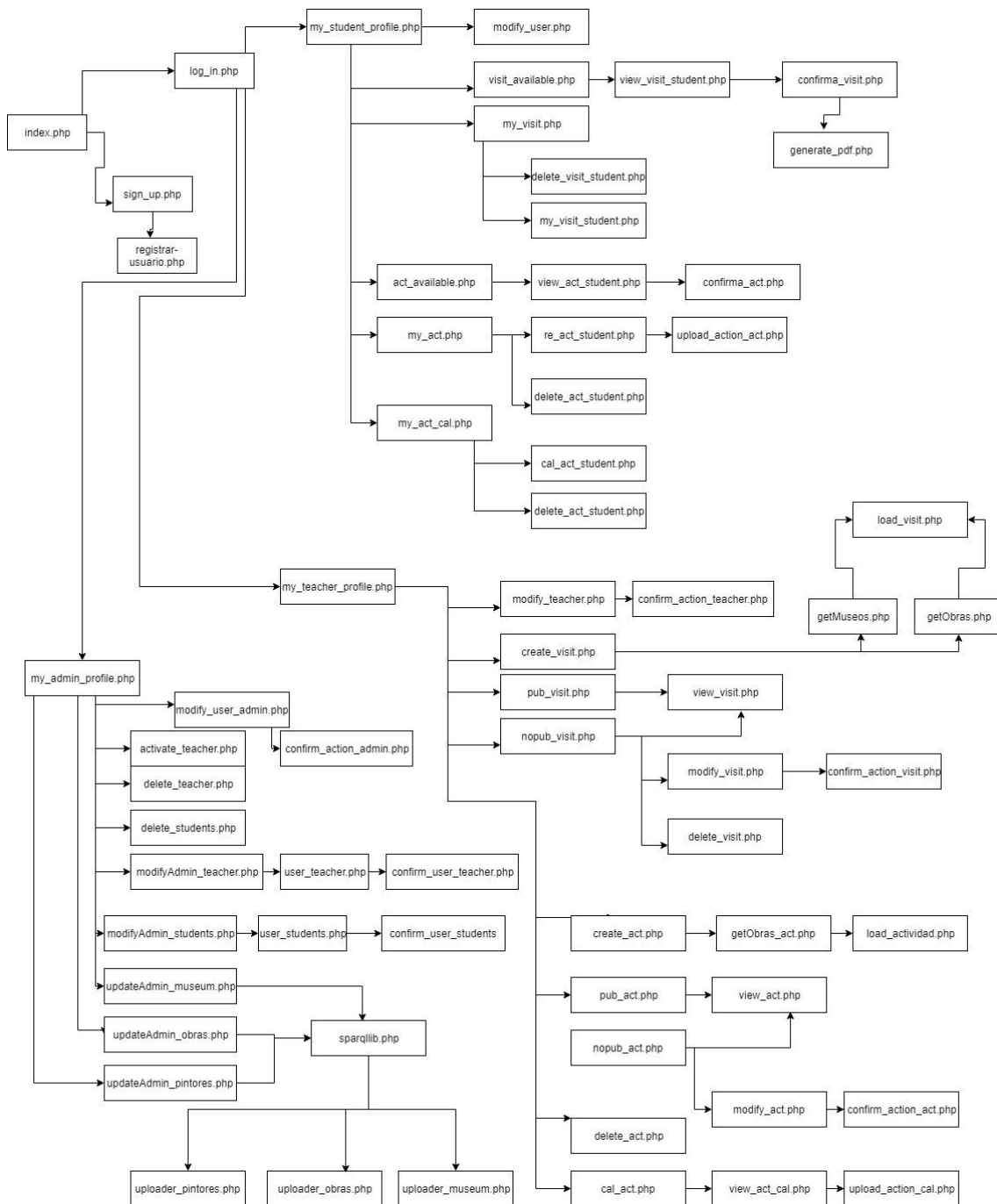


Figura 7 Diagrama de clases de la aplicación

## 7.1 Funcionalidad desarrollada

A continuación, vamos a describir las vistas que conforman la aplicación:

### 7.2.1 Vistas comunes

- Registrarse

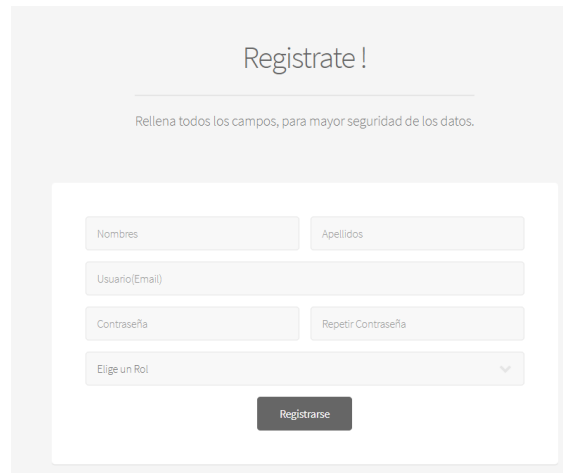


Figura 8 Vista registro de usuario

```
<form method="post" action="registrar-usuario.php">
  <div class="row gtr-50 gtr-uniform">
    <div class="col-6 col-12-mobilep">
      <?php
        echo "<input type='text' name='name' id='name' value='".\$from_name."' placeholder='Nombres' />";
      >
    </div>
    <div class="col-6 col-12-mobilep">
      <?php
        echo "<input type='text' name='apellido' id='apellido' value='".\$from_lastname."' placeholder='Apellidos' />";
      >
    </div>
    <div class="col-12">
      <?php
        echo "<input type='email' name='user' id='subject' value='".\$from_user."' placeholder='Usuario(Email)' />";
      >
    </div>
    <div class="col-6 col-12-mobilep">
      <?php
        echo "<input type='text' name='password' id='name' value='".\$from_pass."' placeholder='Contraseña' />";
      >
    </div>
  </div>
</div class="col-6 col-12-mobilep">
```

Figura 9 Código del registrarse

En esta vista Figura 8 se muestra como se debe de crear un nuevo usuario con rol (estudiante - profesor). Rellenando los campos del formulario y eligiendo correctamente el rol deseado y aplicando la acción de “Registrarse”.

El formulario completado enviara los datos a registrar-usuario.php (Figura 9) para que se validen los campos si son correctos y procede a dar de alta un nuevo usuario en la base de datos.

Si este usuario es de rol estudiante se añadirá un nuevo registro a la base de datos de la tabla estudiante (ver Figura 10).

Si este usuario es de rol profesor se añadirá un nuevo registro a la base de datos de la tabla profesor (ver Figura 11), solo que con estado “No Activo”, el encargado de gestionar la actividad del estado de un profesor es el administrador.

```

$conexion = new mysqli($host_db, $user_db, "", $db_name);

if($conexion->connect_error){
    die("La conexion Falló: ".$conexion->connect_error);
}

$from_user = $_POST['user'];
$from_pass = $_POST['password'];
$from_repet_pass = $_POST['repeat-pass'];
$from_rol = $_POST['roles'];
$from_name = $_POST['name'];
$from_lastname = $_POST['apellido'];
if($from_rol == "estudiantes"){
    $sql.= $from_rol." (id, usuario, contraseña, nombre, apellidos) VALUES (NULL, '".$from_user."',
    '".$from_pass."', '".$from_name."', '".$from_lastname."');";

    echo "<h2>" . "Estudiante Creado Exitosamente!" . "</h2>";

}
else if ($from_rol == "profesor"){
    $sql.= $from_rol." (id, usuario, contraseña, nombre, apellidos) VALUES (NULL, '".$from_user."',
    '".$from_pass."', '".$from_name."', '".$from_lastname."');";
    echo "<h2>Profesor Creado Exitosamente! </h2>";

}
else{
    echo "<h2>Regístrate !</h2>";
    echo "<p>Rellena todos los campos, para mayor seguridad de los datos.</p>";
}
}

```

Figura 10 Código de alta de usuario

Mostrar todo | Número de filas: 25 | Filtrar filas: Buscar en esta tabla | Ordenar según la clave: Ninguna

id	usuario	contraseña	nombre	apellidos
3	maria@gmail.com	3456	Maria Elizabet	Alicante rezo
7	carlos@gmail.es	5623	Carlos Aloebarros	Perez Gonzales
9	marcos256@gmail.com	74562	Marcos Santi	Budget Rivas

Figura 11 Tabla de estudiante

Mostrar todo | Número de filas: 25 | Filtrar filas: Buscar en esta tabla | Ordenar según la clave: Ninguna

id	usuario	contraseña	nombre	apellidos	activo
1	francis156@hotmail.com	145TEACHER1	Francisoo Javier	Musoz Saez	1
6	juanteach@gmail.com	teacher01	Juan Manuel	Arenas Coronado	1
5	marialuisa34@gmail.com	4562luisa	Maria Luisa	Ramirez Alarcon	1
10	peterteach@gmail.com	teacher007	Peter Martin	Arenas Cetro	0
11	sandra010@gmail.com	sandrafine	Sandra Mirella	Gueller torre	0

Figura 12 Tabla de profesor

- **Login**

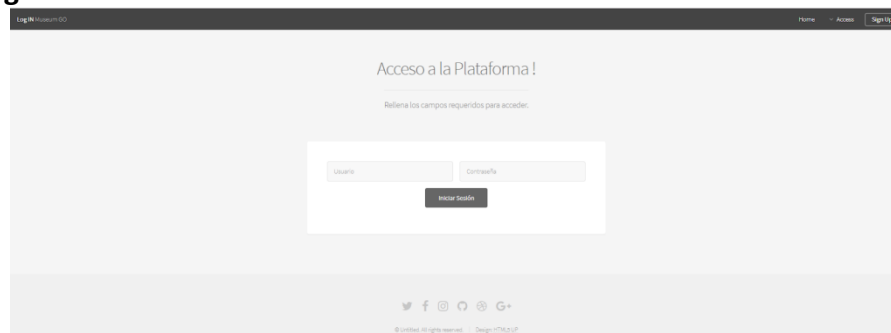


Figura 13 Vista login usuario

En esta vista Figura 13 los usuarios para poder acceder a su área deben introducir sus credenciales, que serán validadas en log\_in.php (ver Figura 14) ya que si el usuario y la contraseña son válidas se re direccionará a la página de inicio de cada usuario.

```

<?php
}else{

    $sql = "SELECT * from estudiantes where usuario='".$from_user.'" and contrasenia='".$from_password.'";

    $result = $conexion->query($sql);

    $count = mysqli_num_rows($result);
    if($count == 1){
        echo "<b>Cargando área personal...</b><br>";
        echo "<p><img style='margin:auto;text-align: center;' src='images/ajax-loader.gif'/></p>";
        echo "<meta http-equiv='refresh' content='1;URL=my_student_profile.php?visit=1'>";

        $_SESSION['user'] = $from_user;
        $_SESSION['pass'] = $from_password;
    }else{

        $sql_teacher="SELECT * FROM administradores where usuario='".$from_user.'" and contrasenia='".$from_password.'";

        $result = $conexion->query($sql_teacher);

        $count = mysqli_num_rows($result);
        if($count == 1){
            echo "<b>Cargando área personal...</b><img align='center' src='images/ajax-loader.gif'/>";
            echo "<meta http-equiv='refresh' content='1;URL=my_admin_profile.php?visit=1'>";
        }
    }
}

```

Figura 14 Código de validación de credenciales

● Inicio

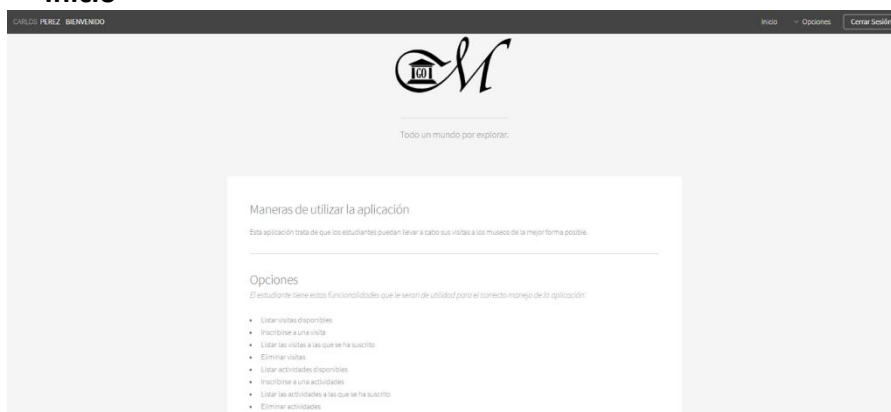


Figura 15 Vista inicio usuario

Cuando el usuario entra a su página de inicio podrá observar un entorno simple e intuitivo, además de ver un mensaje de bienvenida, como se podrá observar en la Figura 15. Esta vista muestra unas instrucciones que ayudarán al usuario a ver que funcionalidades puede realizar.

Las opciones varían dependiendo del tipo de usuario que se conecta a la plataforma en el caso del rol estudiante tendríamos (ver Figura 16).

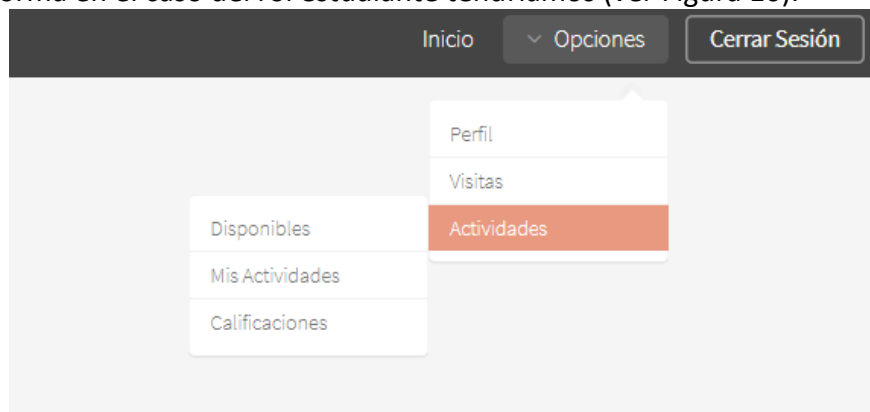


Figura 16 Opciones de menú estudiante

## 7.2.2 Usuario administrador

- Opción Modificar perfil / Eliminar perfil

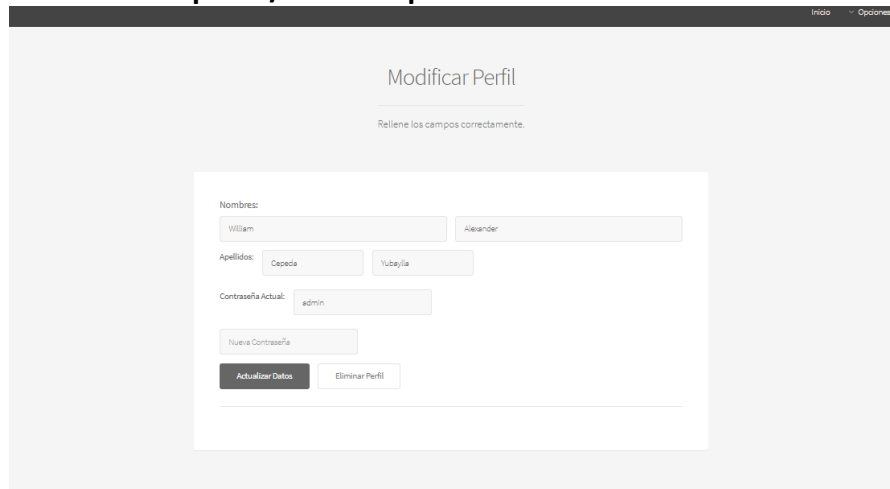


Figura 17 Vista Modificar/Eliminar perfil administrador

Al acceder a esta ventana el administrador, puede actualizar sus datos como nombre, apellidos, contraseña, etc. Para hacer efectivo el cambio basta con seleccionar la opción “Actualizar Datos”. Estos datos se validan a través del `confirm_action_admin.php` (ver Figura 18), si los datos son correctos se actualizan los datos. Por el contrario, se desea dar de baja de la aplicación, bastaría con seleccionar la opción “Eliminar Perfil”, esto haría que se actualizara la página y que la sesión se cerrará automáticamente.

```
if(!empty($_POST)){
    if($_POST['boton']=="Actualizar Datos"){
        $sql="UPDATE administradores SET ";
        if(!empty($_POST['new_password'])){
            $sql.="contrasena = '".$_POST['new_password']."' ";
        }
        $sql.=" nombre = '".$_POST['first_name']."' ".$_POST['second_name']."' ", apellidos = '".$_POST['first_lastname']."'
        ".$_POST['second_lastname']."' WHERE administradores.usuario = '".$_SESSION['user']."'";

        $result = $conexion->query($sql);
        $msg_confirm ="Se han actualizado los datos correctamente! ";
    }else if($_POST['boton']=="Eliminar Perfil"){
        $sql="DELETE from administradores where id =".$_SESSION['id']."'";
        $result = $conexion->query($sql);
        $meta="meta http-equiv='refresh' content='1;URL=index_user.php'>";
        $msg_confirm ="Se ha eliminado correctamente ¡Hasta Pronto! ";
    }
}
```

Figura 18 Código validar modificación

- **Activar profesores**

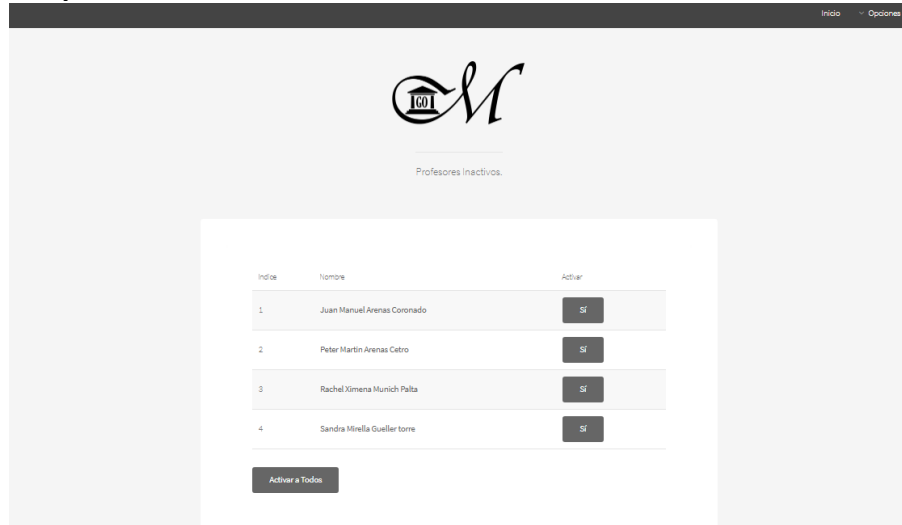


Figura 19 Vista activar profesores

Al acceder a esta ventana Figura 19, se mostrarán una lista de profesores registrados por primera vez en la aplicación, para que un profesor pueda acceder a su página de inicio antes el administrador debe activar la cuenta profesor.

Las opciones son sencillas se pueden activar a un profesor en específico o se puede activar a todos los de la lista con solo elegir “Activar Todos”. Estos datos se actualizan a través del `activate_teacher.php` (ver Figura 20). Este código actualizará el estado del profesor de la tabla profesor de la base de datos.

```
if(!empty($_GET)){
    if(!empty($_GET['id'])){
        $id_user = $_GET['id'];
        $sql = "UPDATE profesor SET activo = '1' WHERE profesor.id = '". $id_user ."'";
        $result = $conexion->query($sql);

        $msg_teacher = "Se ha activado a un nuevo profesor.";
    }else if(!empty($_GET['activate'])){
        $rest = substr($_GET['activate'], 0, -2);
        $sql = "UPDATE profesor SET activo = '1' WHERE ".$rest .";";
        $result = $conexion->query($sql);

        $msg_teacher = "Se ha activado todos los profesores.";
    }
}
}else{
```

Figura 20 Código que actualiza estado del profesor

- **Opción Eliminar - Profesores**



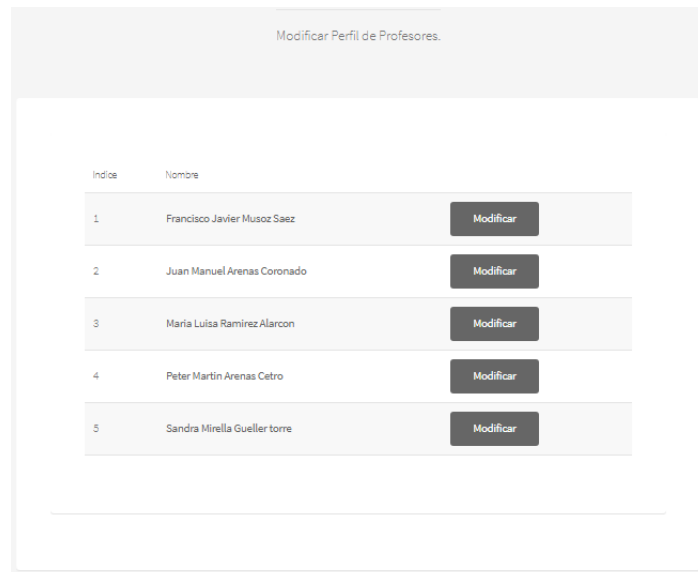


Figura 23 Modificar perfil de profesor

Al acceder a esta vista Figura 23, se mostrará una lista con todos los profesores dados de alta en la aplicación. Para modificar el perfil de un profesor hay que seleccionar al profesor y darle a la opción “Modificar”. Se mostrará la siguiente vista (ver Figura 24). Este proceso empieza de `modifyAdmin_teacher.php` que envía el id del profesor por método GET a `user_teacher.php` que consulta la BD y recibe la información y la muestra en el formulario (ver Figura 25).

The screenshot shows a web interface titled "Modificar Perfil Profesor". It contains a form with the following fields and buttons:

- Instruction: "Rellene los campos correctamente."
- Section: "Nombres:" with two input fields containing "Francisco" and "Javier".
- Section: "Apellidos:" with two input fields containing "Musoz" and "Saez".
- Section: "Contraseña Actual:" with one input field containing "145TEACHER1".
- Section: "Nueva Contraseña:" with one empty input field.
- Buttons: "Actualizar Datos" and "Eliminar Perfil".

Figura 24 Vista modificar profesor

```

if(!empty($_SESSION['user'])){
    $conexion = new mysqli($host_db, $user_db,$pass_db, $db_name);
    if($conexion->connect_error){
        die("La conexion falló: ".$conexion->connect_error);
    }

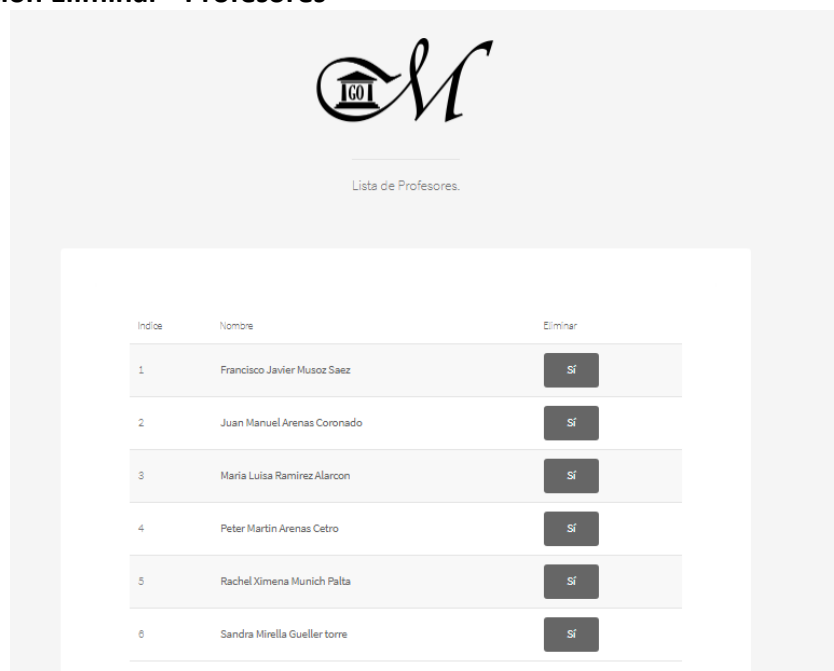
    $sql="SELECT * FROM profesor where id='".$_$_GET['id']."'";
    $result = $conexion->query($sql);
    $row = $result->fetch_assoc();
    $row_name =$row['nombre'];
    $row_last_name = $row['apellidos'];
    $oneName = explode(" ", $row_name);
    $oneLastName = explode(" ", $row_last_name);
    $row_password = $row['contrasenia'];
}
else{

```

Figura 25 Código de obtener datos del profesor

El administrador podrá actualizar los datos del profesor como nombre, apellidos, contraseña, etc. Para hacer efectivo el cambio basta con seleccionar la opción “Actualizar Datos”.

- **Opción Eliminar - Profesores**



The screenshot shows a web interface with a logo at the top and the text "Lista de Profesores." below it. A table lists six professors with their IDs and names, and a button labeled "Sí" under the "Eliminar" column for each row.

Indice	Nombre	Eliminar
1	Francisco Javier Musoz Saez	Sí
2	Juan Manuel Arenas Coronado	Sí
3	María Luisa Ramirez Alarcon	Sí
4	Peter Martin Arenas Cetro	Sí
5	Rachel Ximena Munich Palta	Sí
6	Sandra Mirella Gueller torre	Sí

Figura 26 Vista eliminar profesor

Al acceder a la vista Figura 26, se mostrará una lista con todos los profesores que se encuentran con la cuenta activa o inactiva. Para ello se realiza una consulta a todos los registros de la tabla profesores.

```

<?php
$index = 1;
$button_disable="";
$activate_all="";
$result = $conexion->query("SELECT * FROM profesor");

$count = mysqli_num_rows($result);
if($count != 0){
while($row = $result->fetch_assoc()){
echo "<br>";
echo "<td>".$index."</td>";
echo "<td><b>".$row["nombre"]." " . $row["apellidos"]."</b></td>";

echo "<td>";

echo "<a href='delete_teacher.php?id=".$row['id']."' ><input type='button' value='Si' name='boton' /></a>";
//$activate_all.="profesor.id=".$row['id']."' or ";
echo"</td>";

echo "</tr>";
$index++;
}
}

```

Figura 27 Código para listar los profesores

Para eliminar un profesor hay que seleccionar el profesor y darle a la opción “Si”. De esta forma se enviará el identificador del profesor por método GET de delete\_teacher.php a delete\_teacher.php donde se eliminará el registro del profesor mediante una consulta a la BD (ver Figura 28). Una vez hecho esta acción se mostrará por pantalla un mensaje de confirmación.

```

if(!empty($_SESSION['pass']) && !empty($_SESSION['user'])){
$conexion = new mysqli($host_db, $user_db,$pass_db, $db_name);
if($conexion->connect_error){
die("La conexión falló: ".$conexion->connect_error);
}
$sql = "";
$msg_teacher="";

if(!empty($_GET)){
if(!empty($_GET['id'])){
$id_user = $_GET['id'];
$sql = "DELETE FROM profesor WHERE profesor.id = '".$id_user."'";
$result = $conexion->query($sql);

$msg_teacher = "Se ha eliminado a un profesor correctamente.";
}
}
}

```

Figura 28 Código para listar los profesores

- **Opción Actualizar BD – Añadir museos**



Figura 29 Vista cargar museos

Al acceder a esta vista Figura 29, el administrador tiene la opción de dotar la base de datos de la tabla museos a través de un fichero que contiene un script

en lenguaje SPARQL [13] que se encuentra en la carpeta query, este fichero lleva el nombre de MuseosDeArteDeMadrid-query.txt, (ver Figura 30) para esto el administrador deberá seleccionar el fichero y darle a la opción de “ActualizarBD”, el sistema realiza la consulta al repositorio de wikidata obteniendo así toda la información solicitada y el sistema recibirá los datos del repositorio y guarda la información en la base de dato.

El proceso va desde updateAdmin\_museum.php que recibe el fichero la envía a uploader\_museum.php que procesa el fichero escrito en SPARQL, envía la consulta a través de sparqllib.php que conecta con el repositorio y devuelve los resultados a uploader\_museum.php que procesa los datos y los guarda en la base de datos.

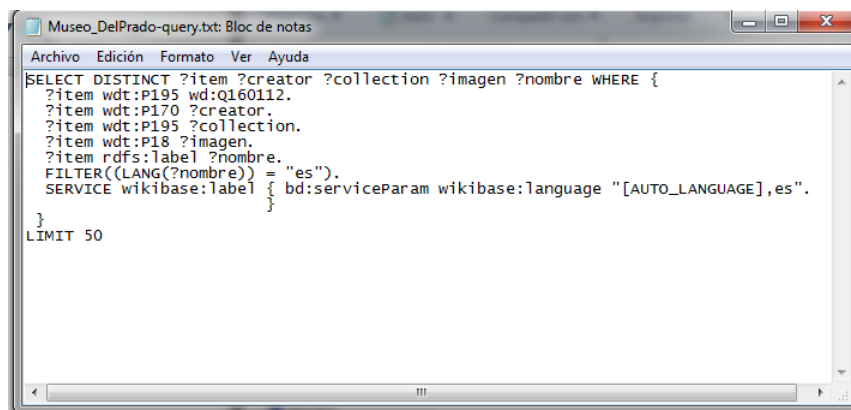


Figura 30 Fichero con la consulta SPARQL

El sistema al recibir la información del repositorio sigue estos pasos



Figura 31 Código de cargar museos al BD

En esta vista de cargar museos, está dividido en secciones ya que la primera parte es recibir el fichero que contiene la consulta SPARQL que se encuentra en uploader\_museum.php, inmediatamente recorremos el fichero comprobando si es código valido.

Si el fichero es correcto inmediatamente se realiza la llamada a una de la función del sparqlib.php (ver Figura 33), esta función recibe como parámetro estas variables el \$endpoint, \$query que son:

\$endpoint : La dirección de mi repositorio a realizar la consulta

\$query: Sentencia Sparql, que se carga desde algún fichero de texto.

Podemos observar la estructura interna de la función sparql\_get (ver Figura 32). Que realiza la función de conexión con el repositorio y envía la consulta SPARQL.

Con estos parámetros la función sparql\_get realiza el envío de la consulta y devuelve la respuesta que se aloja en la variable \$data. Que se recorre a través de unos bucles para ir sacando cada registro (ver Figura 34).

```
$data = sparql_get($endpoint,$query);  
if( !isset($data) )  
{
```

Figura 32 Código de llamada al sparqlib

```
function sparql_get( $endpoint, $sparql )  
{  
    $db = sparql_connect( $endpoint );  
    if( !$db ) { return; }  
    $result = $db->query( $sparql );  
    if( !$result ) { return; }  
    return $result->fetch_all();  
}
```

Figura 33 Código de la estructura interna de la función sparql\_get

```
    }  
    #####Aquí realizamos el recorrido del archivo json_decode  
    foreach( $data as $row )  
    {  
        foreach( $data->fields() as $field )  
        {  
            if(!empty(@$row["$field.type"])){  
                if(!empty($row[$field])){  
                    parcer($row[$field],@$row["$field.type"],$campos);  
                }  
            }  
        }  
        recorrerCampos($campos,$concat_query);  
        $concat_query.="(NULL,";  
        print "</tr>";  
    }  
    $length= strlen($concat_query);  
    $sql_sparql.=substr($concat_query,0,$length-7);  
    $result = $conexion->query($sql_sparql);
```

Figura 34 Código de extracción de datos

### 7.2.3 Usuario estudiante

- Opción visitas – Disponibles

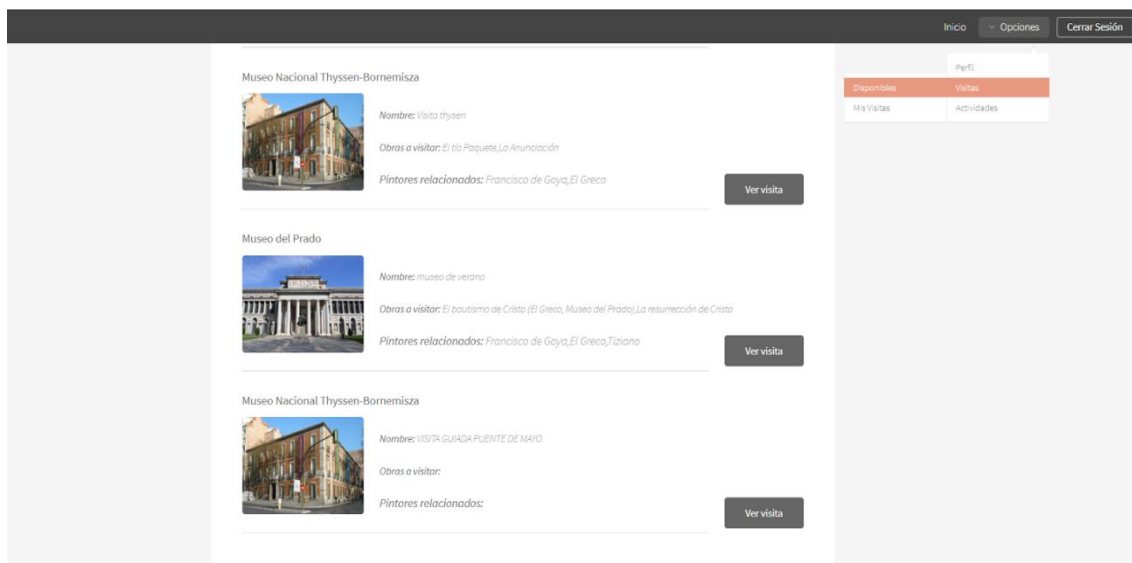


Figura 35 Lista de visitas disponibles

Al acceder a esta ventana se mostrará un listado de todas las exposiciones a visitas disponibles que los estudiantes pueden visitar, estas visitas ya han sido publicadas por los profesores. Para que se puedan listar todas las visitas se realiza una consulta a la tabla de visitas\_profesor (ver Figura 35). Si el estudiante opta por visitar una, bastaría con dar a la opción “Ver visita” que lo llevaría a la página de información de la visita (ver Figura 36).

```

<!-- Museos -->
<section class="box">
  <h4>Lista de visitas disponibles</h4>
  <?php
  $query = "select m.nombre, m.imagen, m.fecha_origen, v.id_visita, v.nombre_visita, v.codigo_pintor, v.codigo_obra from visitas_profesor v, museos m where m.codigo =
  v.codigo_museo and v.publicado=1";
  $ra = $conexion->query($query);
  $count = mysql_num_rows($ra);
  if($count != 0){
    while($row = $ra->fetch_assoc()){
      echo "<header><h4><b>". $row['nombre'] . "</b></h4></header>";
      echo "<p>";
      echo "<span class='image left'><img src='". $row['imagen'] ."' alt='". $row['nombre'] ."' height='200' width='250' /></span>";
      echo "<header><p><b>Nombre: </b>". $row['nombre_visita'] . "</p></header>";
      echo "<header><p><b>Obras a visitar:</b> ". $row['codigo_obra'] . "</p></header>";

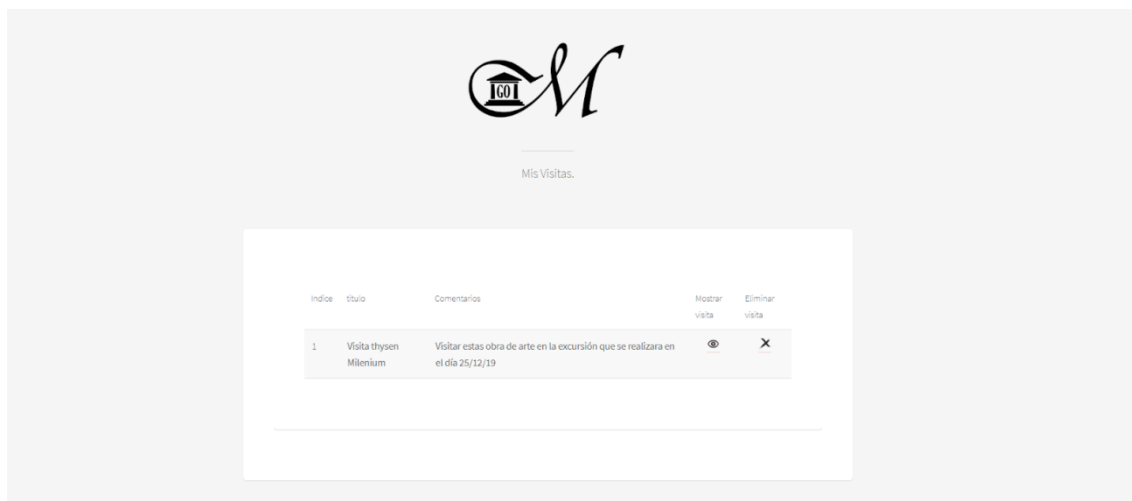
      echo "<span class='image right'><a href='view_visit_student.php?id='". $row['id_visita'] ."' class='button special' >Ver visita</a></span>";

      echo "<header><h4><p><b>Pintores relacionados: </b>". $row['codigo_pintor'] . "</p></h4></header>";
      echo "</p>";
      echo "<br>";
    }
  }else{
    echo "<header>";
    echo "<p>No hay visitas publicadas por el momento...</p>";
    echo "</header>";
  }
}

```

Figura 36 Código de listar visitas

- **Opción visitas – Mis visitas**




*Figura 37 Listado de mis visitas*

Al acceder a esta ventana se mostrará un listado de todas las visitas a las este apuntado para ello se realiza una consulta a la tabla de “realizar”. En este listado de visitas tenemos dos opciones la primera es ver la visita que vamos a realizar (ver Figura 37), y la segunda es eliminar visita que lo que hará es de quitar la visita de la lista de visitas del estudiante.

**Datos del Museo**

Museo Nacional Thyssen-Bornemisza




Este museo fue creado el 21 de Enero de 1992

**Datos de la Visita**


Nombre: Visita Thyssen Bornemisza

Historia relacionada:



Francisco de Goya

Obras a visitar:



El Greco

Instrucciones:

Visitar estas obras de arte en la excursión que se realizará en el día 02/03/19

Profesor/Asignador: María Luiza

[Detalle de la Visita](#)

Figura 38 Información de la visita a realizar

Para que se pueda generar la información mostrada al estudiante de su visita se ejecuta el en my\_visit.php (ver Figura 39). Lo que hace es sacar todas las visitas relacionadas con el estudiante a través de su identificador.

```

if(!empty($_SESSION['pass']) && !empty($_SESSION['user'])){
    $conexion = new mysqli($host_db, $user_db,$pass_db, $db_name);
    $conexion->set_charset("utf8");
    if($conexion->connect_error){
        die("La conexión falló: ".$conexion->connect_error);
    }

    if(!empty($_GET)){
        $query="select m.nombre,m.imagen,v.codigo_pintor,v.codigo_obra,v.comentarios,v.publicado,v.nombre_visita
        from museos m, visitas_profesor v where m.codigo = v.codigo_museo and v.id_visita='".$_GET['id']."'";
        $result = $conexion->query($query);
        $row = $result->fetch_assoc();

        $mus_img=comprueba($row['imagen']);
        $mus_nom=comprueba($row['nombre']);
        $vis_nombre =comprueba($row['nombre_visita']);
        $vis_pint=comprueba($row['codigo_pintor']);
        $vis_obra=comprueba($row['codigo_obra']);
        $vis_comentario=comprueba($row['comentarios']);
        $vis_estado=comprueba($row['publicado']);
    }
}

```

Figura 39 Código de extracción de datos de visita

## 7.2.4 Usuario profesor

- Opción visitas – Crear visita

```

function loadPainters() {
    if(isMuseum!=""){
        //alert(isMuseum);
        //call ajax
        var ajax = new XMLHttpRequest();
        var method = "GET";
        var url="getMuseos.php?museo="+isMuseum;
        var asynchronous = true;

        ajax.open(method,url, asynchronous);

        //sending ajax request
        ajax.send();

        //receiving response from data.php
        ajax.onreadystatechange= function()
        {
            if(this.readyState == 4 && this.status == 200)
            {
                //converting JSON back to array
                var data = JSON.parse(this.responseText);
                console.log(data);
                //html value for div

                var pinters_img = "";
                if(data.length >0){
                    for(var i=0; i < data.length; i++)
                    {
                        var image= data[i].imagen;
                        var name = data[i].nombre;
                        var cod_painter=data[i].codigo_pintor;
                        var genero=data[i].genero;
                        var url_imagen="";
                        arrayPintores[cod_painter]=name;
                        if(image!=''){

```

Figura 40 Código de cargar pintores

En la vista de crear visita, al cargar a los pintores que están en un museo esta acción se realiza de manera asíncrona con la base de datos, realizando la consulta que nos llega en formato JSON (ver Figura 40), de esta manera conseguimos que todos los pintores se incluyan en la página de manera dinámica.

Este proceso se realiza desde `create_visit.php` que de manera asíncrona utilizando AJAX [14], llama a `getMuseos.php` (ver Figura 41) y enviando por parámetro GET el identificador del museo que consulta a la base de datos y devuelve en formato JSON los datos que los recibimos en `create_visit.php` y lo recorremos como un array.

```
<?php
//getting data from database
if(!empty($_GET)){
    $host_db = "irkm0xrl0zpcmvvz.chr7pe7iyngq.eu-west-1.rds.amazonaws.com";
    $user_db = "obrlurt7qo3c736";
    $pass_db = "pealkd841jgbluva";
    $db_name = "c4s9ky41lgydSg1b";
    $conn = mysqli_connect($host_db, $user_db, $pass_db, $db_name);
    if(!empty($_GET['museo'])){
        //getting data from employe table
        $query="select DISTINCT p.codigo_pintor,p.nombre,p.genero,p.imagen from pintores p, obras o where p.codigo_pintor=o.codigo_pintor and o.coleccion='".$_GET['museo']."'";
        $result = mysqli_query($conn,$query);
        //storing in array
        $data =array();
        while($row = mysqli_fetch_assoc($result)){
            $data[] = $row;
        }
        //returning response in JSON format
        echo json_encode($data);
    }
    mysqli_close($conn);
}
?>
```

Figura 41 Código de consulta de pintores a la BD

Y después de todo este proceso el resultado es ver la página con sus datos cargados (ver Figura 42).

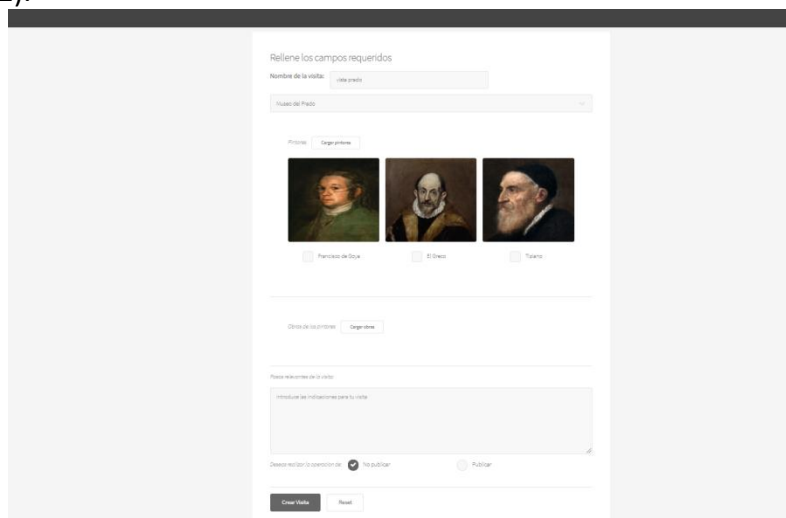


Figura 42 Crear visita

Esta vista es muy simple, ya que muestra un formulario con los apartados necesarios para crear una visita donde de manera intuitiva permite introducir unos datos necesarios como nombre de la visita, elegir el museo a visitar, elegir los pintores o sus obras de arte.

- Opción visitas – Crear actividad

```

//converting JSON back to array
var data = JSON.parse(this.responseText);
console.log(data);
//html value for div

var pinters_img = "";

for(var i=0; i < data.length; i++)
{
    var id_obras =data[i].id_obras;
    var imagen= data[i].imagen;
    var name = data[i].nombre;
    var id_pintores= data[i].codigo_pintor;
    arrayObras[i]= id_obras;
    arrayPintores[i]= id_pintores;

    var url_imagen="";

    pinters_img+="

<span class='image fit'><img src='"+imagen+"' alt='"+name+"' width='50' height='300'/><br>";

    pinters_img+="



Figura 43 Código de cargar obras



En la vista de crear actividad, al cargar las obras de arte que están en un museo esta acción se realiza de manera asíncrona con la base de datos, realizando la consulta que nos llega en formato JSON (ver Figura 43), de esta manera conseguimos que todas las obras de arte se incluyan en el apartado de selección.



Este proceso se realiza desde créate_act.php que de manera asíncrona utilizando AJAX , llama a getObras .php (ver Figura 44)y enviando por parámetro GET el identificador del museo que consulta a la base de datos y devuelve en formato JSON los datos que los recibimos en créate_act.php y lo recorreremos como un array.



```

if(!empty($_GET['pintor'])) {
    $porcion=explode(" ", $_GET['pintor'], -1);
    $str = "";
    foreach($porcion as $value){
        $str.=$value." ";
    }
    $tam=strlen($str);
    $rs = substr($str, 0, $tam-1);
    $query="select o.nombre, o.imagen, o.codigo_obra, p.nombre as nom_pint from pintores p, obras o where
    p.codigo_pintor=o.codigo_pintor and o.coleccion='".$_GET['coleccion']."' and o.codigo_pintor IN('".$rs."') ORDER by p.nombre";

    $result = mysqli_query($con, $query);

    //storing in array
    $data =array();
    while($row = mysqli_fetch_assoc($result)){
        $data[] = $row;
    }
    //returning response in JSON format
    echo json_encode($data);
} else if(!empty($_GET['coleccion'])) {
    $query ="select o.nombre, o.imagen, o.codigo_obra from obras o where o.coleccion='".$_GET['coleccion']."'";
    $result = $con->query($query);
    //storing in array
    $data_ =array();
    while($row = mysqli_fetch_assoc($result)){
        $data_[] = $row;
    }
}

```



Figura 44 Código de consulta de obras de arte a la BD



Y después de todo este proceso el resultado es ver la página con sus datos cargados (ver Figura 45).



56





```

Rellene los campos requeridos

Nombre de la Actividad:

Museo:

Seleccionar imágenes

		
La flota en la venta Nueva	El martiro de San Felipe	Felipe II cazador

Describe la pregunta o Cuestion:

Describe la respuesta:

*Figura 45 Crear actividad*

El resto de funciones que no se han detallado, la secuencia de ejecución son las mismas.

## 8 Evaluación

En este capítulo se va a presentar los formularios para medir la satisfacción de los usuarios con respecto a la aplicación.

En la sección 8.1 se mostrará el guion y en la sección 8.2 los resultados obtenidos.

### 8.1 Guion

Se ha preparado una evaluación para medir la satisfacción del usuario que han llevado a cabo mediante 10 preguntas de tipo test donde las respuestas pueden ir del 1 al 5 donde 1 es la valoración mínima y 5 la máxima y tal como se muestra en la Figura 46 se muestra el guion preparado y en la Figura 47,48 las preguntas que se les hace al usuario.

**PREGUNTAS**    RESPUESTAS    5    Puntos totales: 0

Rol: Estudiante

Pasos para probar la aplicación

1. Registrarse como estudiantes
2. Acceder a la interfaz de la aplicación a través de su cuenta.
3. Inscribirse a una visita
  - a. Menú "Opciones"
  - b. Visitas
  - c. Disponibles
  - d. Seleccionar una visita "Ver visita"
  - e. Confirmar los datos de la visita
  - f. Realizar vista
4. Ver mis visitas (Visitas a las que te has registrado)
5. Ver la visita a la que te has registrado
6. Realizar una actividad
  - a. Menú "Opciones"
  - b. Actividad
  - c. Disponibles
  - d. Seleccionamos la actividad con titulo "Actividad para estudiantes"
  - e. Confirmar los datos de la actividad
  - f. Realizar actividad
7. Ver mis actividades
8. Realizar una actividad
  - a. Menú "Opciones"
  - b. Actividad
  - c. Mis Actividades
  - d. Seleccionamos la actividad "Actividad para estudiantes"
  - e. Respondemos a la pregunta planteada.
  - f. Le damos a calificar.
9. Ver calificación y comentarios del profesor
  - a. Menú "Opciones"
  - b. Actividad
  - c. Mis Calificaciones
  - d. (Nota: La nota "Actividad para estudiantes" solo se vera cuando el profesor haya calificado la respuesta)
10. Eliminar una actividad
  - a. Menú "Opciones"
  - b. Actividad
  - c. Mis Actividades
  - d. Seleccionar una actividad y darle a la "X"
11. Eliminar una visita realizada
  - a. Menú "Opciones"
  - b. Actividad
  - c. Mis Visitas
  - d. Seleccionar una visita y darle a la "X"
12. Modificar mi perfil
13. Guardar datos modificados del perfil.
  - a. Menú "Opciones"
  - b. Perfil -> "Modificar"
  - c. Se modifica por ejemplo el primer nombre
  - d. Guardar Cambios.
14. Cerrar sesión

Figura 46 Formulario para usuarios estudiantes

¿Qué te ha parecido la aplicación en general?

- Muy intuitiva
- Poco intuitiva

¿Qué apartado te ha parecido el mas interesante de realizar?

- Realizar una visita
- Realizar una actividad
- Todo en General

¿Cómo valorarías "Inscribirse a una Visita"?

	1	2	3	4	5	
Dificil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy facil

¿Cómo valorarías "Realizar de una Actividad"?

	1	2	3	4	5	
Dificil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy facil

¿Te ha parecido intuitiva la funcionalidad de " Eliminar una de tus Visitas"?

- Si
- No

¿Te ha parecido intuitiva la funcionalidad de "Ver una de tus visitas a la que has inscrito"

- Si
- No

Figura 47 Preguntas de tipo test\_1

¿Te ha parecido intuitiva la funcionalidad de "Ver una de tus visitas a la que has inscrito"?

Sí

No

¿Te ha parecido intuitiva la funcionalidad de "Modificar tu perfil"?

Sí

No

¿Te ha parecido intuitiva la funcionalidad de "Eliminar una de tus Visita"?

Sí

No

¿Cómo calificarías las opciones del menú de estudiante?

Intuitivo

Poco intuitivo

¿Cómo valorarías el registro a esta plataforma de enseñanza?

1      2      3      4      5

Facil de registrarse                                    Dificil de registrase

Figura 48 Preguntas de tipo test\_2

El guion que fueron utilizados para evaluar a los estudiantes se encuentra en esta dirección:

<https://docs.google.com/forms/d/1oJvQcnmOXv1Hdfe6ud0N-hyFzaRzUto-kIHgPbyfsgk/edit>

Así también el guion para los profesores:

[https://docs.google.com/forms/d/1XOZXBkFBCuzvz0gJqbC9peJrqrE5lpxO-mlgg-Yr\\_o/edit](https://docs.google.com/forms/d/1XOZXBkFBCuzvz0gJqbC9peJrqrE5lpxO-mlgg-Yr_o/edit)

## 8.2 Resultados

Se van a presentar los resultados obtenidos después de testear la aplicación, la evaluación se ha realizado sobre 5 personas a las cuales se les ha proporcionado la dirección de la aplicación y no han recibido ayuda por parte del desarrollador. A continuación, se muestran los resultados.

Tal como se observa en la Figura 49 el 100% de la población les ha parecido que la aplicación es intuitiva.

¿Qué te ha parecido la aplicación en general?

5 respuestas

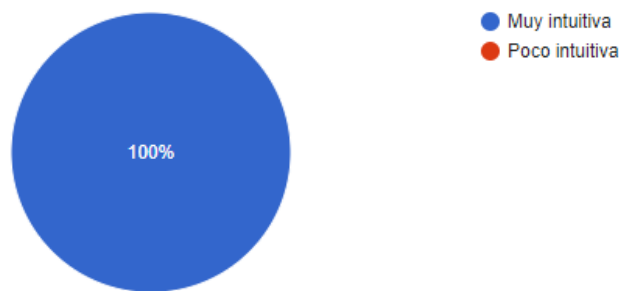


Figura 49 Test pregunta 1

En la Figura 50, el 40% de la población les ha parecido que la actividad más interesante es realizar una visita, el otro 40% de la población menciona que realizar una actividad el otro 20% opina que todo en general les ha parecido interesante.

¿Qué apartado te ha parecido el más interesante de realizar?

5 respuestas

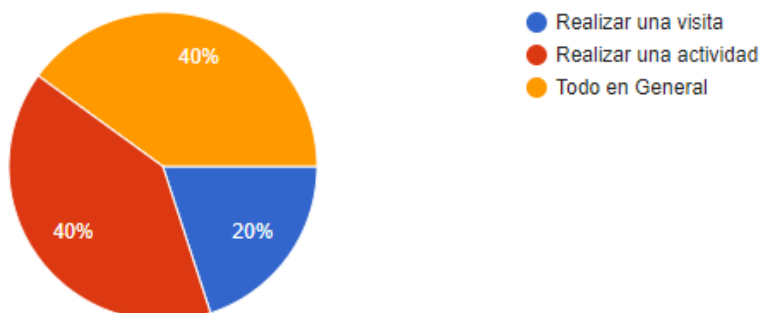


Figura 50 Test pregunta 2

En la Figura 51, comprendido entre los valores 1 como difícil y 5 como muy fácil el 60% de la población les ha parecido fácil y el otro 40% les parece muy fácil la forma de inscribirse a una visita.

### ¿Comó valorarías "Inscribirse a una Visita"?

5 respuestas

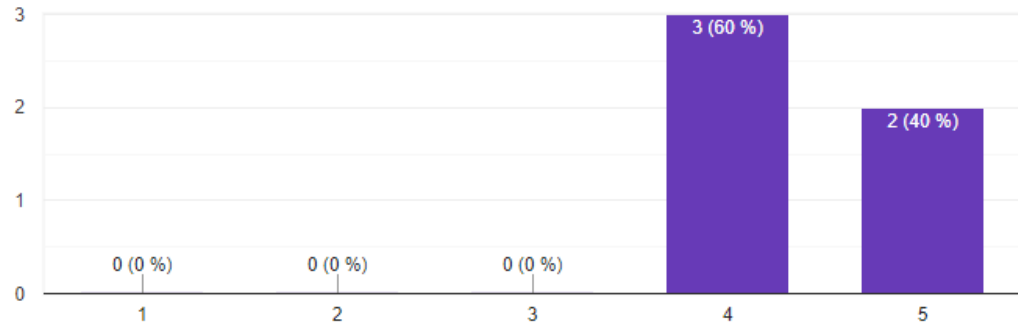


Figura 51 Test pregunta 3

En la Figura 52, comprendido entre los valores 1 como difícil y 5 como muy fácil el 60% de la población les ha parecido fácil y el otro 40% les parece muy fácil la forma de realizar una actividad.

### ¿Comó valorarías "Realizar de una Actividad"?

5 respuestas

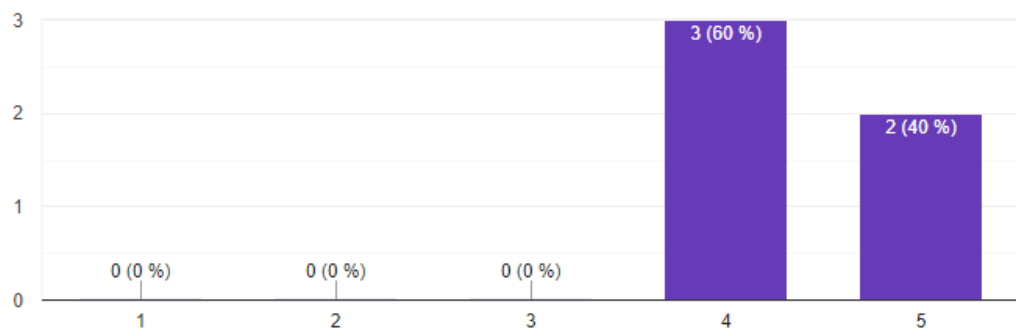


Figura 52 Test pregunta 4

En la Figura 53, el 100% de la población les ha parecido que la funcionalidad de eliminar una visita es intuitiva.

¿Te ha parecido intuitiva la funcionalidad de " Eliminar una de tus Visitas"?

5 respuestas



Figura 53 Test pregunta 5

En la Figura 54, el 100% de la población les ha parecido la funcionalidad de ver sus visitas inscritas es intuitiva.

¿Te ha parecido intuitiva la funcionalidad de "Ver una de tus visitas a la que has inscrito"

5 respuestas

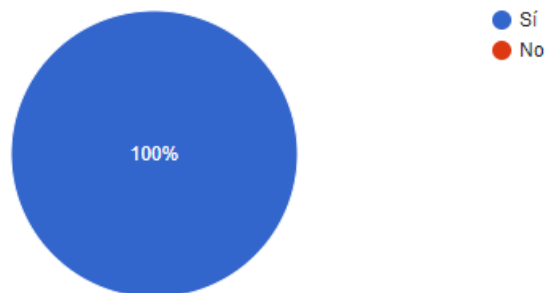


Figura 54 Test pregunta 6

En la Figura 55, el 100% de la población les ha parecido que la funcionalidad de modificar su perfil es intuitiva.

¿Te ha parecido intuitiva la funcionalidad de "Modificar tu perfil"?

5 respuestas



Figura 55 Test pregunta 7

En la Figura 56, la funcionalidad de eliminar visitas para los estudiantes, el 80% de la población les ha parecido intuitivo el otro 20% les ha parecido poco intuitivo.

¿Te ha parecido intuitiva la funcionalidad de "Eliminar una de tus Visita"?

5 respuestas

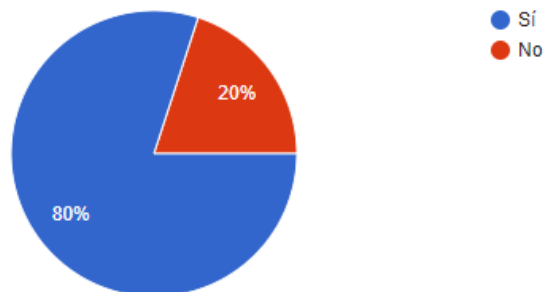


Figura 56 Test pregunta 8

En la Figura 57, el menú de opciones para los estudiantes, el 100% de la población les ha parecido intuitivo.

¿Cómo calificarías las opciones del menú de estudiante?

5 respuestas

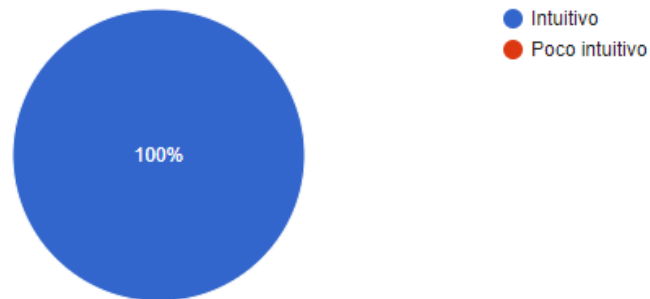


Figura 57 Test pregunta 9

En la Figura 58, la valoración comprendido entre los valores 1 fácil de registrarse y 5 difícil de registrarse la valoración de parte los usuarios al momento de realizar el alta en la aplicación, el 20% de la población les ha parecido fácil de registrarse el otro 20% fácil, el otro 20% entre normal, el 40% restante opina que difícil .

¿Cómo valorarías el registro a esta plataforma de enseñanza?

5 respuestas

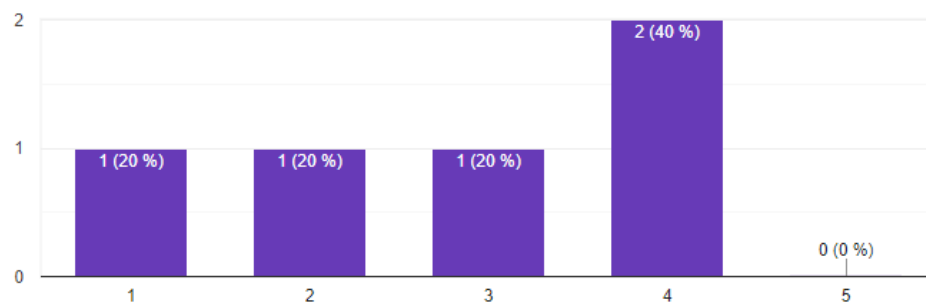


Figura 58 Test pregunta 10

Cabe recalcar que no hemos obtenido resultados de los usuarios profesores.

## 9 Conclusiones y trabajos futuros

En este apartado se van a mostrar las conclusiones una vez finalizado el proyecto y explicado todo el recorrido en la presente memoria, la experiencia y aprendizaje que este proyecto ha aportado y sacar algunas conclusiones que seguro serán de gran utilidad a la hora de continuar con la mejora de *MuseumGo*.

### 9.1 Conclusiones

En este trabajo se presenta la aplicación web que facilita a los profesores de la historia del arte la creación de visitas a las exposiciones de las obras de arte que se encuentran en los museos, así como también la creación de actividades de las visitas realizadas de una manera semiautomática

Las ventajas es mantener en una plataforma de manera centralizada la información de los museos, colecciones de arte y actividades.

Los estudiantes pueden realizar las visitas de las exposiciones de cualquier museo, realizar actividades y poder recibir comentarios de parte de los profesores, dentro de una plataforma.

En definitiva, como se mencionó al principio del documento, un proyecto de estas dimensiones, requiere del aprendizaje de multitud de nuevas tecnologías y de estar dispuesto a seguir aprendiendo

### 9.2 Trabajo futuro

Las principales líneas de trabajo futuro son las siguientes:

**-Calendario de visitas disponibles:** Esta mejora permitiría a la hora seleccionar a través de un calendario los días que el museo tiene disponible para realizar una visita.

**-Diferentes tipos de actividades:** Mediante esta mejora cuando el profesor crea una actividad que no solo exista la opción de obras, sino que también pudiera haber actividades de tipo test, cuestionarios, que ayuden al estudiante a ser más creativo.

**-Crear visitas por cronologías:** Mediante esta mejora cuando el profesor crear una visita exista una opción de filtrar el tipo de arte que pueda elegir, por ejemplo: Arte antiguo, medieval, moderno, contemporáneo y a su vez si se encuentra en contemporáneo se pueda elegir el siglos o movimiento (Romanticismo, Realismo, Impresionismo, Postimpresionismo).

**-Crear notificaciones:** Esta mejora permitiría que el profesor este más pendiente de las actividades que tiene que calificar, además otra mejora

importante sería las notificaciones cuando se creen nuevas visitas así los estudiantes podrán estar al día en las visitas y actividades recién creadas por los profesores.

## 9.1 Conclusions and future work

In this section the conclusions will be shown once the project has been completed and the entire journey explained in the present report, the experience and learning that this project has contributed and draw some conclusions that will surely be very useful at the time of continuing with the project. improvement of MuseumGo.

### 9.1.1 Conclusions

This work presents the web application that facilitates art history teachers to create visits to exhibitions of the works of art found in museums, as well as the creation of activities of the visits made of a semi-automatic way

The advantages are to maintain in a centralized platform information about museums, art collections and activities.

The students can visit the exhibitions of any museum, carry out activities and be able to receive comments from the professors, within a platform.

In short, as mentioned at the beginning of the document, a project of these dimensions requires learning a multitude of new technologies and being willing to continue learning

### 9.1.2 Future work

The main lines of future work are the following:

**-Calendar of available visits:** This improvement would allow the time to select through a calendar the days that the museum has available to make a visit.

**-Different types of activities:** By means of this improvement when the teacher creates an activity that not only exists the option of works, but also there could be activities of test type, questionnaires, that help the student to be more creative.

**-Create visits by chronologies:** By this improvement when the teacher create a visit there is an option to filter the type of art you can choose, for example: Ancient art, medieval, modern, contemporary and in turn if you are in contemporary you can choose the centuries or movement (Romanticism, Realism, Impressionism, Post-Impressionism).

**-Create notifications:** This improvement would allow the teacher to be more aware of the activities that have to qualify, in addition another important improvement would be notifications when new visits are created so students can be up to date on visits and activities newly created by teachers.

# Bibliografía

- [1] App Art city:  
<https://appsespanol.es/iphone-ipad/entretenimiento/artcity-arte-en-tu-ciudad-djeowhi.html> (Se ha recuperado el 28/05/2019).
- [2] Google Art&Culture:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Google\\_Arts\\_%26\\_Culture](https://es.wikipedia.org/wiki/Google_Arts_%26_Culture)  
(Se ha recuperado el 28/05/2019).
- [3] App Smartify:  
<https://smartify.org/> (Se ha recuperado el 28/05/2019).
- [4] App Second Canvas Museo del Prado:  
<https://www.museodelprado.es/apps/second-canvas-museo-del-prado>  
(Se ha recuperado el 28/05/2019).
- Heroku [Online] Disponible en:  
<https://www.heroku.com/>
- [5] App Second Canvas Thyssen:  
[http://www2.museothyssen.org/landingpageapps/ficha\\_app/10](http://www2.museothyssen.org/landingpageapps/ficha_app/10)  
(Se ha recuperado el 28/05/2019).
- [6] esMadrid :  
[https://www.esmadrid.com/busqueda?text=museos&sort\\_bef\\_combine=search\\_api\\_relevance+DESC&items\\_per\\_page=20](https://www.esmadrid.com/busqueda?text=museos&sort_bef_combine=search_api_relevance+DESC&items_per_page=20) (Se ha recuperado el 28/05/2019).
- [7] TurismoMadrid:  
<http://turismomadrid.es/es/> (Se ha recuperado el 28/05/2019).
- [8] HTML5 :  
<https://www.w3schools.com/html/> (Se ha recuperado el 28/05/2019).
- [9] JQuery:  
<https://www.w3schools.com/jquery/> (Se ha recuperado el 28/05/2019).
- [10] CSS3:  
<https://www.w3schools.com/css/> (Se ha recuperado el 28/05/2019).
- [11] PHP:  
<https://www.w3schools.com/php/> (Se ha recuperado el 28/05/2019).
- [12] SQL:  
<https://www.w3schools.com/sql/> (Se ha recuperado el 28/05/2019).
- [13] SPARQL:

<https://es.wikipedia.org/wiki/SPARQL> (Se ha recuperado el 28/05/2019).

[14] AJAX:

<https://es.wikipedia.org/wiki/AJAX> (Se ha recuperado el 28/05/2019).

[15] XAMPP:

<https://es.wikipedia.org/wiki/XAMPP> (Se ha recuperado el 28/05/2019).

[16] Apache

[https://es.wikipedia.org/wiki/Servidor\\_HTTP\\_Apache](https://es.wikipedia.org/wiki/Servidor_HTTP_Apache)  
(Se ha recuperado el 28/05/2019).

[17] Editor NotePad++ [Online] Disponible en:

<https://notepad-plus-plus.org/>

[18] Git hub:

<https://github.com/> (Se ha recuperado el 28/05/2019).

[19] MySQL Workbench Disponible en:

<https://www.mysql.com/products/workbench/> (Se ha recuperado el 28/05/2019).

[20] PHP [Online]:

<https://es.wikipedia.org/wiki/PHP>

[21] Documentación PHP:

<https://php.net/>

[22] Maquetación UML:

<https://www.draw.io/>

[23] Google Form:

<https://www.google.es/intl/es/forms/about/>

[24] Google Drive:

[https://www.google.com/intl/es\\_ALL/drive/](https://www.google.com/intl/es_ALL/drive/)

# APENDICES

## APENDICE 1: Manual de instalación

### 1. Instalación de XAMPP

- 1) Ir a esta página para descargarse el Xampp <https://www.apachefriends.org/es/index.html>
- 2) Instalarlo en el ordenador.
- 3) En el menú de instalación cuando nos encontremos en este apartado. Hay que colocarlo de esta forma para que podamos utilizarlo.

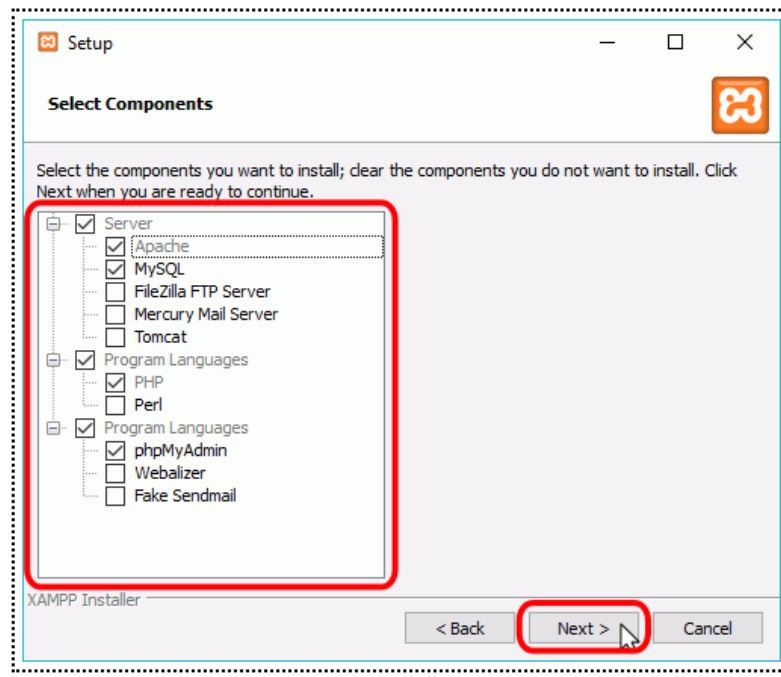


Figura 59 Setup xampp – Select Component

- 4) Mantener esta dirección que es la que nos da por defecto.

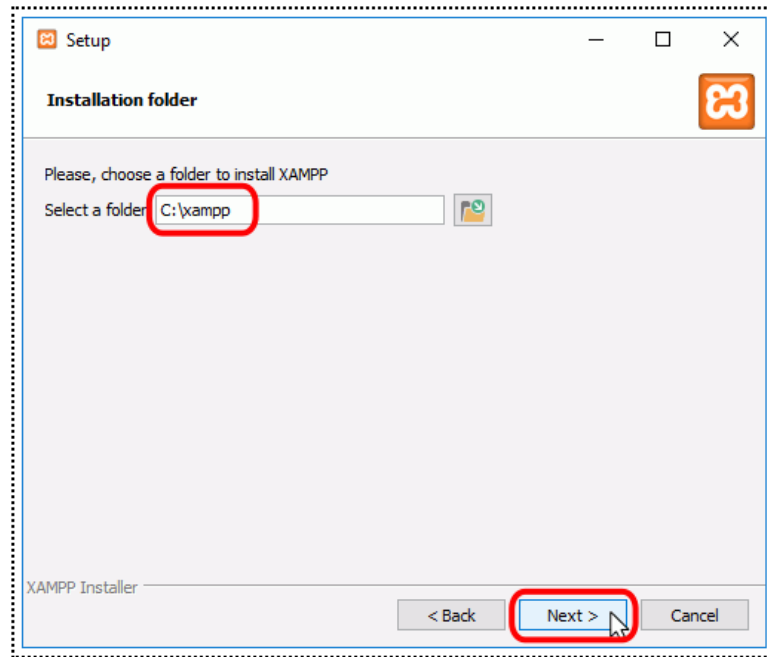


Figura 60 Setup instalación – Installation folder

5) En esta ventana la opción del checkbox, es preferible que se desmarque.

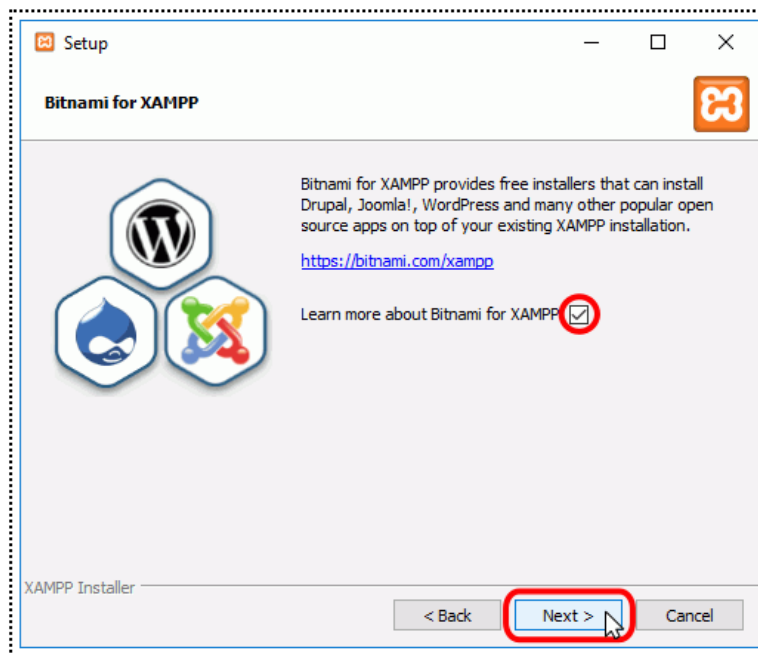


Figura 61 Setup instalación – Bitnami for XAMPP

6) Es necesario dar permisos a Apache para el correcto funcionamiento, cuando nos aparezca esta pantalla.

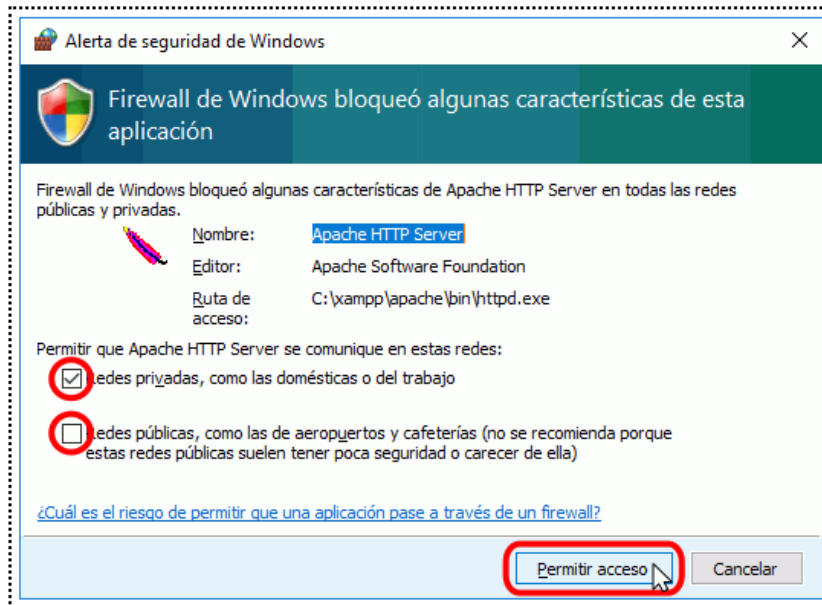


Figura 62 Setup instalación – Alerta de seguridad

7) Finalizamos el proceso de instalación.

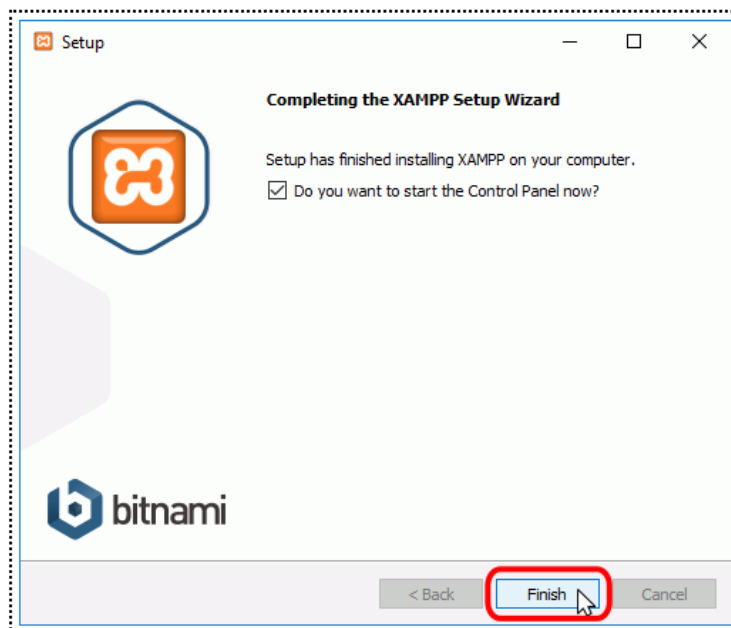


Figura 63 Setup instalación – Completing the XAMPP

## 2. Configuración del servidor

- 1) Al abrir el panel de control de XAMPP se mostrará esta ventana, para elegir en que lenguaje queremos abrir la aplicación.

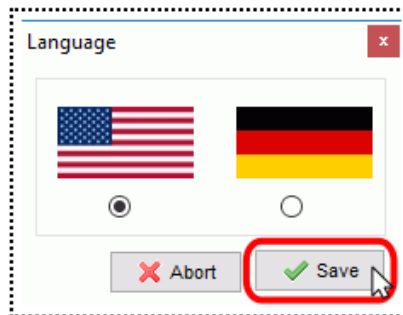


Figura 64 Elegir lenguaje de XAMPP

- 2) Para poner en ejecución nuestro servidor WEB es necesario hacer click en Star en el módulo Apache y poner a funcionar la base de datos con Start en el módulo MySQL.

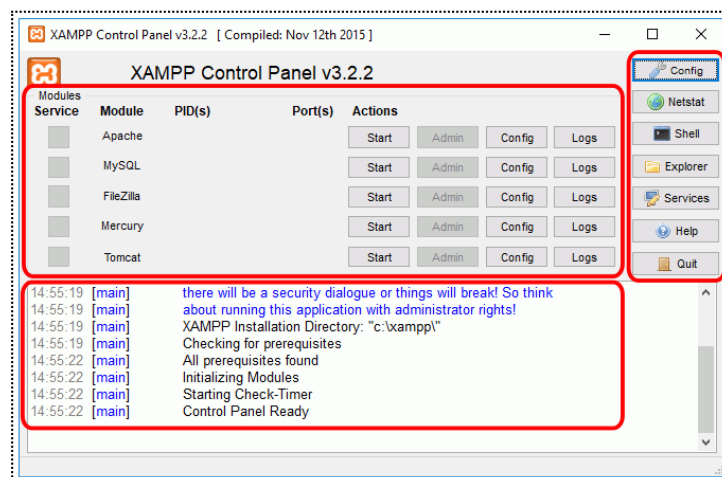


Figura 65 Panel de control de XAMPP

- 3) Nos dirigimos al navegador WEB y colocamos en la URL localhost/dashboard/

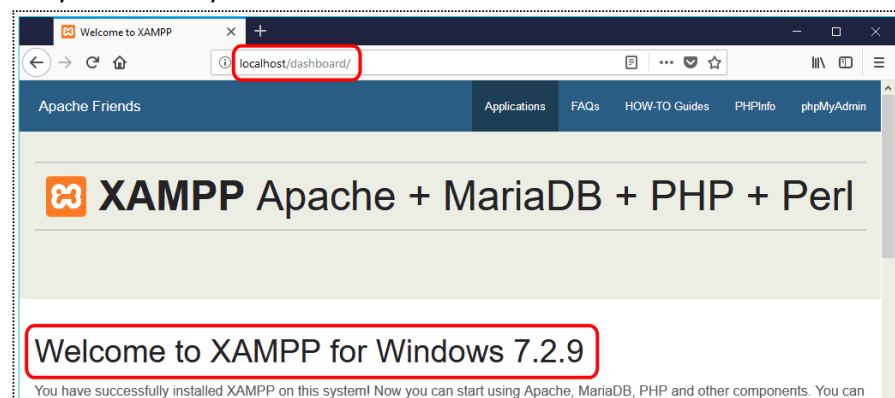


Figura 66 Navegador con XAMPP ejecutándose

- 4) Para poner en funcionamiento el proyecto es necesario que dentro de la carpeta Xampp que se encuentra almacenada en el disco local C (ver figura 60), pegar la carpeta del proyecto dentro de la carpeta htdocs.

### 3. Configuración de la Base de Datos

- 1) La Base de Datos se encuentra en esta dirección de la URL del navegador localhost/phpmyadmin
- 2) Hay que crear una base de datos con nombre museo en el apartado de tipo de archivo(cotejamiento) hay que poner el utf8mb4\_unicode\_ci



Figura 67 Navegador con phpMyAdmin

- 3) Dentro de la base de datos de museo hay que darle a la opción de importar la BD. Pues el archivo se encuentra dentro de proyecto/BD. Una vez seleccionado se importaría.

### 4. Ejecución

En el navegador web hay que colocar Localhost/proyecto/index.html

## APENDICE 2: Manual de usuario

En este manual se mostrarán las diferentes funcionalidades para cada tipo usuario, correcta usabilidad de la aplicación y funciones implementadas.

### 1. Usuario Administrador

- Login



Figura 68 Login

El usuario debe acceder a la ventana de Login de la aplicación web museumGo, a través del formulario se validarán las credenciales introducidas.

- Inicio administrador

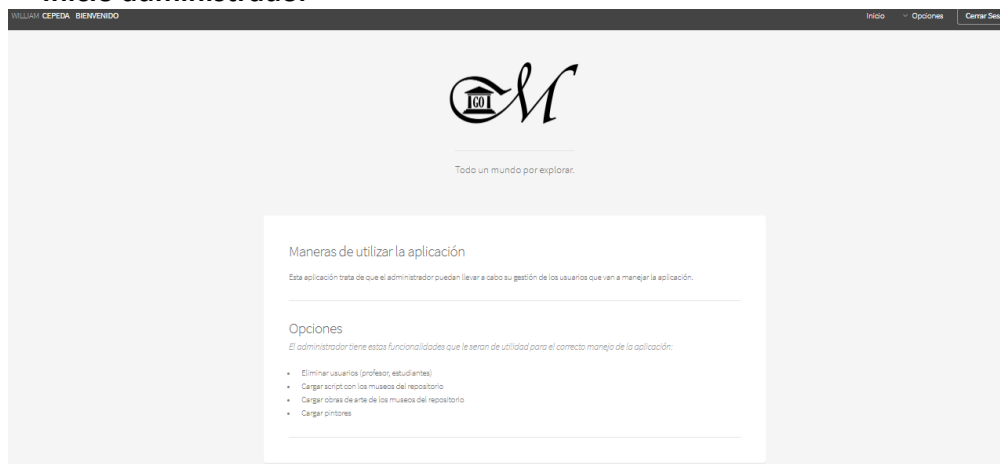


Figura 69 Inicio usuario Administrador

Al acceder a la aplicación el sistema muestra un mensaje de bienvenida y una pequeña introducción de las funcionalidades que puede realizar el administrador. Esta ventana cuenta con un menú de tres opciones:

**Inicio:** Lleva a la ventana de inicio desde cualquier lugar de donde se encuentre en la aplicación.

**Opciones:** Muestra las diferentes funcionalidades disponibles para administrar la web y la base de datos.

**Cerrar Sesión:** Como su nombre lo indica cierra la sesión del usuario actual.

- Opción Modificar perfil / Eliminar perfil

Figura 70 Modificar o Eliminar perfil administrador

Al acceder a esta ventana el administrador, puede actualizar sus datos como nombre, apellidos, contraseña, etc. Para hacer efectivo el cambio basta con seleccionar la opción “Actualizar Datos”.

Si por el contrario se desea dar de baja de la aplicación, bastaría con seleccionar la opción “Eliminar Perfil”, esto haría que se actualizara la página y que la sesión se cerrará automáticamente.

- **Activar - Profesores**

Índice	Nombre	Activar
1	Juan Manuel Arenas Coronado	SI
2	Peter Martin Arenas Castro	SI
3	Rachal Jimena Muriuchi Palla	SI
4	Sandra Mirella Guellar torre	SI

Figura 71 Activar profesores

Al acceder a esta ventana, se mostrarán una lista de profesores registrados por primera vez en la aplicación ya que, para que un profesor pueda acceder a su área antes el administrador debe activar la cuenta profesor.

Las opciones son sencillas se pueden activar a un profesor en específico o se puede activar a todos los de la lista con solo elegir “Activar Todos”. Este es el mensaje de confirmación que un profesor ha sido activado (ver Figura 72).

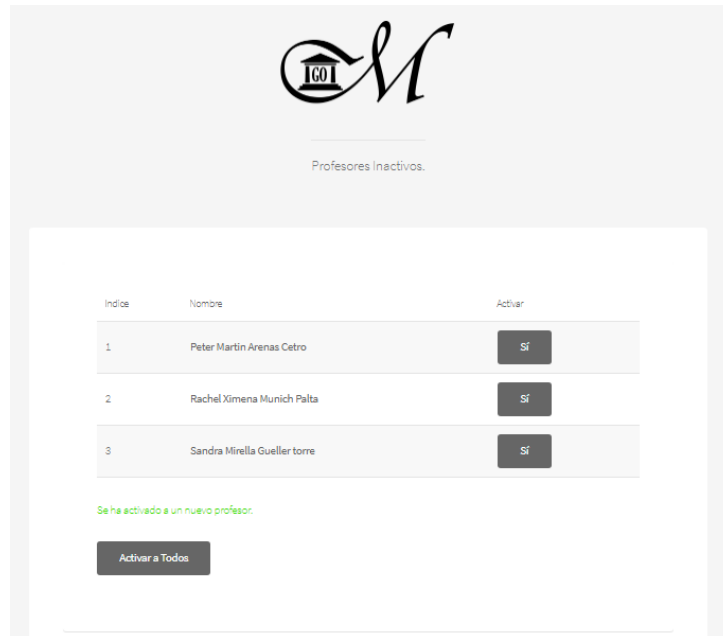


Figura 72 Mensaje de profesor activado

- **Opción Eliminar - Profesores**

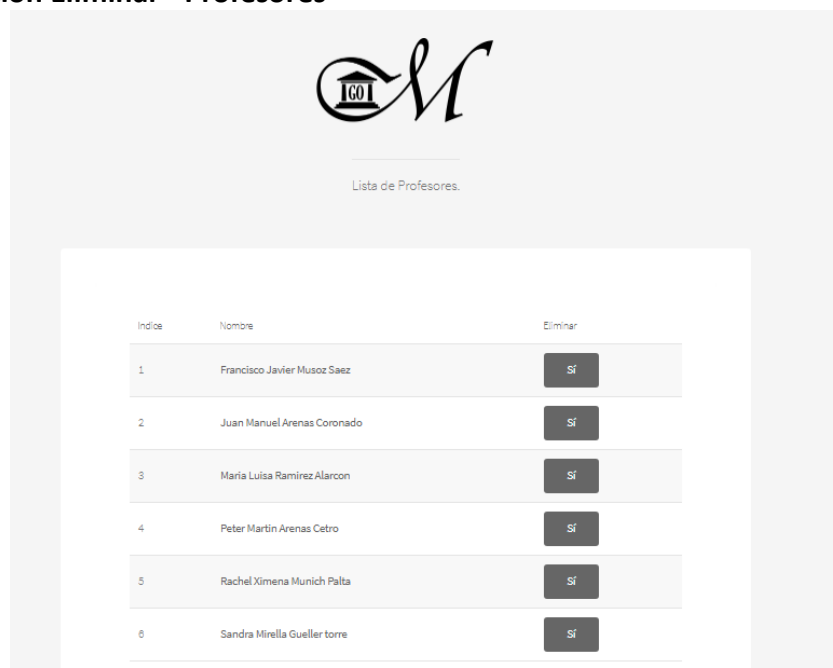


Figura 73 Eliminar profesor

Al acceder a esta ventana, se mostrará una lista con todos los profesores que se encuentran con la cuenta activa o inactiva. Para eliminar un profesor hay que seleccionar el profesor y darle a la opción “Sí”. Este es el mensaje de confirmación cuando se elimina el profesor (ver Figura 74).

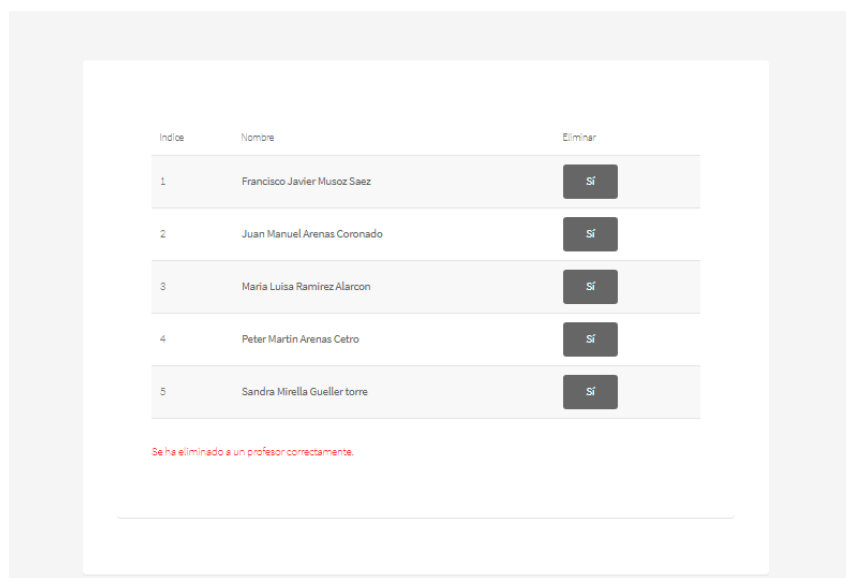


Figura 74 Mensaje de eliminar un profesor

- **Opción Eliminar - Estudiante**

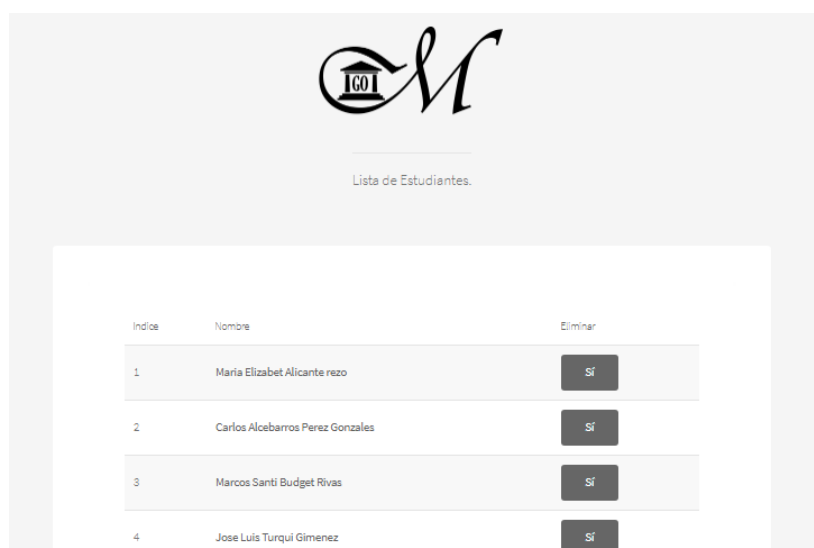


Figura 75 Eliminar estudiante

Al acceder a esta ventana, se mostrará una lista con todos los estudiantes dados de alta en la aplicación. Para eliminar un estudiante hay que seleccionar al estudiante y darle a la opción "Sí". Este es el mensaje de confirmación cuando se elimina un estudiante (ver Figura 76).

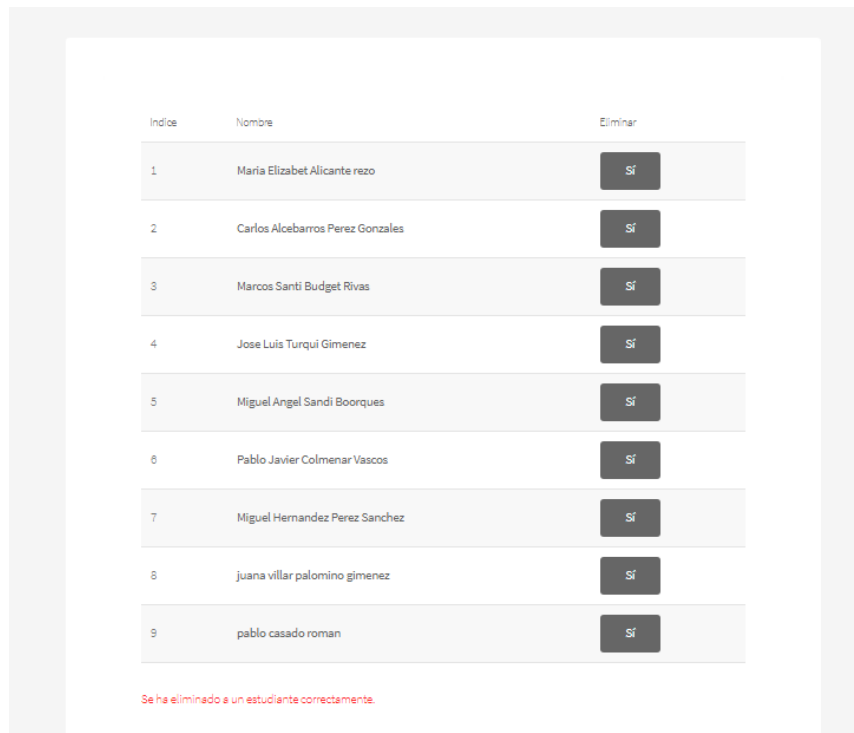


Figura 76 Mensaje de eliminar un estudiante

- **Opción Modificar - Perfil de Profesor**

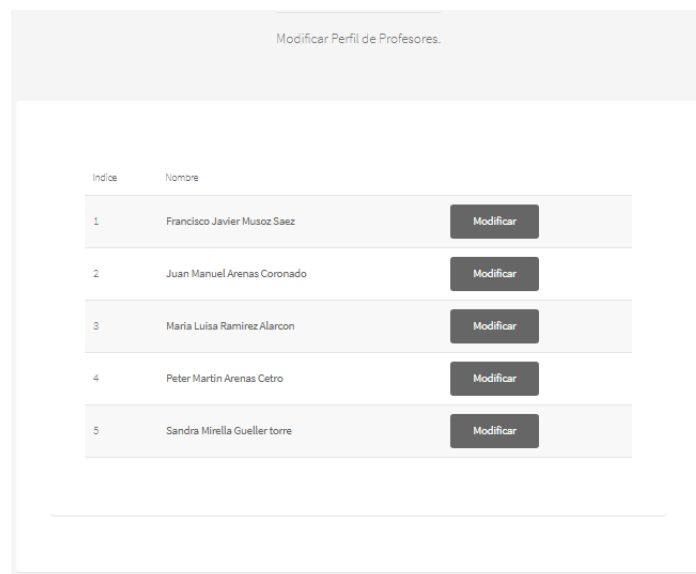


Figura 77 Modificar perfil de profesor

Al acceder a esta ventana, se mostrará una lista con todos los profesores dados de alta en la aplicación. Para modificar el perfil de un profesor hay que seleccionar al profesor y darle a la opción “Modificar”. Se mostrará la siguiente ventana (ver Figura 78)

## Modificar Perfil Profesor

Rellene los campos correctamente.

**Nombres:**

**Apellidos:**

**Contraseña Actual:**


**Nueva Contraseña:**

*Figura 78 Panel de modificar profesor*

El administrador podrá actualizar los datos del profesor como nombre, apellidos, contraseña, etc. Para hacer efectivo el cambio basta con seleccionar la opción “Actualizar Datos”.

Si por el contrario se desea dar de baja al profesor seleccionado de la aplicación, bastaría con seleccionar la opción “Eliminar Perfil”.

- **Opción Modificar - Perfil de Estudiante**



Modificar Perfil de Estudiantes.

Indice	Nombre	
1	Maria Elizabet Alicante rezo	<input style="background-color: #333; color: white; padding: 5px 10px;" type="button" value="Modificar"/>
2	Carlos Alcebarros Perez Gonzales	<input style="background-color: #333; color: white; padding: 5px 10px;" type="button" value="Modificar"/>
3	Marcos Santi Budget Rivas	<input style="background-color: #333; color: white; padding: 5px 10px;" type="button" value="Modificar"/>
4	Jose Luis Turqui Gimenez	<input style="background-color: #333; color: white; padding: 5px 10px;" type="button" value="Modificar"/>

*Figura 79 Modificar perfil de estudiante*

Al acceder a esta ventana, se mostrará una lista con todos los estudiantes dados de alta en la aplicación. Para modificar el perfil de un estudiante hay que seleccionar al estudiante y darle a la opción “Modificar”. Se mostrará la siguiente ventana (ver Figura 80)

Figura 80 Panel de modificar estudiante

El administrador podrá actualizar los datos del estudiante como nombre, apellidos, contraseña, etc. Para hacer efectivo el cambio basta con seleccionar la opción “Actualizar Datos”.

Si por el contrario se desea dar de baja al estudiante seleccionado de la aplicación, bastaría con seleccionar la opción “Eliminar Perfil”.

- **Opción Actualizar BD – Añadir museos**

Figura 81 Panel cargar museos

Al acceder a esta ventana el administrador tiene la opción de dotar la base de datos de la tabla museos a través de un fichero SPARQL que se encuentra en la carpeta query, este fichero lleva el nombre de MuseosDeArteDeMadrid-query.txt, para esto el administrador deberá seleccionar el fichero y darle a la opción de “ActualizarBD”, el sistema realiza la consulta al repositorio de wikidata y recibirá todos los datos del museo de esta manera el sistema guarda la información en la base de dato.

- **Opción Actualizar BD – Añadir obras**



Figura 82 Panel cargar obras de los museos

Al acceder a esta ventana el administrador tiene la opción de dotar la base de datos de la tabla obras a través de un fichero SPARQL que se encuentra en la carpeta query, existen varios ficheros ya que cada museo expone diferentes obras por esta razón se han creado un fichero por cada museo (Museo\_DelPrado-query.txt, Museo\_Thyssen-Bornemisza-query.txt). Para realizar correctamente la carga del fichero se debe seleccionar uno y darle a la opción de “Cargar archivo”.

- **Opción Actualizar BD – Actualizar pintores**

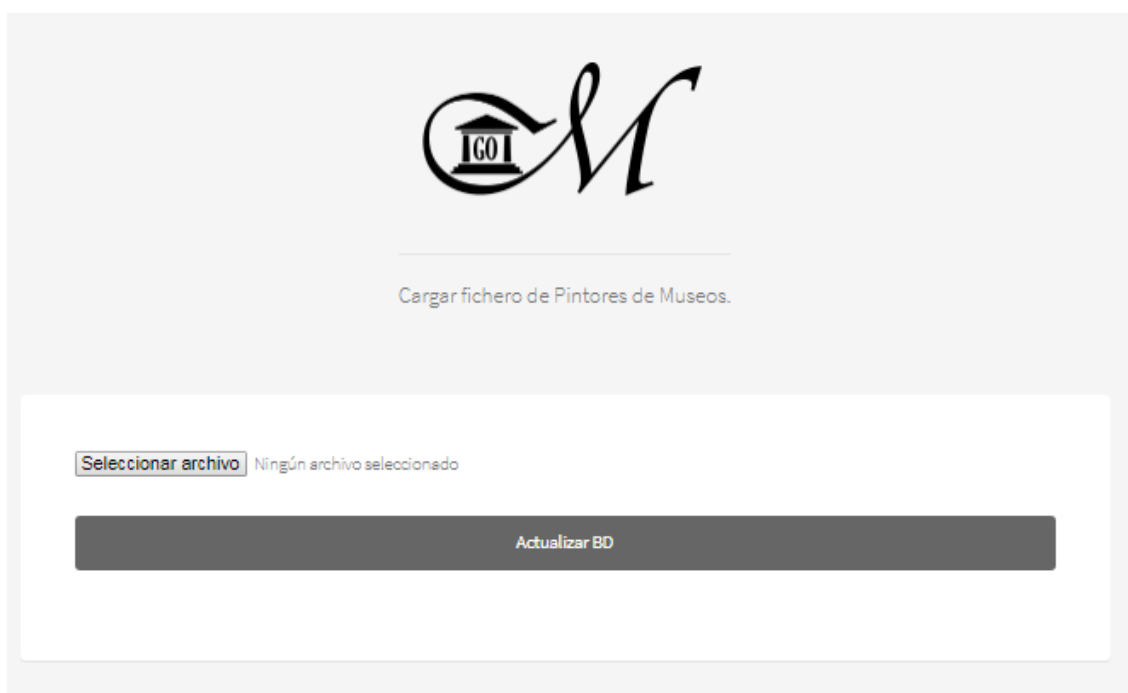
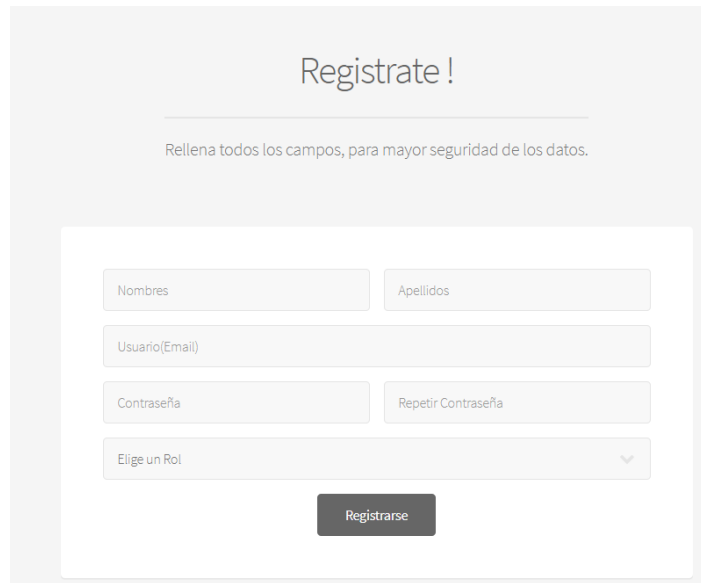


Figura 83 Panel cargar pintores de los museos

Al acceder a esta ventana el administrador tiene la opción de dotar la base de datos de la tabla pintores a través de un fichero SPARQL que se encuentra en la carpeta query, existen varios ficheros ya que un museo contiene muchos pintores por esta razón se han creado un fichero por cada museo (PintoresDe-Museo\_Del\_Prado-query.txt). Para realizar correctamente la carga del fichero se debe seleccionar uno y darle a la opción de “Actualizar BD”.

## 2. Usuario Estudiante

- **Darse de alta**



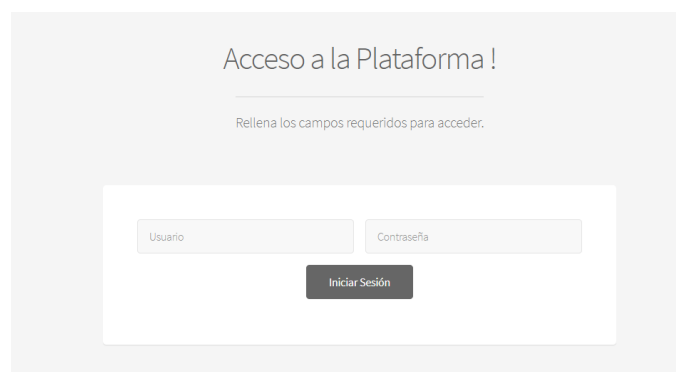
The screenshot shows a registration form with the following fields and elements:

- Title: **Regístrate !**
- Instruction: *Rellena todos los campos, para mayor seguridad de los datos.*
- Fields:  Nombres,  Apellidos,  Usuario(Email),  Contraseña,  Repetir Contraseña.
- Dropdown:  Elige un Rol (with a downward arrow icon).
- Button: **Registrarse**

*Figura 84 Registrarse en la aplicación*

El usuario para poderse registrar como estudiante debe antes rellenar el formulario de registro además debe seleccionar el rol de estudiante. Al realizar la acción de “Registrarse” sus datos se almacenarán en la base de datos.

- **Login**



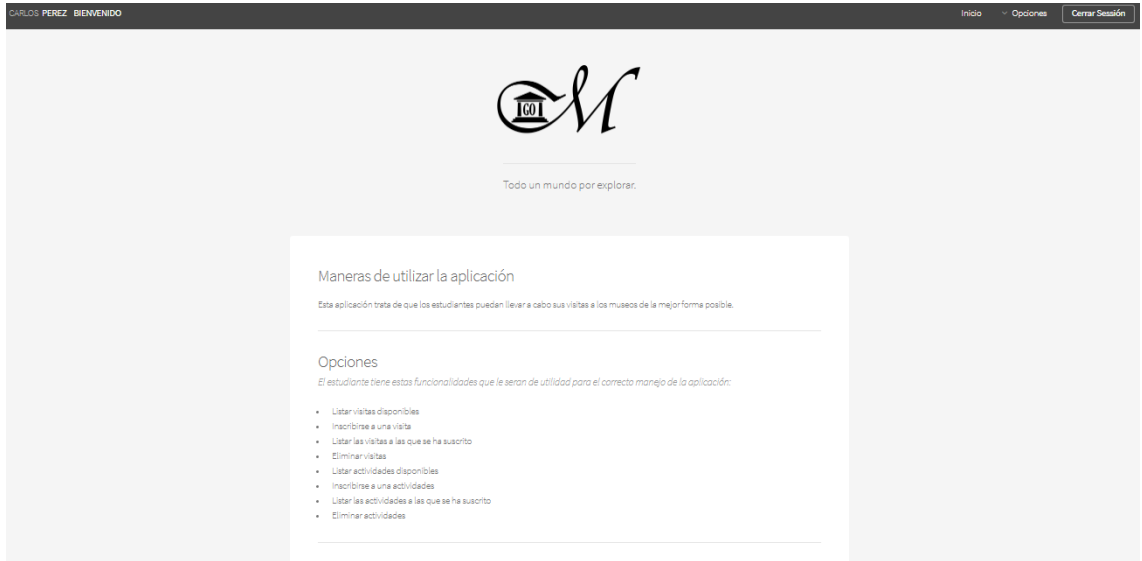
The screenshot shows a login form with the following fields and elements:

- Title: **Acceso a la Plataforma !**
- Instruction: *Rellena los campos requeridos para acceder.*
- Fields:  Usuario,  Contraseña.
- Button: **Iniciar Sesión**

*Figura 85 Login estudiante*

El estudiante debe acceder a la ventana de Login de la aplicación web museumGo, para poder acceder a la aplicación a través del formulario se validarán las credenciales introducidas.

- **Inicio estudiante**



*Figura 86 Inicio estudiantes*

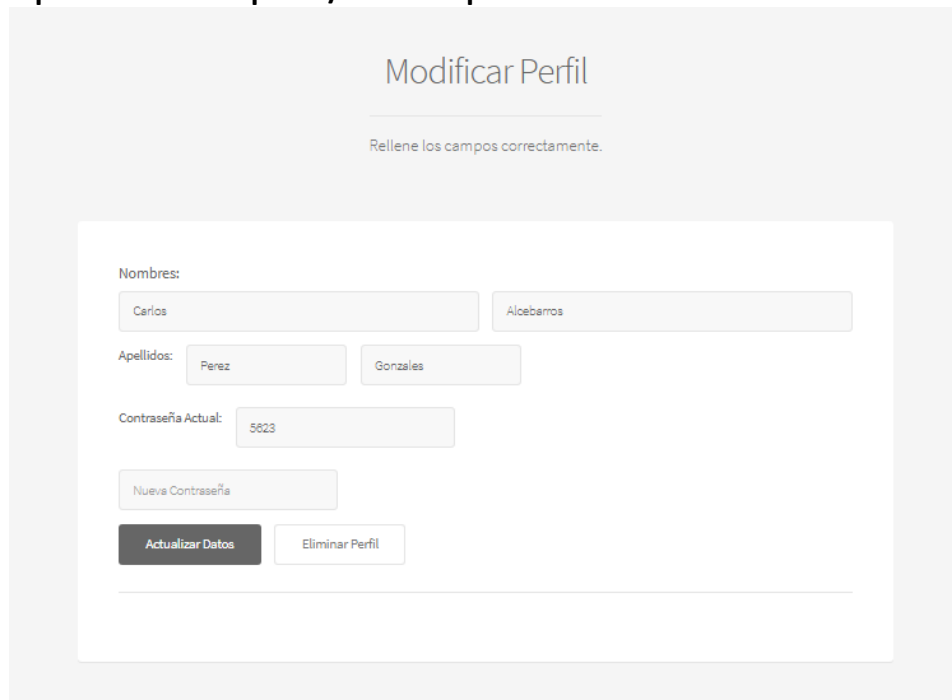
Al acceder a la aplicación el sistema muestra un mensaje de bienvenida y una pequeña introducción de las funcionalidades que puede realizar el estudiante. Esta ventana cuenta con un menú de tres opciones:

**Inicio:** Lleva a la ventana de inicio desde cualquier lugar de donde se encuentre en la aplicación.

**Opciones:** Muestra las diferentes funcionalidades disponibles para gestionar las visitas y actividades.

**Cerrar Sesión:** Como su nombre lo indica cierra la sesión del usuario actual.

- **Opción Modificar perfil / Eliminar perfil**



*Figura 87 Modificar o Eliminar perfil estudiante*

Al acceder a esta ventana el estudiante, puede actualizar sus datos como nombre, apellidos, contraseña, etc. Para hacer efectivo el cambio basta con seleccionar la opción “Actualizar Datos”.

Si por el contrario se desea dar de baja de la aplicación, bastaría con seleccionar la opción “Eliminar Perfil”, esto haría que se actualizara la página y que la sesión se cerrará automáticamente.

- **Opción visitas - Disponibles**

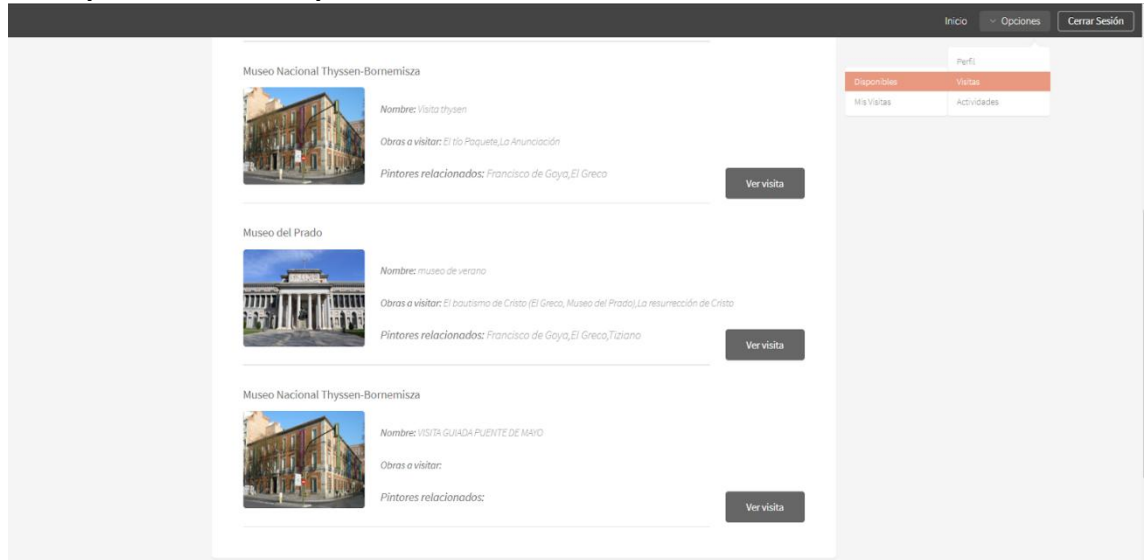


Figura 88 Visitas disponibles para estudiantes

Al acceder a esta ventana se mostrará un listado de todas las exposiciones a visitas disponibles que los estudiantes pueden visitar, estas visitas ya han sido publicadas por los profesores. Si el estudiante opta por visitar una, bastaría con dar a la opción “Ver visita” que lo llevaría a la página de información de la visita (ver Figura 89).

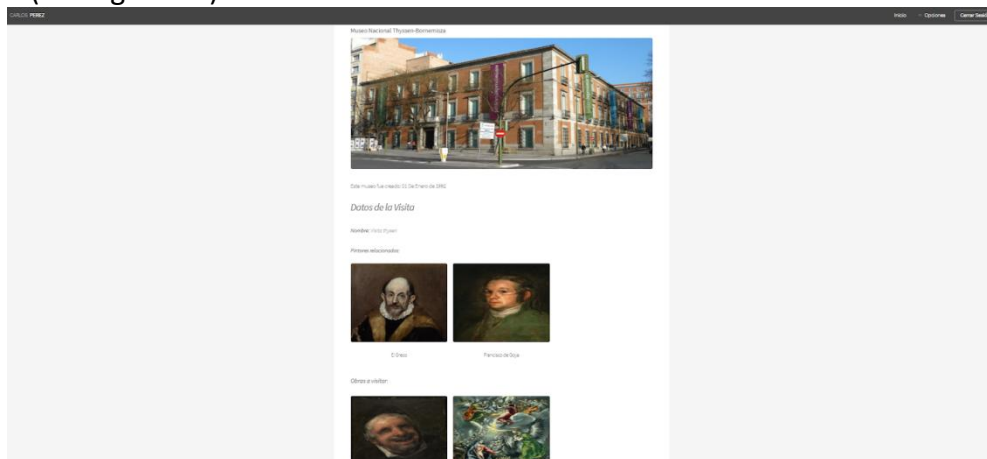


Figura 89 Información de una visita disponible

Para que esta visita se pueda llevar a cabo el estudiante debe inscribirse en la visita, para esto debe darle a la opción de “Realizar Visita”, para poder tenerlas las indicaciones dadas por el profesor y realizar una visita de forma correcta, cuando se haya inscrito se le mostrará un mensaje de inscrito correctamente (ver Figura 90).

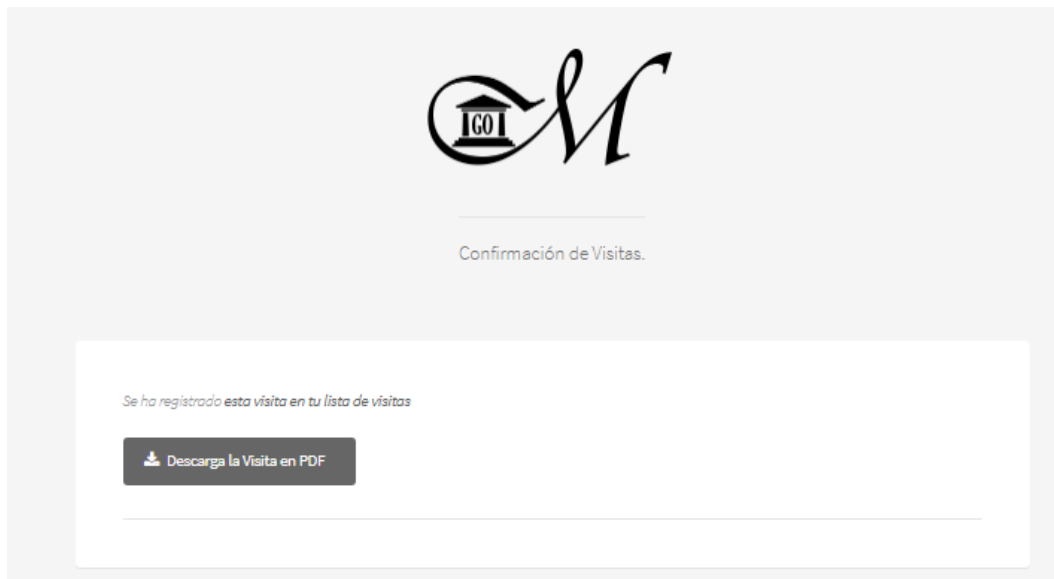


Figura 90 Mensaje de confirmación de inscripción a una visita

El estudiante tiene la opción de descargarse la visita en formato PDF, para que pueda consultarlo o llevarlo en algún dispositivo de móvil (ver Figura 91).



Figura 91 PDF de una visita disponible

- **Opción visitas – Mis visitas**

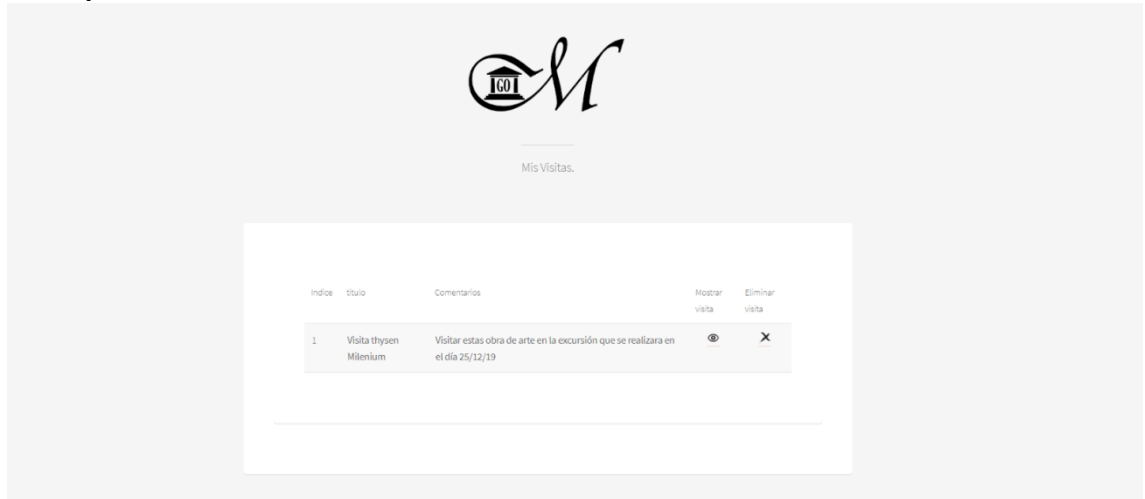


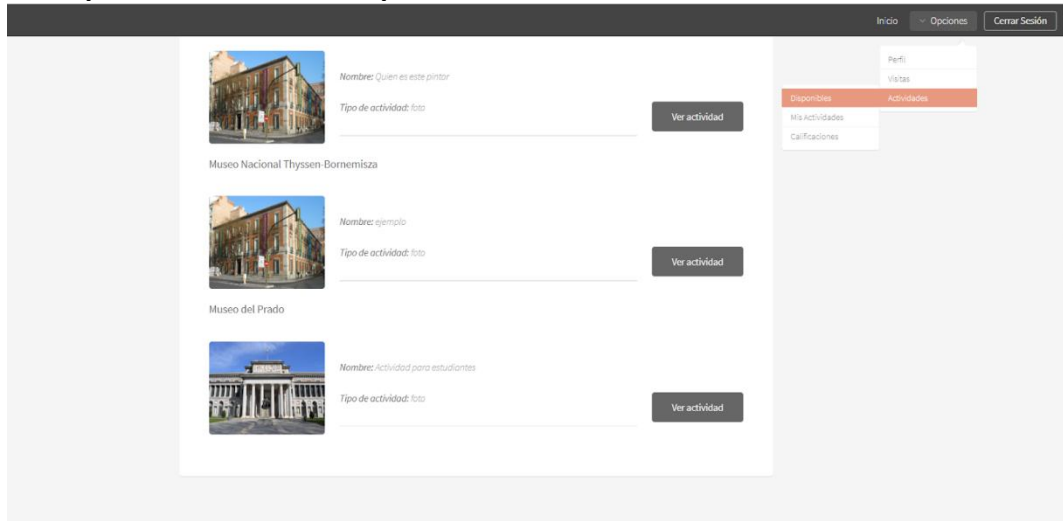
Figura 92 Listado de mis visitas

Al acceder a esta ventana se mostrará un listado de todas las visitas a las este apuntado. En este listado de visitas tenemos dos opciones la primera es ver la visita que vamos a realizar (ver Figura 93), y la segunda es eliminar visita que lo que hará es de quitar la visita de la lista de visitas del estudiante.



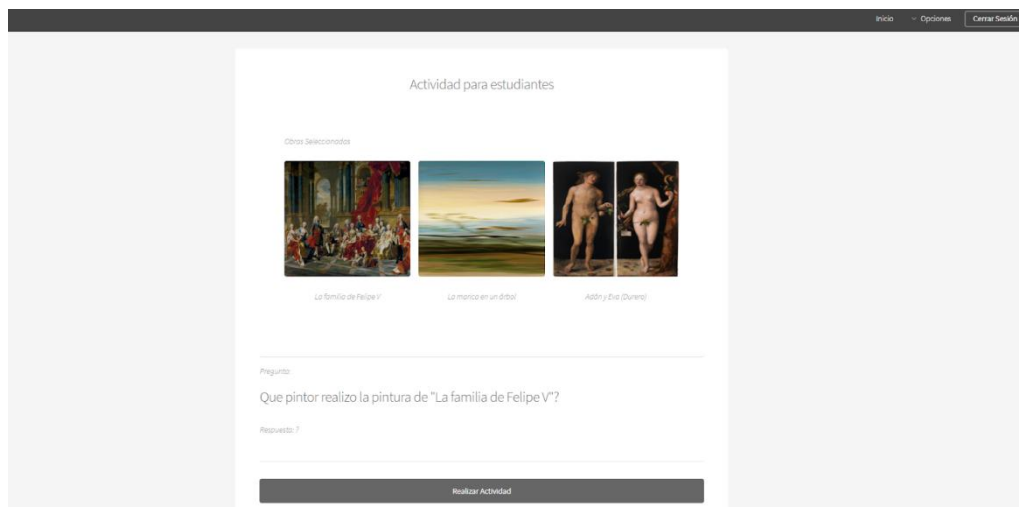
Figura 93 Información de la visita a realizar

- **Opción actividades - Disponibles**



*Figura 94 Actividades disponibles para estudiantes*

Al acceder a esta ventana se mostrará un listado de todas las actividades disponibles a los estudiantes que han realizado alguna exposición a un museo, estas actividades ya han sido publicadas por los profesores. Si el estudiante opta por realizar una actividad bastaría con dar a la opción “Realizar Actividad” que lo llevaría a la página de información de la actividad (ver Figura 95).



*Figura 95 Información de una actividad disponible*

Para que esta actividad se pueda llevar a cabo el estudiante debe inscribirse en la actividad, para esto debe darle a la opción de “Realizar Actividad”, para poder tener la actividad expuesta por el profesor y realizar una actividad de forma correcta, cuando se haya inscrito se le mostrará un mensaje de inscrito correctamente (ver Figura 96).



Figura 96 Mensaje de confirmación de inscripción a una actividad

- **Opción actividades – Mis actividades**

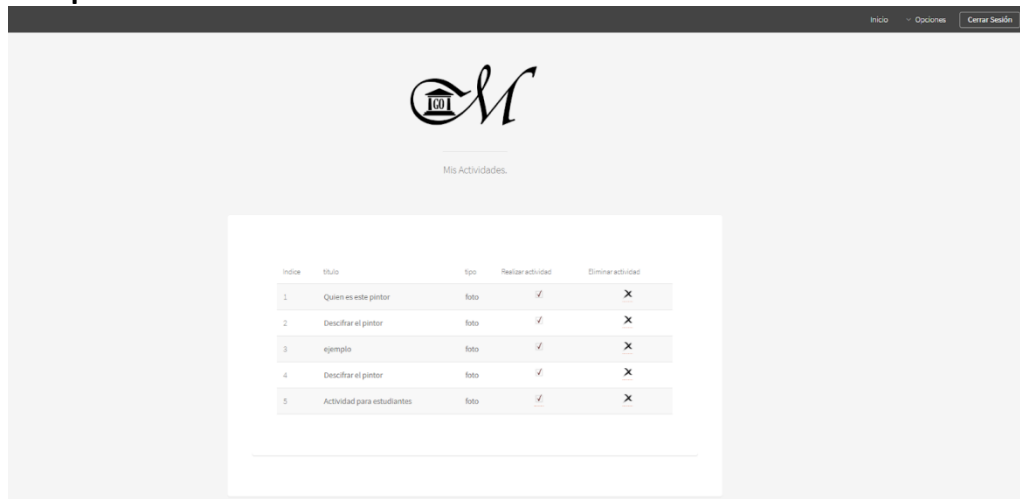





Figura 97 Listado de mis actividades

Al acceder a esta ventana se mostrará un listado de todas las actividades a las que se apuntó el estudiante. En este listado de actividades tenemos dos opciones: la primera es realizar la actividad (ver Figura 98), y la segunda es eliminar actividad, lo que hará es quitar de la lista de la bandeja de actividades del estudiante.

Actividad para estudiantes

Obras Seleccionadas



La familia de Felipe V      La moñica en un árbol      Adán y Eva (Durer)

---

Pregunta:  
Que pintor realizo la pintura de "La familia de Felipe V"?

Respuesta:

silco

---

---

*Figura 98 Formulario de respuesta de una actividad*

Cuando el estudiante responde a la actividad tiene que darle a la opción “calificar” para que se envíe la actividad al profesor y pueda ser calificada (ver Figura 99).

Opción Validada

Se ha realizado la actividad, esta pendiente de calificación!

---

*Figura 99 Mensaje de confirmación de actividad realizada*

- **Opción actividades – Calificaciones**

Mis Calificaciones de Actividades.








Índice	título	tipo	Ver nota	Eliminar actividad
1	ejemplo	foto		
2	ejemplo	foto		

Figura 100 Lista de actividades resueltas

Al acceder a esta ventana se mostrará un listado de todas las actividades resueltas y que fueron calificadas, en este listado podemos observar que tenemos dos opciones la primera es ver la nota que hemos obtenido al realizar la actividad (ver Figura 101) y la segunda es eliminar actividad que lo que hará es quitar de la lista de la bandeja de calificaciones del estudiante.

Actividad: ejemplo

Obras Seleccionadas

La Anunciación
El vado
San Jorge (a la exterior derecha)

---

Pregunta:

Que pintor se encargo de la obra "San jorge (ala exterior derecha)"?

Tú respuesta: *goya*

Respuesta Correcta: *Cranach, Lucas*

**NOTA: 0**

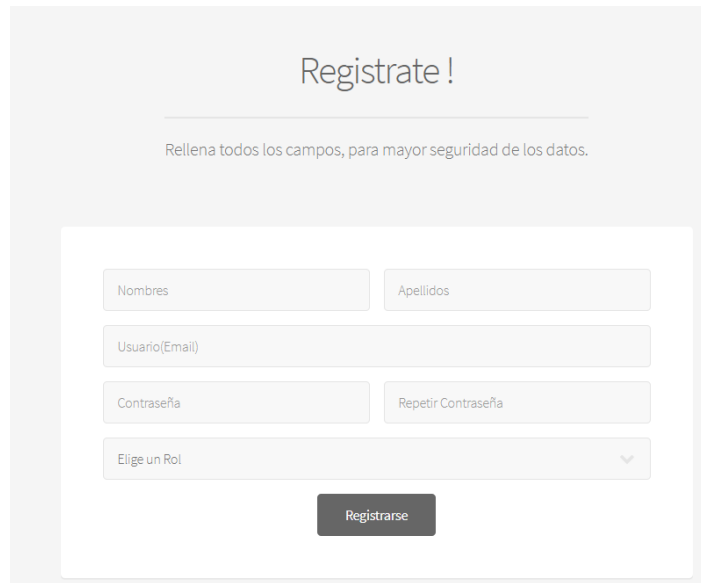
Observaciones: *Tienes que fijarte mejor en los colores del pintor*

Figura 101 Calificación de una actividad realizada

En esta ventana podemos observar la calificación que ha recibido el estudiante, junto con unas observaciones que el profesor ha colocado como forma de ayuda al estudiante.

### 3. Usuario Profesor

- **Darse de alta**



The screenshot shows a registration form with the following fields and elements:

- Title: **Regístrate !**
- Instruction: *Rellena todos los campos, para mayor seguridad de los datos.*
- Fields:  Nombres,  Apellidos,  Usuario(Email),  Contraseña,  Repetir Contraseña.
- Dropdown:  Elige un Rol (with a downward arrow icon).
- Button: **Registrarse**

*Figura 102 Registrarse en la aplicación*

El usuario para poderse registrar como profesor debe antes rellenar el formulario de registro además debe seleccionar el rol de profesor. Al realizar la acción de “Registrarse” sus datos se almacenarán en la base de datos.

- **Login**



The screenshot shows a login form with the following fields and elements:

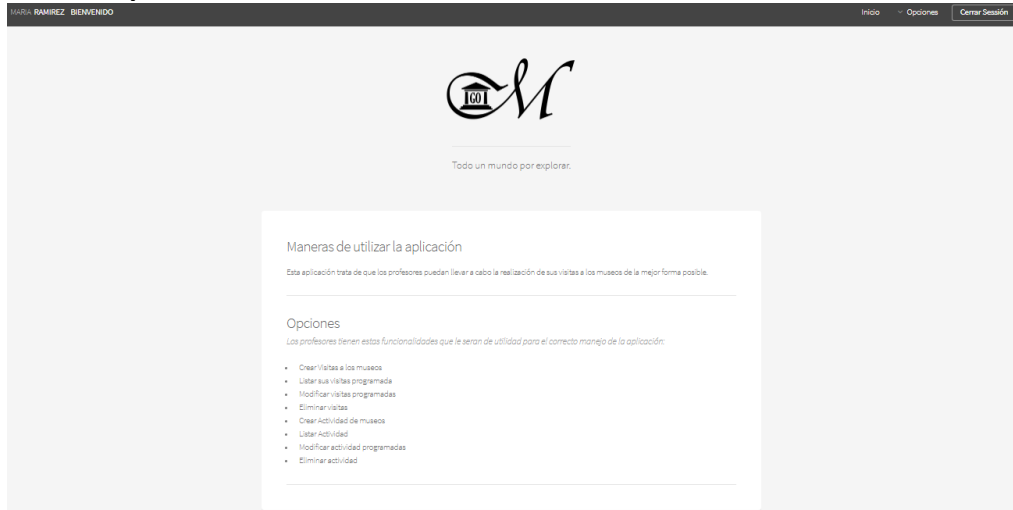
- Title: **Acceso a la Plataforma !**
- Instruction: *Rellena los campos requeridos para acceder.*
- Fields:  Usuario,  Contraseña.
- Button: **Iniciar Sesión**

*Figura 103 Login profesor*

El profesor debe acceder a la ventana de Login de la aplicación web museumGo, para poder acceder a la aplicación a través del formulario se validarán las credenciales introducidas.

El profesor para poder acceder a todas las funcionalidades, su cuenta debe estar activa y este paso lo realiza el administrado.

- **Inicio profesor**



*Figura 104 Inicio profesor*

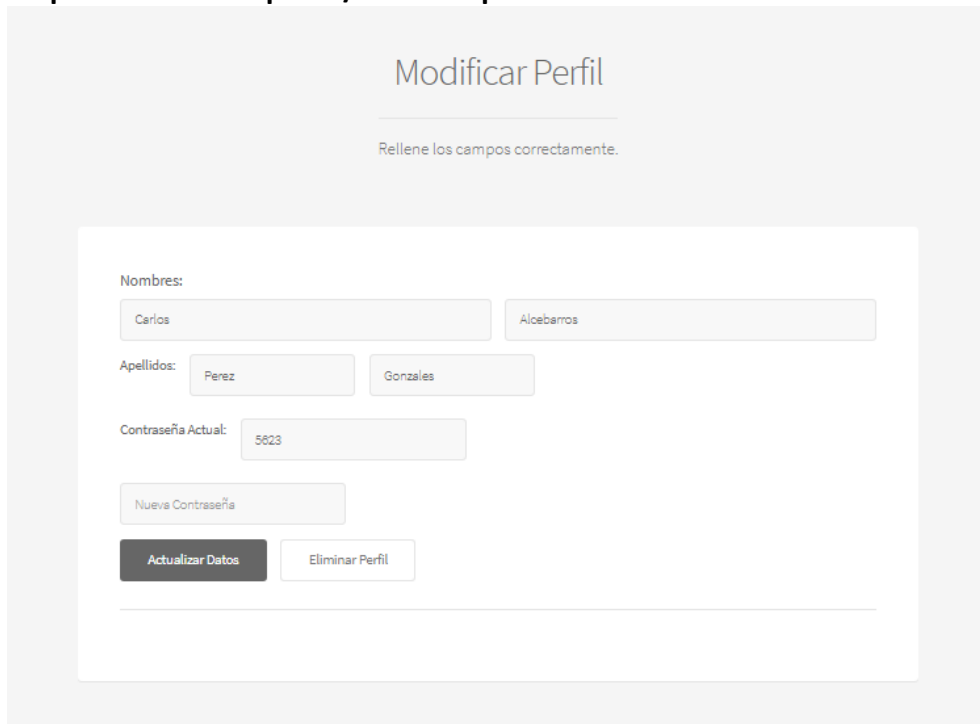
Al acceder a la aplicación el sistema muestra un mensaje de bienvenida y una pequeña introducción de las funcionalidades que puede realizar el profesor. Esta ventana cuenta con un menú de tres opciones:

**Inicio:** Lleva a la ventana de inicio desde cualquier lugar de donde se encuentre en la aplicación.

**Opciones:** Muestra las diferentes funcionalidades disponibles para gestionar la creación y publicación de las visitas y actividades.

**Cerrar Sesión:** Como su nombre lo indica cierra la sesión del usuario actual.

- **Opción Modificar perfil / Eliminar perfil**

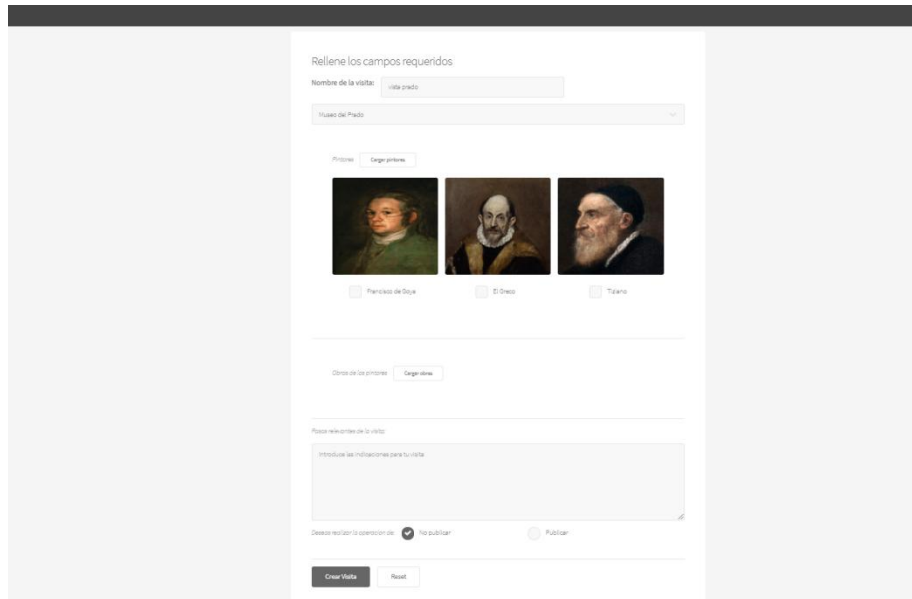


*Figura 105 Modificar o Eliminar perfil profesor*

Al acceder a esta ventana el profesor, puede actualizar sus datos como nombre, apellidos, contraseña, etc. Para hacer efectivo el cambio basta con seleccionar la opción “Actualizar Datos”.

Si por el contrario se desea dar de baja de la aplicación, bastaría con seleccionar la opción “Eliminar Perfil”, esto haría que se actualizara la página y que la sesión se cerrará automáticamente.

- **Opción visitas – Crear visitas**



*Figura 106 Crear visitas*

Esta vista es muy simple, ya que muestra un formulario con los apartados necesarios para crear una visita donde de manera intuitiva permite introducir unos datos necesarios como nombre de la visita, elegir el museo a visitar, elegir los pintores o sus obras de arte.

Para que la visita se realice de una manera correcta el profesor debe introducir una serie de pasos que servirán de guía para el estudiante. El profesor puede publicar esta visita de manera inmediata o solo crearla (ver Figura 106).

Para que esta acción se realice correctamente se debe seleccionar la opción “Crear visita” el resultado sería (ver Figura 107), por otro lado, la opción “Reset” limpiar los campos del formulario para empezar de nuevo.



Figura 107 Mensaje de confirmación de vista creada

- **Opción visitas – no publicadas**

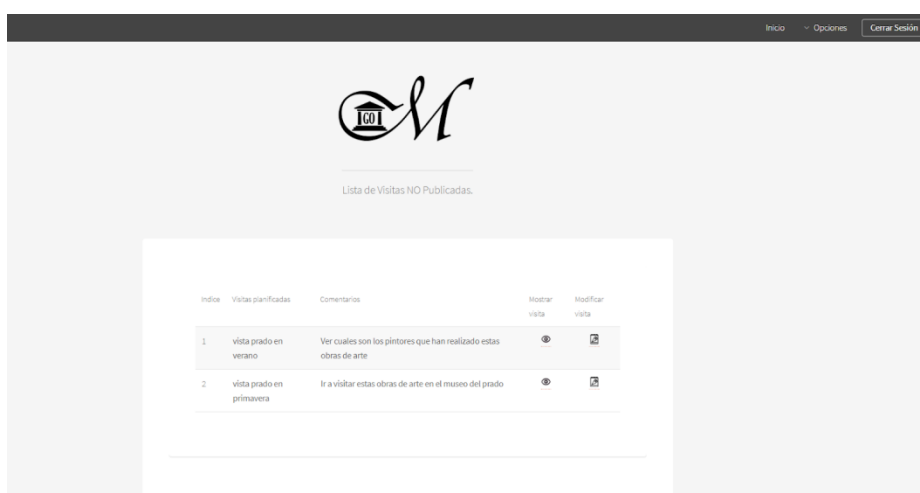


Figura 108 Listado de visitas no publicadas

Al acceder a esta ventana, se muestra un listado de visitas creadas por el profesor que aún no se han publicado, en este listado podemos observar dos opciones la primera es la de mostrar una visita esta opción muestra la visita creada (ver figura 109 ) y la segunda opción es modificar una visita seleccionada (ver figura 110).



Ver visitas.

Observador de Vistas



Lugar: Museo Nacional Thyssen-Bornemisza

Nombre de la visita: visita thyssen Guiada

Estado: No Publicado

Obras a visitar: El tío Paqueta, La Anunciación

Pintores relacionados: Francisco de Goya, El Greco

comentarios: En esta visita se realizará y se centrará en estos cuadros, según su año de procedencia y lugar.


Figura 109 Ver visita no publicada

Aquí en esta ventana se muestra la visita creada por el profesor que aún no ha sido publicada en él se detalla el lugar, las obras a visitar, pintores relacionados con las obras seleccionadas, además de las observaciones para el estudiante.

Nombre de Visita:


Vista thyssen MilanUm  Nuevo Nombre

Pintores Seleccionados



El Greco

Obras Seleccionadas



LA ANUNCIACION

Comentarios:

Visitas como de arte en la reunión que se realizó en el día 02/11/19

Desear realizar la operación de:  No publicar  Publicar

Figura 110 Modificar visita no publicada

En esta ventana se muestra una visita no publicada que se puede modificar cada uno de sus campos y además el profesor puede publicar la visita con los campos relleno para que esta acción se realice correctamente se debe seleccionar la opción “Actualizar Datos”. Hay que tener en cuenta que solo se pueden modificar visitas en estado no publicadas.

- **Opción visitas – publicadas**

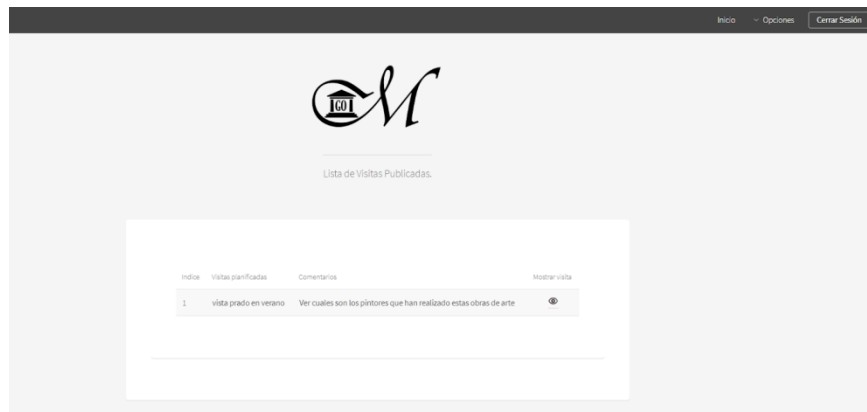


Figura 111 Listado de visitas publicadas

Al acceder a esta ventana, se muestra un listado de visitas creadas por el profesor que se han publicado, en este listado podemos observar una opción que es la de observar la visita (ver figura 112) que se ha publicado.

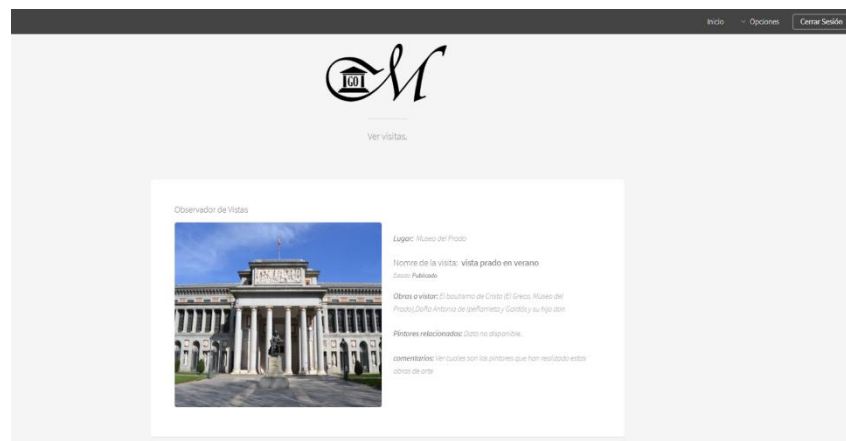
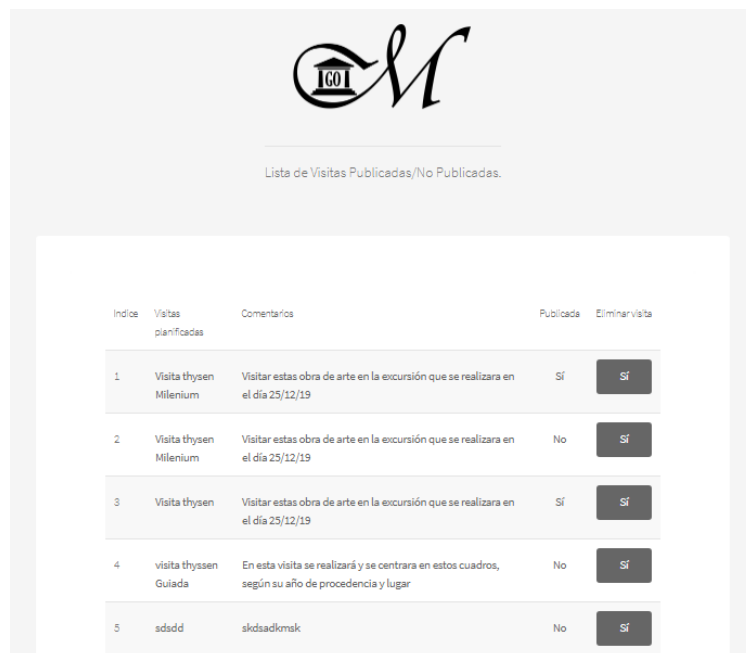


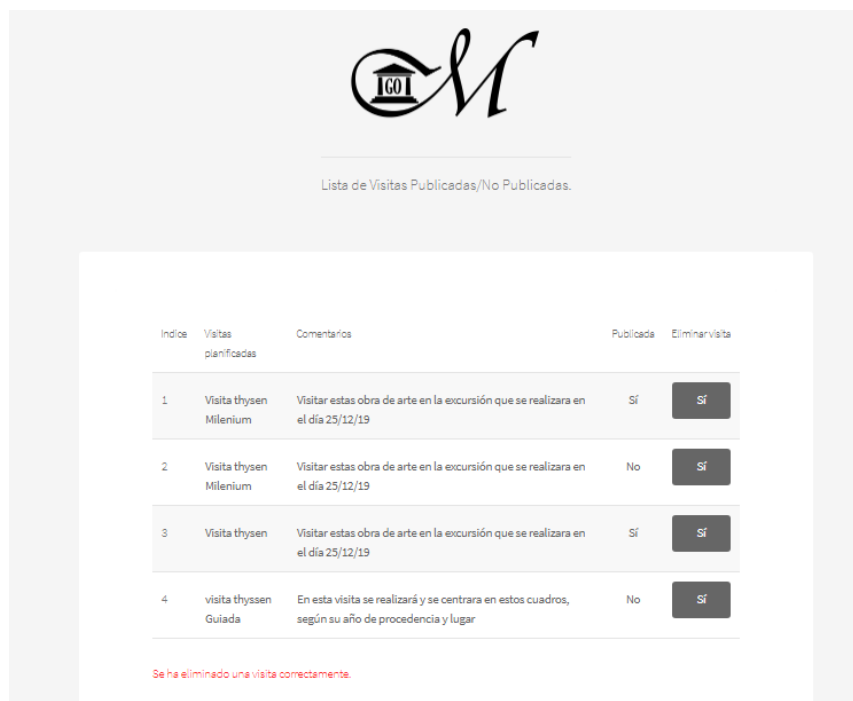
Figura 112 Visita publicada

- **Opción visitas - Eliminar**



*Figura 113 Eliminar visitas*

Al acceder a esta ventana, se mostrará una lista con todos las visitas publicadas y no publicadas que están dadas de alta en la aplicación. Para eliminar una visita hay que seleccionar la visita y darle a la opción "Sí". Este es el mensaje de confirmación cuando se elimina una visita (ver Figura 114).



*Figura 114 Mensaje de eliminar una visita*

- **Opción actividad – Crear actividad**

*Figura 115 Crear actividad*

Esta vista es muy simple, ya que muestra un formulario con los apartados necesarios para crear una actividad donde de manera intuitiva permite introducir unos datos necesarios como nombre de la actividad, elegir el museo del cual se quiere realizar la actividad y cargar las obras del museo.

Para que la actividad se realice de una manera correcta el profesor debe rellenar los apartados mencionados anteriormente, cabe destacar que toda actividad que se cree se guardara en estado no publicado.

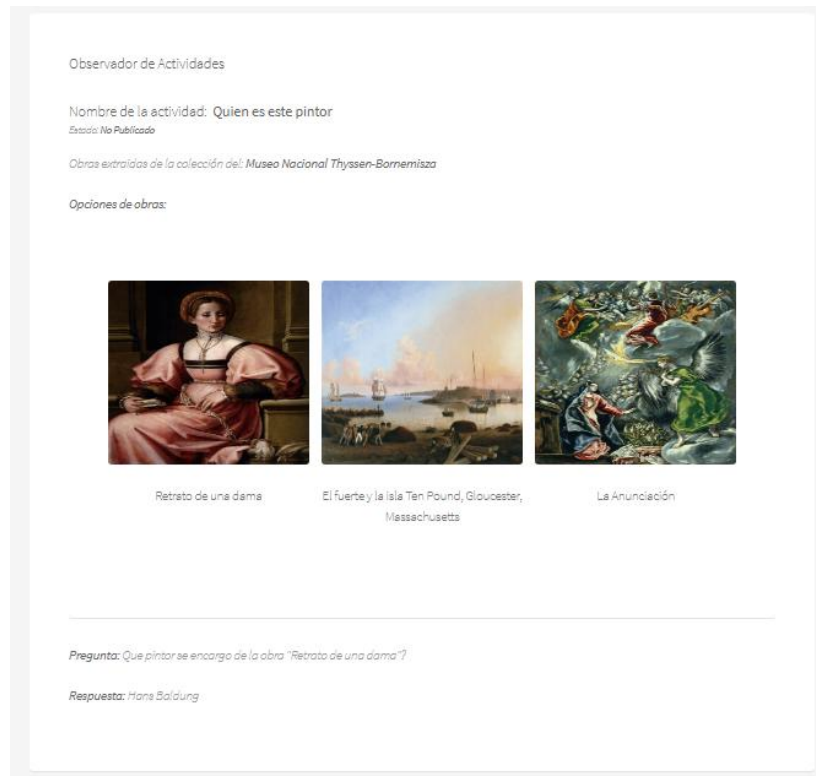
Para que esta acción se realice correctamente se debe seleccionar la opción “Crear actividad”, por otro lado, la opción “Reset” limpiar los campos del formulario para empezar de nuevo.

- **Opción actividad – no publicadas**

Índice	Actividad planificadas	Tipo	Ver	Modificar
1	Quién es este pintor	foto		
2	Quién es este pintor	foto		

*Figura 116 Listado de actividades no publicadas*

Al acceder a esta ventana, se muestra un listado de las actividades creadas por el profesor que aún no se han publicado, en este listado podemos observar dos opciones la primera es la de mostrar una actividad esta opción muestra la actividad creada (ver figura) y la segunda opción es modificar una actividad seleccionada (ver figura 117).



*Figura 117 Ver actividad no publicada*

Aquí en esta ventana se muestra la actividad creada por el profesor que aún no ha sido publicada en él se detalla el lugar, las obras de arte y la pregunta que deben resolver los estudiantes.

Figura 118 Modificar actividad no publicada

En esta ventana se muestra una actividad no publicada que se puede modificar cada uno de sus campos y además el profesor puede publicar la actividad con los campos relleno para que esta acción se realice correctamente se debe seleccionar la opción “Actualizar Datos”. Hay que tener en cuenta que solo se pueden modificar las actividades en estado no publicadas. En este panel también no da la opción de eliminar la actividad.

- **Opción actividad – publicadas**

Indice	Actividad planificadas	Pregunta	Mostrar Actividad
1	Actividad para estudiantes	Que pintor realizo la pintura de "La familia de Felipe V"?	

Figura 119 Listado de actividad publicadas

Al acceder a esta ventana, se muestra un listado de las actividades creadas por el profesor que se han sido publicadas, en este listado podemos observar una opción que es la de observar la actividad (ver figura 120) que se ha publicado.

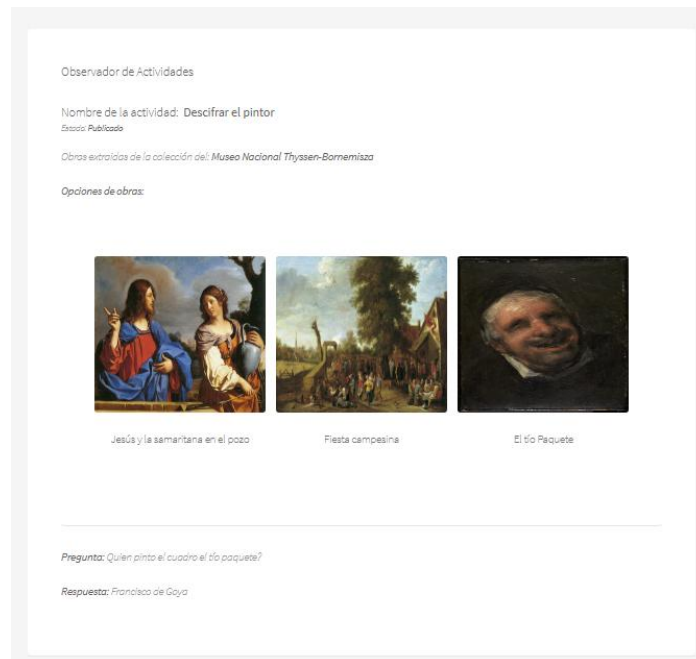


Figura 120 Actividad publicada

- **Opción actividad - Eliminar**

Índice	Actividad planificadas	Pregunta	Publicado	Eliminar Actividad
1	Descifrar el pintor	¿Quién pintó el cuadro el tío paquete?	Sí	<input type="button" value="Sí"/>
2	¿Quién es este pintor?	¿Qué pintor se encargó de la obra "Retrato de una dama"?	No	<input type="button" value="Sí"/>
3	¿Quién es este pintor?	¿Qué pintor se encargó de la obra "San Jorge (ala exterior derecha)"?	Sí	<input type="button" value="Sí"/>
4	¿Quién es este pintor?	¿Qué pintor se encargó de la obra "L Anunciación"?	No	<input type="button" value="Sí"/>
5	ejemplo	¿Qué pintor se encargó de la obra "San Jorge (ala exterior derecha)"?	Sí	<input type="button" value="Sí"/>

Figura 121 Eliminar actividad

Al acceder a esta ventana, se mostrará una lista con todas las actividades publicadas y no publicadas que están dadas de alta en la aplicación. Para

eliminar una actividad hay que seleccionar la visita y darle a la opción “Sí”. Este es el mensaje de confirmación cuando se elimina una actividad (ver Figura 122).

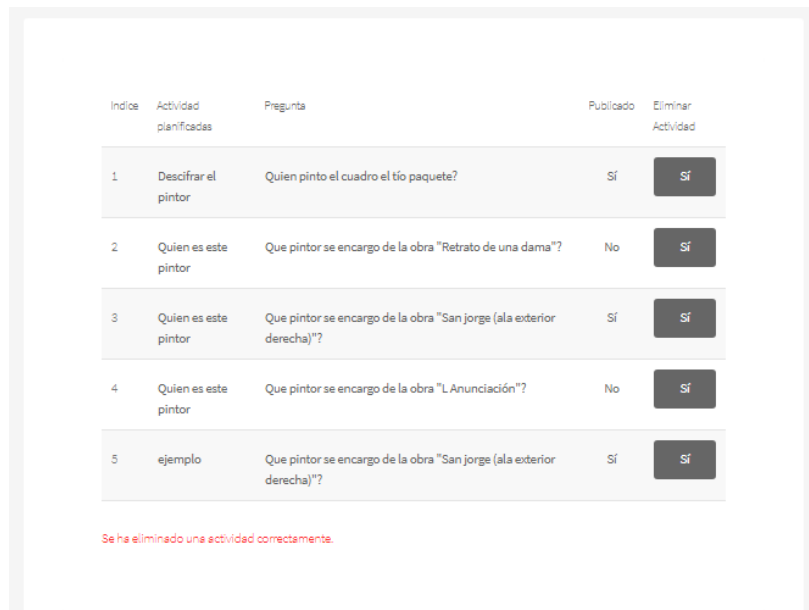


Figura 122 Mensaje de eliminar una actividad

- **Opción actividad - Calificar**

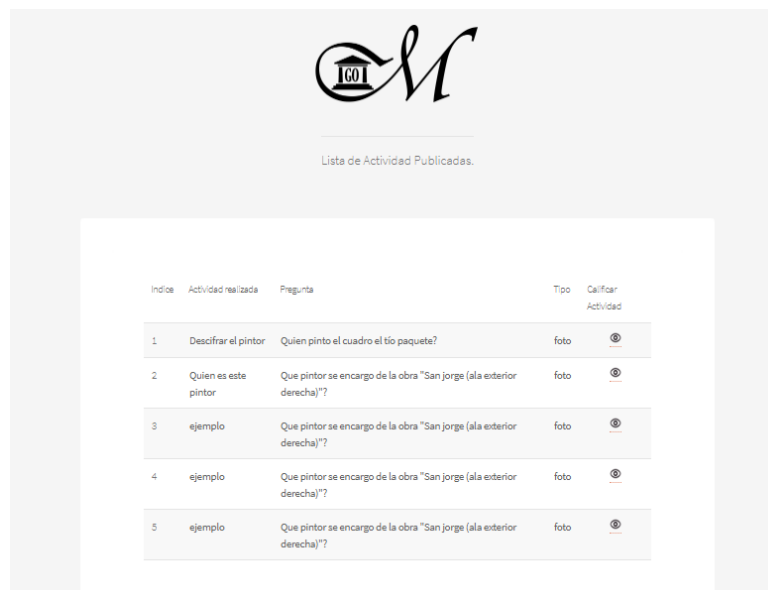



Figura 123 Calificar actividad

Al acceder a esta ventana, se mostrará una lista con todas las actividades que ha sido resueltas por los. Para poder calificarlas basta con seleccionar la opción de calificar de esta manera se mostrará la actividad con los resultados (ver figura 124).


Actividad: Descifrar el pintor

Nombre del estudiante: Carlos Alcebarros


Opciones de obras:



Jesús y la samaritana en el pozo



Fiesta campesina



El tío Paquete

---

Pregunta: Quien pinto el cuadro el tío paquete?

Respuesta del estudiante: piaso Puntuación: 0

Respuesta: Francisco de Goya

Añade aquí tu observación sobre el cuadro

-Importante rellenar este campo

Figura 124 Actividad para calificar

En esta vista se puede ver que el sistema muestra los datos del estudiante junto con su repuesta y la calificación se ha generado automáticamente ya que la repuesta del estudiante no coincide con la del profesor.

El profesor tiene el apartado de observación que podrá realizar comentarios sobre las obras de la actividad y ayudar al estudiante en lo que pudo haber fallado. Para que esta acción se realice correctamente se debe seleccionar la opción “Calificar”, así de esta manera el estudiante podrá ver su calificación y observación por parte del profesor.

### Código de las aplicaciones

- Aplicación web  
<https://github.com/willCepeda/museumGo>
- Servidor Heroku  
<https://museumgo.herokuapp.com/>