



Universidad de Jaén

Escuela Politécnica Superior de Linares

Trabajo Fin de Grado

**Aplicación móvil para la gestión de
envío de avisos y notificaciones
para colegios de enseñanza infantil
y primaria**

Alumno: José Luis Fernández-Piñar Padial

Tutor: Juan Carlos Cuevas Martínez

Dpto: Ingeniería de Telecomunicación

Junio, 2018

Resumen

En la presente memoria se describe el diseño e implementación de un servicio formado por dos aplicaciones de comunicaciones. La primera de ellas es un portal web que ofrece las herramientas necesarias para la creación, publicación, gestión, acceso y envío de información relacionada con un centro de educación, ya sea privado o público. Esta aplicación será usada por distintos tipos de usuarios por lo que incluye también las herramientas necesarias para la gestión de cada tipo de ellos, así como diferentes vistas que permiten personalizar la experiencia y delimitar el acceso a las funcionalidades ofrecidas, dependiendo del usuario que haga uso del portal. La segunda aplicación desarrollada consiste en una aplicación para teléfonos inteligentes que incorporen el sistema operativo Android, la cual permite la recepción en el dispositivo de toda la información enviada desde el portal web. Una vez recibida la información en el teléfono móvil, ésta puede ser gestionada por el usuario haciendo uso de la diferente funcionalidad que ofrece la aplicación.

Abstract

This document describes the design and implementation of a service made-up of two communication applications. The first one consists of a web portal which offers tools for the creation, publication, management, as well as the access to and sending of information related to a public or private school. Due to the fact that this particular application will be used by different types of profile users, it therefore includes the necessary tools for the management of each of them, as well as different views that allow the user to personalize the experience and make various functionalities available depending on the specific profile users that make use of the portal. The second application is an application for smartphones that incorporates the Android operating system, to allow it to receive all information sent from the web portal. Once the information is received on the device, it can be then managed by the users through the different functions offered by the application.

ÍNDICE

1	Introducción	1
1.1	Objetivos	3
1.2	Estado del arte	4
1.2.1	iSen e iPasen	4
1.2.2	Aplicaciones de mensajería: WhatsApp y Viber	5
1.2.3	Correo electrónico	5
1.2.4	Redes sociales	6
1.3	Estructura del documento	6
2	Descripción general del servicio	8
2.1	El portal web	8
2.1.1	Perfiles de usuario del portal web	10
2.1.1.1	Administrador	10
2.1.1.2	Personal de administración	11
2.1.1.3	Profesores	12
2.1.1.4	Guardadores	12
2.1.1.5	Usos del portal comunes para determinados usuarios	13
2.2	La aplicación móvil en Android	13
2.3	Tecnologías empleadas	14
2.3.1	Tecnologías empleadas para la implementación del portal web	15
2.3.1.1	Apache WAMP Server	15
2.3.1.2	Gestor de contenidos Drupal 8	16
2.3.1.3	PHP	17
2.3.1.4	MySQL	17
2.3.1.5	PHPMyAdmin	18
2.3.2	Tecnologías empleadas para la implementación de la aplicación móvil en Android	18
2.3.2.1	Android Studio	18

2.3.2.2	Java	18
2.3.2.3	SQLite.....	18
2.3.3	Tecnologías empleadas para dar soporte al servicio de mensajería: Firebase Cloud Messaging (FCM).....	18
2.3.4	Otras tecnologías empleadas.....	18
2.3.5	Comparativa de gestores de contenidos: Drupal 7, Drupal 8 y WordPress.....	19
2.3.5.1	Drupal 7	19
2.3.5.2	Drupal 8	21
2.3.5.3	WordPress.....	21
3	Implementación del portal web	22
3.1	Implementación del portal web sobre el gestor de contenidos Drupal 8 ..	22
3.1.1	Implementación de la estructura básica del portal web.....	22
3.1.1.1	Definición de roles	22
3.1.1.2	Roles incluidos por defecto en Drupal 8	23
3.1.1.2.1	<i>Administrador</i>	23
3.1.1.2.2	<i>Usuario anónimo</i>	23
3.1.1.2.3	<i>Usuario autenticado</i>	24
3.1.1.3	Roles creados	24
3.1.1.3.1	<i>Personal de administración</i>	24
3.1.1.3.2	<i>Profesor</i>	25
3.1.1.3.3	<i>Padre/Madre/Tutor</i>	25
3.1.1.4	Instalación del tema gráfico del portal	25
3.1.1.5	Creación de vocabularios (taxonomías) y de términos taxonómicos	26
3.1.1.5.1	<i>Cursos</i>	26
3.1.1.5.2	<i>Profesores</i>	26
3.1.1.5.3	<i>Usuarios</i>	27
3.1.1.5.4	<i>Alumnos</i>	27
3.1.1.6	Creación de nuevo tipo de contenido: Aviso	28
3.1.1.7	Añadir campos extra al tipo de contenido Aviso	28
3.1.1.8	Añadir campo extra para la creación de usuarios con el rol Profesor	28

3.1.1.9	Creación de listados de avisos mediante vistas	29
3.1.2	Implementación de las herramientas del portal web	29
3.1.2.1	Módulos contribuidos	29
3.1.2.2	Módulos propios	30
3.1.2.2.1	<i>Módulos para el rol Personal de administración</i>	<i>31</i>
3.1.2.2.2	<i>Módulos para el rol Profesor</i>	<i>35</i>
3.1.2.2.3	<i>Módulos para el rol Padre/Madre/Tutor</i>	<i>37</i>
3.1.2.2.4	<i>Módulos comunes para todos los roles</i>	<i>37</i>
3.2	Implementación de las funcionalidades del portal ajenas al gestor de contenidos	38
3.2.1	TokenRegistration.php	38
3.2.2	DBOperations.php	39
3.2.3	DBConexion.php	39
3.2.4	PruebaBlowfish.php	39
3.2.5	Constants.php	40
3.2.6	Creación de tablas en la base de datos	40
3.2.6.1	Tabla a_padres	40
3.2.6.2	Tabla a_profesores	41
3.2.6.3	Tabla a_hijos	41
3.2.6.4	Tabla a_activacion	42
3.2.6.5	Tabla a_mensajes_hijo	42
3.2.6.6	Tabla a_mensajes_hijo_padres	43
3.2.6.7	Tabla a_avisos	43
3.2.6.8	tabla a_registro_hijos	44
3.2.6.9	tabla a_registro_padres	44
3.2.6.10	tabla a_registro_profesores	45
3.2.7	Añadir al servidor acceso sobre HTTPS (HTTP sobre SSL)	45
4	Implementación de la aplicación para smartphones Android	46
4.1	Implementación de las capacidades para recibir y mostrar mensajes	46

4.1.1	InstanciacionIDServicioFirebase	46
4.1.2	ServicioFirebaseMessaging	47
4.1.3	MyNotificationManager	47
4.1.4	FragmentMuestraMensaje2.....	48
4.2	Implementación de la estructura para la persistencia de datos.....	48
4.2.1	EstructuraBDD	48
4.2.2	Creación de tablas en la base de datos	48
4.2.2.1	Creación de tablas para la categoría Por hijos.....	49
4.2.2.2	Creación de tablas para la categoría Por cursos	49
4.2.2.3	Creación de tabla para la categoría Generales	50
4.2.2.4	Creación de la tabla que almacena las categorías creadas por el usuario.....	50
4.2.3	SharedPreferences	50
4.3	Implementación del flujo de la aplicación	51
4.3.1	MainActivity	51
4.4	Implementación de la navegación de la aplicación	53
4.4.1	ListaMensajes	53
4.4.2	PorCursosFragment.....	55
4.4.3	PorHijosFragment.....	55
4.4.4	GeneralFragment	55
4.4.5	SinLeerFragment	55
4.4.6	TodosLeidosFragment	55
4.4.7	ElegirCategoriaFragment.....	56
4.4.8	CategorizadosFragment	56
4.4.9	AcercaDeFragment.....	56
4.4.10	Opción <i>Cerrar</i>	56
4.5	Implementación de las herramientas de la aplicación.....	57
4.5.1	CrearCategoriaFragment.....	57
4.5.2	GuardarEnCategoriaFragment	57

4.5.3	BorrarCategoriaFragment	57
4.5.4	CrearNotaFragment.....	57
4.5.5	Otras herramientas	58
5	Pliego de condiciones	59
5.1	Requisitos hardware y software	59
5.2	Licencias de software utilizadas	59
5.2.1	Consulta de licencias	59
5.3	Ley de protección de datos	59
6	Estudio económico.....	62
7	Conclusiones y líneas de futuro.....	63
8	Anexo I: Manual para usuarios del portal web.....	64
8.1	Usando el portal como administrador: Puesta a punto tras la implementación y uso de herramientas de gestión.....	64
8.1.1	Modificación del nombre, contraseña y correo electrónico del administrador	65
8.1.2	Creación de usuarios con el rol administrador	67
8.1.3	Creación de usuarios con el rol <i>Personal de administración</i>	69
8.1.4	Modificar datos de usuarios.....	70
8.1.5	Eliminar cuentas de usuario	71
8.2	Autenticación en el portal web y cierre de sesión.....	72
8.3	Usando el portal web como usuario con el rol <i>Personal de administración</i>	73
8.3.1	Gestión de cursos	74
8.3.1.1	Crear cursos	74
8.3.1.2	Editar cursos	75
8.3.1.3	Eliminar cursos.....	75
8.3.2	Gestión de usuarios.....	76
8.3.2.1	Alta Padre/Madre/Tutor.....	76
8.3.2.2	Alta Profesores.....	77

8.3.2.3	Baja Padre/Madre/Tutor	79
8.3.2.3.1	<i>Baja individual</i>	79
8.3.2.3.2	<i>Baja Múltiple</i>	80
8.3.2.4	Baja Profesor/a	81
8.3.2.4.1	<i>Baja individual</i>	82
8.3.2.4.2	<i>Baja Múltiple</i>	82
8.3.2.5	Modificar datos Padre/Madre/Tutor	83
8.3.2.5.1	<i>Búsqueda individual</i>	83
8.3.2.5.2	<i>Desde lista completa</i>	84
8.3.2.6	Modificar datos profesor	86
8.3.2.6.1	<i>Búsqueda individual</i>	86
8.3.2.6.2	<i>Desde lista completa</i>	88
8.3.3	Gestión de alumnos.....	90
8.3.3.1	Insertar alumnos	90
8.3.3.2	Modificar datos alumno.....	91
8.3.3.2.1	<i>Búsqueda individual</i>	92
8.3.3.2.2	<i>Desde lista completa</i>	93
8.3.3.2.3	<i>Sobre modificaciones de guardadores vinculados</i>	94
8.3.3.3	Baja alumnos.....	95
8.3.3.3.1	<i>Baja individual</i>	95
8.3.3.3.2	<i>Baja múltiple</i>	96
8.3.3.4	Promocionar alumnos.....	97
8.3.3.5	Confirmar Promociones	99
8.3.4	Aplicación móvil	100
8.3.4.1	Activar servicio app.....	100
8.3.4.2	Lista de vinculaciones guardador-alumno	101
8.4	Usando el portal como usuario con el rol <i>Profesor</i>	102
8.4.1	Avisos y Mensajes.....	102
8.4.1.1	Crear Aviso	103
8.4.1.2	Crear Mensaje.....	104

8.4.1.3	Editar Avisos.....	105
8.4.1.4	Editar Mensajes	106
8.4.1.5	Eliminar Avisos.....	107
8.4.1.6	Eliminar Mensajes.....	108
8.4.1.7	Enviar Avisos y Mensajes	108
8.4.1.7.1	<i>Por curso</i>	109
8.4.1.7.2	<i>Por alumno</i>	110
8.4.1.7.3	<i>Generales</i>	111
8.4.2	Listados de Avisos.....	112
8.4.3	Consulta de datos.....	114
8.4.3.1	Consulta de datos personales.....	114
8.4.3.2	Consulta del historial de datos personales	114
8.5	Usando el portal como usuario con el rol <i>Padre/Madre/Tutor</i>	115
8.5.1	Descarga del formulario de datos para presentar en el centro educativo	115
8.5.2	Mensajes	115
8.5.3	Listados de Avisos.....	116
8.5.4	Consulta de datos.....	117
8.5.4.1	Consulta de datos personales.....	118
8.5.4.2	Consulta del historial de datos personales	118
8.5.4.3	Consulta de los datos de los alumnos a su cargo.....	118
8.6	Gestión de contraseñas: Recuperación y modificación.....	118
8.6.1	Recuperación de contraseña.....	118
8.6.2	Modificación de contraseña.....	119
9	Anexo II: Manual de administración del portal web.....	121
9.1	Instalación y configuración de las herramientas necesarias para el despliegue del portal web	121
9.1.1	Descarga e instalación del software WAMP Server	121
9.1.2	Configuración de PHPMyAdmin	122
9.1.3	Descarga e instalación del gestor de contenidos Drupal 8	123

9.1.3.1	Descarga del software de Drupal 8.....	123
9.1.3.2	Instalación de Drupal 8 en el servidor Apache WAMP	123
9.1.3.2.1	<i>Elección del idioma y descarga de las traducciones al español</i>	<i>124</i>
9.1.3.2.2	<i>Habilitar OPcache.....</i>	<i>124</i>
9.1.3.2.3	<i>Configuración de la base de datos.....</i>	<i>125</i>
9.1.3.2.4	<i>Configuración básica del sitio web</i>	<i>125</i>
9.1.4	Instalación de herramientas útiles para la construcción y gestión del portal.....	126
9.1.4.1	Instalar GitBash.....	126
9.1.4.2	Instalar Composer.....	126
9.1.4.3	Instalar Drush.....	127
9.2	Usando herramientas básicas de Drupal 8.....	127
9.2.1	Creación de roles	127
9.2.2	Instalación del tema gráfico del portal	127
9.2.3	Creación de vocabularios (taxonomías) y de términos taxonómicos	127
9.2.4	Creación de nuevo tipo de contenido	128
9.2.5	Añadir campos extra a un tipo de contenido	128
9.2.6	Añadir campos extra a los datos de usuarios.....	128
9.3	Instalación y creación de módulos	129
9.3.1	Descarga e instalación de módulos contribuidos	129
9.3.2	Creación de módulos propios (<i>custom modules</i>)	129
9.3.2.1	Estructura básica de un módulo propio y asignación de permisos.....	129
9.4	Añadir al servidor acceso únicamente sobre HTTPS (HTTP sobre SSL)....	135
10	Anexo III: Manual para usuarios de la aplicación Android Gestor de Avisos y Mensajes.....	138
10.1	Descripción de la aplicación.....	138
10.2	Autenticación en la aplicación con las credenciales proporcionadas por el centro educativo	139
10.3	Menú de navegación principal	139

10.3.1	Listas de mensajes.....	140
10.3.2	Categoría <i>Por cursos</i>	143
10.3.3	Categoría <i>Por hijos</i>	144
10.3.4	Categoría <i>Generales</i>	144
10.3.5	Categoría <i>Sin Leer</i>	145
10.3.6	Categoría <i>Ver todos leídos</i>	145
10.3.7	Opción <i>Categorizados</i>	145
10.3.8	Opción <i>Acerca de</i>	147
10.3.9	Opción <i>Cerrar</i>	148
10.4	Visualización de mensajes	148
10.5	Eliminar un mensaje	150
10.6	Vincular mensaje a una categoría propia	150
10.7	Desvincular mensaje de una categoría propia	151
10.8	Crear y eliminar categorías propias	151
10.9	Crear nota sobre mensaje	153
11	Anexo IV: Configuración de los servicios de Firebase Cloud Messaging	155
12	Anexo V: Sobre la gestión de contraseñas	161
13	Anexo VI: Archivos incluidos junto con la memoria	163
14	Bibliografía	164

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Esquema general.	2
Figura 2: Tecnologías empleadas, ,(A) aplicación móvil, (B) portal web.	15
Figura 3: Parodia de la curva de aprendizaje de Drupal.	20
Figura 4: Diagrama de flujo de la clase MainActivity.	52
Figura 5: Flujo de la aplicación dependiendo de la forma de acceso.	54
Figura 6: Menú de administración para el administrador.	65
Figura 7: Pestaña Usuarios.	65
Figura 8: Lista con usuario Administrador.	66
Figura 9: Formulario datos Administrador.	66
Figura 10: Botón Añadir usuario.	67
Figura 11: Formulario creación usuarios.	68
Figura 12: Espacio selección de roles - Administrador.	68
Figura 13: Botón Crear nueva cuenta.	68
Figura 14: Botón Añadir usuario.	69
Figura 15: Espacio selección de roles - PA.	70
Figura 16: Botón Cancelar cuenta.	71
Figura 17: Cancelación completa de cuenta.	72
Figura 18: Menú de cuenta de usuario.	72
Figura 19: Formulario Iniciar sesión.	73
Figura 20: Cerrar sesión.	73
Figura 21: Menú principal Personal de administración.	74
Figura 22: Menú gestión de cursos.	74
Figura 23: Crear curso.	74
Figura 24: Edición curso 1.	75
Figura 25: Edición curso 2.	75
Figura 26: Eliminar curso.	76
Figura 27: Menú gestión de usuarios.	76
Figura 28: Formulario alta guardadores.	77
Figura 29: Formulario alta profesores.	78
Figura 30: Selección tipo de baja guardadores.	79
Figura 31: Baja guardador individual.	80
Figura 32: baja guardador múltiple.	81
Figura 33: Selección tipo de baja profesores.	81
Figura 34: Baja profesor individual.	82
Figura 35: Baja profesores múltiple.	82

Figura 36: Selección modificación guardadores.	83
Figura 37: Modificación guardador individual.....	83
Figura 38: Formulario modificación datos guardador.....	84
Figura 39: Modificación guardador lista.	85
Figura 40: Selección modificación profesor.	86
Figura 41: Modificación individual profesor.....	87
Figura 42: Formulario modificación datos profesor.....	87
Figura 43: Modificación datos profesor lista.....	88
Figura 44. Menú gestión de alumnos.....	90
Figura 45: Formulario inserción alumnos.....	91
Figura 46: Selección modificación alumnos.....	91
Figura 47: Modificación alumno selección individual.....	92
Figura 48: Formulario modificación datos alumno.....	93
Figura 49: Selección de alumno desde lista.	94
Figura 50. Modificar guardador vinculado.....	94
Figura 51: Anulación de asignación.....	95
Figura 52: Selección tipo de baja alumnos.	95
Figura 53: Baja alumno individual.....	96
Figura 54: Baja alumno múltiple.	97
Figura 55: Formulario promoción alumnos 1.....	98
Figura 56: Formulario promoción alumnos 2.....	99
Figura 57: Menú servicio mensajería.....	100
Figura 59: Lista vinculaciones guardador-alumno.....	102
Figura 60: Menú principal profesores.....	102
Figura 61: Menú avisos y mensajes.	103
Figura 62: Formulario creación de avisos.....	104
Figura 63: Formulario creación de mensajes.....	105
Figura 64: Formulario edición de avisos.	106
Figura 65: Formulario edición de mensajes.....	107
Figura 66: Selección de aviso a eliminar.	108
Figura 67: Selección de mensajes a eliminar.....	108
Figura 68: Selección envío de avisos y mensajes.	109
Figura 69: Enviar aviso curso 1.	109
Figura 70: Enviar aviso curso 2.	110
Figura 71: Envío mensaje alumno 1.	111
Figura 72: Envío mensaje alumno 2.	111
Figura 73: Envío aviso general 1.	112

Figura 74: Envío aviso mensaje general 2.....	112
Figura 75: Menú listados de avisos.	113
Figura 76: Listado avisos activos.....	114
Figura 77: Menú acceso a datos personales profesores.....	114
Figura 77: Descarga formulario a entregar.	115
Figura 78: Menú principal guardadores.	115
Figura 79: Selección de mensaje.....	116
Figura 80: Menú listados de avisos.	116
Figura 81: Listado avisos activos.....	117
Figura 83: Menú acceso a datos personales guardadores.....	118
Figura 82: Formulario solicitud de nueva contraseña.....	119
Figura 83: Enlace a restablecer contraseña.....	120
Figura 84: Formulario modificación contraseña.	120
Figura 85: Menú Administración.	126
Figura 86: Selección módulo en lista de módulos.....	134
Figura 88: Formulario autenticación.	139
Figura 89: Acceso a menú principal.....	140
Figura 90: Menú principal.	140
Figura 91: Botón categoría Por cursos.	141
Figura 92: Botón categoría por hijos.....	141
Figura 93: Botón categoría General.....	141
Figura 94: Botón categorías propias.....	141
Figura 95: Botón mensaje sin leer.	142
Figura 96: Confirmación borrado mensaje.....	142
Figura 97: Lista de todos los mensajes leídos.	143
Figura 98: Ítem categoría Por cursos.....	143
Figura 99: Icono categoría Por cursos.....	143
Figura 100: Ítem categoría Por hijos.....	144
Figura 101: Icono categoría Por hijos.	144
Figura 102: Ítem categoría Generales.	144
Figura 103: Icono categoría generales.	145
Figura 104: Ítem categoría Sin leer.....	145
Figura 105: Ítem categoría Ver todos leídos.	145
Figura 106: Ítem Categorizados.....	145
Figura 107: No existen categorías.	146
Figura 108: Menú creación de categorías.....	146
Figura 109: Categorías propias creadas.....	146

Figura 110: Lista mensajes categorías propias.....	147
Figura 111: No existen mensajes en esta categoría.	147
Figura 112: Icono categorías propias.....	147
Figura 113: Ítem Acerca de.	148
Figura 114: Ítem Cerrar.	148
Figura 115: Mensaje mostrado en lista.	149
Figura 116: Mensaje mostrado.	149
Figura 117: Notificación de mensaje.....	150
Figura 118: Botón borrado mensaje.	150
Figura 119: Confirmación borrado mensaje.	150
Figura 120: Botón vinculación mensaje a categoría.....	151
Figura 121: Botón desvincular mensaje de categoría.	151
Figura 122: Aceptación de desvinculado.	151
Figura 123: Botón creado y borrado de categorías.....	152
Figura 124: Formulario creación de categorías.....	152
Figura 125: Selección de categoría a borrar.	153
Figura 126: Botón añadir nota.	153
Figura 127: Formulario añadir nota.....	154
Figura 128: Botón mostrar nota y nota mostrada.....	154
Figura 129: Agregar proyecto.	155
Figura 130: Nombrar proyecto en FCM.	156
Figura 131: Agregar app.....	157
Figura 132: Registrar app.....	157
Figura 133: Descarga archivo JSON.	158
Figura 134: Código a añadir.	159
Figura 135: Acceso a envío de mensajes.	159
Figura 136: Envío de mensajes.	160

MEMORIA

1 Introducción

En la presente memoria se describe el diseño e implementación de un portal web para centros educativos que ofrece, entre otros, el servicio de gestión y envío de mensajes a los padres, madres y/o tutores legales de los alumnos y alumnas, así como una aplicación móvil para estos últimos para la recepción y organización de dichos mensajes.

Para cumplir con los objetivos del presente trabajo fin de grado, como ya se ha comentado, se ha implementado un portal web apoyándose en el gestor de contenidos Drupal 8 [1], el cual se ejecuta sobre un servidor web Apache; además de una aplicación para teléfonos móviles inteligentes, también conocidos como su denominación en inglés, *smartphones*, que dispongan del sistema operativo Android.

Para la construcción del portal web se han usado las herramientas que proporciona el gestor de contenidos para la creación de distintos tipos de usuarios, además de aquellas que permiten la creación de etiquetas para clasificar la información creada en el portal, entre las más destacadas. También ha sido necesaria la creación de todas aquellas herramientas (módulos) no incluidas por el gestor de contenidos y que aportan el resto de las funcionalidades necesarias, entre las que se incluyen aquellas que permiten:

- La gestión de los diferentes tipos de usuarios: altas, bajas, modificación de datos y generación y almacenamiento seguro de credenciales de acceso.
- La creación, gestión y acceso de información sobre el centro educativo y sus alumnos/as.
- El envío de la información a teléfonos móviles inteligentes.

Por último, se han desarrollado también aquellos elementos que permiten la comunicación entre el portal y la aplicación en Android y se ha dotado al servidor con acceso únicamente sobre HTTPS [2].

Con respecto a la aplicación para terminales móviles Android, ésta ha sido desarrollada para incorporar las capacidades que permiten al usuario autenticarse en la misma y aquellas que permiten recibir y gestionar la información enviada desde el portal web.

Todos los procedimientos realizados han dado como resultado un proyecto cuyas funcionalidades y elementos principales se resumen en la figura 1 y posterior descripción:

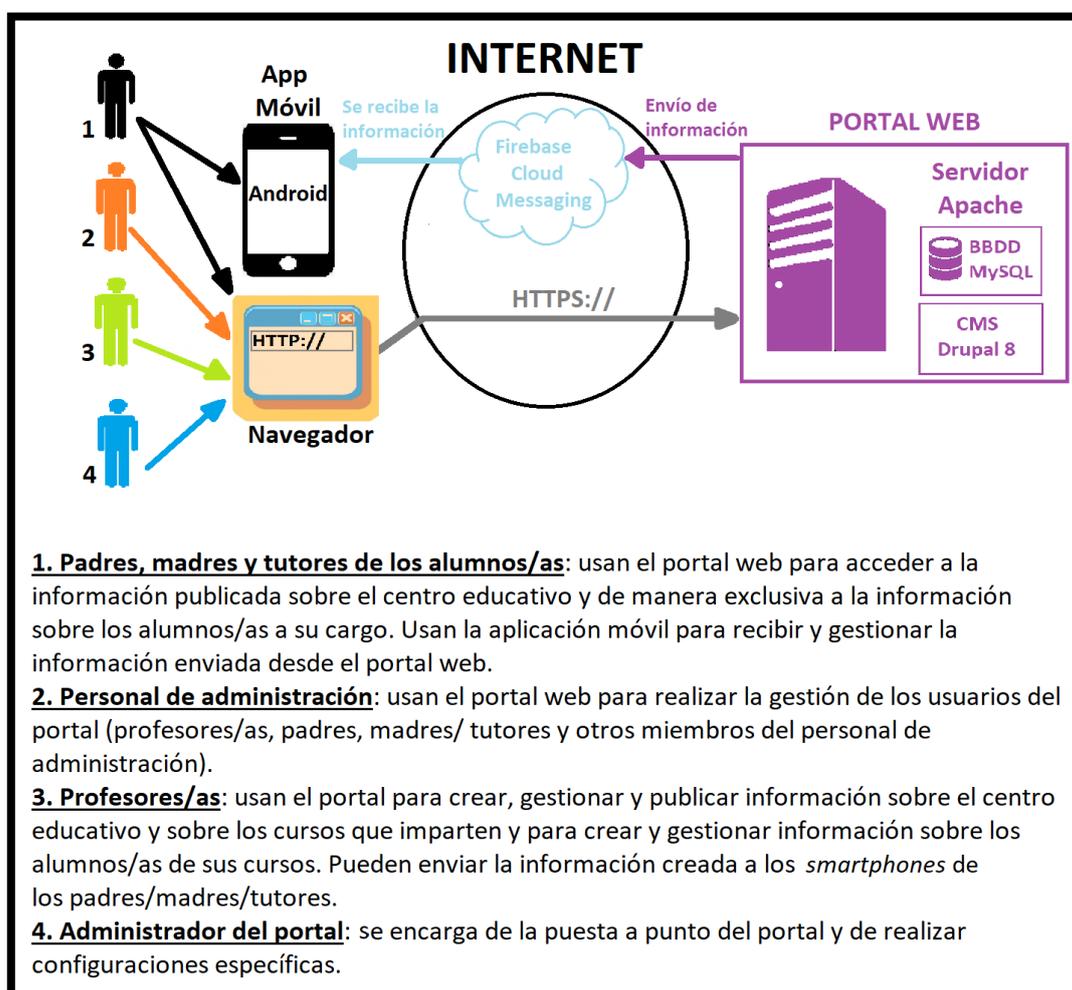


Figura 1: Esquema general.

El portal es una aplicación web que permite la creación, publicación, gestión y acceso de información sobre el centro educativo y sus alumnos/as. Dicha información puede ser enviada a los teléfonos móviles de los padres, madres y/o tutores de los alumnos/as. El portal es usado por cuatro tipos diferentes de usuarios (padres/madres/tutores, profesores, personal de administración y administrador), por lo que ofrece vistas y herramientas diferentes para cada uno de ellos. Es accesible desde cualquier navegador web, ya sea desde un ordenador o desde un dispositivo móvil, y requiere autenticación con credenciales de acceso (nombre de usuario y contraseña).

La aplicación móvil para sistemas operativos Android permite a los padres, madres y/o tutores de los alumnos/as del centro educativo recibir en su teléfono móvil

toda la información enviada desde el portal web por los profesores/as. Una vez recibida la información, ésta puede ser gestionada haciendo uso de las diferentes herramientas que ofrece la aplicación. Para poder recibir en la aplicación la información enviada desde el portal web, los padres, madres y/o tutores de los alumnos/as han de autenticarse en la misma con las credenciales proporcionadas en el centro educativo.

NOTA: A lo largo de esta memoria, los padres, madres y tutores legales de los alumnos/as podrán ser referidos como guardadores a modo de generalización, tal y como se hace en los impresos oficiales de matriculación en centros educativos ofrecidos por la consejería de educación de la Junta de Andalucía

(<http://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/web/escolarizacion/infantil-a-bachillerato/impresos>).

1.1 Objetivos

El servicio a desarrollar deberá permitir, de una forma flexible y segura, que los profesores y responsables del centro puedan enviar avisos, notificaciones, mantener información relevante, etc. Los destinatarios de los avisos serán los padres o tutores legales de los alumnos, siendo el profesor (o el centro) el encargado de dar de alta en el sistema al destinatario/s de los mensajes. Así pues, se deberá desarrollar lo siguiente:

- a) Aplicación móvil para padres/madres, tutores/tutoras que permita la recepción de avisos, gestión de información recibida, control de varios alumnos, búsquedas y establecimiento de filtros. Además se deberán cumplir con los siguientes requisitos:
 - Deberá emplear *Material Design* y las últimas tendencias en diseño.
 - Deberá ser compatible con el mayor número de versiones posibles (obligatoriamente desde la versión de Android 4).
 - Deberá estar perfectamente actualizada con el contenido más reciente del centro.
 - Registro seguro en el portal del centro educativo.
 - Deberá ser lo más robusta y segura posible.
- b) Diseñar e implementar un portal web a través del cual se mantenga la información y se gestionen los avisos, contando con acceso autenticado y

con perfiles diferenciados para responsable del centro, profesor y padre/madre o tutor/tutora. La aplicación deberá proporcionar una interfaz web adaptada a cualquier dispositivo (*responsive design*). Se podrá emplear cualquier portal/motor comercial libre (tipo Blogger, Wordpress, Drupal o similar), adaptado convenientemente a la aplicación descrita.

1.2 Estado del arte

Hoy en día es habitual el envío de mensajes informativos entre el profesorado y los guardadores de los alumnos/as. En muchos casos se emplean aplicaciones específicas que están diseñadas para cumplir con dicho propósito mientras que en otros muchos casos se emplean otras aplicaciones de propósito general que, aunque no son específicas para dicho cometido, pueden ser usadas para ello debido a las prestaciones que ofrecen. A continuación se presenta un breve estudio comparativo de estas aplicaciones con respecto a la solución implementada en el presente proyecto.

1.2.1 iSen e iPasen

Son aplicaciones desarrolladas para la Junta de Andalucía que permiten la comunicación entre profesores y tutores legales y/o alumnos emancipados.

La primera, iSen, está destinada al profesorado. Mediante esta aplicación, el profesorado puede realizar diversas operaciones entre las que destacan el envío automático de avisos a los tutores de los alumnos cuando se inserta una falta injustificada en el sistema, consulta de los datos de los alumnos, agenda electrónica, traslado automático al sistema de la nota del alumno y paso de lista en las materias impartidas por el profesor. Toda la información adicional sobre esta aplicación puede encontrarse en su página oficial [3].

La segunda, iPasen, está destinada a los guardadores de los alumnos o a alumnos emancipados. Entre sus herramientas más destacadas se encuentran la consulta del calendario escolar y del horario de los alumnos; consulta, comunicación y justificación de las ausencias de los alumnos a su cargo, consulta de las calificaciones, consulta de observaciones realizadas por el profesorado sobre los alumnos a cargo de los guardadores y recepción de notificaciones por ausencia del alumno u otros motivos. Toda la información adicional sobre esta aplicación puede encontrarse en su página oficial [4].

Ciertamente, ambas son aplicaciones bastante completas ya que al estar desarrolladas para un organismo oficial, cuentan con acceso a todos los datos de

todos los centros del territorio de la comunidad andaluza, con todas las ventajas que eso incluye.

Su principal desventaja con respecto al presente proyecto es que, al estar desarrollada para un organismo oficial, no pueden ser usadas por centros privados y/o academias de estudios. Este proyecto, puede ser fácilmente adaptado a cualquier centro privado o academia, además de otras comunidades autónomas que no dispongan del mismo, lo que sin duda aporta un plus de calidad en cuanto al servicio que estas entidades pueden prestar a los guardadores de los alumnos, o a los propios alumnos, para el caso de alumnos emancipados.

1.2.2 Aplicaciones de mensajería: WhatsApp y Viber

Estas aplicaciones de mensajería permiten la creación de grupos de conversación en los que el creador del grupo añade a los miembros que desea que participen en las conversaciones. Son usadas frecuentemente por profesores y guardadores de alumnos para mantener un flujo activo de información, pero presentan como principal problema el hecho de que todos los miembros del grupo pueden intervenir, además de no existir restricción en cuanto al contenido que puede publicarse, lo que en muchas ocasiones desemboca en conversaciones ajenas al centro educativo y sus alumnos, discusiones entre los miembros del grupo, publicación de contenido que carece de interés o es inapropiado, o en conversaciones demasiado extensas que hacen muy difícil encontrar la información útil.

El presente proyecto aporta la seriedad necesaria y exigible en temas tan importantes como la educación de los alumnos. El profesor es el único que puede publicar y enviar información, por lo que cuando un guardador recibe la información en su *smartphone*, tiene la garantía de que esta es relevante y de utilidad. Además, la aplicación móvil permite al usuario gestionar la información de manera personalizada, conservando aquella que considere necesaria y eliminando la que no.

1.2.3 Correo electrónico

El correo electrónico es otra tecnología que durante mucho tiempo e incluso en la actualidad sigue siendo usada para la comunicación entre profesores y guardadores. El problema es que no es una aplicación específica y exige una mayor dedicación a la hora del envío de mensajes. Un profesor debe crear listas de destinatarios o añadir los destinatarios de un mensaje uno a uno. El guardador, por su parte, ha de filtrar los mensajes recibidos de entre todos los que reciba en su bandeja de entrada, en la cual pueden existir mensajes de todo tipo. El guardador puede crear

etiquetas para realizar el filtrado de mensajes, pero esto es algo más complejo, y no conocido por muchos usuarios, ya que puede recibir mensajes desde diferentes cuentas de correo (una por cada profesor) y deberá de añadirlas una a una a la etiqueta correspondiente.

El presente proyecto permite a los profesores crear y enviar información sin preocuparse de asignar destinatarios, ya que el portal web reconocerá cuales son los destinatarios correspondientes, de manera transparente para el profesor. Por su parte, el guardador recibirá la información en su teléfono móvil y automáticamente sabrá que se trata de un mensaje sobre el centro educativo o sobre algún alumno a su cargo.

1.2.4 Redes sociales

Las redes sociales como Facebook permiten la creación de grupos cerrados en los que sólo los miembros pueden publicar contenidos (mensajes, audios, videos, enlaces, etc.). El problema que presenta es que, al igual que las aplicaciones de mensajería mencionadas, todos los miembros pueden publicar contenido con los inconvenientes que esto provoca. El administrador del grupo puede eliminar el contenido no deseado, pero esto implica una gestión extra por su parte la cual no puede asegurarse que se lleve a cabo. Además, todo el contenido del grupo se muestra junto con publicidad de empresas, páginas y aplicaciones, lo cual puede resultar bastante molesto o distraer la atención. Por último, para que los usuarios interesados puedan tener acceso a la información del grupo, es obligatorio crear una cuenta en la red social, lo cual puede no ser del agrado de algunos usuarios por diversos motivos.

En definitiva, este proyecto supone un avance en cuanto a un uso adecuado, seguro, serio y efectivo de las tecnologías. Todo ello mediante interfaces intuitivas y muy sencillas de utilizar. Asegura un flujo de información entre profesores y guardadores, eliminando cualquier posibilidad de existencia de información irrelevante. Además, es fácilmente adaptable a las necesidades de cada centro educativo o academia de estudios, conformando una potente herramienta que aumentará la calidad global de los servicios ofrecidos.

1.3 Estructura del documento

En los puntos posteriores de la presente memoria, se describe (por orden de apariencia):

- La descripción general de las dos aplicaciones de comunicaciones que componen el servicio implementado en el presente TFG, las tecnologías

empleadas para la implementación de cada una de ellas y una comparativa de los principales gestores de contenidos estudiados para el despliegue del portal web (**punto 2**).

- Una descripción detallada del proceso seguido para la implementación del portal web en su conjunto, incluyendo tanto elementos relacionados con el gestor de contenidos como aquellos ajenos a éste (**punto 3**).
- Una descripción detallada del proceso seguido para la implementación de la aplicación Android (**punto 4**).
- El pliego de condiciones a las que se adapta el presente TFG (**punto 5**).
- El estudio económico del presente TFG (**punto 6**).
- Las conclusiones y las líneas de futuro derivadas de la ejecución del presente TFG (**punto 7**).
- A modo de anexos: un manual en el que se describe cómo usar el portal web dependiendo del tipo de perfil de usuario (**punto 8**); un manual de ayuda para el despliegue y administración del portal web (**punto 9**); un manual para usuarios de la aplicación móvil Android (**punto 10**); un manual con indicaciones para la configuración de los servicios prestados por Firebase Cloud Messaging incluidos en el presente TFG (**punto 11**); un texto aclaratorio sobre la gestión de contraseñas que puede ser llevada a cabo tras la implementación del portal web (**punto 12**).
- La bibliografía y enlaces de interés consultados durante el desarrollo e implementación del presente TFG (**punto 14**).

2 Descripción general del servicio

El presente trabajo de fin de grado, con objeto de implementar el servicio especificado en los objetivos, se divide en un portal web y una aplicación móvil.

El portal web es una aplicación web que permite la creación, publicación, gestión y acceso de información sobre un centro de educación pública o privada. Aquella información que se considere necesaria, podrá ser enviada a los teléfonos móviles de los guardadores de los alumnos. El portal cuenta con varios perfiles de usuario, cada uno de los cuales cuenta con diferentes herramientas para usar el portal.

La aplicación móvil es una aplicación para teléfonos móviles que cuenten con el sistema operativo Android. Permite a los guardadores de los alumnos la recepción y gestión de la información enviada desde el portal web.

2.1 El portal web

El portal es una aplicación web diseñada sobre **Drupal 8** para la creación, publicación, gestión y acceso de información sobre un centro de educación pública o privada y sus alumnos/as. La información, a su vez, puede ser enviada desde el portal web y recibida en teléfonos móviles que tengan instalada la aplicación para Android, la cual ha sido diseñada a tal efecto.

El portal podrá ser usado por distintos tipos de usuarios: **administrador**, **personal de administración**, **profesores** y **guardadores de los alumnos**. Dependiendo del tipo de usuario, el portal ofrece diferentes vistas y herramientas, existiendo también herramientas que pueden ser usadas por todos los usuarios. Para poder acceder al portal, todos los usuarios han de contar con unas credenciales de acceso consistentes en un nombre de usuario y una contraseña. Estas credenciales de acceso se proporcionan a los usuarios en el momento de su alta en el portal, en el caso de personal de administración y profesores; y en el momento de su activación en el servicio de mensajería, para los guardadores de los alumnos. El administrador elige su contraseña en el momento de la implementación del servicio o se le es proporcionada por la persona encargada de la implantación del sistema en el centro. Una vez obtenidas las credenciales de acceso, cada usuario podrá realizar una gestión personal de su contraseña o solicitar la recuperación de la misma en caso de extravío mediante las herramientas disponibles en el portal para dichas operaciones.

Respecto al servicio de mensajería previamente mencionado, la entrega de credenciales incluye en el proceso la vinculación a los guardadores con los alumnos a

su cargo, de manera que cuando se envíe información desde el portal a los móviles, el portal reconoce de manera automática a los destinatarios correspondientes. Durante este proceso también queda activado el acceso de los guardadores al portal.

Como parte del proceso de envío de información desde el portal web a la aplicación móvil en Android, el portal usará los servicios proporcionados por los servidores de **Firestore Cloud Messaging (FCM)** [5] que se encargarán de redirigir la información enviada desde el portal a los *smartphones* de los destinatarios correspondientes. Para ello, el portal enviará a los servidores de FCM, junto con la información correspondiente, un testigo o *token*¹ que permitirá a dichos servidores identificar los *smartphones* destinatarios de la información. Este *token* es proporcionado al portal desde la aplicación móvil cuando el usuario se autentica en la misma.

El producto final es por tanto una aplicación web que sería usada por el personal de administración para realizar la gestión de otros usuarios y de los datos de estos. Los profesores podrán usar el portal para crear, publicar, gestionar y/o enviar información sobre el centro educativo y sobre los alumnos del mismo. Los padres, madres y tutores de los alumnos podrán usar el portal para acceder a la información publicada sobre el centro y todos sus cursos y sobre los alumnos a su cargo. El administrador se dedicaría a la puesta a punto del portal tras su implementación.

En el **Anexo I: Manual para usuarios del portal web**, pueden encontrarse instrucciones detalladas para el uso del portal dependiendo del tipo de usuario. En este *Anexo I* se detallan también los procedimientos a seguir tras la implementación del portal, es decir, en el momento en el que el portal web queda listo para su uso por el cliente que haya decidido adquirir el producto.

El portal web está construido usando software de libre licencia, el cual se detalla más adelante en el punto 2.3.1. El producto final puede ser instalado fácilmente en un ordenador personal que haga las veces de servidor o en un servicio de hosting contratado que incorpore las tecnologías usadas, las cuales son de las más ofertadas por estos servicios.

Para completar la descripción del servicio ofrecido por el portal web, es conveniente ampliar la información respectiva a los distintos perfiles de usuario y a las

¹ Un testigo o *token* es una porción de información que identificará al usuario dentro del servicio de manera unívoca.

funciones que cada uno desarrolla en el portal, ya que este ofrece servicios y funcionalidades bien diferenciadas para cada uno de ellos. A tal efecto se desarrolla el siguiente apartado (perfiles de usuario de portal web) y sus correspondientes subapartados, entre los que se incluye también la información correspondiente a aquellas herramientas que pueden ser usadas por varios perfiles de usuario.

2.1.1 Perfiles de usuario del portal web

Un **perfil de usuario** es el conjunto de características correspondientes al uso del portal que realiza un usuario. Esta serie de características definen el funcionamiento y las vistas² que el portal ofrece para cada usuario, estableciendo limitaciones en cuanto a qué herramientas pueden ser usadas o no, por cada perfil. El uso de distintos perfiles ayuda a mantener una interfaz más limpia y de fácil navegación (cada usuario visualiza únicamente aquellos espacios del portal que son de su utilidad) y es vital para la seguridad y uso correcto del portal (sólo los perfiles autorizados pueden hacer uso de determinadas herramientas). También existen herramientas y vistas que son accesibles por todos los perfiles, posibilitando que se pueda emplear el mismo portal como portal de información general sobre el centro educativo.

El portal web del presente proyecto cuenta con cuatro perfiles de usuario diferentes: **administrador**, **personal de administración**, **profesores** y **guardadores**.

2.1.1.1 Administrador

Los usuarios con el perfil de Administrador tienen control absoluto sobre el portal: creación y gestión de todo tipo de usuarios, aspecto visual, instalación de funcionalidades y herramientas, asignación de permisos, sincronización y automatización de tareas y un largo etcétera.

Por motivos de seguridad, y debido a como se ha diseñado la gestión del portal (ésta es llevada a cabo por el personal de administración), la intervención del administrador se limita al despliegue y puesta a punto del portal una vez este ha sido implementado, a la gestión de determinadas herramientas, a la gestión de situaciones especiales relacionadas con la creación y eliminación de usuarios miembros del personal de administración y aquellas relacionadas con la pérdida de contraseña e imposibilidad total de recuperación de la misma. Se ha procedido de esta manera para limitar los riesgos de uso indebido de la aplicación. El portal es totalmente funcional sin

² Una vista es el contenido visual y herramientas que el portal ofrece a los usuarios dependiendo de su perfil.

la intervención de un administrador, por lo que se recomienda restringir su uso al máximo, siendo lo más apropiado que exista solamente una cuenta de administrador. De esta manera, el administrador delegará en personas de confianza (personal de administración) la gestión del portal, las cuales no tendrán acceso a aquellas herramientas que, mal usadas, podrían provocar un mal funcionamiento o incluso una caída total de los servicios ofrecidos por el portal.

El administrador es el único usuario que puede eliminar cuentas de usuarios miembros del personal de administración. Se ha procedido de esta manera para que miembros del personal de administración no puedan eliminar las cuentas de otros miembros del personal de administración, asegurando que la máxima autoridad en cuanto a gestión de usuarios (entre otras ya mencionadas) sea el administrador.

En concreto, teniendo en cuenta la orientación como producto del servicio descrito en el presente trabajo, la labor de administrador sería llevada a cabo, en la mayoría de los casos, por personal de la empresa que comercializaría el servicio, pudiendo incluir esta gestión a través de contratos de mantenimiento, cuyas cuotas serían satisfechas por las empresas que emplearan el servicio de mensajería.

2.1.1.2 Personal de administración

Los usuarios con el perfil de personal de administración se encargan de la gestión del resto de usuarios (a excepción del administrador) y de la gestión del servicio de mensajería.

El personal de administración realiza el alta en el portal de otros miembros del personal de administración, de los profesores/as, de los guardadores y de los alumnos/as, aunque estos últimos no son usuarios del portal. El personal de administración también puede realizar la baja de cualquier tipo de usuario, a excepción de otros miembros del personal de administración, como ya se ha comentado, así como eliminar del sistema los datos correspondientes a los alumnos.

El personal de administración puede actualizar y/o modificar todos los datos que sean necesarios para corregir cualquier tipo de error en la información, asegurando así el correcto funcionamiento del portal.

Respecto al servicio de mensajería, el personal de administración realizará las vinculaciones guardador-alumno necesarias para que los guardadores reciban en su teléfono móvil los mensajes enviados desde el portal web.

Los usuarios miembros del personal de administración han de ser usuarios de total confianza debido a la importancia de los datos que estos gestionan.

2.1.1.3 Profesores

Los usuarios con el perfil de profesores se encargan de crear toda la información que será publicada en el portal y de enviar mensajes a los destinatarios correspondientes, si así lo consideran necesario.

Existen dos tipos de contenido que puede ser creado por el profesorado del centro educativo.

El primero de ellos son los **avisos**. Los avisos contienen información sobre el centro en general o sobre alguno de los cursos que imparte el profesor. Los avisos son publicados en el portal y son accesibles por el resto de profesores y por todos los guardadores de los alumnos/as. Cuando se envía un aviso a los *smartphones*, este se recibe por todos los guardadores con alumnos en el centro, para el caso de avisos generales, o por los guardadores de los alumnos que se encuentran en el curso escolar sobre el que se crea el aviso, para el caso de avisos sobre cursos.

El segundo tipo de contenido son los **mensajes sobre alumnos/as**. Los mensajes contienen información sobre un alumno/a en particular y tienen un carácter más restringido por lo que no son publicados en el portal. Los mensajes son únicamente accesibles por los profesores autores de los mismos y por los guardadores vinculados al alumno/a objeto del mensaje. Cuando se envía un mensaje a los *smartphones*, este es recibido únicamente por el guardador o guardadores del alumno.

Los profesores pueden modificar, eliminar y/o enviar todo el contenido del cual sean autores.

2.1.1.4 Guardadores

Los usuarios con el perfil de guardador son los padres, madres y/o tutores legales de los alumnos matriculados en el centro educativo. Usarán el portal para acceder a toda la información sobre el centro y sus cursos publicada en el portal y de manera exclusiva a la información sobre los alumnos/as a su cargo.

Todos aquellos guardadores que deseen acceder al portal presentarán en el centro educativo un formulario de solicitud con sus datos y con los de los alumnos/as a su cargo y, tras su alta como usuarios en el portal y su activación en el servicio de mensajería, recibirán unas credenciales de acceso, que serán válidas tanto en el portal web como en la aplicación móvil para Android.

En el proceso de activación en el servicio de mensajería, cada alumno/a deberá ser vinculado a un guardador como mínimo y a un máximo de dos. En este aspecto, el portal ha sido diseñado para que un alumno/a pueda ser vinculado a los guardadores pertinentes, ya sean estos una pareja separada o guardadores con hijos de varias parejas. En cualquier caso, los guardadores deben preocuparse únicamente de entregar el formulario relleno con sus datos y los de los alumnos a su cargo; y el personal de administración de introducir dichos datos en el sistema. La lógica programada para el funcionamiento del portal se encargará de realizar las comprobaciones necesarias para asegurar la coherencia de los datos introducidos.

2.1.1.5 Usos del portal comunes para determinados usuarios

El portal cuenta con un acceso restringido sólo a usuarios autorizados, por lo que dispone de un formulario que permite la autenticación usando las credenciales proporcionadas a cada usuario.

Adicionalmente, el portal ofrece mecanismos de recuperación y modificación de contraseñas, para solventar situaciones como olvido o pérdida de la misma, además de para facilitar al usuario su gestión personal de contraseñas.

2.2 La aplicación móvil en Android

Es la aplicación para *smartphones* Android que permite a los guardadores de los alumnos recibir los avisos y mensajes enviados desde el portal web. Estos avisos y mensajes contendrán información general sobre el centro, sobre los cursos en los que se encuentran los alumnos/as a su cargo y sobre los mismos alumnos/as. Una vez recibida la información en el dispositivo, ésta queda clasificada en diferentes categorías preestablecidas. Dicha información puede ser gestionada por el usuario, el cual puede crear nuevas categorías en las que clasificar la información. Además, el usuario podrá ampliar la información mediante el añadido de notas personales a los avisos y mensajes recibidos. Por último, podrá eliminar del dispositivo todos aquellos avisos y mensajes que considere necesarios.

La aplicación cuenta con un sistema de autenticación que permite al usuario identificarse frente al portal web con las credenciales que le fueron proporcionadas por el centro educativo en el momento de su activación en el servicio de mensajería. Una vez el usuario se identifique satisfactoriamente en el portal web desde la aplicación móvil, ésta quedará lista para recibir los avisos y mensajes. No será posible para un usuario recibir la información si no completa este proceso de autenticación.

Durante este proceso de autenticación, de manera transparente para el usuario, la aplicación envía al portal web un *token* que identificará al usuario y a su dispositivo móvil de manera única. El portal web usará este *token* para enviar los avisos y mensajes a los usuarios en sus smartphones Android. Para la obtención de este *token*, la aplicación Android requiere de los servicios proporcionados por los servidores de *Firebase Cloud Messaging*, los cuales proporcionan a la aplicación el *token* cuando ésta se lo solicita la primera vez que es ejecutada tras su instalación.

2.3 Tecnologías empleadas

Una vez descritas las características y el funcionamiento general del portal web y la aplicación móvil, se detallarán y explicarán brevemente las tecnologías usadas para la creación global del proyecto, qué papel tienen dentro del mismo y cómo son usadas para cumplir su cometido.

La figura 2 muestra el conjunto de las tecnologías usadas para la implementación de este proyecto. Estas se reparten en tres bloques principales (portal web, aplicación Android y servidores FCM) los cuales necesitan unos de otros para poder funcionar correctamente y alcanzar así los objetivos propuestos. Las flechas mostradas no indican necesariamente un orden, simplemente muestran que durante el funcionamiento global del proyecto, todos bloques implicados van a comunicarse entre sí.

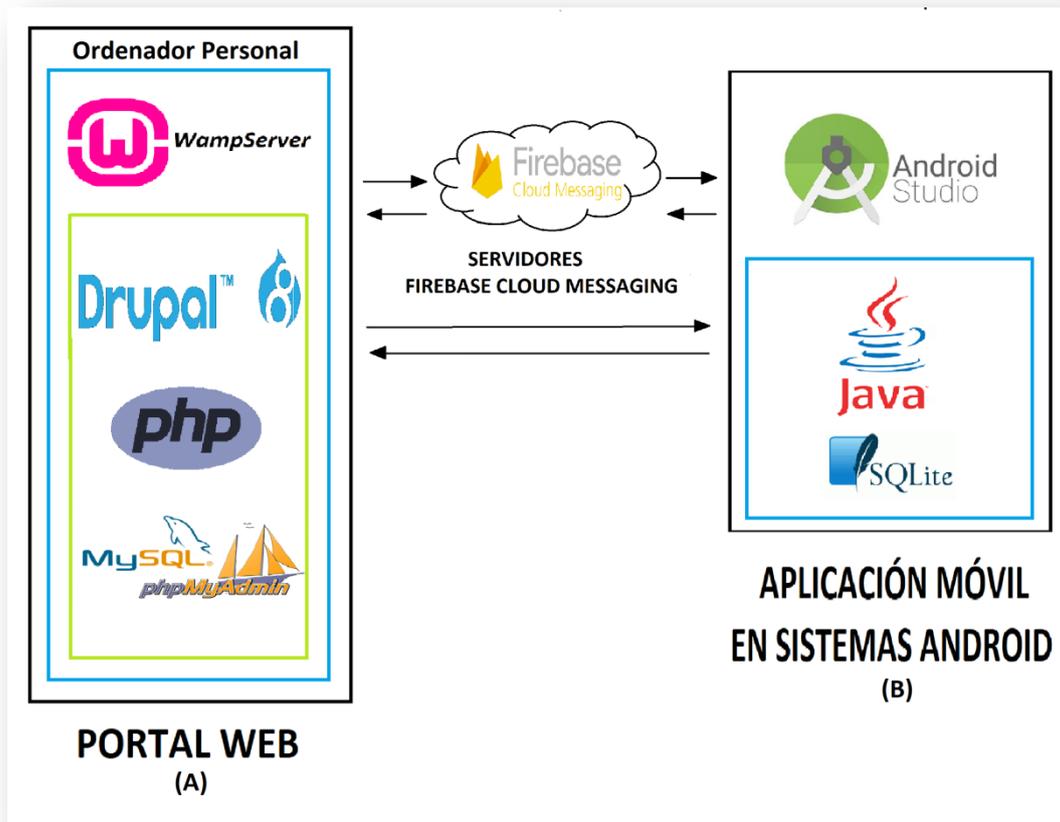


Figura 2: Tecnologías empleadas, (A) aplicación móvil, (B) portal web.

2.3.1 Tecnologías empleadas para la implementación del portal web.

El portal web ha sido implementado usando un conjunto de tecnologías de libre licencia, de las cuales se describen brevemente a continuación las más relevantes.

2.3.1.1 Apache WAMP Server

WAMP Server (**W**indows **A**pache **M**ySQL **P**HP) es el software que permite ofrecer los servicios de manera global en la red. Es un paquete que integra las capacidades de proporcionar páginas web estáticas y dinámicas en la *World Wide Web* (WWW) a través de **Apache server**, gestionar bases de datos relacionales, multi-hilo y multiusuario (**MySQL**) y ejecutar aplicaciones de servidor en lenguaje **PHP**.

Este software es el que permitirá transformar una computadora de usuario en un servidor totalmente funcional. Aparte de los elementos que incorpora por sí mismo (Apache server, MySQL y PHP), será usado para desplegar sobre él el gestor de contenidos Drupal 8, el cual guarda una estrecha relación con el resto de elementos.

La versión de WAMP utilizada en este proyecto es la 3.0.6 para sistemas de 32 bits. Las distintas versiones incluidas para el resto de elementos que ofrece WAMP son: versión 2.4.27 del servidor Apache; versiones 5.6.31, 7.0.23 y 7.1.9 del lenguaje PHP y versión 5.7.19 de MySQL.

2.3.1.2 Gestor de contenidos Drupal 8

Es el gestor de contenidos o **CMS** (siglas del inglés *Content Management System*) elegido para el desarrollo y configuración del portal.

Un gestor de contenidos es un software diseñado especialmente para el desarrollo de páginas y aplicaciones web. Por sí mismo incorpora funcionalidades como la gestión de usuarios y un fácil despliegue del aspecto gráfico del sitio web. Además, es configurable en el sentido de que puede ser modificado, ampliado y/o configurado por el desarrollador para conseguir un producto final totalmente personalizado y adecuado a las necesidades de cada proyecto.

Usando un ejemplo, se puede decir que un gestor de contenidos es similar a una videoconsola que incorpora por sí misma algunos videojuegos. Si se necesitan más videojuegos, se pueden descargar y usarse pero, y he aquí el punto importante, si los videojuegos a los que se quiere jugar les falta cierta funcionalidad o ni siquiera existen, se deberían crear por el usuario, cosa que también suelen proporcionar los gestores de contenido.

Pues bien, en lo referente al gestor de contenidos, Drupal 8 sería la videoconsola escogida y los videojuegos serían los módulos que proporcionan las utilidades que se pretende que tenga el sitio web.

Drupal 8 es por tanto la plataforma sobre la que se implementará la parte del portal web que interactuará con los distintos perfiles de usuarios, y permitirá a estos ejecutar las operaciones necesarias de cada uno.

Los módulos en Drupal son un conjunto de archivos (en su mayoría ficheros en lenguaje PHP y YAML³) que interactúan entre sí y en los que se codifican una serie de operaciones que serán ejecutadas aportando la funcionalidad pretendida en el portal web.

La versión de Drupal 8 utilizada en este proyecto ha sido la versión 8.4.4.

³ YAML (de sus siglas en inglés *YAML Ain't Another Markup Language*) es un formato de serialización de datos legible por humanos.

El uso de Drupal implica ciertas ventajas, las más destacadas tienen que ver con la gestión de usuarios, la seguridad ofrecida y la creación de etiquetas para clasificar el contenido.

Respecto a la gestión de usuarios, todo el código necesario para la autenticación de los mismos en el portal (no desde la aplicación móvil) y gestión de sesiones se incluye en el núcleo del gestor de contenidos.

Respecto a la seguridad, el uso de Drupal 8 aporta herramientas que permiten la implementación de una aplicación robusta y muy segura. Algunas de estas herramientas son la autenticación de usuarios y gestión de sesiones, métodos que previenen e impiden la inyección de código, los ataques XSS (*Cross Site Scripting*) [6], las solicitudes no autorizadas, las configuraciones erróneas de seguridad, métodos que permiten la asignación de permisos para acceder al contenido y mecanismos de protección contra CSRF (*Cross Site Request Forgery*) [7] en las peticiones POST.

Respecto a la creación de etiquetas, Drupal 8 permite la creación de vocabularios que ayudan a clasificar el contenido facilitando su acceso tanto desde la interfaz gráfica como desde la base de datos en las consultas.

En la sección 2.3.5 se comentará en más detalle el motivo de la elección de Drupal 8.

2.3.1.3 PHP

Es el lenguaje de programación usado para implementar toda la funcionalidad del portal web. Todas las clases y sus métodos, scripts y parte funcional de los módulos de Drupal 8 que se encargan del funcionamiento pretendido del portal web están codificadas en este lenguaje.

La versión de PHP utilizada en este proyecto es la 7.0.23. Las otras dos versiones incluidas por el servidor Apache (5.6.31 y 7.1.9) han sido testeadas en este proyecto con resultados satisfactorios.

2.3.1.4 MySQL

Es el sistema/lenguaje utilizado para la creación y gestión de la base de datos en la que se almacenarán datos necesarios para la gestión y funcionamiento del portal web. Todos los scripts del servidor y los módulos implementados en Drupal 8 usarán este sistema siempre que necesiten realizar operaciones sobre la base de datos.

2.3.1.5 PHPMyAdmin

Es la aplicación web que proporciona una interfaz gráfica para crear y gestionar bases de datos, muy empleado en plataformas que emplean MySQL y PHP.

2.3.2 Tecnologías empleadas para la implementación de la aplicación móvil en Android.

La aplicación móvil, al igual que el portal web, ha sido implementada usando tecnologías de libre licencia.

2.3.2.1 Android Studio.

Es el SDK (*Software Development Kit*) utilizado para la implementación de la aplicación móvil en Android. Permite la implementación de aplicaciones en cualquier dispositivo Android. Incluye un emulador que permite testear las aplicaciones desarrolladas en una gran variedad de dispositivos. La versión utilizada en este proyecto ha sido la 3.0.

2.3.2.2 Java.

Es el lenguaje orientado a objetos que usa el sistema operativo Android y en el que se codifican todas las clases que forman la aplicación. El uso de este lenguaje permite crear aplicaciones nativas, permitiendo aprovechar al máximo el potencial del dispositivo, tanto a nivel hardware como software.

2.3.2.3 SQLite.

Es la librería que permite la creación y gestión de bases de datos en aplicaciones desarrolladas en Android. Es un motor de bases de datos ligero que se apoya en un archivo local para almacenar toda la base de datos.

2.3.3 Tecnologías empleadas para dar soporte al servicio de mensajería: Firebase Cloud Messaging (FCM).

Es la tecnología empleada para dar soporte al envío de información que se realiza desde el portal web a la aplicación Android de los teléfonos móviles. Es usada tanto por el portal web como por la aplicación móvil para Android.

2.3.4 Otras tecnologías empleadas.

Una vez descritas las tecnologías empleadas para la construcción del proyecto, se describen aquellas que, aunque no forman parte del producto final, han servido de ayuda y han facilitado el proceso de desarrollo e implementación.

- **GitBash**: aplicación consistente en una consola de comandos cuya principal virtud es que permite ejecutar comandos UNIX en un sistema Windows.
- **Composer**: herramienta para PHP que permite gestionar las librerías necesarias de manera automática.
- **Drush**: programa ejecutable desde consola y que está construido específicamente para la gestión de un sitio web construido sobre Drupal.
- **Postman**: herramienta de testeo que permite realizar todo tipo de peticiones HTTP y obtener las respuestas.
- **Mobile/Responsive Web Design Tester**: aplicación para el navegador Chrome que permite comprobar cómo se muestra el portal web (o cualquier contenido accesible mediante un navegador) en la pantalla de multitud de dispositivos diferentes.

2.3.5 Comparativa de gestores de contenidos: Drupal 7, Drupal 8 y WordPress.

Aunque la elección del gestor de contenidos puede parecer trivial, se necesita realizar una elección adecuada ya que de esta dependerá el poder llevar a cabo el proyecto en su totalidad y la forma en que se realizará la implementación. La característica común de todos los gestores de contenidos es la facilidad con la que permiten implementar una página web básica (blog o página de noticias sencilla), pero a medida que se pretende ir añadiendo funcionalidades y herramientas, cada gestor de contenidos cuenta con características propias que lo diferencian del resto.

Tres han sido los gestores de contenidos candidatos para la creación del portal: Drupal 7, Drupal 8 y WordPress, que se comentan en los apartados siguientes.

2.3.5.1 *Drupal 7*

Es la versión de Drupal más desarrollada en el sentido de que actualmente es la que cuenta con más módulos implementados, popularmente conocidos como módulos contribuidos. Estos módulos se descargan y se instalan gratuitamente para aportar funcionalidades y herramientas al sitio web. Al tiempo de comenzar con el desarrollo del proyecto, Drupal 7 contaba con más de 13.000 módulos contribuidos por lo que a primera vista se presentó como un claro candidato para ser el gestor de contenidos elegido ya que, con más de 13.000 módulos, pareciese que únicamente hubiera que dedicarse a buscar los módulos que se necesitaban, instalarlos y poner en marcha el portal. Además, de entre todos los gestores de contenidos, Drupal

destacaba entre los usuarios como el gestor de contenidos que permitía a los desarrolladores crear “cualquier tipo de página o aplicación web”, eso sí, pagando el precio de una curva de aprendizaje muy costosa e incluso discriminatoria con aquellos usuarios que no contasen con conocimientos de programación.

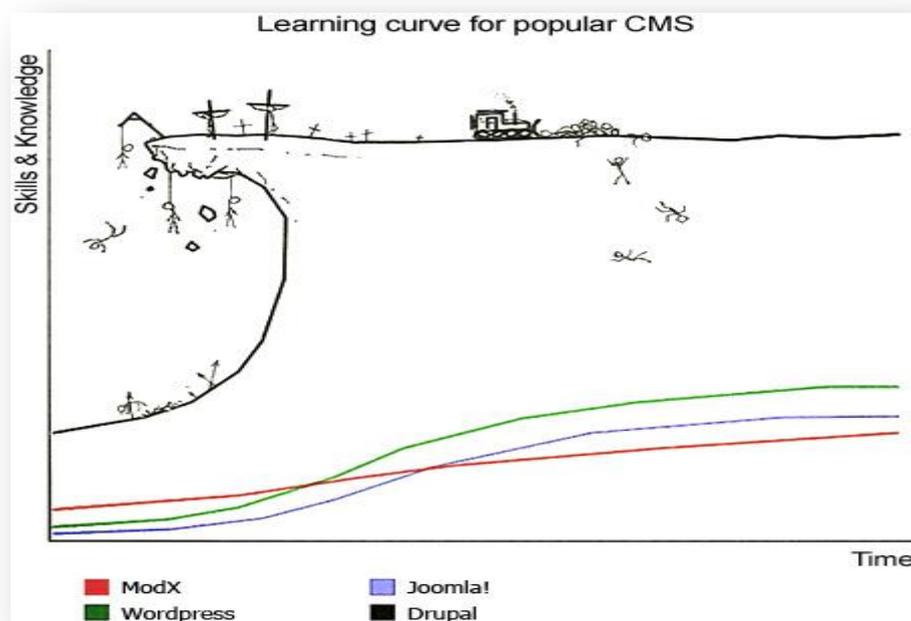


Figura 3: Parodia de la curva de aprendizaje de Drupal. Fuente: <https://www.metaltoad.com/blog/websites-dont-use-carburetors-anymore>.

Para contrarrestar la mala sensación que produce el hecho de saber a ciencia cierta que se va a atravesar un costoso proceso de aprendizaje, aparece la comunidad Drupal, formada por un gran número de usuarios en todo el mundo que, tras varios años, han sido capaces de crear una excelente documentación que aporta soluciones a gran parte de los problemas que pudiesen presentarse, desde los más básicos a los más avanzados. Toda esta ayuda se encuentra disponible en numerosas páginas web y en una bibliografía de muy buena calidad.

Otra cualidad importante de Drupal es la facilidad con la que permite la gestión de diversos tipos de usuarios, una de las necesidades principales en este proyecto.

Al final, tras el estudio y comparativas realizadas, quedó patente que el portal web iba a necesitar un alto grado de personalización, por lo que encontrar módulos contribuidos que realizasen exactamente todas las funciones que el portal necesitaba iba a ser una ardua labor. Sin embargo, Drupal permite la creación de módulos propios que pueden ser diseñados para cumplir exactamente el objetivo deseado, de modo

que, con paciencia y con una buena labor de documentación, parecía que Drupal 7 sería el gestor de contenidos perfecto para implementar el portal web. Sin embargo, a pesar de todo, sólo un motivo hizo que fuese descartado: la reciente aparición de su sucesor, Drupal 8.

2.3.5.2 *Drupal 8*

Esta versión de Drupal apareció en el mundo de los gestores de contenidos aportando todas las características de su antecesor, Drupal 7, pero incorporando ciertas ventajas muy llamativas. Entre las más destacadas estaban la simplificación del proceso de creación de módulos propios, siendo mucho más sencillo que en Drupal 7, la inclusión del *framework* Simfony 2 [8] como parte del motor del CMS, importantes mejoras en seguridad, fácil configuración en diversos idiomas, creación de taxonomías, creación de tipos de contenido y campos personalizados, uso de OPCache⁴ para acelerar la navegación, diseño *mobile first* y, la más importante, todos los esfuerzos de los desarrolladores de Drupal iban a centrarse exclusivamente en Drupal 8, por lo que con los años, Drupal 7 iba a alcanzar un punto de no más progreso. La decisión fue clara, si va a comenzarse el aprendizaje de una tecnología, mejor escoger aquella con más futuro por delante que una que poco a poco irá quedando abandonada en detrimento de la otra.

2.3.5.3 *WordPress*

En un principio parecía el candidato indiscutible. Tras las primeras búsquedas en la red sobre gestores de contenidos, la información más destacada confirma que el 90% de los sitios webs creados usando un gestor de contenidos lo hace usando WordPress frente a un 2% que usa Drupal. A pesar de ello, la mayoría de estos sitios webs consisten en blogs o páginas de noticias sencillas. Resultó ser un gestor de contenidos más fácil de usar que Drupal 8 pero que no incluía algunas de las capacidades que hacían interesante a este último (taxonomías, tipos de contenido y campos personalizados, etc.) y por tanto no permitía llevar la personalización a los niveles deseados. Además, puestos a aprender a usar una tecnología, mejor aprender aquella que proporcionaba más exclusividad (aunque requiriese mayor esfuerzo) y que permitiese crear contenidos mucho más completos en cuanto a funcionalidad, herramientas ofrecidas y personalización.

⁴ OPCache mejora el rendimiento de PHP almacenando el código de bytes de un script precompilado en la memoria compartida, eliminando así la necesidad de que PHP cargue y analice los script en cada petición.

3 Implementación del portal web

En este apartado se describe la implementación del portal web tal y como se ha llevado a cabo para el desarrollo del presente trabajo de fin de grado. Para cada elemento implicado se indica su funcionalidad y cometido dentro del conjunto global.

La implementación del portal se divide en dos bloques principales: el bloque implementado apoyándose en el gestor de contenidos Drupal 8 y el bloque implementado ajeno a este último.

El desarrollo del primer bloque se realiza sobre una instalación básica de Drupal 8 y será la parte encargada de la estructura y aspecto básicos del portal, de la gestión de usuarios y sus distintos perfiles y de la creación, gestión y envío de información relacionada con el centro educativo y sus alumnos. Todos los pasos necesarios para la correcta instalación y configuración del gestor de contenidos se detallan en el **Anexo II: Manual de administración del portal web**.

El segundo bloque es la parte encargada de dotar al portal con la capacidad de recibir y procesar conexiones externas procedentes de la aplicación Android y de dotar al servidor con acceso únicamente sobre HTTPS.

3.1 Implementación del portal web sobre el gestor de contenidos Drupal 8

En este apartado se describen todos los elementos del portal web implementados sobre el gestor de contenidos Drupal 8. Para algunos de ellos se han usado directamente las funcionalidades ofrecidas por el gestor de contenidos y para otros ha sido necesaria su total implementación acorde con ciertos parámetros requeridos por dicho gestor.

3.1.1 Implementación de la estructura básica del portal web.

Este apartado incluye todos aquellos elementos que se han desarrollado usando las funcionalidades ofrecidas por el gestor de contenidos de manera que estas se adapten a las necesidades del presente proyecto. En concreto estos elementos son los roles, apariencia, vocabularios y tipos de contenido.

3.1.1.1 Definición de roles

Los roles permiten realizar la diferenciación entre los distintos perfiles de usuario con los que cuenta el portal. Definen las capacidades de acceso y permisos de los distintos usuarios que accederán al portal web. El objetivo de los roles es

personalizar la experiencia de los usuarios atendiendo a quién es cada usuario y cuáles son sus necesidades y responsabilidades respecto al uso del portal web. Existen distintos tipos de roles, algunos son incorporados por defecto en el gestor de contenidos y otros han de ser creados específicamente con el objetivo de separar y restringir el acceso a las diferentes herramientas dependiendo del perfil de usuario.

Instrucciones detalladas sobre el uso del portal dependiendo del tipo de rol asignado a los usuarios pueden encontrarse en el **Anexo I: Manual para usuarios del portal web**.

3.1.1.2 Roles incluidos por defecto en Drupal 8

Drupal 8 incorpora por defecto tres tipos de roles: Administrador, usuario anónimo y usuario autenticado. Se describen a continuación las características de cada uno de ellos.

3.1.1.2.1 Administrador

Es el rol principal del gestor de contenidos y del portal web. Tiene por defecto asignados todos los permisos disponibles y no puede ser privado de ninguno de ellos. El rol de *Administrador* puede asignarse a más de un usuario, pero por razones de seguridad, lo ideal es que no exista más de un administrador. La razón de esto es que el portal ha sido diseñado para que la gestión de las principales funcionalidades sea llevada a cabo por los miembros del personal de administración, haciendo que una vez implementado el portal no se requiera de nuevo la intervención del administrador salvo en situaciones concretas.

3.1.1.2.2 Usuario anónimo

El usuario anónimo es aquel que no está registrado en el portal. No existen registros en la base de datos sobre este usuario ni credenciales de acceso. El portal web deberá de configurarse de manera que este usuario carezca de acceso a las funcionalidades ofrecidas. Aparentemente inofensivo, el usuario anónimo deberá de ser tenido en cuenta en todo momento ya que al ser un rol, como tal pueden serle concedidos permisos no deseados. Será uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta siempre que se asignen permisos y se deberá de privar su acceso a prácticamente todo el contenido del portal.

Las únicas capacidades a las que tendrá acceso el usuario anónimo corresponden a las de cualquier usuario que no se haya autenticado para acceder al portal. Estas serán el acceso a la página principal donde se puede encontrar una breve descripción del sitio; el acceso al formulario de identificación para autenticarse y

acceder al portal y el acceso al link de descarga del formulario de datos que los guardadores deberán de presentar en el centro educativo relleno con los datos pertinentes.

3.1.1.2.3 *Usuario autenticado*

El usuario autenticado es un rol especial. Además de ser un rol en sí mismo, otros roles pueden verse afectados por los permisos que se concedan a este rol. Es por tanto un rol que permite generalizar a la hora de asignar permisos en el portal.

Es también un rol que ha de ser manejado con cautela ya que, el resto de roles que se crearán (*Personal de administración, Profesor y Padre/Madre/Tutor*), pasarán a ser usuarios autenticados una vez se identifiquen en el portal. Por ejemplo, un usuario con el rol *Profesor* es a su vez un profesor y un usuario autenticado, por lo que si hay un contenido que debe de ser únicamente accesible por el rol *Profesor*, no se le podrán conceder permisos de acceso al rol *Usuario autenticado* sobre dicho contenido, ya que un usuario con el rol *Padre/Madre/Tutor* también será un usuario autenticado cuando acceda al portal; pero tampoco podrán privárseles, ya que entonces el profesor, como usuario autenticado, tampoco podrá acceder a dicho contenido.

En este proyecto por tanto, el rol *Usuario Autenticado* no ha sido otorgado con ningún permiso, ni tampoco privado de ellos. Los distintos permisos que se asignarán se aplicarán al resto de roles creados, que se ven más adelante en el siguiente apartado.

3.1.1.3 *Roles creados*

Para este proyecto, se hace necesaria la creación de roles con permisos y funcionalidades diferentes, separando así las herramientas y vistas ofrecidas dependiendo del tipo de rol que se asigne a cada usuario. Los roles creados son *Personal de administración, Profesor y Padre/Madre/Tutor*. Se describen a continuación las características de cada uno de ellos.

3.1.1.3.1 *Personal de administración*

Se asignará el rol *Personal de administración* a todos aquellos usuarios cuya finalidad en el uso del portal sea la gestión de usuarios (otros miembros del personal de administración, profesores y/o guardadores), de los datos de los alumnos, de los cursos del centro y la activación de los guardadores en el servicio de mensajería.

Es un rol al que se conceden permisos importantes, por lo que debe de concederse únicamente a usuarios de confianza.

3.1.1.3.2 *Profesor*

Se asignará el rol *Profesor* a todos aquellos usuarios cuya finalidad en el uso del portal web sea la de crear avisos sobre el centro o sobre algún curso en concreto y la de crear mensajes sobre un alumno/a en particular. Usuarios con este rol tendrán control total sobre el contenido del que tienen permiso para crear, pudiendo editarlo, borrarlo y/o enviarlo a los destinatarios correspondientes, y únicamente sobre el contenido del que sean autores.

Durante el resto de la descripción de la implementación del portal web se usará el término profesor o profesora indistintamente para referirse a usuarios con el rol *Profesor*. Se usará un término u otro dependiendo de cómo encaje mejor en lo que se esté tratando de explicar.

3.1.1.3.3 *Padre/Madre/Tutor*

Se asignará el rol *Padre/Madre/Tutor* a todos aquellos usuarios cuya finalidad en el uso del portal web sea la de acceder a todos los avisos creados que contengan información sobre el centro educativo o sobre los cursos del mismo y a todos los mensajes para alumnos de los que sea el guardador acreditado. Los usuarios con este rol serán también aquellos que quedarán registrados en el portal como los destinatarios de los avisos y mensajes que envíen los profesores.

Durante el resto de la descripción de la implementación del portal web, usuarios con el rol *Padre/Madre/Tutor* podrán ser referidos también como guardadores. Se usará un término u otro dependiendo de cómo encaje mejor en lo que se esté tratando de explicar.

3.1.1.4 *Instalación del tema gráfico del portal*

El tema gráfico elegido para este proyecto ha sido *Zircon 8.x-1.0-rc1*. Su elección se debe a varios motivos. Los más importantes son el hecho de que es del tipo *Mobile first* (pensado para dispositivos móviles) y *Adaptive responsive* (se adapta a la mayoría de pantallas de los diferentes dispositivos del mercado). Otras razones han sido su diseño simple a la vez que elegante y una configuración clásica de los distintos menús, sobre todo el de navegación principal, que permite que la navegación por el portal web sea intuitiva y sin enlaces difíciles de encontrar, independientemente del tipo de dispositivo que se esté usando.

3.1.1.5 Creación de vocabularios (taxonomías) y de términos taxonómicos

La creación de vocabularios es uno de los aspectos más importantes de la implementación del portal debido al uso que se les va a dar para gestionar la información. La creación de diferentes vocabularios permite categorizar la información, indexar contenido y usuarios y crear campos asignables tanto a tipos de contenido como a usuarios. Un vocabulario creado contiene a su vez los términos taxonómicos que forman dicho vocabulario. Cuando se crea un término taxonómico, este se almacena en la base de datos y se le asigna una id (número entero) que permite identificar el término de manera única. **Los vocabularios creados son: cursos, profesores, usuarios y alumnos.** Se describe a continuación cada uno de ellos y su funcionalidad en el portal web.

3.1.1.5.1 Cursos

Este es el único vocabulario que se ha de crear manualmente de manera que este se adapte a los cursos que se imparten en el centro educativo. Esta tarea será llevada a cabo por los usuarios con el rol *Personal de administración*. El resto de vocabularios (profesores, usuarios y alumnos) se crearán automáticamente cuando se inserten los datos de los usuarios del portal y de los alumnos mediante los formularios de los módulos pertinentes. Cada término de este vocabulario corresponderá con un curso existente en el centro educativo (Primero Primaria D o Quinto Primaria D, como sugerencias de ejemplo).

Los términos taxonómicos de este vocabulario permiten:

- Asignar a cada profesor los cursos sobre los que puede crear, gestionar y enviar avisos. De cada curso asignado, el profesor podrá también crear, gestionar y enviar mensajes sobre los alumnos de dichos cursos.
- Asignar a cada alumno el curso al que pertenece.
- Clasificar la información ofrecida en el portal y facilitar el acceso a la misma.
- Facilitar las operaciones ejecutadas sobre la base de datos haciendo uso de la id asignada a cada término taxonómico.

3.1.1.5.2 Profesores

Cada término de este vocabulario corresponde con un usuario al que en el momento de su creación se le ha asignado el rol *Profesor*. La creación de cada uno de los términos de este vocabulario se produce de manera automática cada vez que se añade un profesor al portal web. Cada uno de los términos del vocabulario *Profesores*

está formado por una cadena de texto con el formato 'DNI Profesor' --'Nombre Profesor'. Por ejemplo: 24152636b -- Sergio.

Los términos taxonómicos de este vocabulario permiten:

- Facilitar al personal de administración la gestión de los datos de los profesores.
- Facilitar las operaciones ejecutadas sobre la base de datos haciendo uso de la id asignada a cada término taxonómico.

3.1.1.5.3 *Usuarios*

Cada término de este vocabulario corresponde con un usuario al que en el momento de su creación se le ha asignado el rol *Padre/Madre/Tutor*. La creación de cada uno de los términos de este vocabulario se produce de manera automática cada vez que se añade un guardador al portal web. Cada uno de los términos del vocabulario *Usuarios* está formado por una cadena de texto con el formato 'DNI Padre/Madre/Tutor' --'Nombre Padre/Madre/Tutor'. Por ejemplo: 8544563x -- Cristina.

Los términos taxonómicos de este vocabulario permiten:

- Facilitar al personal de administración la gestión de los datos de los guardadores y la activación de los mismos en el servicio de mensajería.
- Facilitar las operaciones ejecutadas sobre la base de datos haciendo uso de la id asignada a cada término taxonómico.

3.1.1.5.4 *Alumnos*

Cada término de este vocabulario corresponde con un alumno/a cuyos datos han sido insertados en el portal web. La creación de cada uno de los términos de este vocabulario se produce de manera automática cada vez que se inserta un alumno/a en el portal web. Cada uno de los términos del vocabulario *Alumnos* está formado por una cadena de texto con el formato 'Nombre y apellidos del alumno' --'Curso del alumno'. Por ejemplo: Ana López Esturillo – Tercero Primaria B.

Los términos taxonómicos de este vocabulario permiten:

- Facilitar al personal de administración la gestión de los datos de los alumnos y la activación de sus guardadores en el servicio de mensajería.
- Facilitar a los profesores la creación, gestión y envío de mensajes sobre los alumnos que se encuentran en alguno de los cursos que tenga asignados dicho profesor.

- Facilitar las operaciones ejecutadas sobre la base de datos haciendo uso de la id asignada a cada término taxonómico.

3.1.1.6 Creación de nuevo tipo de contenido: Aviso

Otra de las opciones que ofrece Drupal 8 es la creación de tipos de contenido que pueden configurarse libremente dentro de las opciones disponibles, es decir, se puede crear un tipo de contenido que incluya aquellos campos que se deseen mostrar al usuario o que aporten información extra sobre el tipo de contenido. El tipo de contenido *Aviso* está pensado para ser usado por los usuarios con el rol *Profesor*. Este tipo de contenido será el que permitirá a los profesores/as publicar avisos de carácter general o sobre un curso en concreto. Todo el contenido de tipo *Aviso* se publica en el portal de manera automática tras su creación.

Cuando se crea un nuevo tipo de contenido en Drupal 8, este incluye por defecto los campos título y cuerpo. En este caso servirán para dar un título al aviso y para redactar la información del aviso en sí mismo, respectivamente.

3.1.1.7 Añadir campos extra al tipo de contenido Aviso

Aparte de los dos campos incluidos por defecto al crear el tipo de contenido *Aviso* (título y cuerpo), se hace necesario añadir dos campos extra para ayudar a la clasificación de los avisos en el portal. Estos dos campos extra son: *avisos sobre* y *caduca en*. Se describen a continuación ambos campos y su funcionalidad:

- **Avisos sobre:** Este campo es una referencia taxonómica al vocabulario *Cursos* y permite a los profesores asignar a cada aviso creado el curso o cursos sobre los que se redacta la información.
- **Caduca en:** El campo *Caduca en* permite asignar a un aviso una fecha a partir de la cual la información ofrecida en dicho aviso se considerará vencida.

3.1.1.8 Añadir campo extra para la creación de usuarios con el rol Profesor

Para la creación de usuarios con el rol *Profesor*, se hace necesario incluir un campo que indique cuáles son los cursos que este profesor/a tiene asignados y acerca de los cuales podrá crear contenido del tipo *Aviso*. Este campo se usará también para la creación de mensajes destinados a los guardadores de un alumno/a en concreto, permitiendo así que el profesor sólo pueda crear mensajes sobre aquellos alumnos que estén en uno de sus cursos asignados. Este campo es una referencia taxonómica al vocabulario *Cursos*.

3.1.1.9 Creación de listados de avisos mediante vistas

Los listados de avisos se crean usando la herramienta de Drupal 8 que permite la creación de vistas. Las vistas en Drupal 8 son listas de contenido previamente creado que pueden clasificarse para mostrar un determinado tipo de contenido atendiendo a parámetros del mismo. Para el portal web del presente proyecto se han creado dos vistas (listado de avisos activos y listado de avisos vencidos) que muestran listas de contenido del tipo *Aviso* clasificándolas según el parámetro *Caduca en*. Puede revisarse el cometido de dicho parámetro en el punto 3.1.1.7 b).

- **Listado de avisos activos:** Muestra una lista de todos aquellos avisos publicados que contienen información que se considera relevante al no haber alcanzado ésta su fecha de validez máxima. Si por ejemplo el aviso trata sobre una reunión de profesores y guardadores, dicha reunión aún no habrá tenido lugar ya que el aviso aún está vigente.
- **Listado de avisos vencidos:** Muestra una lista de todos aquellos avisos publicados que contienen información que no se considera relevante al haber alcanzado ésta su fecha de validez máxima. Continuando con el ejemplo anterior de una reunión, si el aviso sobre dicha reunión se muestra en este listado, se tiene la garantía de que esa reunión ya se celebró. El hecho de incluir un listado de avisos vencidos se debe a que a pesar de no tener validez, la información que contienen puede ser útil para los usuarios.

3.1.2 Implementación de las herramientas del portal web

Una vez implementada la estructura básica del portal web, es momento de comenzar a implementar las herramientas del mismo. Para ello se instalarán los denominados módulos de Drupal. Un módulo en Drupal es un conjunto de archivos en lenguaje PHP y YAML que se combinan para realizar un conjunto determinado de operaciones. Algunos de estos módulos (módulos contribuidos) se han descargado directamente desde la página oficial de descargas de Drupal 8 [9], y otros (módulos propios) han sido creados especialmente para este proyecto. Se describen en los puntos siguientes los módulos contribuidos y los módulos propios usados en el presente proyecto así como las funcionalidades implementadas con cada uno de ellos.

3.1.2.1 Módulos contribuidos

Son módulos creados por desarrolladores miembros de la comunidad Drupal o por desarrolladores independientes y que son puestos a disposición de todo aquel que desee usarlos en sus proyectos. En este proyecto, cuatro ha sido los módulos contribuidos utilizados: *Menu Item Per Role*, *Field Permissions*, *TCPDF* y *No Request*

New Pass. Se describe a continuación la funcionalidad implementada por cada uno de ellos.

1. **Menu Item Per Role:** Permite asignar los enlaces del menú de navegación principal del portal web que serán visibles para cada tipo de rol, permitiendo así definir las vistas ofrecidas para cada rol existente.
2. **Field Permissions:** Se utiliza para ocultar a todos los usuarios del portal, a excepción del administrador, las herramientas de Drupal 8 que permiten a los usuarios editar datos de su propia cuenta.
3. **TCPDF:** Se utiliza para crear y configurar archivos en formato PDF desde el código implementado en los módulos propios.
4. **No Request New Pass:** Drupal 8 incorpora por defecto un mecanismo de recuperación de contraseña. Puesto que en este proyecto los mecanismos de recuperación de contraseña se han implementado mediante módulos propios, se utiliza este módulo para desactivar el mecanismo ofrecido por Drupal.

3.1.2.2 Módulos propios

Son los módulos implementados especialmente para este proyecto, los cuales se agrupan dependiendo del rol del usuario que haga uso de los mismos. De este modo, se han implementado módulos para el rol *Personal de administración*, para el rol *Profesor* y para el rol *Padre/Madre/Tutor*. También se han creado módulos que pueden ser usados por todos o algunos usuarios independientemente del rol asignado.

Cada módulo implementado está compuesto por tres archivos (se describen usando el ejemplo de un módulo llamado *mi_modulo*):

- **mi_modulo.info.yml:** contiene la información y características básicas del módulo (nombre, descripción, versión del núcleo de Drupal y paquete de módulos al que pertenece).
- **mi_modulo.routing.yml:** contiene la URL mediante la cual se accederá al módulo una vez haya sido instalado; el título que se mostrará en la página web una vez accedida; el nombre del formulario asociado (*MiModuloForm* en este caso) y los permisos que permiten identificar qué roles pueden acceder y usar el contenido ofrecido por el módulo.
- **MiModuloForm.php:** Implementa tanto el aspecto gráfico del módulo como las operaciones que este realiza.

Los archivos con extensión *info.yml* y *routing.yml* obligatoriamente han de ser nombrados de manera idéntica al módulo. El archivo con extensión *.php* no tiene

restricciones en cuanto a cómo ha de nombrarse, pero por convención se utiliza también el nombre del módulo y las pautas usadas para nombrar clases (mayúscula para la primera letra de cada palabra que forme el nombre). Además se añade la palabra *Form* para indicar que se está implementando un formulario.

Se describen a continuación todos los módulos implementados para el portal web, agrupándolos según el rol que hace uso de ellos.

3.1.2.2.1 *Módulos para el rol Personal de administración*

Los módulos desarrollados para el rol *Personal de administración* permiten ejecutar las siguientes operaciones:

- Altas, bajas y modificación de datos de usuarios con el rol *Padre/Madre/Tutor*.
- Altas, bajas y modificación de datos de usuarios con el rol *Profesor*.
- Altas de usuarios con el rol *Personal de administración*.
- Insertar, editar y eliminar los datos de los alumnos.
- Realizar y confirmar las promociones de curso de los alumnos del centro.
- Activar a los guardadores en el servicio de mensajería.
- Consultar el estado de las vinculaciones guardador-alumno.
- Añadir, modificar y eliminar cursos escolares.

A continuación se describen los módulos uno a uno, agrupándose según su propósito global. De este modo encontramos módulos para la gestión de usuarios, para la gestión de alumnos, para la gestión del servicio de mensajería y para la gestión de los cursos del centro. Cada nombre de apartado será el nombre del módulo tal y como puede encontrarse en los archivos correspondientes y para cada módulo se indicará su funcionalidad y los archivos que lo componen.

a) Módulos para la gestión de usuarios del portal web.

Los módulos para la gestión de usuarios permiten la gestión de usuarios con el rol *Personal de administración*, *Profesor* y *Padre/Madre/Tutor*.

1. **alta_pmt**: Módulo para realizar el alta de usuarios con el rol *Padre/Madre/Tutor*. Recoge los datos de un formulario y los inserta en la BD asegurando que no existen errores en la inserción e indicando los que pudiesen producirse. Los archivos que componen el módulo son: `alta_pmt.info.yml`, `alta_pmt.routing.yml`, `AltaPMTForm.php`.

2. **alta_profesores:** Módulo para realizar el alta de usuarios con el rol *Profesor*. Recoge los datos de un formulario y los inserta en la BD asegurando que no existen errores en la inserción e indicando los que pudiesen producirse. Se encarga también de generar las credenciales de acceso del usuario y de la inserción encriptada de la contraseña en la BD. Los archivos que componen el módulo son: `alta_profesores.info.yml`, `alta_profesores.routing.yml`, `AltaProfesoresForm.php`.
3. **alta_personal_administracion:** Módulo para realizar el alta de usuarios con el rol *Personal de administración*. Recoge los datos de un formulario y los inserta en la BD asegurando que no existen errores en la inserción e indicando los que pudiesen producirse. Se encarga también de generar las credenciales de acceso del usuario y de la inserción encriptada de la contraseña en la BD. Los archivos que componen el módulo son: `alta_profesores.info.yml`, `alta_profesores.routing.yml`, `AltaProfesoresForm.php`.
4. **baja_pmt:** Módulo que permite realizar bajas individuales de usuarios con el rol *Padre/Madre/Tutor* seleccionando al usuario desde un buscador de usuarios con este rol. Los archivos que componen el módulo son: `baja_pmt.info.yml`, `baja_pmt.routing.yml`, `BajaPMTForm.php`.
5. **baja_pmt_multiple:** Módulo que permite realizar la baja de uno o más usuarios con el rol *Padre/Madre/Tutor* seleccionando al usuario o usuarios desde una lista paginada y ordenada alfabéticamente por los apellidos. Los archivos que componen el módulo son: `baja_pmt_multiple.info.yml`, `baja_pmt_multiple.routing.yml`, `BajaPMTMultipleForm.php`.
6. **baja_profesor:** Módulo que permite realizar bajas individuales de usuarios con el rol *Profesor* seleccionando al usuario desde un buscador de usuarios con este rol. Los archivos que componen el módulo son: `baja_profesor.info.yml`, `baja_profesor.routing.yml`, `BajaProfesorForm.php`.
7. **baja_profesor_multiple:** Módulo que permite realizar la baja de uno o más usuarios con el rol *Profesor* seleccionando al usuario o usuarios desde una lista paginada y ordenada alfabéticamente por los apellidos. Los archivos que componen el módulo son:

baja_profesor_multiple.info.yml, baja_profesor_multiple.routing.yml, BajaProfesorMultipleForm.php.

8. **modificar_datos_pmt**: Módulo que permite modificar los datos de los usuarios con el rol *Padre/Madre/Tutor* seleccionando al usuario desde un buscador de usuarios con este rol. Los archivos que componen el módulo son: modificar_datos_pmt.info.yml, modificar_datos_pmt.routing.yml, ModificarDatosPMT.php.
9. **modificar_datos_pmt_lista**: Módulo que permite modificar los datos de los usuarios con el rol *Padre/Madre/Tutor* seleccionando al usuario desde una lista de usuarios paginada y ordenada alfabéticamente por los apellidos. Los archivos que componen el módulo son: modificar_datos_pmt_lista.info.yml, modificar_datos_pmt_lista.routing.yml, ModificarDatosPMTListaForm.php.
10. **modificar_datos_profesor**: Módulo que permite modificar los datos de los usuarios con el rol *Profesor* seleccionando al usuario desde un buscador de usuarios con este rol. Los archivos que componen el módulo son: modificar_datos_profesor.info.yml, modificar_datos_profesor.routing.yml, ModificarDatosProfesorForm.php.
11. **modificar_datos_profesor_lista**: Módulo que permite modificar los datos de los usuarios con el rol *Profesor* seleccionando al usuario desde una lista de usuarios paginada y ordenada alfabéticamente por los apellidos. Los archivos que componen el módulo son: modificar_datos_profesor_lista.info.yml, modificar_datos_profesor_lista.routing.yml, ModificarDatosProfesorListaForm.php.

b) Módulos para la gestión de alumnos.

Permiten la gestión de los datos de los alumnos.

1. **insertar_alumnos**: Módulo para insertar los datos de los alumnos en el portal web. Recoge los datos de un formulario y los inserta en la BD asegurando que no existen errores en la inserción e indicando los que pudiesen producirse. Los archivos que componen el módulo son: insertar_alumnos.info.yml, insertar_alumnos.routing.yml, InsertarAlumnosForm.php.

2. **modificar_datos_alumnos:** Módulo para modificar los datos de los alumnos seleccionando al alumno desde un buscador de alumnos. Los archivos que componen el módulo son: `modificar_datos_alumnos.info.yml`, `modificar_datos_alumnos.routing.yml`, `ModificarDatosAlumnos.php`.
3. **modificar_datos_alumnos_lista:** Módulo para modificar los datos de los alumnos seleccionando al alumno desde una lista completa que muestra ordenados alfabéticamente por los apellidos a los alumnos del curso que se seleccione. Archivos que componen el módulo: `modificar_datos_alumnos_lista.info.yml`, `modificar_datos_alumnos_lista.routing.yml`, `ModificarDatosAlumnosListaForm.php`.
4. **baja_alumno:** Módulo que permite eliminar del portal web los datos de un alumno seleccionándolo desde un buscador de alumnos. Los archivos que componen el módulo son: `baja_alumno.info.yml`, `baja_alumno.routing.yml`, `BajaAlumnoForm.php`.
5. **baja_alumno_multiple:** Módulo que permite eliminar del portal web los datos de uno o más alumnos seleccionándolos desde una lista paginada y ordenada alfabéticamente por los apellidos de los alumnos del curso que se seleccione. Los archivos que componen el módulo son: `baja_alumno_multiple.info.yml`, `baja_alumno_multiple.routing.yml`, `BajaAlumnoMultipleForm.php`.
6. **promocionar_alumnos:** Permite realizar las promociones de curso de los alumnos del centro educativo. Los archivos que componen el módulo son: `promocionar_alumnos.info.yml`, `promocionar_alumnos.routing.yml`, `PromocionarAlumnosForm.php`.
7. **confirmar_promociones:** Permite confirmar las promociones realizadas con el módulo *promocionar_alumnos*. Los archivos que componen el módulo son: `confirmar_promociones.info.yml`, `confirmar_promociones.routing.yml`, `ConfirmarPromocionesForm.php`.

c) Módulos para la gestión del servicio de mensajería.

Permiten realizar las vinculaciones guardador-alumno necesarias para que los guardadores sean activados en el servicio de mensajería y puedan recibir en su *smartphone* la información enviada desde el portal web. Permiten también comprobar el estado de las vinculaciones realizadas.

1. **activar_servicio**: Permite realizar las vinculaciones guardador-alumno necesarias para que el portal web reconozca a los destinatarios correspondientes de la información que se envía desde el portal a los *smartphones*. Se encarga también de generar las credenciales de acceso de los guardadores para el portal y para la aplicación móvil. Los archivos que componen el módulo son: `activar_servicio.info.yml`, `activar_servicio.routing.yml`, `ActivarServicioForm.php`.
 2. **lista_vinculaciones**: Muestra una lista con todas las vinculaciones guardador-alumno existentes. Los archivos que componen el módulo son: `lista_vinculaciones.info.yml`, `lista_vinculaciones.routing.yml`, `ListaVinculacionesForm.php`.
- d) Módulos para la gestión de cursos.
1. **anadir_cursos**: Permite añadir, modificar o eliminar términos taxonómicos del vocabulario *Cursos*. Los archivos que componen el módulo son: `anadir_cursos.info.yml`, `anadir_curos.routing.yml`, `AnadirCursosForm.php`.

3.1.2.2.2 Módulos para el rol *Profesor*

Los módulos desarrollados para el rol *Profesor* permiten ejecutar las siguientes operaciones:

- Crear, publicar, editar, eliminar y enviar avisos relacionados con el centro educativo y/o con algún curso.
- Crear, editar, eliminar y enviar mensajes relacionados con los alumnos en los cursos que el profesor imparte.
- A continuación se describen todos los módulos creados, su funcionalidad y los archivos que lo componen.
 1. **crear_aviso**: Permite crear avisos de carácter general o sobre alguno de los cursos que el profesor tiene asignados. Los archivos que componen el módulo son: `crear_aviso.info.yml`, `crear_aviso.routing.yml`, `CrearAvisoForm.php`.
 2. **crear_mensaje**: Permite crear mensajes sobre alumnos de los cursos que el profesor tiene asignados. Los archivos que componen el módulo son: `crear_mensaje.info.yml`, `crear_mensaje.routing.yml`, `CrearMensajeForm.php`.
 3. **editar_aviso**: Permite editar avisos previamente creados y sólo aquellos de los que el profesor/a sean autores. Los archivos que

componen el módulo son: editar_aviso.info.yml, editar_aviso.routing.yml, EditarAvisoForm.php.

4. **editar_mensaje:** Permite editar mensajes previamente creados y sólo aquellos de los que el profesor/a sean autores. Los archivos que componen el módulo son: editar_mensaje.info.yml, editar_mensaje.routing.yml, EditarMensajeForm.php.
5. **eliminar_aviso:** Permite eliminar avisos previamente creados y sólo aquellos de los que el profesor/a sean autores. Los archivos que componen el módulo son: eliminar_aviso.info.yml, eliminar_aviso.routing.yml, EliminarAvisoForm.php.
6. **eliminar_mensaje:** Permite eliminar mensajes previamente creados y sólo aquellos de los que el profesor/a sean autores. Los archivos que componen el módulo son: eliminar_mensaje.info.yml, eliminar_mensaje.routing.yml, EliminarMensajeForm.php.
7. **enviar_aviso_curso:** Permite enviar avisos a los *smartphones* de los guardadores de los alumnos/as del curso sobre el que se redacta el aviso. Los archivos que componen el módulo son: enviar_aviso_curso.info.yml, enviar_aviso_curso.routing.yml, EnviarAvisoCursoForm.php.
8. **enviar_mensaje_alumno:** Permite enviar mensajes a los *smartphones* de los guardadores del alumno/a motivo del mensaje. Los archivos que componen el módulo son: enviar_mensaje_alumno.info.yml, enviar_mensaje_alumno.routing.yml, EnviarMensajeAlumnoForm.php.
9. **enviar_aviso_general:** Permite enviar avisos a los *smartphones* de todos los guardadores con alumnos en el centro educativo. Los archivos que componen el módulo son: enviar_aviso_general.info.yml, enviar_aviso_general.routing.yml, EnviarAvisoGeneralForm.php.
10. **datos_profesor:** Permite a los profesores comprobar sus datos existentes en el portal web. Los archivos que componen el módulo son: datos_profesor.info.yml, datos_profesor.routing.yml, DatosProfesorForm.php.
11. **datos_profesor_historial:** Permite a los profesores comprobar el historial de modificaciones realizadas sobre sus datos en el portal. Los archivos que componen el módulo son:

datos_profesor_historial.info.yml,
datos_profesor_historial.routing.yml,
DatosProfesorHistorialForm.php.

3.1.2.2.3 Módulos para el rol Padre/Madre/Tutor

1. **mensajes_hijo**: Permite a los guardadores de los alumnos consultar y/o eliminar todos aquellos mensajes sobre alguno de los alumnos a su cargo. Los archivos que componen el módulo son: mensajes_hijo.info.yml, mensajes_hijo.routing.yml, MensajesHijoForm.php.
2. **datos_pmt**: Permite a los guardadores consultar sus datos existentes en el portal web. Los archivos que componen el módulo son: datos_pmt.info.yml, datos_pmt.routing.yml, DatosPMTForm.php.
3. **datos_pmt_historial**: Permite a los guardadores comprobar el historial de modificaciones realizadas sobre sus datos en el portal. Los archivos que componen el módulo son: datos_pmt_historial.info.yml, datos_pmt_historial.routing.yml, DatosPMTHistorialForm.php.
4. **datos_pmt_alumnos**: Permite a los guardadores consultar los datos existentes en el portal de los alumnos a su cargo. Los archivos que componen el módulo son: datos_pmt_alumnos.info.yml, datos_pmt_alumnos.routing.yml, DatosPMTAlumnosForm.php.

3.1.2.2.4 Módulos comunes para todos los roles

Son los módulos que permiten a estos usuarios modificar su contraseña o solicitar una nueva en caso de extravío de la misma.

1. **resume** y **article**: Estos módulos se combinan para ofrecer a los usuarios mencionados la posibilidad de solicitar una nueva contraseña en caso de olvido o pérdida de la misma. El primero de ellos implementa un formulario y las operaciones a realizar con los datos introducidos en el mismo; el segundo implementa un bloque. Un bloque en Drupal 8 es una pieza que puede contener cualquier tipo de contenido y además puede situarse en diferentes zonas de la interfaz gráfica. La combinación de ambos módulos consiste en un formulario situado dentro de un bloque en el que se solicita al usuario su nombre en el portal y su email. Si la validación de los datos introducidos es positiva, se enviará al email un mensaje conteniendo la nueva contraseña. Este módulo, por tanto, también realiza las operaciones para modificar la contraseña del usuario que ha solicitado la recuperación. Los archivos que componen el módulo *resume* son:

resume.info.yml, resume.links.task.yml, resume.routing.yml, ResumeForm.php. Los archivos que componen el módulo *article* son: article.info.yml, ArticleBlock.php.

2. **pagina_recuperacion_password**: Este módulo permite a los usuarios mencionados realizar un cambio de contraseña. Consiste en un formulario que solicita la contraseña actual y la nueva contraseña. Si la validación de los datos introducidos es correcta, se modifica la contraseña del usuario. En el caso de los usuarios con el rol *Padre/Madre/Tutor* esta nueva contraseña será también válida para la autenticación desde la aplicación móvil Android. Los archivos que componen el módulo son: pagina_recuperacion_password.info.yml, pagina_recuperacion_password.routing.yml, PaginaRecuperacionPasswordForm.php.

3.2 Implementación de las funcionalidades del portal ajenas al gestor de contenidos

Estas funcionalidades consisten en la implementación de scripts y clases en lenguaje PHP para permitir las conexiones con la aplicación móvil Android y la autenticación y registro de usuarios en el portal web desde la misma. También se incluye entre estas funcionalidades el añadido de tablas a la base de datos del gestor de contenidos y la dotación al portal sobre acceso únicamente sobre HTTPS (HTTP sobre SSL).

Aunque hasta ahora el portal web tiene implementada gran parte de su funcionalidad, aún es incapaz de comunicarse con la aplicación móvil, por lo que los módulos de envío de mensajes no pueden funcionar, ya que en la base de datos no se han registrado los datos de usuario necesarios para identificar el teléfono móvil del destinatario. A su vez, la aplicación móvil (una vez implementada) será incapaz de conectar con el portal web y de realizar la autenticación de los usuarios y envío de los datos necesarios si no se implementan estos scripts. Para que todo funcione correctamente, debe por tanto procederse a la creación de estos archivos.

Se describen a continuación los archivos implementados y su funcionalidad. Cada nombre de apartado será igual al nombre del archivo.

3.2.1 TokenRegistration.php

Es el script que pondrá el servidor a la escucha de peticiones POST que contengan los datos que se esperan recibir y, por tanto, al archivo al que se deberá de

realizar dicha petición desde la aplicación móvil. Este archivo usa a su vez el archivo *DBOperations.php*, que le ayudará a realizar las operaciones de autenticado y registro de datos en la BD, y que será descrito en el siguiente punto.

En este archivo se configuran también las respuestas del servidor a las peticiones POST que llegan desde la aplicación así como otras acciones, tales como la lógica de operaciones a seguir cuando se reciben las peticiones.

3.2.2 DBOperations.php

Implementa la clase que contiene los métodos usados por el archivo *TokenRegistration.php* y que son usados para realizar las siguientes operaciones:

- Comprobar la veracidad y validez de los datos enviados desde la aplicación móvil.
- Insertar en la BD datos enviados desde la aplicación móvil, concretamente la cadena alfanumérica (*token*) que permitirá al portal web identificar de manera única al dispositivo móvil desde el que ha recibido dicha información.
- Enviar un mensaje de bienvenida a la aplicación móvil una vez que el usuario se ha autenticado correctamente desde la misma.
- Enviar a la aplicación móvil las respuestas adecuadas a las peticiones POST que se realizan desde la misma.

Este archivo incluye a su vez los archivos *DBConexion.php* y *PruebaBlowfish.php* que se describen en los puntos siguientes

3.2.3 DBConexion.php

Clase que se encarga de realizar una conexión con la base de datos para la realización de consultas de cualquier tipo (SELECT, UPDATE, INSERT y DELETE). Hace uso de la clase *mysqli* (*nombre_host*, *nombre_usuario_bd*, *password_bd*, *nombre_bd*), que devuelve una conexión con la base de datos si los datos que se le pasan como parámetros son correctos. Si el método se ejecuta con éxito, devuelve la conexión en sí misma para ser usada; en caso contrario devuelve un mensaje de error. Esta clase hace uso a su vez del archivo *Constants.php* que contiene los datos que se pasan como parámetros al crear el objeto de la clase *mysqli*.

3.2.4 PruebaBlowfish.php

Clase que incluye los métodos necesarios para generar el hash de una contraseña y para contrastar una contraseña con su hash.

3.2.5 Constants.php

Contiene los valores de los parámetros `nombre_host`, `nombre_usuario_bd`, `password_bd`, `nombre_bd` usados por el archivo *DBConexion.php* y que se usan para autenticarse y conectar con la base de datos.

3.2.6 Creación de tablas en la base de datos

Cuando se instala el gestor de contenidos, se crea una base de datos con sus respectivas tablas que es usada por este para controlar usuarios, vocabularios y sus términos taxonómicos, configuraciones y otros datos necesarios para la gestión. Para poder incorporar en el portal las funcionalidades añadidas aparte de las que el gestor incluye, ha sido necesaria la creación de determinadas tablas para guardar y gestionar determinados datos y ampliar información relativa a los usuarios. La ampliación de información sobre los usuarios del portal se debe a que Drupal 8 únicamente necesita el nombre, email y contraseña para crear un usuario, pero para implementar algunas funcionalidades del portal se necesitan más datos sobre determinados usuarios. Se describen a continuación las tablas creadas, su finalidad y la de los campos incluidos en cada tabla.

3.2.6.1 Tabla *a_padres*

Se usa para almacenar y ampliar la información relativa a los usuarios con el rol *Padre/Madre/Tutor*. Los campos contenidos en esta tabla, descritos con sintaxis MySQL, son:

- `dni VARCHAR (9) PRIMARY KEY`: Se usa para guardar el DNI del usuario.
- `nombre VARCHAR (30)`: para almacenar el nombre del usuario.
- `apellidos VARCHAR (50)`: para almacenar los apellidos del usuario.
- `dirección VARCHAR (255)`: almacena la dirección postal del usuario.
- `id_drupal INT (11)`: almacena la identidad que el gestor de contenidos otorga por su parte al usuario. Muy útil para consultas, configuraciones de diversos tipos y para relacionar datos entre diversas tablas, tanto propias como del gestor.
- `id_taxonomia INT (11)`: es la identidad del término taxonómico del vocabulario *Usuarios* que se crea cuando se da de alta un usuario con el rol *Padre/Madre/Tutor*. Muy útil también para consultas, configuraciones de diversos tipos y para relacionar datos entre diversas tablas, tanto propias como del gestor.
- `token VARCHAR (255)`: almacena el *token* asociado al dispositivo móvil del usuario. Imprescindible para enviar los mensajes al destinatario adecuado.

3.2.6.2 Tabla a_profesores

Se usa para almacenar y ampliar la información relativa a los usuarios con el rol *Profesor*. Los campos contenidos en esta tabla, descritos con sintaxis MySQL, son:

- dni VARCHAR (9) PRIMARY KEY: Se usa para guardar el DNI del usuario.
- nombre VARCHAR (30): para almacenar el nombre del usuario.
- apellidos VARCHAR (50): para almacenar los apellidos del usuario.
- dirección VARCHAR (255): almacena la dirección postal del usuario.
- id_drupal INT (11): almacena la identidad que el gestor de contenidos otorga por su parte al usuario. Muy útil para consultas, configuraciones de diversos tipos y para relacionar datos entre diversas tablas, tanto propias como del gestor.
- id_taxonomia INT (11): es la identidad del término taxonómico del vocabulario *Profesores* que se crea cuando se da de alta un usuario con el rol *Profesor*. Muy útil también para consultas, configuraciones de diversos tipos y para relacionar datos entre diversas tablas, tanto propias como del gestor.

3.2.6.3 Tabla a_hijos

Los alumnos/as no son dados de alta como usuarios en el portal y por tanto no se les asigna ningún rol. Todos los datos de los alumnos/as que se inserten en el portal quedan registrados en esta tabla. El único registro relacionado con los alumnos/as que se incluye en las tablas del gestor de contenidos es el término taxonómico y la id del mismo que se crean cuando se inserta un alumno/a en la base de datos. Los campos contenidos en esta tabla, descritos con sintaxis MySQL, son:

- id_hijo INT (11) PRIMARY KEY: Es la identidad que identifica al alumno de manera única.
- nombre VARCHAR (30): almacena el nombre del alumno/a.
- apellidos VARCHAR (50): almacena los apellidos del alumno/a.
- dni_hijo VARCHAR (9): almacena el DNI del alumno/a.
- dni_guardador_1 VARCHAR (9): Almacena el DNI del primero de los guardadores vinculados al alumno/a.
- dni_guardador_2 VARCHAR (9): almacena el DNI del segundo guardador vinculado a un alumno/a.
- curso VARCHAR (30): almacena el curso actual en el que se encuentra el alumno/a.
- direccion VARCHAR (255): almacena la dirección postal del alumno/a.

- `id_taxonomia` INT (11): almacena la id del término taxonómico del vocabulario *Alumnos* que se crea para este alumno/a.
- `promocionado` INT (1): este valor se usa a la hora de promocionar el curso de los alumnos como indicador en las operaciones que se llevan a cabo.

3.2.6.4 Tabla *a_activacion*

Esta tabla no obtiene datos de las tablas del gestor de contenidos aunque sí que se realizan modificaciones sobre uno de sus datos (contraseña) al mismo tiempo que se realizan sobre la tabla pertinente del gestor de contenidos. Cuando un guardador realiza el proceso de autenticación desde el teléfono móvil, se usará esta tabla para contrastar los datos. Si los datos de un guardador se encuentran en esta tabla, implica que fue activado en el servicio de mensajería. Los campos contenidos en esta tabla, descritos con sintaxis MySQL, son:

- `dni` VARCHAR (9) PRIMARY KEY: almacena el DNI del usuario. No existirá un DNI en esta tabla que no exista a su vez en el campo `dni` de la tabla *a_padres* y en la tabla *a_hijos* (en el campo `dni_guardador_1` o en campo `dni_guardador_2`).
- `password` VARCHAR (255): almacena el password, que se encriptará utilizando el algoritmo Blowfish.
- `id_taxonomia` INT (11): almacena el mismo `id_taxonomia` que hay en la tabla *a_padres* para el usuario con el mismo DNI. Se usa para facilitar búsquedas y relacionar datos entre tablas.

3.2.6.5 Tabla *a_mensajes_hijo*

No obtiene datos de las tablas del gestor de contenidos. Se usa para guardar los mensajes que tienen como objeto a algún alumno/a del centro educativo y que son creados por los profesores. Los campos contenidos en esta tabla, descritos con sintaxis MySQL, son:

- `id_mensaje` INT (11) PRIMARY KEY: es la id del mensaje dentro del conjunto de mensajes almacenado.
- `id_hijo` INT (11): almacena la id del alumno/a objeto del mensaje. No existirá un campo `id_hijo` en esta tabla que no exista como campo `id_hijo` en la tabla *a_hijos*. Esto se debe a que no es posible crear un mensaje sobre un alumno/a que no está registrado en la tabla *a_hijos*. Se usa para facilitar las consultas a la base de datos y reconocer el alumno/a sobre el que se crea el mensaje.

- `id_profesor` INT (11): almacena la id del profesor que crea el mensaje. Este dato se corresponde con el campo `id_drupal` de la tabla `a_profesores`. No existirá por tanto un campo `id_profesor` en la tabla `a_mensajes_hijo` que tenga un valor distinto a cualquiera de los existentes en el campo `id_drupal` de la tabla `a_profesores`.
- `dni_profesor` VARCHAR (9): almacena el DNI del profesor que crea el mensaje. Este dato se corresponde con el campo `dni` de la tabla `a_profesores`. No existirá por tanto un campo `dni_profesor` en la tabla `a_mensajes_hijo` que tenga un valor distinto a cualquiera de los existentes en el campo `dni` de la tabla `a_profesores`.
- `titulo_mensaje` VARCHAR (255): almacena el título del mensaje.
- `texto_mensaje` LONGTEXT: almacena el cuerpo del mensaje.
- `fecha_creacion` TIMESTAMP: almacena la fecha en la que el mensaje fue creado.

3.2.6.6 Tabla `a_mensajes_hijo_padres`

Es exactamente igual que la tabla `a_mensajes_hijo`. El motivo de la creación de esta tabla se debe a que la gestión en el portal de los mensajes de los alumnos se realiza de manera independiente por profesores y por guardadores. De este modo, si el profesor elimina un mensaje de algún alumno, el guardador o guardadores pueden seguir accediendo a dicho mensaje ya que en el momento de la creación del mensaje, este se inserta en ambas tablas.

3.2.6.7 Tabla `a_avisos`

El motivo de la creación de esta tabla es simplemente facilitar la gestión de los datos relacionados con los avisos creados. Drupal 8 almacena los datos de los avisos en varias tablas por lo que a la hora de realizar consultas deben de consultarse varias tablas. Con la creación de esta tabla todos los datos necesarios pueden obtenerse con una sola consulta. Los campos contenidos en esta tabla, descritos con sintaxis MySQL, son:

- `id_nodo` INT (11): almacena la id que Drupal asigna al aviso creado.
- `dni_profesor` VARCHAR (9): almacena el DNI del profesor que crea el aviso.
- `titulo_aviso` LONGTEXT: almacena el título el aviso.
- `cuerpo_aviso` LONGTEXT: almacena el cuerpo del aviso.
- `fecha_creacion` TIMESTAMP: almacena la fecha en la que se creó el aviso.

3.2.6.8 tabla a_registro_hijos

Esta tabla se usa para mantener un registro de todas las modificaciones realizadas sobre los datos de un alumno. Los campos contenidos en esta tabla, descritos con sintaxis MySQL, son:

- id_hijo INT (11) PRIMARY KEY: Es la identidad que identifica al alumno de manera única.
- nombre VARCHAR (30): almacena el nombre del alumno/a.
- apellidos VARCHAR (50): almacena los apellidos del alumno/a.
- dni_hijo VARCHAR (9): almacena el DNI del alumno/a.
- dni_guardador_1 VARCHAR (9): Almacena el DNI del primero de los guardadores vinculados al alumno/a.
- dni_guardador_2 VARCHAR (9): almacena el DNI del segundo guardador vinculado a un alumno/a.
- curso VARCHAR (30): almacena el curso actual en el que se encuentra el alumno/a.
- direccion VARCHAR (255): almacena la dirección postal del alumno/a.
- id_taxonomia INT (11): almacena la id del término taxonómico del vocabulario *Alumnos* que se crea para este alumno/a.
- fecha_alta VARCHAR (30): almacena la fecha en la que los datos del alumno se insertan en el portal.
- fecha_modificacion TIMESTAMP: almacena la fecha en la que se realiza una modificación sobre los datos del alumno.

3.2.6.9 tabla a_registro_padres

Esta tabla se usa para mantener un registro de todas las modificaciones realizadas sobre los datos de un guardador. Los campos contenidos en esta tabla, descritos con sintaxis MySQL, son:

- id_padre INT (11): almacena la identidad que el gestor de contenidos otorga por su parte al usuario. Muy útil para consultas, configuraciones de diversos tipos y para relacionar datos entre diversas tablas, tanto propias como del gestor.
- dni_padre VARCHAR (9) PRIMARY KEY: Se usa para guardar el DNI del usuario.
- nombre VARCHAR (30): para almacenar el nombre del usuario.
- apellidos VARCHAR (50): para almacenar los apellidos del usuario.
- dirección VARCHAR (255): almacena la dirección postal del usuario.

- fecha_alta VARCHAR (30): almacena la fecha en la que el guardador es dado de alta en el portal web.
- fecha_modificacion TIMESTAMP: almacena la fecha en la que se realiza una modificación sobre los datos del guardador.

3.2.6.10 tabla a_registro_profesores

Esta tabla se usa para mantener un registro de todas las modificaciones realizadas sobre los datos de un profesor. Los campos contenidos en esta tabla, descritos con sintaxis MySQL, son:

- id_profesor INT (11): almacena la identidad que el gestor de contenidos otorga por su parte al usuario. Muy útil para consultas, configuraciones de diversos tipos y para relacionar datos entre diversas tablas, tanto propias como del gestor.
- dni_profesor VARCHAR (9) PRIMARY KEY: Se usa para guardar el DNI del usuario.
- nombre VARCHAR (30): para almacenar el nombre del usuario.
- apellidos VARCHAR (50): para almacenar los apellidos del usuario.
- dirección VARCHAR (255): almacena la dirección postal del usuario.
- fecha_alta VARCHAR (30): almacena la fecha en la que el profesor es dado de alta en el portal web.
- fecha_modificacion TIMESTAMP: almacena la fecha en la que se realiza una modificación sobre los datos del profesor.

3.2.7 Añadir al servidor acceso sobre HTTPS (HTTP sobre SSL)

Para dotar al servidor del portal web sobre acceso únicamente sobre HTTPS ha sido necesario obtener un certificado de una Autoridad Certificada (*Certified Authority, CA*) y realizar ciertas modificaciones en determinados archivos del servidor. Con respecto al certificado, este se ha obtenido de la empresa Comodo, en la versión de prueba de noventa días de validez. Con respecto a los archivos del servidor a modificar, estos son: *httpd.conf*, *php.ini* y *http-ssl.conf*.

Información detallada sobre los procedimientos seguidos para dotar al servidor del portal con acceso sobre HTTPS puede consultarse en el **Anexo II: Manual de administración del portal web**.

4 Implementación de la aplicación para smartphones Android

En este apartado se describe la implementación de la aplicación para *smartphones* Android desarrollada para el presente proyecto.

La aplicación está compuesta casi en su totalidad de archivos Java que implementan todas las clases, actividades y fragmentos que contienen el código que se ocupa de la parte funcional de la aplicación. Por otra parte, por cada una de las actividades y/o fragmentos existirá como mínimo un archivo XML que contiene el código que define el aspecto visual de la aplicación.

La implementación de la aplicación se estructura en cuatro bloques principales: Implementación de las capacidades para recibir, notificar y mostrar mensajes, implementación de la estructura para la persistencia de datos, implementación del flujo de la aplicación, implementación de la estructura de navegación y por último la implementación de las herramientas de la aplicación. Se detallan a continuación los bloques mencionados y todos los archivos Java y XML que forman cada bloque.

***NOTA:** A partir de este momento no se hace distinción entre mensajes y avisos cuando se haga referencia a contenido enviado desde el portal web. Ambos tipos serán tratados simplemente como mensajes enviados desde el portal y recibidos en la aplicación Android.*

4.1 Implementación de las capacidades para recibir y mostrar mensajes

El conjunto de clases que forman este bloque se encargan de aportar a la aplicación los servicios ofrecidos por *Firebase Cloud Messaging* (FCM), de aportar las capacidades para recibir los mensajes enviados desde el portal web, de crear las notificaciones en el teléfono móvil cuando se recibe un mensaje y de mostrar los mensajes recibidos. Cada sub apartado de este punto será nombrado al igual que el archivo que se está describiendo.

4.1.1 InstanciacionIDServicioFirebase

Es la primera clase que se ejecuta cuando se inicia la aplicación por primera vez tras su instalación. Se encarga de conectar con los servidores de FCM para la

obtención del *token* (cadena alfanumérica) que permitirá identificar al *smartphone* y a la misma aplicación en dichos servidores y que será usado por el portal web para el envío de información a los destinatarios correspondientes. Extiende a la clase *FirebaseInstanceIdService*.

Esta clase requiere la ejecución de modificaciones en el archivo *Manifest.xml*. Estas modificaciones consisten en el añadido de un servicio que permita al sistema operativo Android reconocer si la aplicación ya cuenta con un *token* asignado por los servidores de FCM, para solicitarlo o no dependiendo del resultado de la comprobación. En definitiva, se solicitará un nuevo *token* cuando se instale la aplicación por primera vez y con cada desinstalación y reinstalación.

4.1.2 ServicioFirebaseMessaging

Es la clase que se encarga de gestionar las acciones a realizar cuando se recibe un mensaje desde el portal web. Estas acciones consisten en la comprobación del tipo de mensaje recibido (aviso sobre el centro educativo o un curso del mismo o un mensaje sobre algún alumno al cargo del guardador que usa la aplicación) y guardado del mismo en la base de datos y en la ejecución de las operaciones necesarias para que se inicie la creación en el *smartphone* de la notificación para el usuario.

Se encarga además de controlar una parte del flujo de la aplicación que se produce cuando ésta es accedida pulsando sobre la notificación creada, en lugar de pulsando el *Launcher Icon*. La otra parte del flujo que ocurre cuando se pulsa sobre una notificación se lleva a cabo en la clase *ListaMensajes* que se describe en el punto 4.4.1.

Requiere la ejecución de modificaciones en el archivo *Manifest.xml* que consisten en el añadido de un servicio que pondrá al sistema operativo Android a la escucha de la recepción de mensajes procedentes del portal web.

4.1.3 MyNotificationManager

Esta clase se encarga de realizar las operaciones necesarias para la creación de una notificación que se mostrará en el teléfono móvil siempre que se reciba un mensaje que haya sido enviado desde el portal web. Entre los aspectos incluidos en la creación de la notificación se incluye el icono que debe de mostrarse en la barra de notificaciones, el sonido a reproducir cuando se recibe el mensaje, el texto que se muestra en la notificación y las acciones a realizar cuando se pulse sobre la misma.

4.1.4 FragmentMuestraMensaje2

Es el fragmento encargado de mostrar todos los mensajes (título y cuerpo) que el usuario recibe en su teléfono móvil junto con información como quién envió el mensaje y la fecha y hora en la que se envió desde el portal. Además muestra una barra de herramientas que permite ejecutar diferentes operaciones sobre el mensaje (borrado, añadido a categorías, creación y borrado de categorías y añadido de nota al mensaje).

La parte gráfica de este fragment se crea mediante los archivos *fragment_muestra_mensaje2.xml* (se encarga del aspecto gráfico de los datos del mensaje en la pantalla) y *toolbar.xml* (implementa la barra de herramientas que permite elegir las operaciones a realizar sobre el mensaje).

4.2 Implementación de la estructura para la persistencia de datos

El conjunto de clases que forma este bloque se encargan de crear la base de datos que usará la aplicación, de aportar los mecanismos necesarios para realizar conexiones con dicha base de datos y de almacenar datos en el teléfono móvil sin usar la base de datos.

4.2.1 EstructuraBDD

Se encarga de crear la base de datos y sus respectivas tablas donde se guardarán los mensajes y otros datos de la aplicación, y de gestionar las conexiones con la misma para la manipulación de los datos. Extiende a la clase *SQLiteOpenHelper*.

La base de datos y sus tablas se crearán una vez el usuario realice con éxito la primera autenticación en la aplicación.

4.2.2 Creación de tablas en la base de datos

La creación de tablas es una de las partes fundamentales en la construcción de la aplicación. Estas tablas guardarán datos sobre el usuario, sobre los mensajes recibidos, los mensajes en sí mismos, las categorías y las notas de mensaje creadas por el usuario.

La información acerca de las tablas que deben de crearse se recibe desde el portal web en la respuesta a la petición POST que la aplicación envía con las credenciales del usuario para realizar la autenticación de este en el portal. En esta respuesta, si la autenticación ha sido exitosa, se incluyen codificados en JSON los

datos que la aplicación usará para la creación de tablas. Esta respuesta JSON está formada por pares clave-valor y por listas ordenadas de valores.

4.2.2.1 Creación de tablas para la categoría Por hijos

De la respuesta codificada en JSON se extrae la lista ordenada llamada *nombres_hijos*, que contiene los nombres de los alumnos/as que se asociaron al usuario en el portal web. Se creará por tanto una tabla por cada alumno para contener los mensajes de cada uno. Los campos contenidos en las tablas correspondientes a los mensajes de alumnos/as son los siguientes (descritos con sintaxis SQLite):

- *id* INTEGER PRIMARY KEY: la id del mensaje dentro de la tabla que contiene todos los mensajes.
- *autor* TEXT: para almacenar el nombre del autor y remitente del mensaje.
- *fecha* TEXT: para almacenar la fecha en la que se realizó el envío del mensaje desde el portal web.
- *titulo* TEXT: para almacenar el título del mensaje.
- *mensaje* TEXT: para almacenar el cuerpo del mensaje.
- *leido* INTEGER: tomará el valor 0 para indicar que el mensaje está sin leer y 1 para indicar que el mensaje ya fue leído.
- *nota* TEXT: para almacenar la nota de mensaje que añada el usuario.
- *categoria* TEXT: para almacenar el nombre de la categoría (de las creadas por el usuario) a la que se vincula el mensaje (en caso de que sea vinculado a alguna de estas).

4.2.2.2 Creación de tablas para la categoría Por cursos

De la respuesta del servidor codificada en JSON se extrae la lista ordenada llamada *nombres_cursos*, que contiene los nombres de los cursos de los alumnos/as que se asociaron al usuario en el portal web. Se crea una tabla para cada curso contenido en la lista de valores. Los campos contenidos en las tablas correspondientes a los mensajes sobre cursos son los siguientes (descritos con sintaxis SQLite):

- *id* INTEGER PRIMARY KEY: la id del mensaje dentro de la tabla que contiene todos los mensajes.
- *autor* TEXT: para almacenar el nombre del autor y remitente del mensaje.
- *fecha* TEXT: para almacenar la fecha en la que se realizó el envío del mensaje desde el portal web.
- *titulo* TEXT: para almacenar el título del mensaje.
- *mensaje* TEXT: para almacenar el cuerpo del mensaje.

- *leido* INTEGER: tomará el valor 0 para indicar que el mensaje está sin leer y 1 para indicar que el mensaje ya fue leído.
- *nota* TEXT: para almacenar la nota de mensaje que añade el usuario.
- *categoria* TEXT: para almacenar el nombre de la categoría (de las creadas por el usuario) a la que se vincula el mensaje (en caso de que sea vinculado a alguna de estas).

4.2.2.3 Creación de tabla para la categoría Generales

En este caso se creará simplemente una tabla que será la tabla que almacene los mensajes con carácter general enviados desde el portal web. Los campos contenidos en la tabla correspondiente a los mensajes de carácter general son (descritos con sintaxis SQLite):

- *id* INTEGER PRIMARY KEY: la id del mensaje dentro de la tabla que contiene todos los mensajes.
- *autor* TEXT: para almacenar el nombre del autor y remitente del mensaje.
- *fecha* TEXT: para almacenar la fecha en la que se realizó el envío del mensaje desde el portal web.
- *titulo* TEXT: para almacenar el título del mensaje.
- *mensaje* TEXT: para almacenar el cuerpo del mensaje.
- *leido* INTEGER: tomará el valor 0 para indicar que el mensaje está sin leer y 1 para indicar que el mensaje ya fue leído.
- *nota* TEXT: para almacenar la nota de mensaje que añade el usuario.
- *categoria* TEXT: para almacenar el nombre de la categoría (de las creadas por el usuario) a la que se vincula el mensaje (en caso de que sea vinculado a alguna de estas).

4.2.2.4 Creación de la tabla que almacena las categorías creadas por el usuario

Esta tabla permite almacenar los nombres de todas las categorías creadas por el usuario. Los campos de esta tabla son (descritos con sintaxis SQLite):

- *id* INTEGER PRIMARY KEY: para almacenar la id de la categoría.
- *nombre* TEXT: para almacenar el nombre de la categoría.

4.2.3 SharedPrefManager

Permite crear datos y guardarlos de manera persistente sin usar la BD de la aplicación. El guardado de estos datos fuera de la BD se debe a que estos se necesitan antes de la creación de la misma, cuando se ejecuta la aplicación por

primera vez, para realizar ciertas acciones y comprobaciones relacionadas con el flujo de la aplicación.

Los datos gestionados en esta clase permiten controlar si la autenticación desde la aplicación frente al portal se realizó con éxito y el cierre de la aplicación de manera definitiva (se volverán a pedir credenciales la próxima vez que sea acceda a la misma).

4.3 Implementación del flujo de la aplicación

Este bloque está compuesto únicamente por la actividad principal de la aplicación, es decir, aquella que se ejecuta cada vez que se inicia la aplicación. Se describe a continuación.

4.3.1 MainActivity

Esta actividad se ejecuta cada vez que se inicia la aplicación mediante el *Launcher Icon* y controla el flujo de la misma. Incluyendo todos los posibles caminos que tome el flujo de la aplicación, esta clase realizará las siguientes acciones:

- Presentar un formulario para que el usuario inserte sus datos y se autentique en la aplicación.
- Crear una petición POST (usando la librería *JVolley*) con los datos insertados que será enviada al portal web para realizar la autenticación.
- Recibir la respuesta a la petición POST con los datos devueltos por el portal web.
- Permitir o privar el acceso a la aplicación.
- Ordenar la creación de tablas en la BD.
- Controlar el cierre de la aplicación y el inicio de nuevas sesiones.

Se detalla el flujo de la aplicación en la figura 4:

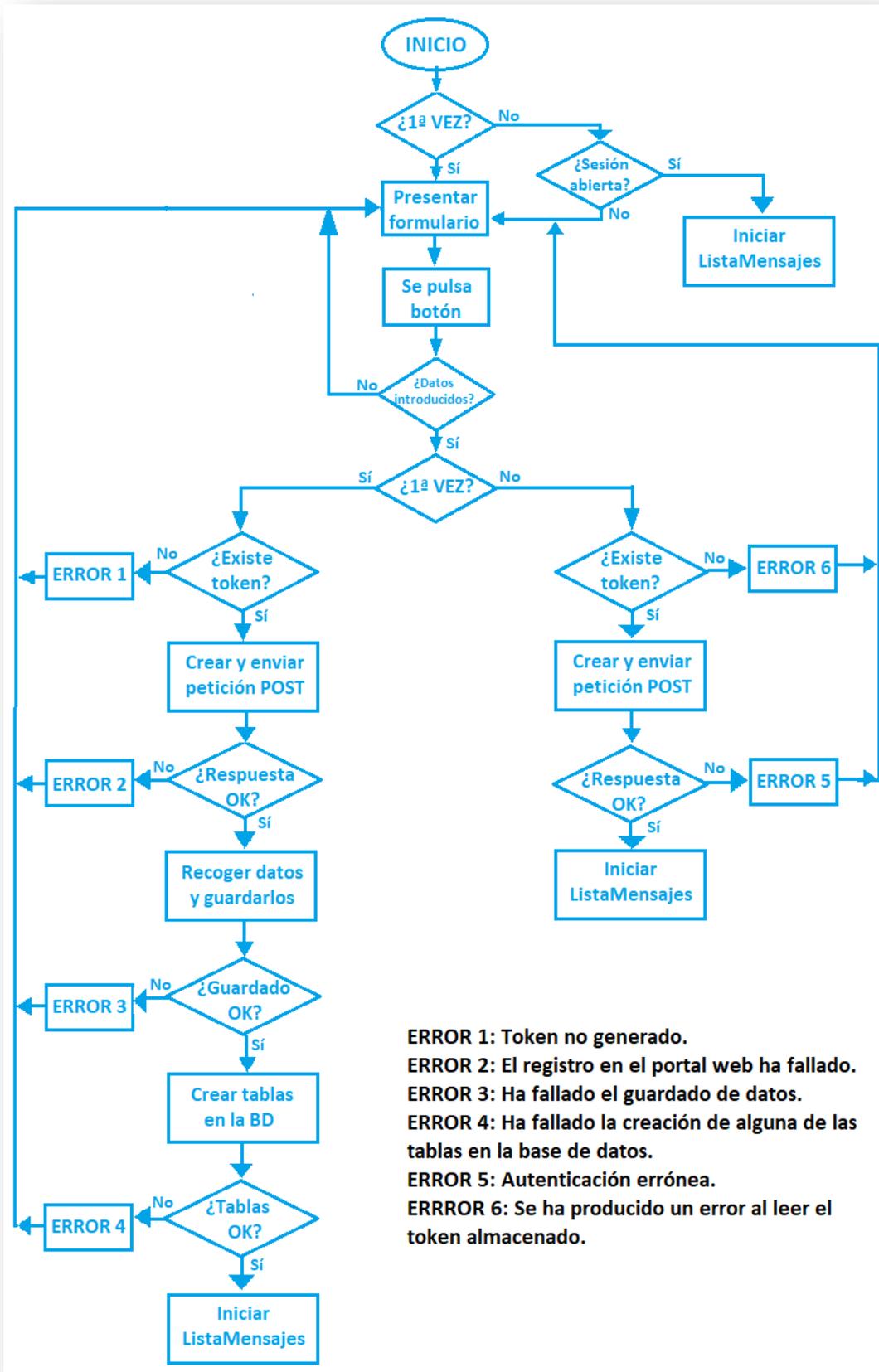


Figura 4: Diagrama de flujo de la clase MainActivity.

La parte gráfica de esta actividad se implementa mediante el archivo *activity_main.xml*, en el cual se crea el formulario para la introducción y envío de datos, se añade texto informativo sobre la aplicación y se incluye un indicador de progreso.

4.4 Implementación de la navegación de la aplicación

La navegación de la aplicación está formada por fragments, su actividad anfitriona y los archivos XML que conforman el aspecto visual. En su conjunto, implementan la mayor parte de la aplicación con la que interactuará el usuario y la que permitirá el acceso a todos los mensajes recibidos en la aplicación. La navegación de la aplicación se ha diseñado usando el modelo *Navigation Drawer*. Se describe a continuación la clase que implementa el menú principal y aquellas que implementan los diferentes espacios accesibles desde el mismo.

4.4.1 ListaMensajes

Es la actividad anfitriona de todos los fragments de la aplicación y por tanto la encargada de crear el menú principal que permitirá acceder a los diferentes espacios de la aplicación. Cuando se pulse sobre alguno de los elementos del menú (*Por hijos, Por curso, General, Ver Todos leídos, Sin leer, Categorizados, Cerrar*), se activará el fragment correspondiente o se ejecutará la acción indicada.

Se encarga también de controlar parte del flujo de la aplicación cuando esta es accedida pulsando sobre una notificación de mensaje. Tal y cómo se mencionó en el punto 4.1.2, dos son las clases que controlan el flujo de la aplicación cuando esta es accedida pulsando sobre una notificación de mensaje. Una vez explicadas ambas clases, se muestra en la figura 5 el diagrama de flujo en el que intervienen.

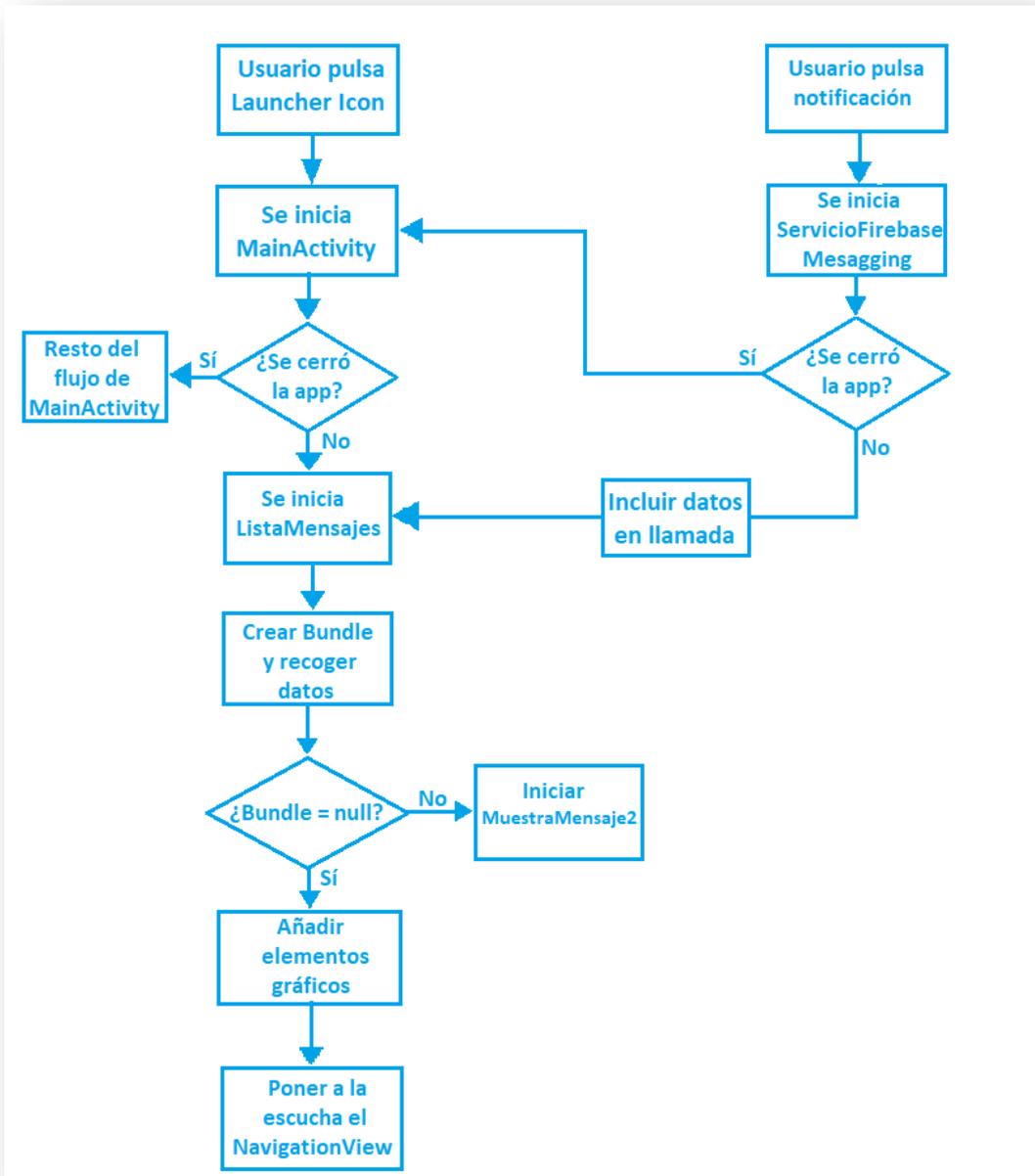


Figura 5: Flujo de la aplicación dependiendo de la forma de acceso.

Los parte gráfica de esta actividad se implementa mediante los archivos *activity_lista_mensajes.xml* (importa los archivos que forman el menú y la cabecera de este), *activity_navigation_drawer_drawer.xml* (implementa el menú y sus distintas opciones), *nav_header_navigation_drawer.xml* (implementa el texto, el color y la imagen de la cabecera del menú), *app_bar_navigation_drawer.xml* (implementa la barra de tareas superior) y *content_navigation_drawer.xml* (implementa el lugar necesario para incrustar los distintos fragmentos que se llamen desde el menú).

4.4.2 PorCursosFragment

Implementa la lista de mensajes recibidos que contienen información sobre alguno de los cursos en los que se encuentra el alumno o alumnos al cargo del guardador, permitiendo acceder y/o borrar cualquiera de los mensajes de esta lista.

La parte gráfica de este fragmento se implementa mediante el archivo *activity_por_cursos_fragment.xml*, en el cual se irán añadiendo elementos dinámicamente desde Java dependiendo de cuantos mensajes haya en la lista.

4.4.3 PorHijosFragment

Implementa la lista de mensajes recibidos que contienen información sobre alguno de los alumnos al cargo del guardador, permitiendo acceder y/o borrar cualquiera de los mensajes de esta lista.

La parte gráfica de este fragmento se implementa mediante el archivo *activity_por_hijos_fragment.xml*, en el cual se irán añadiendo elementos dinámicamente desde Java dependiendo de cuantos mensajes haya en la lista.

4.4.4 GeneralFragment

Implementa la lista de mensajes recibidos que contienen información general sobre el centro educativo, permitiendo acceder y/o borrar cualquiera de los mensajes de esta lista.

La parte gráfica de este fragmento se implementa mediante el archivo *activity_general_fragment.xml*, en el cual se irán añadiendo elementos dinámicamente desde Java dependiendo de cuantos mensajes haya en la lista.

4.4.5 SinLeerFragment

Implementa la lista de todos los mensajes recibidos que aún no han sido leídos por el usuario, permitiendo acceder y/o borrar cualquiera de los mensajes de esta lista.

La parte gráfica de este fragmento se implementa mediante el archivo *activity_sin_leer_fragment.xml*, en el cual se irán añadiendo elementos dinámicamente desde Java dependiendo de cuantos mensajes haya en la lista.

4.4.6 TodosLeidosFragment

Implementa la lista de todos los mensajes que han sido leídos por el usuario, permitiendo acceder y/o borrar cualquiera de los mensajes de esta lista.

La parte gráfica de este fragmento se implementa mediante el archivo *activity_todos_leidos_fragment.xml*, en el cual se irán añadiendo elementos dinámicamente desde Java dependiendo de cuantos mensajes haya en la lista.

4.4.7 ElegirCategoriaFragment

Implementa una lista de todas las categorías de mensajes creadas por el usuario, permitiendo acceder a la lista de mensajes de la categoría que se seleccione.

La parte gráfica de este fragmento se implementa mediante el archivo *elegir_categoria_fragment.xml*, en el cual se irán añadiendo elementos dinámicamente desde Java dependiendo de cuantas categorías haya creado el usuario; y mediante el archivo *menu_tres_puntos.xml* que se encarga de implementar un menú de opciones desde el cual el usuario podrá acceder a la herramienta de creación de categorías propias para categorizar los mensajes.

4.4.8 CategorizadosFragment

Implementa la lista de todos los mensajes correspondientes a una categoría creada por el usuario, permitiendo acceder y/o borrar cualquiera de los mensajes de esta lista.

La parte gráfica de este fragmento se implementa mediante el archivo *activity_categorizados_fragment.xml*, en el cual se irán añadiendo elementos dinámicamente desde Java dependiendo de cuantos mensajes haya en la lista.

4.4.9 AcercaDeFragment

Muestra información relacionada con la aplicación (desarrollador y tutor del proyecto, logo de la universidad de Jaén, datos de contacto del desarrollador y un enlace al portal web).

La parte gráfica de este fragmento se implementa mediante el archivo *activity_acerca_de_fragment.xml*, en el cual se añaden todos los elementos necesarios para mostrar la información.

4.4.10 Opción Cerrar

No es implementado por ninguna clase, simplemente es una opción del menú que cuando pulsada solicita confirmación para abandonar la aplicación de manera permanente (el usuario debe de volver a autenticarse para volver a acceder).

4.5 Implementación de las herramientas de la aplicación

Las clases implementadas en este bloque permiten al usuario ejecutar diferentes operaciones: crear nuevas categorías, vincular o desvincular mensajes de una categoría y/o añadir notas a los mensajes. Todas las herramientas descritas en este bloque son accesibles desde el menú que se muestra cuando se accede a un mensaje.

4.5.1 CrearCategoriaFragment

Implementa las acciones necesarias para permitir al usuario crear categorías propias en las que clasificar los mensajes.

La parte gráfica de este fragmento se implementa mediante el archivo *activity_crear_categoria.xml*, en el cual se incluyen los elementos necesarios para permitir al usuario nombrar y crear la categoría.

4.5.2 GuardarEnCategoriaFragment

Implementa las acciones necesarias para que el usuario asigne un mensaje como perteneciente a una categoría de las creadas por él.

La parte gráfica de este fragmento se implementa mediante el archivo *activity_guardar_en_categoria.xml*, en el cual se incluyen los elementos necesarios para permitir al usuario seleccionar la categoría a la que desea vincular el mensaje.

4.5.3 BorrarCategoriaFragment

Implementa las acciones necesarias para realizar el borrado de cualquiera de las categorías creadas por el usuario. Cuando un usuario borra una categoría propia, los mensajes vinculados a esa categoría no son eliminados, separando así el borrado de mensajes y de categorías. Los mensajes vinculados a la categoría borrada volverán a ser vinculados a cualquiera de las tres categorías preestablecidas a la que pertenecía (por curso, por hijos o general).

La parte gráfica de este fragmento se implementa mediante el archivo *activity_borrar_categorias.xml*, en el cual se incluyen los elementos necesarios para permitir al usuario seleccionar la categoría que desea borrar de entre las creadas por él.

4.5.4 CrearNotaFragment

Implementa las acciones necesarias para permitir al usuario añadir una nota sobre cualquiera de los mensajes recibidos.

La parte gráfica de este fragmento se implementa mediante el archivo *activity_crear_nota.xml*, en el cual se incluyen los elementos necesarios para permitir al usuario añadir una nota a cualquier mensaje.

4.5.5 Otras herramientas

Existen otras herramientas que permiten al usuario ejecutar operaciones sobre los mensajes recibidos pero estas no se implementan mediante clases específicas sino mediante código incluido en la clase *FragmentMuestraMensaje2*. Este código se encarga de implementar un *AlertDialog* que pedirá confirmación cuando el usuario pulse el botón de borrado de mensaje, y otro *AlertDialog* que pedirá confirmación cuando el usuario elija desvincular un mensaje de una de las categorías creadas por él.

5 Pliego de condiciones

5.1 Requisitos hardware y software

Para asegurar una implementación del presente trabajo de fin de grado que cumpla los objetivos marcados y basándose en las pruebas reales realizadas, han de cumplirse sin excepción los puntos que a continuación se describen:

- a) Para el portal web:
 - Uso de un ordenador (torre o portátil) con un sistema operativo Windows 7 (32 o 64 bits) o Windows 10 (32 o 64 bits) con un mínimo de 4 GB de memoria RAM.
 - Uso de la versión 3.1.0 (32 bits para Windows 7, 64 bits para Windows 10) del software WAMP Server. La versión de Apache incluida será por tanto la 2.4.27 y de MySQL la 5.7.19.
 - Uso de las versiones 5.6.31 o 7.0.23 del lenguaje de programación PHP.
- b) Para la aplicación Android:
 - Uso de un ordenador (torre o portátil) con un sistema operativo Windows 10 (64 bits) con un mínimo de 8 GB de memoria RAM.
 - Uso de la versión 3.0 de Android Studio.
 - Uso de un teléfono móvil que cuente con, como mínimo, la versión 4.0 (*IceCreamSandwich*) del sistema operativo Android.

5.2 Licencias de software utilizadas

- Drupal 8: GNU GPL versión 2 o posteriores.
- WAMP Server: GNU GPL versión 2 o posteriores.
- Android Studio: Apache 2.0 y GNU GPL 2.

5.2.1 Consulta de licencias

- GNU GPL (todas las versiones): <https://www.gnu.org/licenses/licenses.es.html>.
- Apache 2.0: <https://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0.html>.

5.3 Ley de protección de datos

El presente trabajo de fin de grado cumple con las normas establecidas por el **Reglamento General de Protección de Datos (RGPD)**, aplicable desde mayo de 2018. El RGPD amplía y sustituye a la **Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD)**. En este reglamento se distinguen dos figuras básicas, el interesado (la persona cuyos datos son manejados y que puede solicitar una consulta o modificación de los mismos) y el responsable (la persona encargada de manejar los datos del

interesado). Se mencionan a continuación los mecanismos del TFG que acreditan el cumplimiento de dicho reglamento:

- Los guardadores (interesados) aportan voluntariamente en el centro educativo sus datos y los de los alumnos a su cargo. Esta acción en sí misma supone un consentimiento inequívoco y explícito para el tratamiento de los datos, tanto de los guardadores como de los menores. Los menores mayores de 16 años podrán ejercer por sí mismos el consentimiento para el tratado de sus datos.
- El interesado puede consultar sus datos siempre que lo desee y solicitar una modificación o borrado de los mismos.
- El responsable tiene a su disposición las herramientas necesarias para cumplir cualquier petición del interesado acerca de los datos de éste último: consulta, modificación o borrado.
- El responsable puede realizar copias de respaldo y recuperación de los datos en cualquier momento.
- Los datos manejados no son en ningún momento cedidos a terceros ni son gestionados por responsables o encargados ajenos al centro educativo, por lo que no son necesarias las medidas aplicables a este respecto.
- Los datos de usuario que se envían desde la aplicación móvil al portal web viajan sobre una conexión cifrada mediante el protocolo HTTPS.
- La evaluación de Impacto sobre la Protección de Datos (EIPD) arroja que no existe un alto riesgo para los derechos y libertades de los usuarios.
- Las contraseñas almacenadas en la base de datos están cifradas usando el algoritmo *Blowfish*, de manera que son ininteligibles. El resto de datos no se almacena cifrados, pero el centro educativo contará con los medios necesarios para realizar una notificación en caso de la ocurrencia de una violación de seguridad
- Se pueden identificar situaciones de riesgo o quebras de seguridad debido a que existen ficheros y herramientas que guardan registros de todos los accesos, tanto exitosos como erróneos.

Debido a la naturaleza de los datos manejados en el portal web y en la aplicación móvil, existen otras leyes que afectan al presente TFG en lo relativo a la protección de datos:

- **Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre**, de Protección de Datos de Carácter Personal.
- **Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre**, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.
- **Ley 25/2007, de 18 de octubre**, de conservación de datos relativos a las comunicaciones electrónicas y a las redes públicas de comunicaciones.
- **Resolución de 22 de junio de 2001, de la Subsecretaría**, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros por el que se concreta el plazo para la implantación de medidas de seguridad de nivel alto en determinados sistemas de información.
- **Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016**, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento General de Protección de Datos).

6 Estudio económico

Se muestra a continuación el presupuesto del presente trabajo de fin de grado.

Concepto	Precio	Cantidad	Total
Hora de planteamiento del proyecto	40,00 €	24	960,00 €
Hora de estudio y elección de tecnologías	40,00 €	22	880,00 €
Hora de implementación del portal web	40,00 €	106	4.240,00 €
Hora de implementación aplicación en Android	40,00 €	82	3.280,00 €
Hora de ejecución de modificaciones propuestas	40,00 €	24	960,00 €
Hora de redacción de memoria y documentación adicional	40,00 €	42	1.680,00 €
	SUBTOTAL	300 horas	12.000,00 €
	I.V.A		21%
	TOTAL	300 horas	14.520,00 €

Tabla 1: Detalle del estudio económico.

El presupuesto final del presente trabajo de fin de grado asciende a la cantidad de **CATORCE MIL QUINIENTOS VEINTE EUROS** (14.520,00 €).

7 Conclusiones y líneas de futuro

El trabajo fin de grado descrito en la presente memoria cubre los objetivos marcados tanto para el portal web como para la aplicación móvil. Un aspecto a destacar es la fuerte estructura que ya está implementada y de la que se puede rehusar gran cantidad de código para aportar más funcionalidades al presente proyecto, o para crear aplicaciones totalmente diferentes y e igualmente interesantes. El resultado final ha sido un conjunto de aplicaciones que resulta muy sencillo y agradable de utilizar y que permite un flujo de información eficiente entre el centro educativo y los guardadores de los alumnos.

Aunque el resultado obtenido con este proyecto cumple los objetivos marcados, existen algunas funcionalidades que podrían añadirse aprovechando la estructura de la que ya se dispone. Algunos ejemplos son:

- Posibilidad de que los guardadores puedan iniciar una conversación con el profesor desde la aplicación. El profesor podría, al enviar un mensaje desde el portal, marcar una casilla del tipo *Apto para respuesta* para aquellos mensajes en los que esté interesado en una respuesta por parte del guardador.
- Permitir a los profesores conocer si los mensajes enviados a la aplicación móvil han sido leídos por el guardador o guardadores correspondientes.
- Permitir a los guardadores ponerse en contacto con los profesores tanto en el portal como desde la aplicación.
- Permitir a los guardadores gestionar el cambio de contraseña desde la aplicación móvil.
- Posibilidad de que un mismo guardador reciba los mensajes en más de un teléfono móvil.
- Añadir una herramienta para facilitar la adaptación de la imagen de un centro educativo concreto.
- Permitir a los guardadores solicitar la baja en el servicio desde la aplicación móvil.
- Permitir a los guardadores generar un archivo XML con sus datos y/o con los de los alumnos a su cargo.

8 Anexo I: Manual para usuarios del portal web

En este manual se describe el procedimiento a seguir para la puesta a punto del portal tras su implementación, el mecanismo de autenticación para acceder al portal, los modos de uso del portal dependiendo del rol que le haya sido asignado al usuario, los procedimientos para recuperar y cambiar la contraseña y el procedimiento para realizar la descarga del formulario. Lea detenidamente estas instrucciones para entender correctamente cuáles son las funcionalidades a las que tiene acceso y cómo puede hacer uso de ellas.

8.1 Usando el portal como administrador: Puesta a punto tras la implementación y uso de herramientas de gestión

Si es usted el administrador del portal web, es el máximo responsable sobre la gestión del mismo. Por motivos de seguridad, su intervención debe de limitarse a las instrucciones descritas en este punto. Por favor, no ejecute operaciones que no son descritas en este manual a menos que tenga un conocimiento pleno sobre las acciones que realiza y las consecuencias sobre la funcionalidad y aspecto gráfico del portal.

Como administrador del portal, tras la implementación del servicio, se le han debido de proporcionar las credenciales de acceso al mismo (nombre de usuario y contraseña). Si no le han sido proporcionadas dichas credenciales de acceso, póngase inmediatamente en contacto con el responsable de la implementación del servicio. Estas credenciales son parte fundamental del servicio ofrecido y son esenciales para la realización de las labores que a usted le corresponden.

Tras la implementación del servicio, usted tiene acceso a la página de autenticación de usuarios. Acceda al portal web mediante el navegador deseado, introduzca las credenciales que se la han proporcionado y pulse *Iniciar sesión*. Para cualquier duda con el proceso de autenticación consulte el apartado 8.2.

Tras una autenticación correcta, se producirá el acceso al portal. Usted como administrador tendrá acceso al menú de administración que se muestra en la siguiente imagen:

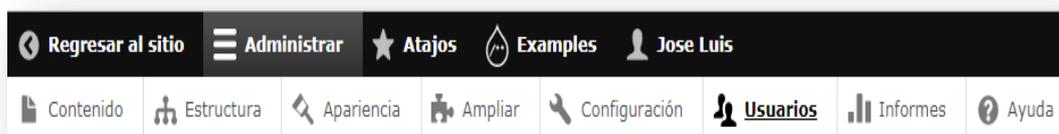


Figura 6: Menú de administración para el administrador.

Use este menú de administración para ejecutar las operaciones que se describen a continuación.

8.1.1 Modificación del nombre, contraseña y correo electrónico del administrador

Para comenzar con la personalización del portal web y por motivos de seguridad, usted debe de modificar el nombre de usuario y la contraseña que le han sido proporcionados, así como la dirección de email establecida. Para ejecutar dicha operación, pulse sobre la pestaña *Usuarios* del menú de administración.



Figura 7: Pestaña Usuarios.

En la pantalla que se le muestra, comprobará que actualmente sólo existe un usuario creado. Este usuario es el administrador y es su cuenta de usuario. Para modificar los datos de esta cuenta pulse el botón *Editar*.

NOMBRE DE USUARIO	ESTADO	ROLES
Administrador	Activo	• Administrador

MIEMBRO DESDE HACE	ÚLTIMO ACCESO	OPERACIONES
1 hora 1 minuto	11 minutos 35 segundos ago	Editar

Figura 8: Lista con usuario Administrador.

En la pantalla que se le muestra, en cada apartado correspondiente, introduzca la contraseña actual que se le ha proporcionado, la dirección de email que desee usar, el nuevo nombre de usuario, la nueva contraseña y la confirmación de la misma. Los datos de la imagen son sólo orientativos.

Clave actual

Se requiere si quiere cambiar *Dirección de correo electrónico* or *Contraseña* más abajo. [Reestablecer su contraseña.](#)

Dirección de correo electrónico *

Una dirección de correo electrónico válida. Todos los correos electrónicos del sistema se enviarán a esa dirección. La dirección contraseña o si quiere recibir ciertas noticias o notificaciones por correo electrónico.

Nombre de usuario *

Varios caracteres están permitidos, incluyendo los espacios, puntos (.), guiones (-), comillas ('), guiones bajos (_) y el signo @.

Contraseña

Fortaleza de la contraseña: Fuerte

Confirmar contraseña

Las contraseñas coinciden: **sí**

Figura 9: Formulario datos Administrador.

ATENCIÓN: Guarde este nuevo nombre de usuario y contraseña en un lugar seguro. Estas credenciales son imprescindibles para la gestión del portal web y para solventar cualquier tipo de problemas que pudiesen surgir durante la gestión del mismo. Su responsabilidad como administrador implica una gestión segura de estas credenciales de acceso.

Ignore el resto de opciones que se muestran en pantalla, no se necesita configurar nada más. Una vez modificadas y aseguradas las credenciales, pulse el botón *Guardar* para hacer efectivos los cambios.

A partir de este momento es usted el único administrador acreditado y la máxima autoridad en cuanto a la gestión del portal web.

8.1.2 Creación de usuarios con el rol administrador

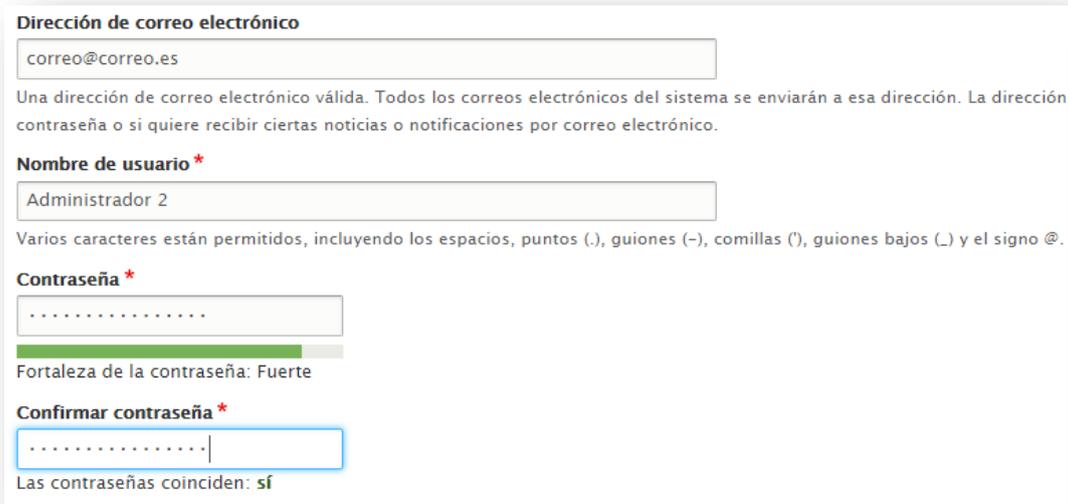
Aunque no se recomienda la existencia de más de un administrador, se describen los pasos necesarios para la creación de este tipo de usuario por si la gestión del portal que usted desea realizar implica la existencia de otro administrador. Tenga en cuenta que la existencia de más de un administrador implica la existencia de más credenciales que proporcionan acceso y control total sobre el portal, por lo que deben de extremarse las precauciones en cuanto a la gestión de estas credenciales. Ya que el servicio está diseñado para no requerir la intervención del administrador más allá de las acciones descritas en este manual, evite la existencia de más de un administrador y delegue la gestión del portal en usuarios con el rol *Personal de administración*.

Para añadir un usuario con el rol de administrador pulse sobre la pestaña *Usuarios*. En la pantalla que se le muestra a continuación pulse sobre *Añadir Usuario*.



Figura 10: Botón Añadir usuario.

Rellene el formulario con los datos correspondientes: dirección de correo electrónico, nombre de usuario, contraseña y confirmación de contraseña. Los datos de la imagen son sólo orientativos.



Dirección de correo electrónico

correo@correo.es

Una dirección de correo electrónico válida. Todos los correos electrónicos del sistema se enviarán a esa dirección. La dirección contraseña o si quiere recibir ciertas noticias o notificaciones por correo electrónico.

Nombre de usuario *

Administrador 2

Varios caracteres están permitidos, incluyendo los espacios, puntos (.), guiones (-), comillas ("), guiones bajos (_) y el signo @.

Contraseña *

.....

Fortaleza de la contraseña: Fuerte

Confirmar contraseña *

.....

Las contraseñas coinciden: **sí**

Figura 11: Formulario creación usuarios.

Recuerde guardar estas credenciales en un lugar seguro y proporcionarlas a la persona que asumirá la responsabilidad del uso de esta cuenta de administrador.

En el apartado *Roles*, marque la casilla *Administrador*.



Roles

- Usuario autenticado
- Administrador
- Profesor
- Padre/Madre/Tutor
- Personal Administración

Figura 12: Espacio selección de roles - Administrador.

Ignore el resto de opciones y pulse *Crear nueva cuenta*.



Figura 13: Botón Crear nueva cuenta.

Tras finalizar este proceso, una nueva cuenta de administrador estará disponible para ser usada con las credenciales que recién se acaban de introducir.

8.1.3 Creación de usuarios con el rol *Personal de administración*

La creación de usuarios con el rol *Personal de administración* le permite delegar la gestión del uso del portal en este tipo de usuarios. Lo recomendable es que sea usted, el administrador, el primer usuario que exista con el rol *Personal de administración*, pero no es obligatorio. Una vez se haya creado la primera cuenta de este tipo de usuario, la intervención del administrador no vuelve a ser necesaria durante el ciclo de uso pretendido para el portal web, salvo en situaciones concretas que se describen en este manual a modo de **Notas**.

El personal de administración puede crear a su vez más usuarios con este rol, pero sólo el administrador puede eliminar este tipo de cuentas, asegurando que la máxima autoridad del portal será siempre el administrador.

El rol *Personal de administración* ha de ser concedido a usuarios de total confianza debido a la importancia de los datos que les está permitido manejar y a la responsabilidad que por tanto tienen sobre el correcto funcionamiento del portal.

Para crear un usuario con el rol *Personal de administración* pulse sobre la pestaña *Usuarios* del menú de administración. En la pantalla que se le muestra a continuación pulse sobre *Añadir usuario*.



Figura 14: Botón Añadir usuario.

En el formulario que aparece, rellene los datos correspondientes: dirección de correo electrónico, nombre de usuario, contraseña y confirmación de contraseña. Guarde estas credenciales en un lugar seguro y proporciónelas a la persona que asumirá el control de esta cuenta de usuario.

En el apartado *Roles* seleccione la opción *Personal de administración*.



Roles

- Usuario autenticado
- Administrador
- Profesor
- Padre/Madre/Tutor
- Personal Administración

Figura 15: Espacio selección de roles - PA.

Pulse *Crear nueva cuenta* para finalizar con el proceso.

A partir de este momento el portal web queda listo para ser usado según el ciclo de uso pretendido. El nuevo usuario creado con el rol *Personal de administración* se encargará de la gestión del portal según las instrucciones descritas en este manual para este tipo de usuario.

Este primer miembro del personal de administración podrá a su vez crear más usuarios miembros del personal de administración, los cuales a su vez podrán crear más usuarios de este tipo. Cuando un miembro del personal de administración crea otro usuario con el mismo rol, la contraseña se generará de forma automática en lugar de ser introducida manualmente por el administrador, de manera que cada miembro del personal de administración realizará una gestión personalizada de su contraseña. La contraseña se enviará por correo electrónico a la dirección proporcionada durante el proceso.

Aunque los miembros del personal de administración tienen la potestad de la gestión de su contraseña, el administrador siempre tendrá mayor autoridad, pudiendo modificar las contraseñas de cualquier miembro del personal de administración si así lo considerase necesario.

8.1.4 Modificar datos de usuarios

El administrador puede modificar los datos de cualquier tipo de usuario existente en el portal. Aun teniendo la autoridad para ello, el administrador debería de modificar únicamente los datos y contraseñas de los miembros del personal de administración y sólo en aquellos casos que se considere estrictamente necesario. Para la modificación de los datos del resto de usuarios, delegue dichas funciones en los miembros del personal de administración y en las herramientas que para ellos se han diseñado a tal efecto.

Recuerde que la gestión de las contraseñas en el portal es personalizada para cada usuario. Evite modificar las contraseñas de otros usuarios, es una muy mala práctica de administración. Hágalo sólo en aquellas situaciones en las que sea estrictamente necesario.

Para modificar las contraseñas de otros usuarios, pulse sobre la pestaña *Usuarios* del menú de administración.

En la lista de usuarios que se le presenta, busque al usuario del que desea modificar la contraseña y pulse el botón *Editar*. En el formulario que se muestra introduzca la nueva contraseña y la confirmación de la misma. Pulse *Guardar* para hacer efectivos los cambios realizados.

Para modificar cualquier otro dato sobre un usuario, siga el mismo proceso descrito para el cambio de contraseña y en el formulario que contiene los datos de usuario modifique aquellos que sean necesarios. Pulse *Guardar* para hacer efectivos los cambios.

8.1.5 Eliminar cuentas de usuario

Para cumplir con las pautas de un uso correcto del portal y de la cuenta de administrador, este debería únicamente de eliminar cuentas del personal de administración. Aunque puede eliminar la cuenta de cualquier tipo de usuario, estas funcionalidades han sido diseñadas para ser ejecutadas por el personal de administración.

El personal de administración puede crear más usuarios con el rol *Personal de administración* pero sólo el administrador puede eliminar este tipo de cuentas.

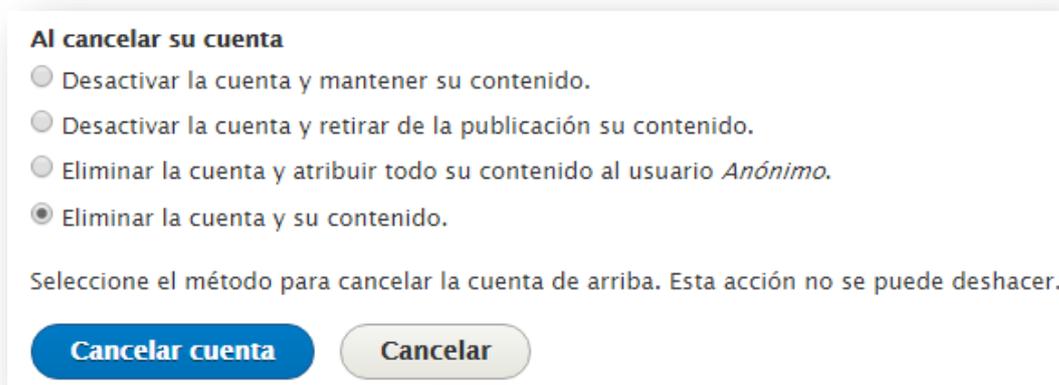
Para eliminar una cuenta de usuario, pulse sobre la pestaña *Usuarios* del menú de administración. En la lista de usuarios que se muestra busque al usuario del cual desea eliminar su cuenta y pulse el botón *Editar*. En el formulario que se presenta, en la parte inferior pulse sobre *Cancelar cuenta*.



Cancelar cuenta

Figura 16: Botón Cancelar cuenta.

A continuación, en la lista de opciones ofrecida, marque la casilla *Eliminar la cuenta y su contenido* y pulse *Cancelar cuenta*. Pulse *Cancelar* si desea cancelar la operación en curso.



Al cancelar su cuenta

- Desactivar la cuenta y mantener su contenido.
- Desactivar la cuenta y retirar de la publicación su contenido.
- Eliminar la cuenta y atribuir todo su contenido al usuario *Anónimo*.
- Eliminar la cuenta y su contenido.

Seleccione el método para cancelar la cuenta de arriba. Esta acción no se puede deshacer.

Cancelar cuenta **Cancelar**

Figura 17: Cancelación completa de cuenta.

8.2 Autenticación en el portal web y cierre de sesión

La autenticación en el portal se realiza de igual forma para todos los usuarios, independientemente del rol que le haya sido asignado.

Para autenticarse en el portal, una vez accedido al mismo mediante el navegador web, pulse sobre el enlace *Iniciar sesión* que se muestra en el *Menú de cuenta de usuario*.

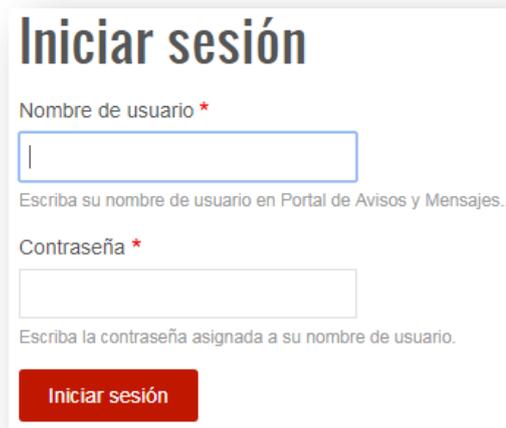


MENÚ DE CUENTA DE USUARIO

+ Iniciar sesión

Figura 18: Menú de cuenta de usuario.

Tras pulsar sobre el enlace se le mostrará un formulario que debe de ser rellenado con las credenciales de acceso que se la han proporcionado. Inserte su *Nombre de usuario* y su *Contraseña* en las cajas de texto correspondientes y pulse el botón *Iniciar sesión*.



Iniciar sesión

Nombre de usuario *

Escriba su nombre de usuario en Portal de Avisos y Mensajes..

Contraseña *

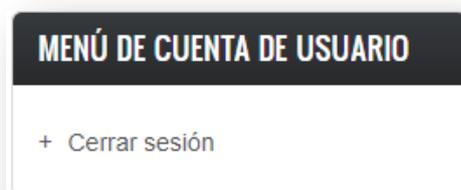
Escriba la contraseña asignada a su nombre de usuario.

Iniciar sesión

Figura 19: Formulario Iniciar sesión.

Si las credenciales introducidas son correctas accederá al portal web y a las funcionalidades a las que tenga acceso dependiendo del rol que le haya sido asignado. Si las credenciales introducidas no son correctas el acceso le será denegado mientras no introduzca unas credenciales válidas.

Para cerrar sesión diríjase al *Menú de cuenta de usuario* y pulse sobre *Cerrar sesión*.



MENÚ DE CUENTA DE USUARIO

+ Cerrar sesión

Figura 20: Cerrar sesión.

8.3 Usando el portal web como usuario con el rol *Personal de administración*

Si le ha sido asignado el rol *Personal de administración*, cuando acceda al portal se le mostrará la siguiente barra de navegación principal, la cual contiene los enlaces y los sub enlaces que le permiten acceder a las distintas funcionalidades del portal a las que usted tiene acceso.



Figura 21: Menú principal Personal de administración.

8.3.1 Gestión de cursos

Use este enlace de menú para crear, modificar o eliminar cursos del centro educativo. Es imprescindible crear los cursos en primer lugar para que estos puedan ser asignados a profesores y alumnos en el momento de realizar el alta en el portal de ambos.

Este es un formulario web con un título 'Gestionar cursos' en un tamaño de fuente grande y negrita. Debajo del título, hay un texto descriptivo: 'Este formulario permite realizar la gestión de los cursos escolares.' A continuación, se encuentra un campo de selección con el encabezado 'Seleccione la acción que desea realizar: *'. Hay tres opciones de radio: 'Crear curso.', 'Editar curso.' y 'Eliminar curso.'. Al final del formulario, hay un botón rojo con el texto 'Aceptar' en blanco.

Figura 22: Menú gestión de cursos.

8.3.1.1 Crear cursos

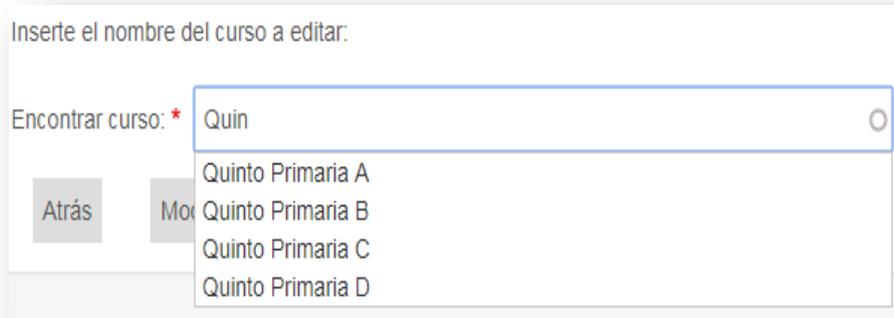
Use esta opción para crear cursos del centro educativo. Inserte el nombre del curso tal y como desea que aparezca en el portal web y pulse el botón *Crear curso*.

Este es un formulario web para crear un curso. Tiene un encabezado que dice 'Inserte el nombre del curso:'. Debajo de esto, hay un campo de texto con el label 'Nombre del curso: *'. Al final del formulario, hay dos botones rectangulares: uno gris con el texto 'Atrás' y otro gris con el texto 'Crear curso'.

Figura 23: Crear curso.

8.3.1.2 Editar cursos

Use esta opción para modificar el nombre de algún curso previamente creado. Inserte el nombre del curso que desea modificar y seleccione de entre las opciones que se van autocompletando.



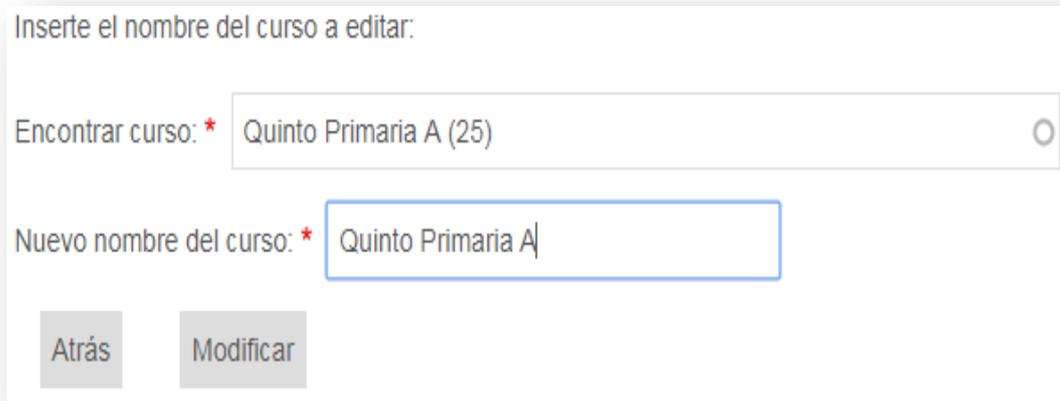
Inserte el nombre del curso a editar:

Encontrar curso: *

- Quinto Primaria A
- Quinto Primaria B
- Quinto Primaria C
- Quinto Primaria D

Figura 24: Edición curso 1.

Una vez seleccionado el curso, haga clic fuera de la caja de texto para que aparezca una nueva caja de texto con el nombre del curso seleccionado. Modifique el nombre del curso como desee y pulse *Modificar*.



Inserte el nombre del curso a editar:

Encontrar curso: *

Nuevo nombre del curso: *

Figura 25: Edición curso 2.

8.3.1.3 Eliminar cursos

Use esta opción para eliminar cursos previamente creados. Seleccione en la lista presentada los cursos que desea eliminar y pulse *Confirmar Borrado*.

Seleccione el curso o cursos que desea eliminar:

Seleccione el curso o cursos que desea eliminar:

Primero Infantil A

Primero Infantil B

Primero Infantil C

Primero Infantil D

Segundo Infantil A

Segundo Infantil B

Segundo Infantil C

Segundo Infantil D

Atrás Confirmar Borrado

Figura 26: Eliminar curso.

8.3.2 Gestión de usuarios

Al pulsar sobre el enlace *Gestión de usuarios* se desplegará un conjunto de subenlaces mediante los que acceder a las diferentes funcionalidades.

GESTIÓN USUARIOS ▾

Alta Padre/Madre/Tutor

Alta Profesores

Baja Padre/Madre/Tutor ▾

Baja Profesor/a ▾

Modificar datos Padre/Madre/Tutor ▾

Modificar datos Profesor ▾

Figura 27: Menú gestión de usuarios.

8.3.2.1 Alta Padre/Madre/Tutor

Use este enlace para acceder al formulario que le permite dar de alta a los guardadores en el portal. A los usuarios dados de alta mediante este formulario se les asigna de manera automática el rol *Padre/Madre/Tutor*.

Alta Padre/Madre/Tutor

Este formulario permite dar de alta a los padres/madres/tutores en el Portal Web. Una vez dados de alta en el portal, quedan disponibles para ser activados en el servicio de mensajería (Aplicación móvil–Activar Servicio App), donde deben ser vinculados a uno o más alumnos.

Nombre Padre/Madre/Tutor: *

Apellidos Padre/Madre/Tutor: *

DNI Padre/Madre/Tutor: *

Correo electrónico *

Dirección:

Figura 28: Formulario alta guardadores.

Para realizar el alta de usuarios con el rol *Padre/Madre/Tutor* rellene los campos que se muestran con los datos correspondientes que deben de haberle sido proporcionados en el formulario destinado a tal efecto. Una vez haya insertado los datos pulse el botón *Insertar usuario* para completar el alta. Los campos *DNI* y *Correo electrónico* han de ser únicos para cada usuario de este tipo que se pretenda insertar.

8.3.2.2 Alta Profesores

Use este enlace para acceder al formulario que le permite dar de alta a los profesores en el portal. A los usuarios dados de alta mediante este formulario se les asigna de manera automática el rol *Profesor*.

Alta Profesores

Este formulario permite dar de alta a profesores en el portal web. Una vez e'ectuada el alta, el profesor/a podr' crear avisos destinados a los cursos que se le asignen,as' como mensajes destinados a los padres de un alumno/a en concreto. Todos los avisos y mensajes creados podr' ser enviados a los dispositivos m'viles de los destinatarios correspondientes.

Nombre Profesor/a: *

Apellidos Profesor/a: *

DNI Profesor/a: *

Correo electr'nico *

Direcci' :

A'adir cursos

Curso's asignados:

A'adir m's cursos

Seleccione al menos una opci' : *

- Enviar correo electr'nico con credenciales de acceso.
- Generar PDF con credenciales de acceso (s'lo si el profesor/a est' presente).

Insertar Usuario

Figura 29: Formulario alta profesores.

Para realizar el alta de usuarios con el rol *Profesor* rellene los campos del formulario con los datos correspondientes. Los campos *DNI* y *Correo electr'nico* han de ser 'nicos para cada usuario de este tipo que se pretenda insertar.

Para insertar el curso asignado al usuario se ofrece una caja de texto que se autocompletar' conforme se escriba en ella. Escriba el nombre del curso y seleccione de entre las opciones que se le muestran.

Si el profesor/a que se est' tratando de insertar tiene m's de un curso asignado, pulse el bot' *A'adir m's cursos* para a'adir otra caja de texto en la que insertar el curso. Puede a'adir tantas cajas de texto como desee. Si ha a'adido m's cajas de texto de las deseadas, pulse el bot' *Menos* para eliminar todas aquellas cajas de texto que no necesite.

Si el profesor o profesora est' presente en el momento de realizar el alta, puede preguntarle c'omo desea obtener sus credenciales (en un PDF impreso, por correo electr'nico o ambas). Marque la casilla o casillas correspondientes. De no estar presente el profesor marque 'nicamente la casilla *Enviar correo electr'nico con*

credenciales de acceso.

Una vez insertados los datos necesarios pulse el botón *Insertar usuario* para completar el alta del usuario en el portal.

8.3.2.3 *Baja Padre/Madre/Tutor*

Use este enlace para acceder a los formularios que le permiten eliminar del portal a usuarios con el rol *Padre/Madre/Tutor*.

Puede realizar la baja de este tipo de usuario mediante dos formularios distintos. El primero le permite realizar la baja de un único usuario. El segundo le permite dar de baja a uno o más usuarios simultáneamente.

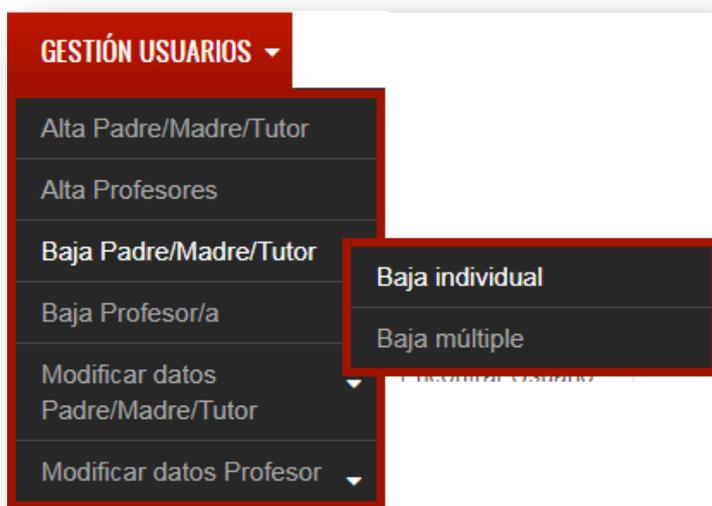


Figura 30: Selección tipo de baja guardadores.

8.3.2.3.1 *Baja individual*

Use este formulario cuando desee realizar la baja de un sólo usuario con el rol *Padre/Madre/Tutor*.

Baja Padre/Madre/Tutor

Este formulario permite dar de baja a los Padres/Madres/Tutores. Al efectuarse la baja, el usuario quedará eliminado tanto del acceso al Portal Web como del servicio de mensajería en la aplicación móvil

Encontrar Usuario: *

Eliminar

Figura 31: Baja guardador individual.

Para ello escriba en la caja de texto el DNI o el nombre del usuario del que desea realizar la baja y seleccione una de las opciones que se irán autocompletando. Una vez seleccionado pulse el botón *Eliminar* para efectuar la baja. Una vez pulsado el botón *Eliminar*, se le pedirá que confirme la operación. Para confirmar la operación pulse el botón *Confirmar borrado*. Para cancelar la operación pulse el botón *Cancelar*.

8.3.2.3.2 Baja Múltiple

Este formulario muestra una lista en la que puede seleccionar aquellos usuarios que desea eliminar.

Para realizar la baja de los usuarios realice la selección de los mismos marcando la casilla correspondiente y pulse el botón *Eliminar usuarios*. Una vez pulsado el botón *Eliminar usuarios*, se le pedirá que confirme la operación. Para confirmar la operación pulse el botón *Confirmar borrado*. Para cancelar la operación pulse el botón *Cancelar*.

Baja Múltiple Padre/Madre/Tutor

Este formulario permite dar de baja a los Padres/Madres/Tutores. Al efectuarse la baja, el usuario quedará eliminado tanto del acceso al Portal Web como del servicio de mensajería en la aplicación móvil

<input type="checkbox"/> DNI	Nombre	Apellidos	ID Usuario
<input type="checkbox"/> aaaaaaaaa	aa	aa	308
<input type="checkbox"/> bbbbbbbbb	bb	bb	309
<input checked="" type="checkbox"/> BIENVENIO	Bienvenido	Bienvenido	199
<input type="checkbox"/> dingodding	dingo	dingo	260
<input checked="" type="checkbox"/> elimininnn	eliminar	eliminar este	188
<input type="checkbox"/> EMULADORX	Emulador	Emulador	105
<input checked="" type="checkbox"/> OTROEMULA	otro	emulador	169
<input type="checkbox"/> EMULADORA	Emuladora	Emuladora	106
<input type="checkbox"/> 75146461x	Jose Luis	Fernández-Piñar Padial	347
<input type="checkbox"/> 75146461y	Leticia	Molina	319

1 2 [Siguiete >](#) [Último »](#)

[Eliminar usuarios](#)

Figura 32: baja guardador múltiple.

8.3.2.4 Baja Profesor/a

Use este enlace para acceder a los formularios que le permiten eliminar del portal a usuarios con el rol *Profesor*.

Puede realizar la baja de este tipo de usuario mediante dos formularios distintos. El primero le permite realizar la baja de un único usuario. El segundo le permite dar de baja a uno o más usuarios simultáneamente.

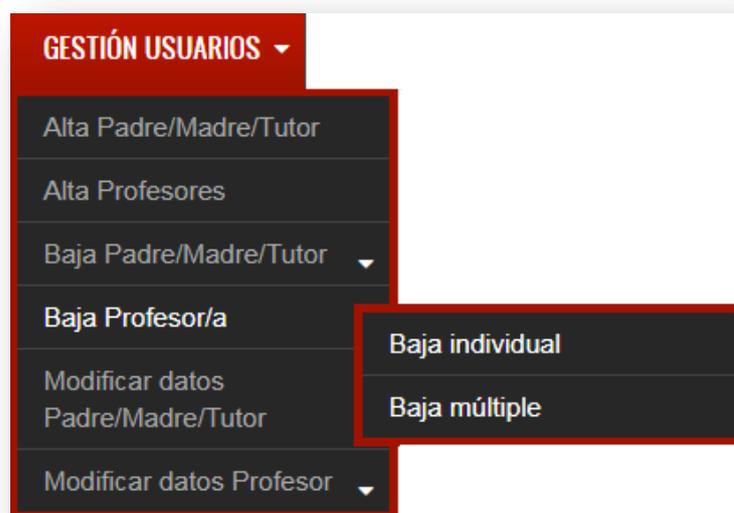
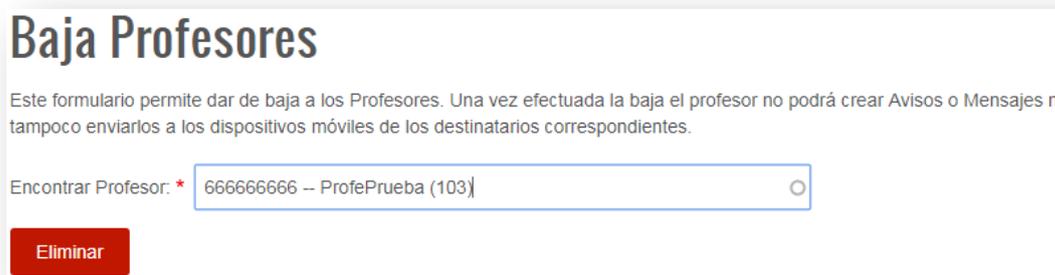


Figura 33: Selección tipo de baja profesores.

8.3.2.4.1 Baja individual

Use este formulario cuando desee realizar la baja de un sólo usuario con el rol *Profesor*.



Baja Profesores

Este formulario permite dar de baja a los Profesores. Una vez efectuada la baja el profesor no podrá crear Avisos o Mensajes ni tampoco enviarlos a los dispositivos móviles de los destinatarios correspondientes.

Encontrar Profesor: * 66666666 -- ProfePrueba (103)

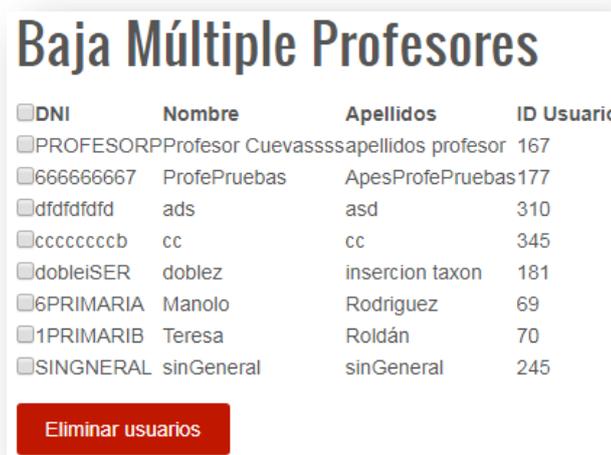
Eliminar

Figura 34: Baja profesor individual.

Para ello escriba en la caja de texto el DNI o el nombre del usuario del que desea realizar la baja y seleccione una de las opciones que se irán autocompletando. Una vez seleccionado pulse el botón *Eliminar* para efectuar la baja. Una vez pulsado el botón *Eliminar*, se le pedirá que confirme la operación. Para confirmar la operación pulse el botón *Confirmar borrado*. Para cancelar la operación pulse el botón *Cancelar*.

8.3.2.4.2 Baja Múltiple

Use este formulario para realizar la baja de varios usuarios en una única operación. Este formulario muestra una lista en la que puede seleccionar aquellos usuarios que desea eliminar.



Baja Múltiple Profesores

<input type="checkbox"/>	DNI	Nombre	Apellidos	ID Usuario
<input type="checkbox"/>	PROFESORP	Profesor Cueva	ssssapellidos profesor	167
<input type="checkbox"/>	666666667	ProfePruebas	ApesProfePruebas	177
<input type="checkbox"/>	dfdfdfdf	ads	asd	310
<input type="checkbox"/>	cccccccb	cc	cc	345
<input type="checkbox"/>	dobleiSER	doblez	insercion taxon	181
<input type="checkbox"/>	6PRIMARIA	Manolo	Rodriguez	69
<input type="checkbox"/>	1PRIMARIB	Teresa	Roldán	70
<input type="checkbox"/>	SINGNERAL	sinGeneral	sinGeneral	245

Eliminar usuarios

Figura 35: Baja profesores múltiple.

Para realizar la baja de los usuarios realice la selección de los mismos

marcando la casilla correspondiente y pulse el botón *Eliminar usuarios*. Una vez pulsado el botón *Eliminar usuarios*, se le pedirá que confirme la operación. Para confirmar la operación pulse el botón *Confirmar borrado*. Para cancelar la operación pulse el botón *Cancelar*.

8.3.2.5 Modificar datos Padre/Madre/Tutor

Use este enlace cuando desee modificar los datos de cualquier usuario con el rol *Padre/Madre/Tutor*.

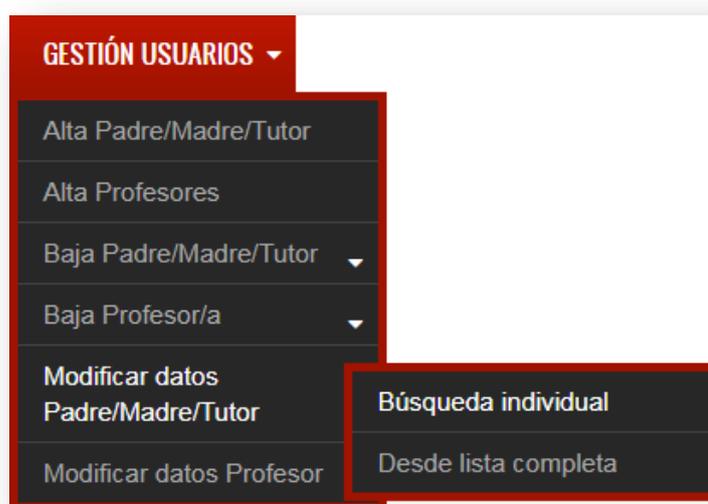


Figura 36: Selección modificación guardadores.

Puede realizar la selección del usuario del que desea modificar los datos mediante dos formularios. El primero le permite buscar al usuario por su DNI o nombre. El segundo le permite seleccionar al usuario seleccionándolo en una lista.

8.3.2.5.1 Búsqueda individual

Use este formulario para buscar el usuario con el rol *Padre/Madre/Tutor* del que desea modificar los datos.

Un formulario con el título 'Modificación de Padre/Madre/Tutor'. Debajo del título hay un campo de entrada de texto etiquetado como 'DNI Usuario: *' con un asterisco rojo que indica un campo obligatorio. El campo de entrada está vacío y tiene un icono de lupa a la derecha.

Figura 37: Modificación guardador individual.

Inserte en la caja de texto el DNI o el nombre del usuario del que desea

modificar los datos y seleccione una de las opciones que se irán autocompletando. Una vez seleccionado el usuario haga clic fuera de la caja de texto para realizar la llamada al formulario de datos. Tras hacer clic fuera de la caja de texto, automáticamente se presentará un formulario con todos los datos actuales del usuario.



El formulario, titulado "Modificación de Padre/Madre/Tutor", contiene los siguientes campos de entrada:

- DNI Usuario: * 75146461x -- Jose Luis (196)
- Nombre Padre/Madre/Tutor: * Jose Luis
- Apellidos Padre/Madre/Tutor: * Fernández-Piñar Padial
- DNI Padre/Madre/Tutor: * 75146461x
- Correo electrónico: * jlfpp1@gmail.com
- Dirección: * chip nº5

En la parte inferior del formulario hay un botón rojo con el texto "Modificar datos".

Figura 38: Formulario modificación datos guardador.

Modifique aquellos datos que sean necesarios escribiendo en las cajas de texto correspondientes. Recuerde que los campos *DNI* y *Correo electrónico* han de ser únicos para cada usuario. Si alguno de estos dos campos ya existe para otro usuario, se le mostrará un mensaje indicándole el error existente.

Una vez haya modificado los datos y se haya asegurado de que los cambios son correctos, pulse el botón *Modificar datos* para hacer efectivos los cambios realizados. Puede realizar cambios en los datos de un usuario todas las veces que sean necesarias.

8.3.2.5.2 Desde lista completa

Use este formulario para buscar al usuario con el rol *Padre/Madre/Tutor* del cual desea modificar sus datos. En este caso la búsqueda se realiza desde una lista paginada que le permite seleccionar al usuario. Los usuarios están ordenados alfabéticamente por sus apellidos. Avance o retroceda por las distintas páginas de la lista para encontrar el usuario.

Modificación de Padre/Madre/Tutor Lista

DNI	Nombre	Apellidos	ID Usuario
<input type="radio"/> aaaaaaaaa	aa	aa	308
<input type="radio"/> bbbbbbbbb	bb	bb	309
<input type="radio"/> BIENVENIO	Bienvenido	Bienvenido	199
<input type="radio"/> dingodding	dingo	dingo	260
<input type="radio"/> elimininnn	eliminar	eliminar este	188
<input type="radio"/> EMULADORX	Emulador	Emulador	105
<input type="radio"/> OTROEMULA	otro	emulador	169
<input type="radio"/> EMULADORA	Emuladora	Emuladora	106
<input checked="" type="radio"/> 75146461x	Jose Luis	Fernández-Piñar Padiar	347
<input type="radio"/> 75146461y	Leticia	Molina	319

1 2 Siguiente > Último »

Figura 39: Modificación guardador lista.

Una vez encontrado el usuario, selecciónelo marcando la casilla correspondiente y pulse *Modificar datos* para acceder al formulario de corrección de datos. Una vez pulsado el botón, accederá al formulario que contiene los datos del usuario. Modifique los datos que sean necesarios escribiendo en las cajas de texto correspondientes. Recuerde que los campos *DNI* y *Correo electrónico* han de ser únicos para cada usuario. Si alguno de estos dos campos ya existe para otro usuario, se le mostrará un mensaje indicándole el error existente.

Una vez haya modificado los datos y se haya asegurado de que estos son correctos, pulse el botón *Confirmar modificación* para realizar la modificación. Para cancelar la modificación y volver a la lista de selección de usuarios pulse el botón *Atrás*.

***Nota sobre modificación de datos de Padre/Madre/Tutor:
Situación específica y soluciones.***

Situación: un usuario con el rol *Padre/Madre/Tutor* ha olvidado su contraseña y no puede recuperarla porque tampoco puede acceder a su cuenta de correo electrónico. Puesto que el personal de administración no puede modificar la contraseña del usuario, existen dos soluciones a este problema:

Solución 1: Eliminar la cuenta de usuario (punto 8.3.2.3) y volver a crear una nueva cuenta para el mismo usuario (punto 8.3.2.1). Volver a realizar la activación en el servicio de mensajería (punto 8.3.4.1) marcando la casilla Generar PDF con las credenciales y sin marcar la casilla Enviar email con credenciales.

Solución 2: El administrador modifica la contraseña del usuario (punto 8.1.4).

8.3.2.6 Modificar datos profesor

Use este enlace cuando desee modificar los datos de cualquier usuario con el rol *Profesor*.

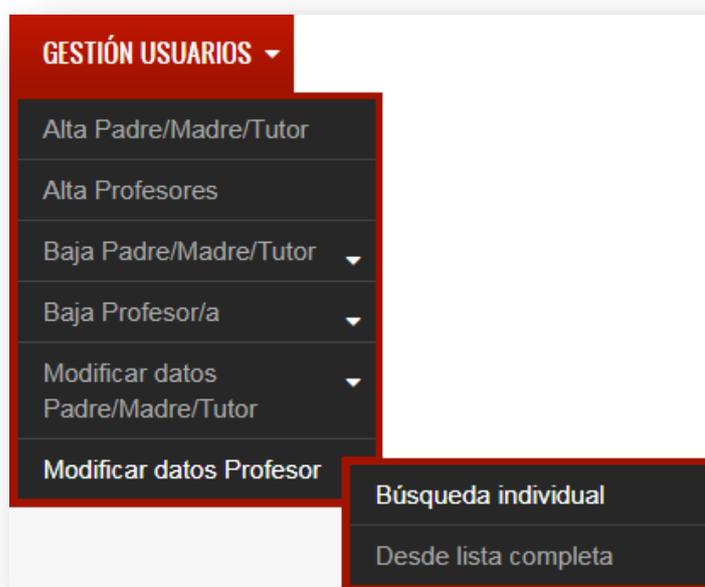


Figura 40: Selección modificación profesor.

Puede realizar la selección del usuario del que desea modificar los datos mediante dos formularios. El primero le permite buscar al usuario por su DNI o nombre. El segundo le permite seleccionar al usuario seleccionándolo en una lista.

8.3.2.6.1 Búsqueda individual

Use este formulario para buscar el usuario con el rol *Profesor* del que desea modificar los datos.

Modificación de Profesores

DNI Profesor/a: *

Figura 41: Modificación individual profesor.

Inserte en la caja de texto el DNI o el nombre del usuario del que desea modificar los datos y seleccione una de entre las opciones que se van autocompletando. Una vez seleccionado el usuario haga clic fuera de la caja de texto para realizar la llamada al formulario de datos. Tras hacer clic fuera de la caja de texto, automáticamente se presentará un formulario con todos los datos actuales del usuario.

Modificación de Profesores

DNI Profesor/a: * 666666666 -- ProfePrueba (103)

⚠ Recuerde añadir los cursos nuevamente, de lo contrario, el profesor quedará sin cursos asignados.

Nombre Profesor/a: * ProfePruebas

Apellidos Profesor/a: * ApesProfePruebas

DNI Profesor/a: * 666666667

Correo electrónico: * profepuebas@gmail.com

Dirección: calle anchas

Añadir cursos

Curso asignados (recuerde añadir los cursos nuevamente):

Añadir más cursos

Modificar Datos

Figura 42: Formulario modificación datos profesor.

Modifique aquellos datos que sean necesarios escribiendo en las cajas de texto correspondientes. Recuerde añadir nuevamente los cursos asignados al profesor/a, de lo contrario el profesor/a quedará sin cursos asignados y no podrá hacer uso de algunas de las funciones implementadas para este tipo de usuarios. Para añadir más de un curso pulse el botón *Añadir más cursos*. Pulse el botón *Menos* si desea eliminar las cajas de texto que se hayan añadido de más.

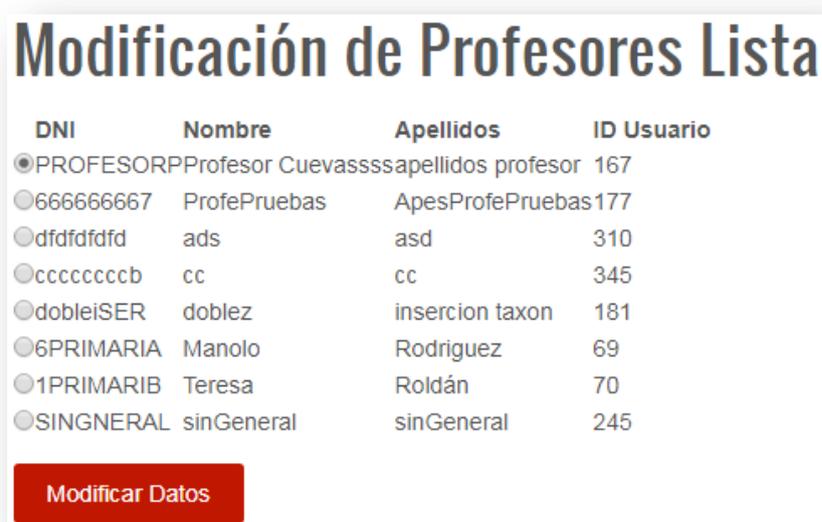
Recuerde que los campos *DNI* y *Correo electrónico* han de ser únicos para cada usuario. Si alguno de estos dos campos ya existe para otro usuario, se le mostrará un mensaje indicándole el error existente.

Una vez haya modificado los datos y se haya asegurado de que los cambios son correctos, pulse el botón *Modificar datos* para hacer efectivos los cambios realizados.

Puede realizar cambios en los datos de un usuario todas las veces que sean necesarias.

8.3.2.6.2 Desde lista completa

Use este formulario para buscar al usuario con el rol *Profesor* del cual desea modificar sus datos. En este caso la búsqueda se realiza desde una lista paginada que le permite seleccionar al usuario. Los usuarios están ordenados alfabéticamente por sus apellidos. Avance o retroceda por las distintas páginas de la lista para encontrar el usuario.



DNI	Nombre	Apellidos	ID Usuario
<input checked="" type="radio"/>	PROFESORP	Profesor Cuevas	sssapellidos profesor 167
<input type="radio"/>	666666667	ProfePruebas	ApesProfePruebas 177
<input type="radio"/>	dfdfdfdf	ads	asd 310
<input type="radio"/>	cccccccb	cc	cc 345
<input type="radio"/>	dobleiSER	doblez	insercion taxon 181
<input type="radio"/>	6PRIMARIA	Manolo	Rodriguez 69
<input type="radio"/>	1PRIMARIB	Teresa	Roldán 70
<input type="radio"/>	SINGNERAL	sinGeneral	sinGeneral 245

Figura 43: Modificación datos profesor lista.

Una vez encontrado el usuario, selecciónelo marcando la casilla correspondiente y pulse *Modificar datos* para acceder al formulario de corrección de datos. Una vez pulsado el botón, accederá al formulario que contiene los datos del usuario. Modifique los datos que sean necesarios escribiendo en las cajas de texto correspondientes. Recuerde añadir nuevamente los cursos asignados al profesor/a, de lo contrario el profesor/a quedará sin cursos asignados y no podrá hacer uso de algunas de las funciones implementadas para este tipo de usuarios. Para añadir más de un curso pulse el botón *Añadir más cursos*. Pulse el botón *Menos* si desea eliminar las cajas de texto que se hayan añadido de más.

Recuerde que los campos *DNI* y *Correo electrónico* han de ser únicos para cada usuario. Si alguno de estos dos campos ya existe para otro usuario, se le mostrará un mensaje indicándole el error existente.

Una vez haya modificado los datos y se haya asegurado de que estos son correctos, pulse el botón *Confirmar modificación* para realizar la modificación. Para cancelar la modificación y volver a la lista de selección de usuarios pulse el botón *Atrás*.

***Nota sobre modificación de datos de Profesor/a:
Situación específica y soluciones.***

Situación: *un usuario con el rol Profesor ha olvidado su contraseña y no puede recuperarla ya que tampoco puede acceder a su cuenta de correo electrónico. Puesto que el personal de administración no puede modificar la contraseña del usuario, existen dos soluciones a este problema:*

Solución 1: *Eliminar la cuenta de usuario (punto 8.3.2.4) y volver a crear una nueva cuenta para el mismo usuario (punto 8.3.2.2). Marcar la casilla Generar PDF con las credenciales y no marcar la casilla Enviar email con credenciales. El profesor/a no perderá el contenido que hubiese creado previamente (avisos o mensajes).*

Solución 2: *El administrador modifica la contraseña del usuario (punto 8.1.4).*

8.3.3 Gestión de alumnos

Al pulsar sobre el enlace *Gestión de alumnos* se desplegará un conjunto de sub enlaces mediante los que acceder a las diferentes funcionalidades.



Figura 44. Menú gestión de alumnos.

8.3.3.1 Insertar alumnos

Use este enlace para acceder al formulario que le permite insertar alumnos/as en el sistema. Recuerde que los alumnos/as insertados no cuentan como usuarios en el portal, por lo que no se generan credenciales de acceso para este tipo de entidad. La finalidad de los alumnos/as en el portal es únicamente la de ser asociados con sus guardadores (usuarios con el rol *Padre/Madre/Tutor*) para que el sistema pueda de esta manera reconocer a los correctos destinatarios de los mensajes que desee enviar el profesor/a.

Rellene el formulario con los datos correspondientes al alumno/a que pretende insertar en el portal.

El campo *Curso alumno* le permite buscar el nombre del curso. Escriba el nombre del curso y elija la opción adecuada de entre las opciones que se muestran.

Insertar Alumnos

Este formulario permite insertar alumnos. Una vez insertados, pueden ser asociados a uno o dos cuidadores en el formulario Aplicación Móvil-Activar Servicio App.

Nombre alumno: *

Apellidos alumno: *

DNI alumno(opcional):

Curso alumno: *

Dirección alumno: *

Figura 45: Formulario inserción alumnos.

Una vez completado el formulario con los datos correspondientes, pulse el botón *Insertar alumno* para realizar la inserción del alumno/a en el portal.

8.3.3.2 Modificar datos alumno

Use este enlace para acceder a los formularios que le permiten modificar los datos de los alumnos/as. El primer formulario le permite modificar los datos del alumno/a buscándolo por su nombre o curso. El segundo le permite modificar los datos del alumno/a filtrándolo por el curso en el que se encuentra y seleccionándolo desde una lista que muestra todos los alumnos/as del curso seleccionado.

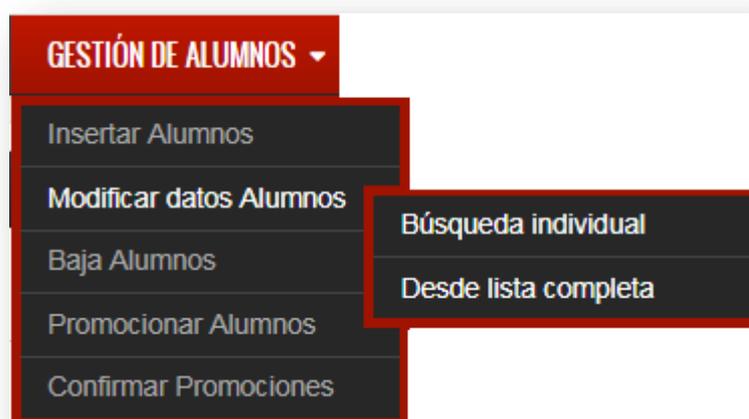


Figura 46: Selección modificación alumnos.

Use cualquiera de estos dos formularios para corregir los datos que sean necesarios.

Puede corregir los datos correspondientes a los guardadores del alumno/a sin preocuparse de si el guardador o guardadores que se asocian al alumno/a se encuentran o no activados en el servicio de mensajería. El sistema detectará la situación del guardador en el sistema y generará y enviará por correo electrónico al guardador las credenciales de acceso en caso de que fuese necesario. Usted, como personal de administración, debe únicamente encargarse de que los datos insertados o modificados sean correctos. El sistema realizará por usted las comprobaciones extra que sean necesarias, facilitando así la labor de gestión de los datos.

8.3.3.2.1 *Búsqueda individual*

Use este formulario para modificar los datos de cualquier alumno/a que haya sido previamente insertado en el portal.

Use la caja de texto del formulario para buscar al alumno/a del que desea modificar los datos por su nombre o curso y seleccione de entre las opciones que se van autocompletando. Una vez seleccionado el alumno pulse el botón *Modificar Datos*.



Modificación de datos de alumnos

Buscar alumno: * Isa

Isabel Fernández-Piñar Padial -- Sexto Primaria A

Isabel Morales Antúnez -- Quinto Primaria D

Modificar Datos

Figura 47: Modificación alumno selección individual.

En el formulario que se muestra a continuación inserte y/o corrija los datos necesarios. Para guardar los cambios pulse el botón *Confirmar Modificación*.

Modificación de datos de alumnos

Nombre Alumno: *

Apellidos alumno: *

DNI Alumno:

Dirección:

Curso alumno: *

Promocionado: (dejar "0" si no se están corrigiendo promociones):

Guardador 1 actual:

Guardador 1:

Guardador 2 actual:

Guardador 2:

Figura 48: Formulario modificación datos alumno.

8.3.3.2.2 Desde lista completa

Use este formulario para modificar los datos de cualquier alumno/a que haya sido previamente insertado en el portal.

Seleccione el curso en el que se encuentra el alumno/a. Tras seleccionar el curso, automáticamente se mostrará una lista con todos los alumnos/as del curso seleccionado. Seleccione en esta lista el alumno/a del que desea modificar los datos y pulse el botón *Modificar datos*.

Seleccionar curso:

Nombre	Apellidos	Curso	ID
<input type="radio"/> Bienvenidin1	Bienvenidin1	Sexto Primaria A56	
<input type="radio"/> manuel	esturillo morales	Sexto Primaria A71	
<input type="radio"/> Isabel	Fernández-Piñar Padial	Sexto Primaria A69	
<input type="radio"/> nuevín	nuevín	Sexto Primaria A67	
<input type="radio"/> otro emulin	otro emulin	Sexto Primaria A39	
<input type="radio"/> otro 3	prueba3	Sexto Primaria A54	
<input type="radio"/> Pruebin	Pruebin	Sexto Primaria A46	
<input type="radio"/> tercerito	tercerito	Sexto Primaria A40	

Figura 49: Selección de alumno desde lista.

Tras pulsar el botón *Modificar datos* accederá a un formulario con los datos del alumno/a. Modifique aquellos datos que sean necesarios.

8.3.3.2.3 Sobre modificaciones de guardadores vinculados

Quando desee modificar los datos de los guardadores asociados al alumno/a, simplemente busque en la caja de texto correspondiente al guardador que desea asociar a dicho alumno, escribiendo el DNI o el nombre del guardador. En la siguiente imagen se muestra un ejemplo en el que se está corrigiendo el guardador asociado al alumno/a. La imagen muestra la situación en la que por error se asignó al alumno el guardador 75146461y y se están corrigiendo los datos para asignarle el guardador 21212121b.

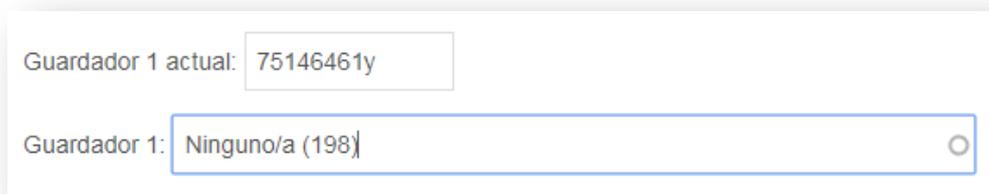
Guardador 1 actual:

Guardador 1:

Figura 50. Modificar guardador vinculado.

Si está tratando de eliminar una asociación guardador-alumno, escriba y/o seleccione en la caja de texto correspondiente la palabra *Ninguno/a* para eliminar la asociación guardador-alumno que exista en ese momento. La siguiente imagen muestra la situación propuesta, en la que en algún momento se asignó por error al

alumno el guardador 75146461y y se pretende cancelar por completo esa asociación, sin sustituir al guardador asignado por otro diferente.



Guardador 1 actual: 75146461y

Guardador 1: Ninguno/a (198)

Figura 51: Anulación de asignación.

Una vez haya modificado y comprobado que los datos modificados son correctos, pulse el botón *Confirmar modificación* para hacer efectiva la modificación de los mismos.

Puede realizar las modificaciones pertinentes tantas veces como sea necesario.

8.3.3.3 Baja alumnos

Use este enlace para acceder a los formularios que le permiten eliminar del portal los alumnos/as que sean necesarios. Puede realizar la baja de un sólo alumno/a o múltiples bajas en una sola operación.

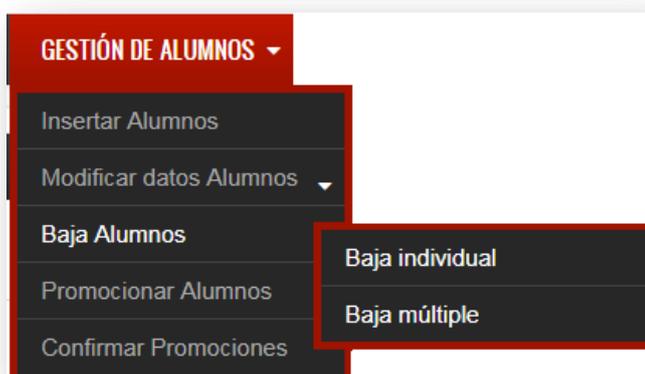


Figura 52: Selección tipo de baja alumnos.

8.3.3.3.1 Baja individual

Use este formulario para eliminar del portal a un sólo alumno/a.

Baja Alumnos

Este formulario permite dar de baja a alumnos en el portal web. Los cuidadores de los alumnos/as eliminados no recibirán mensajes en la aplicación móvil.

Encontrar Alumno: *

Eliminar

Figura 53: Baja alumno individual.

En la caja de texto que se muestra inserte el nombre o el curso del alumno/a y selecciónelo de entre los resultados mostrados. Para proceder a la eliminación pulse el botón *Eliminar*. Se le mostrará un mensaje pidiendo confirmación para realizar la operación de borrado. Para confirmar el borrado pulse *Confirmar borrado*. Para cancelar la operación pulse *Cancelar*.

8.3.3.3.2 *Baja múltiple*

Use este formulario para eliminar uno o más alumnos/as.

En primer lugar seleccione el curso en el que se encuentra el alumno o alumnos que pretende eliminar. Una vez seleccionado el curso se le mostrará una lista paginada con los alumnos/as del curso seleccionado, ordenados alfabéticamente por el apellido. Seleccione aquellos que desea eliminar y pulse el botón *Eliminar alumno/s*. Se le pedirá confirmación para ejecutar la operación de borrado. Pulse *Confirmar borrado* para hacer efectivo el borrado o *Cancelar* para cancelar la operación.

Este formulario permite dar de baja a alumnos en el portal web. la aplicación móvil.

Seleccionar curso: *

<input type="checkbox"/> Nombre	Apellidos	Curso	ID
<input type="checkbox"/> Bienvenidin1	Bienvenidin1	Sexto Primaria A	A56
<input type="checkbox"/> manuel	esturillo morales	Sexto Primaria A	A71
<input type="checkbox"/> Isabel	Fernández-Piñar Padial	Sexto Primaria A	A69
<input type="checkbox"/> nuevin	nuevin	Sexto Primaria A	A67
<input type="checkbox"/> otro emulin	otro emulin	Sexto Primaria A	A39
<input type="checkbox"/> otro 3	prueba3	Sexto Primaria A	A54
<input type="checkbox"/> Pruebin	Pruebin	Sexto Primaria A	A46
<input type="checkbox"/> tercerito	tercerito	Sexto Primaria A	A40

Figura 54: Baja alumno múltiple.

8.3.3.4 Promocionar alumnos

Use este formulario para realizar las promociones de los alumnos/as a un curso superior (o inferior si este fuese el caso). Se pretende el uso de este formulario cada fin de curso académico para asignar a los alumnos/as el nuevo curso del siguiente año académico.

Para realizar las promociones, en primer lugar seleccione el curso del que desea realizar las promociones (*Curso actual*). En segundo lugar seleccione el curso al que promocionarán los alumnos/as (*Curso al que promocionan*). Por último, seleccione aquellos alumnos/as que promocionan y pulse el botón *Promocionar* para realizar la promoción.

Debido a que puede haber varios grupos para cada curso, puede ser necesario realizar estas operaciones varias veces dependiendo del curso al que vayan a promocionar los alumnos/as.

Para comodidad del usuario que realiza las promociones, estas no se hacen efectivas hasta que se confirman. Con esto se evita que al promocionar alumnos/as a un curso superior (o inferior si fuese el caso), cuando el usuario pretenda promocionar los cursos superiores, le aparezcan en la lista todos los alumnos/as recién promocionados, poblando innecesariamente la lista. Por ejemplo, si se realizan promociones de Primero Primaria B a Segundo Primaria B, al realizar las promociones

de Segundo Primaria B a cualquier otro curso, la lista estaría poblada con los alumnos de Primero Primaria B que recién se promocionaron a Segundo Primaria B, haciendo más confusas las operaciones de búsqueda de alumnos/as en la lista mostrada.

Sirva de ejemplo la siguiente secuencia de imágenes. En esta primera imagen se está promocionando a la alumna *Nerea* desde Primero Primaria B a Segundo Primaria B:



Formulario de promoción de alumnos con el título "Promocionar alumnos:". El campo "Curso actual:" está configurado en "Primero Primaria B" y "Curso al que promocionan:" en "Segundo Primaria B". El listado de alumnos muestra "Nerea Fernández-Piñar Padial" seleccionada con un checkmark y "tercerita tercerita" no seleccionada. Un botón rojo "Promocionar" está visible al final.

Figura 55: Formulario promoción alumnos 1.

A continuación, se promocionan algunos alumnos de Segundo Primaria B a, por ejemplo, Tercero Primaria A, pero como se puede observar, *Nerea* no aparece en la lista, ya que las promociones no se han confirmado (al ser un ejemplo, el curso Segundo Primaria B sólo cuenta con un alumno):



Formulario de promoción de alumnos con el título "Promocionar alumnos:". El campo "Curso actual:" está configurado en "Segundo Primaria B" y "Curso al que promocionan:" en "Tercero Primaria A". El listado de alumnos muestra "hijo prueba" no seleccionada. Un botón rojo "Promocionar" está visible al final.

Figura 56: Formulario promoción alumnos 2.

Ahora veamos que ocurre tras realizar la confirmación de promociones y seleccionar el curso Segundo Primaria B:



Figura 57: Formulario promoción alumnos 3.

En esta ocasión la alumna *Nerea* sí que aparece en la lista de alumnos de Segundo Primaria B.

Usted, como personal de administración, debe preocuparse únicamente de realizar las promociones necesarias. Cuando haya finalizado, realice la confirmación de promociones para que el sistema las reconozca y asigne definitivamente el curso al alumno/a.

Recuerde que puede realizar tantas promociones y confirmaciones de las mismas como sean necesarias. El portal ofrece estos mecanismos para facilitarle la tarea de promoción de alumnos, pero no son mecanismos de obligado cumplimiento. Haga uso del portal y sus herramientas de la manera que más cómoda le resulte. Además, siempre puede comprobar los datos y corregir cualquier error haciendo uso de los formularios de modificación de datos de alumnos.

8.3.3.5 Confirmar Promociones

Use este enlace para acceder al formulario de confirmación de promociones.

Aunque usted puede hacer uso de este formulario siempre que lo considere necesario, lo conveniente es usarlo cuando haya realizado todas las promociones de todos los alumnos/as de todos los cursos. Esto le facilitará la labor al mantener las listas de alumnos/as reducidas y mostrando únicamente los alumnos/as pertenecientes al curso desde el que se pretende promocionar, sin incluir los que han sido previamente promocionados.

Para confirmar las promociones realizadas previamente, simplemente introduzca su contraseña en la caja de texto destinada a tal efecto y pulse *Identificarme y confirmar promociones*.

8.3.4 Aplicación móvil

Use este enlace para acceder a los formularios que le permiten realizar la activación de usuarios en el servicio de mensajería y para acceder a la lista de vinculaciones guardador-alumno.



Figura 58: Menú servicio mensajería.

8.3.4.1 Activar servicio app

Use este enlace para acceder al formulario que le permite activar en el servicio de mensajería a los usuarios con el rol *Padre/Madre/Tutor* mediante la vinculación de los mismos con los alumnos/as acreditados a su cargo. Una vez haya finalizado este proceso, los guardadores activados en el servicio de mensajería podrán tanto acceder al portal como comenzar a recibir mensajes en su *smartphone* Android tras autenticarse en la aplicación.

Inserte el nombre del guardador o guardadores en las cajas de texto y seleccione una de entre las opciones que se van autocompletando. Realice la misma operación para añadir los alumnos usando las cajas de texto correspondientes. Si necesita añadir más alumnos pulse el botón *Añadir más alumnos* y el botón *Menos* para eliminar las cajas de texto que hayan podido añadirse de más.

Si el guardador o guardadores están presentes en el momento de realizar el alta, puede preguntarles cómo desean obtener sus credenciales (en un PDF impreso, por correo electrónico o ambas). Marque la casilla o casillas correspondientes. De no estar presentes, marque únicamente la casilla *Enviar correo electrónico con credenciales de acceso*.

Activación del servicio de mensajería.

Cuidador 1: *

Cuidador 2:

Añadir hijos

Alumno:

Seleccione al menos una opción: *

Enviar correo electrónico con credenciales de acceso.

Generar PDF con credenciales de acceso (sólo si el cuidador/es está presente).

Figura 59: Formulario activación servicio mensajería.

8.3.4.2 Lista de vinculaciones guardador-alumno

Use este enlace para acceder a la lista de vinculaciones guardador-alumno.

Puede usar esta lista para comprobar el estado actual de todas las vinculaciones guardador-alumno que existen en el sistema. Le permite comprobar rápidamente dichas vinculaciones con el propósito de detectar cualquier error que existiese en las mismas.

Seleccione el curso del alumno o alumnos de los que desea comprobar las vinculaciones existentes. Una vez seleccionado el curso se le mostrará una lista formada por los nombres de los alumnos/as y los DNIs de los guardadores que se les han vinculado y que serán los destinatarios de los mensajes correspondientes.

Cursos: * Sexto Primaria A			
Nombres	Apellidos	DNI Guardador 1	DNI Guardador 2
Bienvenidin1	Bienvenidin1	BIENVENIO	
manuel	esturillo morales		
Isabel	Fernández-Piñar Padial		
nuevin	nuevin	BIENVENIO	
otro emulin	otro emulin	OTROEMULA	
otro 3	prueba3	75146461y	
Pruebin	Pruebin	987654321	454545454
tercerito	tercerito	TERCEROXX	

Figura 60: Lista vinculaciones guardador-alumno.

Si detecta una o más vinculaciones erróneas, use los formularios de modificación de datos de alumnos para corregirlas.

8.4 Usando el portal como usuario con el rol *Profesor*

Si le ha sido asignado el rol *Profesor*, cuando acceda al portal se le mostrará la siguiente barra de navegación principal, la cual contiene los enlaces y los sub enlaces que le permiten acceder a las distintas funcionalidades del portal a las que usted tiene acceso.



Figura 61: Menú principal profesores.

8.4.1 Avisos y Mensajes

Use este enlace para acceder a las funcionalidades relacionadas con la creación, modificación, eliminación y envío de avisos y mensajes.



Figura 62: Menú avisos y mensajes.

8.4.1.1 Crear Aviso

Use este enlace para acceder al formulario de creación de avisos.

Los avisos han de contener información relativa a un curso de los que le han sido asignados. Si le ha sido proporcionado el permiso *General*, usted podrá publicar avisos de interés general.

Inserte un título para el aviso. Cree el aviso en sí mismo con la información que proceda. Seleccione el curso al que va destinado el aviso y/o sobre el que se está redactando la información. Recuerde que únicamente se le mostrarán para ser seleccionados los cursos que le han sido asignados. Por último, indique una fecha de validez máxima hasta la cual la información contenida en el aviso se considerará válida.

Creación de Avisos

Formulario para la creación de Avisos. Aparte de un título y un cuerpo, los Avisos deberán de tener un destinatario y una fecha máxima de validez, a partir de la cual el aviso se considerará como vencido.

Título Aviso: *

Cuerpo Aviso: *

Se avisa a los cuidadores de los alumnos/as del curso Sexto Primaria A de que el viernes 28 de febrero se realizará una reunión con los profesores de todas las asignaturas. Se podrán exponer dudas y consultas.

Mensaje para: *

Primero Primaria A
 Primero Primaria B
 Sexto Primaria A
 General

Caduca en: *

Figura 63: Formulario creación de avisos.

Cuando haya finalizado con los pasos anteriores, pulse el botón *Crear Aviso* para confirmar la creación del aviso. A partir de este momento, el aviso se publicará de manera automática en el portal y será accesible para todos los usuarios con permisos para su visualización (usuarios con los roles *Profesor* y *Padre/Madre/Tutor*).

8.4.1.2 Crear Mensaje

Use este enlace para acceder al formulario de creación de mensajes.

Los mensajes tienen como destinatarios a los guardadores del alumno/a sobre el que se crea el mensaje por lo que estos no son publicados en el portal.

Para crear un mensaje seleccione el curso del alumno/a sobre el que desea redactar el mensaje, de entre los cursos que le han sido asignados. Recuerde que sólo podrá crear mensajes sobre alumnos/as que se encuentre en alguno de los cursos que le han sido asignados. Cuando seleccione el curso, se le permitirá escoger el alumno/a motivo del mensaje. Finalmente, cuando seleccione el alumno/a, se le mostrarán cajas de texto para que introduzca el título y el cuerpo del mensaje.

Creación de Mensajes.

Formulario para la creación de Mensajes. Los Mensajes tienen como destinatarios únicamente a los cuidadores de un alumno/a que curse alguno de los cursos de los que es usted profesor.

Curso Alumno: *

Nombre Alumno: *

Título: *

Cuerpo Mensaje: *

Figura 64: Formulario creación de mensajes.

Una vez completados los pasos anteriores, pulse el botón *Crear Mensaje* para ejecutar la creación del mensaje.

8.4.1.3 Editar Avisos

Use este enlace para acceder al formulario de edición de avisos que hayan sido creados previamente por usted. Esto le permitirá modificar errores y/o parámetros o añadir cambios a los avisos previamente creados.

Seleccione el título del aviso sobre el que desea realizar cambios. Una vez seleccionado el título del aviso, se le mostrará el formulario de edición de aviso, que contendrá el título y el cuerpo del aviso tal y como fue creado, además de los campos que le permiten asignar el curso destinatario del aviso y la fecha hasta la que es válida la información contenido en el mismo.

Edición de Avisos creados.

En este espacio usted puede editar Avisos previamente creados y modificar aquellos parámetros del mismo que considere oportunos.

Título Aviso: *

Aviso:

Título Aviso:

Cuerpo Aviso:

Mensaje para: *

Sexto Primaria A

Caduca en: *

Figura 65: Formulario edición de avisos.

Una vez realizados los cambios necesarios, pulse el botón Guardar cambios para hacer efectivas las modificaciones realizadas.

8.4.1.4 Editar Mensajes

Use este enlace para acceder al formulario de edición de mensajes que hayan sido creados previamente por usted.

Edición de Mensajes creados

En este apartado usted puede realizar las modificaciones que considere necesarias en los mensajes destinados a los cuidadores de un alumno/a y previamente creados.

Título Mensaje: *

Mensaje:

Título Aviso:

Cuerpo Mensaje:

Figura 66: Formulario edición de mensajes.

Para modificar un mensaje, elija el título del mensaje que desea modificar. Una vez seleccionado, se le mostrarán dos campos de texto conteniendo el título y el cuerpo del mensaje. Realice los cambios en el mensaje que considere oportunos.

Una vez realizados los cambios pulse el botón *Guardar cambios* para ejecutar los cambios realizados en el mensaje.

8.4.1.5 Eliminar Avisos

Use este enlace para acceder al formulario de borrado de avisos.

Se le mostrará una lista paginada con todos los avisos que usted haya creado, ordenados por fecha de creación.

Seleccione el aviso o avisos que desea eliminar y pulse *Eliminar* para ejecutar el borrado de los mismos. Recuerde que el borrado de avisos es definitivo, por lo que una vez eliminado un aviso o avisos, estos no pueden volver a ser modificados ni enviados.

Eliminación de Avisos.

<input type="checkbox"/> Titulos:	ID Aviso	Fecha
<input type="checkbox"/> dinga	104	2018-05-16 17:33:21
<input type="checkbox"/> Aviso para curso prueba	105	2018-05-26 02:14:50
<input type="checkbox"/> Clase de apoyo para inglés	106	2018-06-03 00:22:36

Eliminar

Figura 67: Selección de aviso a eliminar.

8.4.1.6 Eliminar Mensajes

Use este enlace para acceder al formulario que le permitirá eliminar mensajes que usted haya creado previamente.

Se le mostrará una lista paginada con todos los mensajes que usted haya creado, ordenados por fecha de creación.

Seleccione el mensaje o mensajes que desea eliminar y pulse *Eliminar* para ejecutar el borrado de los mismos. Recuerde que el borrado de mensajes es definitivo, por lo que una vez eliminado un mensaje o mensajes, estos no pueden volver a ser modificados ni enviados.

Eliminación de Mensajes.

En este espacio usted puede eliminar cualquier Mensaje del cual sea usted su autor. Seleccione el Mensaje que desea borrar

<input type="checkbox"/> Titulos:	ID Mensaje	Fecha
<input type="checkbox"/> Manuel ha aprobado el examen de inglés	39	2018-05-16 16:31:31
<input type="checkbox"/> Nerea ha sacado un sobresaliente en la asignatura de música.	47	2018-06-03 00:32:24

Eliminar

Figura 68: Selección de mensajes a eliminar.

8.4.1.7 Enviar Avisos y Mensajes

Use este enlace para acceder a los formularios que le permitirán enviar los avisos y mensajes que usted haya creado previamente.

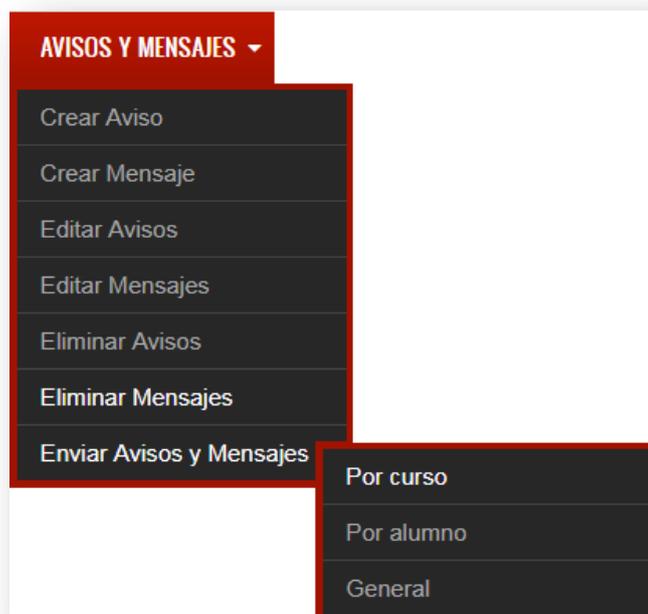


Figura 69: Selección envío de avisos y mensajes.

8.4.1.7.1 Por curso

Seleccione este enlace para acceder al formulario de envío de avisos por curso.

Los destinatarios de los avisos que envíe serán todos los guardadores de los alumnos/as que se encuentren en el curso para el que fue creado el aviso.

Para enviar el aviso seleccione el curso objeto del aviso. Una vez seleccionado el curso, seleccione el título del aviso que desea enviar y pulse *Proceder al envío del aviso*.

A screenshot of a web form titled 'Envío Aviso sobre un curso.' in a large, bold, dark blue font. Below the title, there is a paragraph of text: 'En este espacio usted puede enviar Avisos previamente creados. Los Avisos se enviarán a todos los padres/madres/tutores con alumnos en el curso objeto del Aviso.' Below this text are two dropdown menus. The first is labeled 'Mis Cursos: *' and has 'Sexto Primaria A' selected. The second is labeled 'Títulos Avisos: *' and has 'Reunión de Padres/Madres/Tutores Sexto Primaria A' selected. At the bottom of the form is a red button with white text that says 'Proceder al envío del Aviso'.

Figura 70: Enviar aviso curso 1.

Una vez realizados los pasos anteriores se le mostrará el aviso que pretende enviar, revíselo detenidamente antes de enviarlo. Si lo considera necesario, puede modificarlo haciendo uso del formulario de edición de avisos.

Envío Aviso sobre un curso.

Revise el Aviso. Si todo es correcto pulse "Enviar Aviso" para enviarlo. Recuerde que puede editar el Aviso en "Avisos y Mensajes-- Editar Aviso".

Titulo

Texto:

Figura 71: Enviar aviso curso 2.

Para enviar el aviso a todos los destinatarios, pulse el botón *Enviar aviso*. Para volver al formulario de selección de aviso a enviar, pulse el botón *Atrás*.

8.4.1.7.2 *Por alumno*

Seleccione este enlace para acceder al formulario de envío de mensajes.

Los destinatarios de los mensajes que envíe serán únicamente los guardadores vinculados al alumno/a motivo del mensaje.

Para enviar el mensaje, seleccione el curso en el que se encuentra el alumno/a motivo del mensaje. A continuación seleccione el alumno/a objeto del mensaje. Recuerde que solamente se le mostrarán los alumnos/as del curso seleccionado para los que haya creado un mensaje. Si no ha creado un mensaje para ningún alumno/a del curso seleccionado, está lista aparecerá vacía y no podrá continuar. Por último seleccione el título del mensaje que desea enviar y pulse *Proceder al envío del mensaje*.

Envío Mensaje sobre alumno/a.

En este espacio usted puede enviar Mensajes previamente creados. Los mensajes se enviarán únicamente a los padres del alumno motivo del mensaje.

Curso del alumno: * Sexto Primaria A ▼

Alumnos: * 45. Sergio Fernández-Piñar Padial ▼

Título Aviso * Mensaje para los padres de Sergio. ▼

Proceder al envío del mensaje

Figura 72: Envío mensaje alumno 1.

Una vez realizados los pasos anteriores se le mostrará el mensaje que pretende enviar. Revíselo detenidamente antes de enviarlo. Si lo considera necesario, puede modificarlo haciendo uso del formulario de edición de mensajes.

Envío Mensaje sobre alumno/a.

Revise el mensaje. Si todo es correcto pulse "Enviar Mensaje" para enviar el mensaje. Recuerde que puede editar el mensaje en "Avisos y Mensajes--Editar Mensaje".

Título Mensaje para los padres de Sergio.

Texto

Sergio está mostrando un alto rendimiento en la clase de matemáticas.

Atrás Enviar Mensaje

Figura 73: Envío mensaje alumno 2.

Para enviar el mensaje a los destinatarios, pulse el botón *Enviar mensaje*. Para volver al formulario de selección de mensaje a enviar, pulse el botón *Atrás*.

8.4.1.7.3 Generales

Use este enlace para acceder al formulario de envío de mensajes de carácter general que usted haya creado previamente.

Recuerde que sólo podrá enviar avisos de carácter general si le han sido otorgados los permisos para ello.

Para enviar el aviso de carácter general seleccione el título de aviso y pulse *Proceder al envío del aviso*.

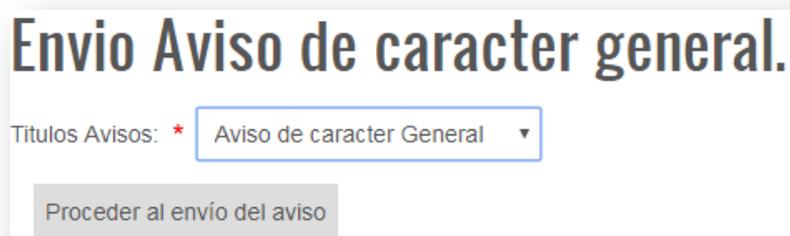


Figura 74: Envío aviso general 1.

Una vez realizados los pasos anteriores se le mostrará el aviso que pretende enviar. Revíselo detenidamente antes de enviarlo. Si lo considera necesario, puede modificarlo haciendo uso del formulario de edición de avisos.

Para enviar el aviso a todos los destinatarios, pulse el botón *Enviar aviso*. Para volver al formulario de selección de aviso a enviar, pulse el botón *Atrás*.

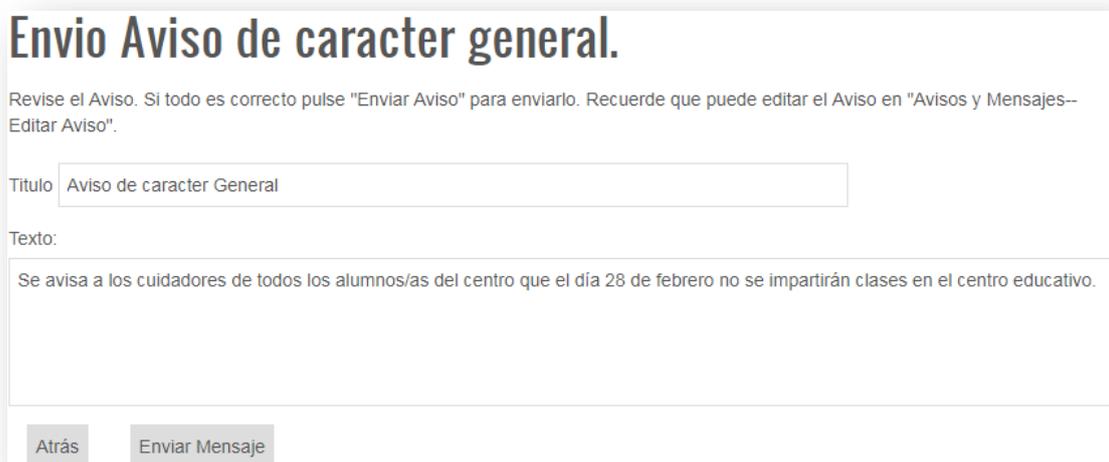


Figura 75: Envío aviso mensaje general 2.

8.4.2 Listados de Avisos

Use este enlace para acceder a los listados de avisos publicados por usted y por otros usuarios con el rol *Profesor*.



Figura 76: Menú listados de avisos.

Mediante este enlace puede accederse a su vez a los listados de avisos activos y avisos vencidos.

El listado de *Avisos Activos* muestra todos los avisos que contienen información tanto de carácter general como sobre uno o más cursos del centro educativo. Toda la información presentada en este listado se considera válida al no haber alcanzado su fecha máxima de validez.

El listado de *Avisos Vencidos* muestra todos los avisos que contienen información tanto de carácter general como sobre uno o más cursos del centro educativo. La información contenida en estos avisos se considera vencida al haber superado su fecha máxima de validez.

Ambos listados presentan listas paginadas de avisos, ordenados por fecha de creación. En cada fila de la lista se muestra el título del aviso, el curso o cursos al que va destinado, el autor y la fecha de creación.

Pulsando sobre el título del aviso se accede al aviso en sí mismo y a la información que este contiene.

Pulsando sobre el curso al que va destinado el aviso, se accede a una lista que contiene todos los avisos destinados a ese mismo curso.

Avisos Activos

Los Avisos que aparecen en esta lista están aún en periodo de validez.

Título	Avisos sobre:	Autor	Fecha
Mi super aviso	Primero Primaria A, Primero Primaria B	Jose Luis	Dom, 15/04/2018 - 21:18
Un aviso de prueba para sexto de primaria A.	Sexto Primaria A	PROFESORPD	Dom, 15/04/2018 - 20:19
Reunión de Padres/Madres/Tutores Sexto Primaria A	Sexto Primaria A	PROFESORPD	Dom, 15/04/2018 - 20:06
Aviso para Primero Primaria A	Primero Primaria A	Jose Luis	Sáb, 24/02/2018 - 14:02
Otro Aviso General	General	Jose Luis	Vie, 16/02/2018 - 14:55
otro Aviso Primero Primaria B	Primero Primaria B	Jose Luis	Vie, 16/02/2018 - 14:54
otro Aviso Sexto Primaria A	Sexto Primaria A	Jose Luis	Vie, 16/02/2018 - 14:54
Aviso para todos los cursos	General	Jose Luis	Vie, 16/02/2018 - 14:36
Excursión al parque de las ciencias en Granada	Primero Primaria B	Jose Luis	Vie, 16/02/2018 - 14:36
Excursión a Sierra Nevadassss	Sexto Primaria A	Jose Luis	Vie, 16/02/2018 - 14:35
Para Sexto Primaria A	Sexto Primaria A	Jose Luis	Jue, 15/02/2018 - 17:11
Aviso General	General	Jose Luis	Jue, 25/01/2018 - 14:22

Figura 77: Listado avisos activos.

8.4.3 Consulta de datos

Use este enlace para acceder a los módulos que le permiten consultar sus datos en el portal web.

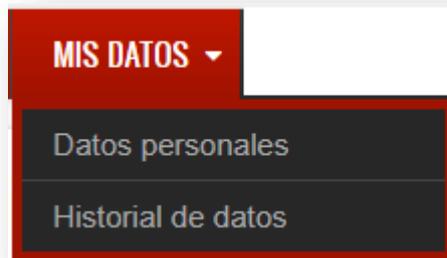


Figura 78: Menú acceso a datos personales profesores.

8.4.3.1 Consulta de datos personales

Use este enlace para acceder a un formulario que le mostrará el estado actual de sus datos en el portal web.

8.4.3.2 Consulta del historial de datos personales

Use este enlace para acceder a una tabla que le mostrará todas las modificaciones realizadas sobre sus datos desde el momento en que fue dado de alta en el portal web.

8.5 Usando el portal como usuario con el rol *Padre/Madre/Tutor*

8.5.1 Descarga del formulario de datos para presentar en el centro educativo

Para poder ser dado de alta en el portal web y por tanto también en el servicio de mensajería, es necesario que descargue y rellene el formulario que está disponible en el portal web y lo entregue personalmente en el centro educativo, mostrando su DNI. Para descargar el formulario a rellenar acceda al espacio de descarga pulsando sobre el enlace *Descarga del formulario* y a continuación pulse sobre *descarga formulario datos.pdf*.



Figura 79: Descarga formulario a entregar.

Cuando acceda al portal con las credenciales que se le proporcionarán en el centro educativo, se le mostrará la siguiente barra de navegación principal, la cual contiene los enlaces y los sub enlaces que le permiten acceder a las distintas funcionalidades del portal a las que usted tiene acceso.



Figura 80: Menú principal guardadores.

8.5.2 Mensajes

Use este enlace para acceder a los mensajes creados por algún profesor/a y que tienen como objeto alguno de los alumno/as a su cargo.

Para acceder a los mensajes de un determinado alumno/a a su cargo, seleccione el nombre de dicho alumno/a en la lista. Al seleccionar el alumno/a se le mostrará una lista paginada con todos los mensajes destinados a ese alumno/a y

ordenado por fecha de creación. Seleccione el mensaje que desea leer y pulse *Ver mensaje seleccionado*.



Figura 81: Selección de mensaje.

Una vez accedido el mensaje, para volver a la lista de selección de mensajes, pulse el botón *Atrás*.

8.5.3 Listados de Avisos

Use este enlace para acceder a los listados de avisos publicados por los profesores/as del centro educativo. Estos avisos pueden ir destinados a un curso, a varios o a todos los cursos del centro.



Figura 82: Menú listados de avisos.

Mediante este enlace puede accederse a su vez a los listados de avisos activos y avisos vencidos.

El listado de *Avisos Activos* muestra todos los avisos que contienen información tanto de carácter general como sobre uno o más cursos del centro educativo. Toda la información presentada en este listado se considera válida al no

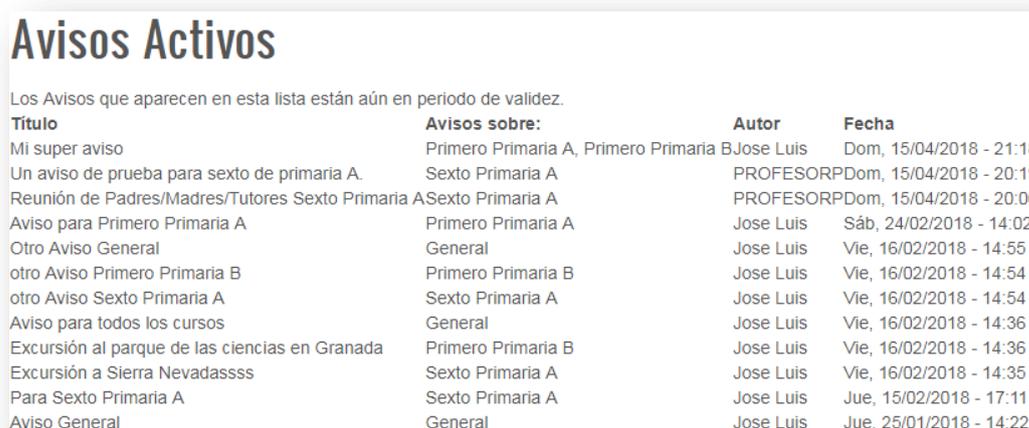
haber alcanzado su fecha máxima de validez

El listado de *Avisos Vencidos* muestra todos los avisos que contienen información tanto de carácter general como sobre uno o más cursos del centro educativo. La información contenida en estos avisos se considera vencida al haber superado su fecha máxima de validez.

Ambos listados presentan listas paginadas de avisos, ordenados por fecha de creación. En cada fila de la lista se muestra el título del aviso, el curso o cursos al que va destinado, el autor y la fecha de creación.

Pulsando sobre el título del aviso se accede al aviso en sí mismo y a la información que este contiene.

Pulsando sobre el curso al que va destinado el aviso, se accede a una lista que contiene todos los avisos destinado a ese mismo curso.



Avisos Activos

Los Avisos que aparecen en esta lista están aún en periodo de validez.

Título	Avisos sobre:	Autor	Fecha
Mi super aviso	Primero Primaria A, Primero Primaria B	Jose Luis	Dom, 15/04/2018 - 21:18
Un aviso de prueba para sexto de primaria A.	Sexto Primaria A	PROFESORP	Dom, 15/04/2018 - 20:19
Reunión de Padres/Madres/Tutores Sexto Primaria A	Sexto Primaria A	PROFESORP	Dom, 15/04/2018 - 20:06
Aviso para Primero Primaria A	Primero Primaria A	Jose Luis	Sáb, 24/02/2018 - 14:02
Otro Aviso General	General	Jose Luis	Vie, 16/02/2018 - 14:55
otro Aviso Primero Primaria B	Primero Primaria B	Jose Luis	Vie, 16/02/2018 - 14:54
otro Aviso Sexto Primaria A	Sexto Primaria A	Jose Luis	Vie, 16/02/2018 - 14:54
Aviso para todos los cursos	General	Jose Luis	Vie, 16/02/2018 - 14:36
Excursión al parque de las ciencias en Granada	Primero Primaria B	Jose Luis	Vie, 16/02/2018 - 14:36
Excursión a Sierra Nevadassss	Sexto Primaria A	Jose Luis	Vie, 16/02/2018 - 14:35
Para Sexto Primaria A	Sexto Primaria A	Jose Luis	Jue, 15/02/2018 - 17:11
Aviso General	General	Jose Luis	Jue, 25/01/2018 - 14:22

Figura 83: Listado avisos activos.

8.5.4 Consulta de datos

Use este enlace para acceder a los módulos que le permiten comprobar el estado de sus datos y los de los alumnos a su cargo.



Figura 84: Menú acceso a datos personales guardadores.

8.5.4.1 Consulta de datos personales

Use este enlace para acceder a un formulario que le mostrará el estado actual de sus datos en el portal web.

8.5.4.2 Consulta del historial de datos personales

Use este enlace para acceder a una tabla que le mostrará todas las modificaciones realizadas sobre sus datos desde el momento en que fue dado de alta en el portal web.

8.5.4.3 Consulta de los datos de los alumnos a su cargo

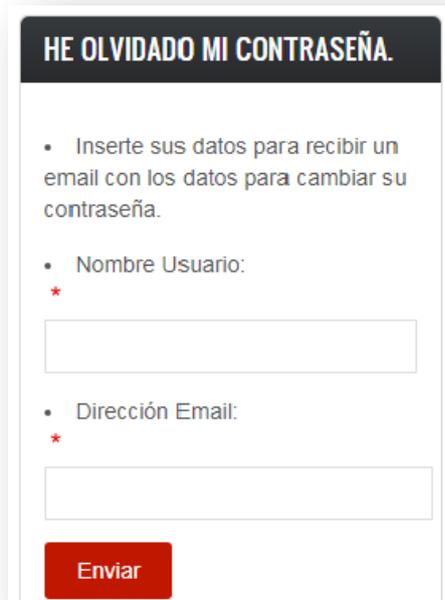
Use este enlace para consultar el estado actual de los datos de los alumnos a su cargo. Seleccione al alumno del que desea comprobar sus datos y pulse sobre *Ver datos*.

8.6 Gestión de contraseñas: Recuperación y modificación

Los usuarios con el rol *Personal de administración*, *Profesor*, *Padre/Madre/Tutor* pueden acceder a las herramientas de recuperación y modificación de contraseña.

8.6.1 Recuperación de contraseña

En caso de extravío de su contraseña de acceso al portal puede recuperarla mediante el formulario destinado a tal efecto en la página de autenticación del portal. Inserte su nombre de usuario y su dirección de email para recibir en su correo electrónico una nueva contraseña. Recuerde revisar la carpeta *Spam* si no recibe el mensaje en la carpeta principal.



HE OLVIDADO MI CONTRASEÑA.

- Inserte sus datos para recibir un email con los datos para cambiar su contraseña.
- Nombre Usuario:
*
- Dirección Email:
*

Enviar

Figura 85: Formulario solicitud de nueva contraseña.

NOTA: La nueva contraseña recibida será la única contraseña válida para acceder al portal web, quedando anulada cualquier otra contraseña previa existente. Para los usuarios con el rol Padre/Madre/Tutor la nueva contraseña que recibirán en su correo electrónico será válida también para la autenticación en la aplicación móvil Android.

8.6.2 Modificación de contraseña

Si desea modificar su contraseña, una vez autenticado en el portal web, diríjase al *Menú de cuenta de usuario* y pulse sobre *Restablecer Contraseña*.



Figura 86: Enlace a restablecer contraseña.

En el formulario que se le muestra inserte su contraseña actual, la nueva contraseña deseada y la confirmación de la misma. Una vez introducidos los datos correspondientes pulse sobre *Cambiar Contraseña* para hacer efectiva la modificación de su la misma.

Un formulario de modificación de contraseña. Incluye los siguientes campos y elementos:

- Etiqueta "Contraseña Actual *" con un campo de entrada de texto.
- Etiqueta "Inserte su Nueva Contraseña *" con un campo de entrada de texto.
- Etiqueta "Contraseña *" con un campo de entrada de texto.
- Una barra de progreso horizontal que indica la fuerza de la contraseña.
- Etiqueta "Fortaleza de la contraseña:".
- Etiqueta "Confirmar contraseña *" con un campo de entrada de texto.
- Etiqueta "Las contraseñas coinciden:".
- Un botón gris con el texto "Cambiar Contraseña".

Figura 87: Formulario modificación contraseña.

NOTA: La nueva contraseña configurada será la única contraseña válida para acceder al portal web, quedando anulada cualquier otra contraseña previa existente. Para los usuarios con el rol Padre/Madre/Tutor la nueva contraseña configurada será válida también para la autenticación en la aplicación móvil Android.

9 Anexo II: Manual de administración del portal web

En el presente anexo se describen los pasos necesarios para la instalación del software y las herramientas necesarias para realizar el despliegue del portal web en un ordenador personal, sin necesidad de pagar un servicio de hosting. Si se decide implementar el servicio en un servicio de hosting, dependería del servicio contratado qué pasos de los aquí descritos deberían o no de realizarse, pero lo recomendable sería contratar como mínimo un VPS (*Virtual Private Server*) con el que se puede tener mayor control sobre el servidor contratado, lo que permite más flexibilidad a la hora de configurar el portal e instalar herramientas en el mismo.

Al finalizar el anexo, se habrán descrito los pasos necesarios para obtener una instalación básica del gestor de contenidos Drupal 8, para usar determinadas herramientas del gestor que permiten implementar la estructura básica del portal web y para dotar al servidor sobre el que se despliega el servicio con acceso sobre HTTPS.

9.1 Instalación y configuración de las herramientas necesarias para el despliegue del portal web

9.1.1 Descarga e instalación del software WAMP Server

Puede descargarse de forma gratuita la versión 3.0.6 en inglés en [10], donde se pueden encontrar versiones para Windows 32 o 64 bits. El portal ha sido testeado en ambas versiones por lo que se asegura el funcionamiento y compatibilidad de las herramientas y procedimientos descritos en esta memoria en cualquiera de las dos versiones. En este caso se usará la versión WAMP 3.0.6 de 32 bits sobre un sistema operativo Windows 7 de 64 bits.

Si se prefiere la versión en español, esta puede descargarse en [11]. La versión en español disponible al tiempo en que se escribe este anexo es la 2.2. A pesar de no haber sido testeado el portal web en esta versión, las versiones que incluye de Apache, MySQL y PHP apuntan a que esta versión podría ser usada sin ningún problema.

Todo el diseño en su conjunto ha sido testeado también en las versiones del sistema operativo Windows 7 y Windows 10 (ambos de 64 bits), por lo que cualquier procedimiento seguido o herramienta usada funcionará según lo descrito sin problemas de incompatibilidad.

Para el correcto funcionamiento de WAMP 3.0.6 sobre el sistema operativo Windows 7 de 64 bits usado en este proyecto se hace imprescindible la instalación de

los componentes de Visual Studio que pueden encontrarse en [12]. En dicha página encontraremos los archivos ejecutables `VSU_4\vc redistrib_x64.exe`, `VSU_4\vc redistrib_x86.exe` y `VSU4\vc redistrib_arm.exe`. El último (`VSU4\vc redistrib_arm.exe`) es imprescindible independientemente de la versión de Windows utilizada (32 o 64 bits). Para los otros dos (`VSU_4\vc redistrib_x64.exe`, `VSU_4\vc redistrib_x86.exe`), se elegirá dependiendo de la versión de Windows utilizada, siendo `VSU_4\vc redistrib_x86.exe` el necesario para la versión de 32 bits y `VSU_4\vc redistrib_x64.exe` para la versión de 64 bits.

Una vez descargados los archivos necesarios, se instalan siguiendo los pasos que se indican durante el procedimiento. Las configuraciones por defecto presentadas durante la instalación son válidas para el desarrollo de este proyecto.

9.1.2 Configuración de PHPMyAdmin

Una vez instalado WAMP, acceder a este gestor mediante el navegador web, en la dirección `localhost/phpmyadmin` o `127.0.0.1/phpmyadmin`. Para el resto de este anexo, se usará la dirección `localhost` en detrimento de `127.0.0.1`.

Por defecto, las credenciales de acceso al gestor de bases de datos son *root* como nombre de usuario y nada para la contraseña, es decir, se deja en blanco el campo contraseña. Es altamente recomendable crear una contraseña de acceso al gestor de BBDD, por lo que una vez identificados con las credenciales por defecto, puede configurarse una nueva contraseña accediendo al apartado *Cambio de contraseña* que se muestra en la página principal del gestor de BBDD. Esta contraseña será solicitada durante la instalación del gestor de contenidos.

Un detalle a tener en cuenta es ser precavidos a la hora de introducir la contraseña. Si no se introduce la contraseña manualmente y esta se copia desde otro lugar (archivo de texto, por ejemplo), se debe de evitar el copiar y pegar espacios en blanco al principio y al final de la contraseña, a menos que estos sean intencionadamente parte de la misma. Cuando se introduce la contraseña en el apartado del formulario destinado a ello, no se limpian dichos espacios en blanco, por lo que son incluidos como parte de la contraseña. Al volver para identificarse con lo que se piensa que es la contraseña correcta, se lanzará un mensaje de error, ya que efectivamente se introdujo por error una contraseña diferente a la que se creía que se estaba introduciendo.

Una vez configurada la nueva contraseña, queda configurado el gestor de BBDD para la instalación del gestor de contenidos.

9.1.3 Descarga e instalación del gestor de contenidos Drupal 8

9.1.3.1 Descarga del software de Drupal 8

La descarga del software se realiza desde la página oficial [13]. El portal web ha sido testeado en las versiones 8.3.6, 8.3.7, 8.4.3 y 8.4.4 por lo que se asegura total compatibilidad de las herramientas usadas y procedimientos descritos en cualquiera de estas cuatro versiones. La versión definitiva del portal web está construida en la versión 8.4.4.

En la mencionada página para la descarga, al pulsar sobre el enlace, puede elegirse entre un archivo *.tar* o *.zip*. Se elige el formato deseado y se descarga el archivo.

9.1.3.2 Instalación de Drupal 8 en el servidor Apache WAMP

Una vez descargado y extraído el archivo, si usamos la versión 8.4.4, se tendrá una carpeta *drupal-8.4.4*, de la que se necesitan todos los archivos en ella contenidos. Antes de continuar con estos archivos, debemos de localizar en nuestro equipo la carpeta del servidor Apache que contendrá todos los archivos que ofreceremos en la WWW. Esta es la carpeta *www* y de manera general se encuentra en la ruta *C:\wamp\www*. Una vez localizada esta carpeta, dentro de ella se debe de modificar el archivo *index.php*. La carpeta *www* contiene por defecto este archivo *index.php*, puede eliminarse este archivo o, si no se desea eliminarlo, se puede simplemente modificar su nombre manteniendo la extensión *.php*. Esto es necesario debido a que entre el conjunto de archivos que forman núcleo del gestor de contenidos, se encuentra otro archivo *index.php*, que será el que se ejecute en primer lugar para comenzar con la instalación de Drupal. Si no se elimina o modifica el nombre del *index.php* que incluye por defecto Apache server, al acceder a nuestro servidor siempre se accederá a este archivo, en lugar de acceder al deseado, que es el de Drupal.

Los demás archivos incluidos por defecto en la carpeta *www* de WAMP (*add_vhosts.php*, *test_sockets.php* y *test_mysql.php*) deben de dejarse tal cual, ya que son necesarios para el correcto funcionamiento del servidor.

Una vez modificado el archivo *index.php* que por defecto incorpora Apache, podemos copiar todo el contenido de la carpeta *drupal-8.4.4* y pegarlo en la carpeta *www*. Una vez copiados los archivos en la carpeta de destino, se inicializa el servidor (en caso de que no estuviese inicializado aún) y se abre el navegador que se prefiera.

En la barra del navegador introducir la dirección `localhost` y, si se han realizado correctamente todos los pasos previos, se nos presentará la página de inicio para la instalación de Drupal 8.

Aunque la instalación del gestor de contenidos es guiada, hay ciertas configuraciones que deberán ser ejecutadas casi con total seguridad y que se describen según se presentan durante la instalación.

9.1.3.2.1 Elección del idioma y descarga de las traducciones al español

La primera opción presentada es la elección del idioma en el que se presentará el gestor de contenidos. Puesto que el idioma del portal web ha de ser el español o castellano, se deben descargar las traducciones del gestor a este idioma, de lo contrario, se mostrará una advertencia indicando que no es posible continuar. Esta advertencia no es grave, de hecho es necesaria, ya que al mismo tiempo que se muestra dicha advertencia, de forma automática y transparente para el usuario, se crea la carpeta *translations* en la ruta `C:\wamp\www\sites\default\files`, necesaria para albergar el fichero de traducciones. Si se desea evitar esta advertencia se deberá de crear manualmente dicha carpeta e incluir en ella el fichero de traducciones antes de empezar con la instalación. En el caso que concierne, cuando se muestre esta advertencia, se descargará el fichero de traducciones al español desde [14]. Una vez descargado, se sitúa el fichero *drupal-8.4.4.es.po* en la carpeta *translations*, en la ruta `C:\wamp\www\sites\default\files\translations`. Una vez agregado el fichero de traducciones, pulsar en la página de instalación el botón *Volver a intentarlo* y, si se han realizado los pasos correctamente, comenzará la instalación de las traducciones.

Una vez finalizada la instalación de traducciones, se pasa a la comprobación de requisitos del sistema.

9.1.3.2.2 Habilitar OPcache

Aunque es posible continuar sin habilitar OPcache, es altamente recomendable habilitarlo.

Para habilitar OPcache en el servidor Apache, se debe de configurar el archivo *php.ini*. La manera más rápida de acceder a este archivo es pulsando en el icono de WAMP que se muestra en la barra de tareas y accediendo al mismo mediante *PHP-
php.ini*. Una vez abierto el archivo, se debe de localizar en él el apartado `[opcache]`. Inmediatamente después de esta línea se añade `zend_extension`
`= "php_opcache.dll"`. Tras añadir esta línea de código se buscan las siguientes

líneas y se modifican de la siguiente manera, eliminando el comentario si se encuentran comentadas (eliminar ';' al principio de la línea):

```
opcache.enable=1
opcache.memory_consumption=128
opcache.interned_strings_buffer=8
opcache.max_accelerated_files=4000
opcache.revalidate_freq=60
opcache.fast_shutdown=1
```

Hay más opciones disponibles para la configuración de OPcache, pero las previamente indicadas aseguran el correcto funcionamiento para el resto de procedimientos descritos en este anexo.

Una vez realizados los cambios en *php.ini*, reiniciar los servicios del servidor pulsando sobre el icono de la barra de tareas y eligiendo la opción *Restart all services*. Reinicializado el servidor, volver a la página de instalación en el navegador y pulsar *Volver a intentar*. En esta ocasión Drupal detectará que se ha habilitado OPcache y puede continuarse con la instalación. Comienza el proceso de instalación del gestor de contenidos.

Durante este proceso de instalación, serán requeridos ciertos datos relacionados con las BBDD y el gestor PHPMyAdmin que se explican en el siguiente apartado.

9.1.3.2.3 Configuración de la base de datos

En un momento durante la instalación del gestor de contenidos, se presenta un formulario para que se introduzcan datos relacionados con la base de datos que se va a crear, concretamente se solicita el nombre de usuario, la contraseña en el gestor de bases de datos PHPMyAdmin (creada previamente en este anexo) y el nombre que se desea dar a la base de datos en la que se incluirán diversos parámetros de configuración del gestor de contenidos así como toda la información relativa al contenido creado en el mismo (usuarios, nodos, términos taxonómicos, identidades y un largo etcétera).

Una vez introducidos, aceptados y autenticados los datos, la instalación continúa su ejecución.

9.1.3.2.4 Configuración básica del sitio web

Para finalizar la instalación de Drupal 8, se presenta un nuevo formulario solicitando nuevos datos como el nombre del sitio web recién creado, email del usuario

principal (administrador) y una nueva contraseña para autenticarse en el portal. **Esta contraseña será imprescindible siempre a partir de ahora, cada vez que se finalice una sesión y se pretenda iniciar una nueva.**

Con la configuración básica del sitio web finaliza la instalación de Drupal 8. Tras la instalación tenemos por tanto un sitio web básico, sin ninguna funcionalidad implementada aparte de las propias incorporadas por Drupal. Visualizando la pantalla, en la parte superior se muestra el menú de administración, que contiene los diferentes elementos del menú que permiten navegar por las funcionalidades del gestor de contenidos. Este menú, de izquierda a derecha está formado por *Contenido*, *Estructura*, *Apariencia*, *Ampliar*, *Configuración*, *Usuarios*, *Informes*, *Ayuda*. A lo largo de este anexo se utilizarán estos elementos de menú para realizar diversas acciones, por lo que las rutas descritas para acceder a los lugares necesarios, siempre comenzarán por alguno de los elementos de este menú de navegación. Por ejemplo para crear un término taxonómico se seguirá la ruta *Estructura>Taxonomía>Lista de términos>Agregar término*.

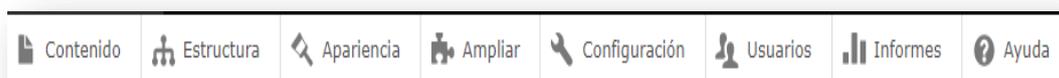


Figura 88: Menú Administración.

9.1.4 Instalación de herramientas útiles para la construcción y gestión del portal

Una vez instalado el gestor de contenidos, es momento de añadir ciertas herramientas que faciliten el uso y la gestión del portal web que se está construyendo. Si bien Composer es prácticamente obligatoria, las otras dos, GitBash y Drush, pueden ser prescindibles, pero debido a las notables comodidades que aportan, también se han considerado muy necesarias.

9.1.4.1 Instalar GitBash

Para instalar Gitbash descargar el software desde [15]. Una vez descargado e instalado el software sólo hay que acceder a la consola pulsando sobre el icono de GitBash.

9.1.4.2 Instalar Composer

Para descargar Composer para Windows, dirigirse a [16] y descargar el archivo ejecutable para Windows. Una vez descargado e instalado, al momento se dispone de

Composer y este puede ser usado desde cualquier punto de la ruta de archivos en la que nos encontremos. Para comprobar que Composer se ha instalado correctamente, desde GitBash o CMD de Windows introducir *composer*. Si la instalación ha sido satisfactoria, se mostrarán los comandos y ayuda básica para el uso de Composer.

9.1.4.3 Instalar Drush

Para instalar Drush, usando GitBash simplemente escribir *composer require drush/drush*.

9.2 Usando herramientas básicas de Drupal 8

En este apartado se describe el uso de las herramientas necesarias para comenzar con la personalización del gestor de contenidos para adaptarlo al portal. Aunque está enfocado a las necesidades de este trabajo de fin de grado, la información descrita puede ser útil para ser adaptada a otro tipo de requerimientos.

9.2.1 Creación de roles

Para crear un rol en Drupal navegar hacia *Usuarios>Roles>Añadir Rol*.

9.2.2 Instalación del tema gráfico del portal

Para instalar el tema gráfico del portal navegar hacia *Apariencia>Instalar nuevo tema*. Si el tema gráfico ya se encuentra instalado, buscarlo en la lista y pulsar *Configurar como predeterminado*.

9.2.3 Creación de vocabularios (taxonomías) y de términos taxonómicos

Para crear un nuevo vocabulario, acceder mediante el menú de administración a *Estructura>Taxonomía>Agregar Vocabulario*. Una vez creado un vocabulario se añaden términos mediante *Estructura>Taxonomía>Lista de términos>Agregar término*.

Una vez creado un vocabulario, este es accesible para ser editado (cambiarle el nombre, borrarlo, añadir términos, etc.) en *Estructura>Taxonomía>'Nombre del vocabulario'>Editar*.

Una vez creados los términos de un vocabulario, estos son accesibles para ser editados o borrados en *Estructura>Taxonomía> Nombre del vocabulario'>Lista de términos>Editar*.

Accedida la lista de términos, esta puede ser reordenada como se prefiera. Por defecto se presentan ordenados alfabéticamente.

9.2.4 Creación de nuevo tipo de contenido

Para la creación de un nuevo tipo de contenido navegar por *Estructura>Tipos de Contenido>Añadir tipo de contenido*. Una vez en la página de creación de nuevos tipos de contenido, son varios los parámetros a configurar:

- Nombre: El nombre que daremos al tipo de contenido. Es un campo obligatorio.
- Descripción: opcional. Una descripción sobre el tipo de contenido.
- Opciones del formulario de envío.
 - Etiqueta del campo título: campo obligatorio. Es la etiqueta que se le dará al tipo de contenido, es decir, el nombre que se le dará a cada uno de los elementos (nodos) creados de este tipo.
 - Previsualizar antes de publicar: seleccionar la opción *Opcional*.
 - Explicación o directrices para envío: se deja en blanco.
- Opciones de publicación.
 - Opciones predefinidas: marcar únicamente las casillas *Publicado* y *Crear nueva revisión*.
- Opciones de idioma.
 - Idioma predeterminado: Idioma predeterminado del sitio (*Spanish*).
 - Opciones de presentación: marcar la casilla *Mostrar información del autor y la fecha*.
 - Opciones del menú: desmarcar todas las casillas.

Una vez configurados los parámetros necesarios, pulsar sobre *Guardar tipo de contenido*.

9.2.5 Añadir campos extra a un tipo de contenido

Para añadir un campo navegar por *Estructura>Tipos de contenido>'Nombre del tipo de contenido'>Administrar campos>Añadir un campo*.

Para añadir un campo del tipo Referencia taxonómica, seleccionar la opción *Referencia>Término de taxonomía* y configurar los parámetros según requerimientos.

9.2.6 Añadir campos extra a los datos de usuarios.

Para crear un campo adicional a la creación de usuarios, dirigirse a *Configuración>Configuración de la cuenta>Administrar campos>Añadir un campo* y configurar según requerimientos.

9.3 Instalación y creación de módulos

En este apartado se describe cómo llevar a cabo la descarga e instalación de módulos contribuidos y la creación e instalación de módulos propios.

9.3.1 Descarga e instalación de módulos contribuidos

Los módulos contribuidos están desarrollados por miembros de la comunidad Drupal y están disponibles para su descarga en [9].

Para instalar un módulo contribuido, una vez descargado, acceder a *Ampliar>Instalar nuevo módulo>Subir un archivo de módulo o tema para instalar*, se busca el archivo en la carpeta en la que se haya descargado y se pulsa *Instalar*. Otra manera es accediendo a *Ampliar>Instalar nuevo módulo> Instalar desde una URL*. En este caso se copia y pega en el campo de texto la URL de descarga del módulo.

Una vez instalado el módulo, acceda de nuevo a *Ampliar*, seleccione el módulo de la lista que se presenta (puede filtrarlo por su nombre) y pulse *Instalar*.

9.3.2 Creación de módulos propios (*custom modules*)

En este apartado se desarrolla un ejemplo de creación de un módulo consistente en un formulario básico y su correspondiente asignación de permisos, es decir, se asigna al módulo el rol o roles que podrán hacer uso de dicho módulo.

9.3.2.1 Estructura básica de un módulo propio y asignación de permisos

Para la creación de módulos propios en Drupal 8, tres son los archivos básicos que se necesitan crear. Pueden ser más, dependiendo de la complejidad del módulo y dependiendo de las características que incorpore. Dos de ellos son siempre fijos y de obligatoria implementación, el tercero puede variar dependiendo del tipo de módulo que se vaya a crear, pero aun variando en tipo, sigue siendo obligatorio en implementación.

Para crear módulos propios en Drupal 8, lo primero es crear la carpeta que albergará dichos módulos, de manera que hay que dirigirse a *C:\wamp\www\modules* y dentro de esta carpeta *modules* creamos una carpeta con el nombre *custom*. Si no se incluyen los módulos en esta carpeta, Drupal no reconocerá los módulos creados y no será posible su instalación ni por tanto su ejecución.

Dentro de esta carpeta *custom* se inicia la creación del módulo. Para un mejor entendimiento, se describen los pasos enumerados:

1. Crear una carpeta (dentro de la carpeta *custom*) con el nombre del módulo. Para el ejemplo el módulo va a llamarse *mi_modulo*. A tener en cuenta:
 - Los nombres de los módulos no pueden incluir acentos u otros caracteres especiales.
 - Si el nombre del módulo lo forman más de una palabra y se desean separar, éstas deben de incorporar el carácter '_' entre ellas, por ejemplo *mi_modulo_especial* o *modulo_que_sirve_para_cosas*.
2. Crear con el editor de texto que se desee un archivo con extensión *.info.yml*. En este ejemplo el archivo será *mi_modulo.info.yml*. Este archivo contiene la información básica que se presentará en la lista de módulos en el apartado *Ampliar* del sitio web. El contenido de este archivo es el siguiente:

```
name: Mi módulo de ejemplo
description: Un formulario básico.
core: 8.x
package: Custom
type: module
```

Con *name* se indica el nombre que presentará en la lista de módulos; *description* es la descripción del módulo; *core* indica la versión Drupal para la que se está diseñando; *package* indica el paquete dentro de la lista de módulos en el que se incluirá el mismo, y *type* indica el tipo de elemento que se está construyendo.

3. Crear con el editor de texto que se desee un archivo con extensión *.routing.yml*. En este ejemplo el nombre del archivo sería *mi_modulo.routing.yml*. Este archivo incluirá como mínimo los siguientes parámetros:

```
mi_modulo.form:
  path: '/ruta_a_mi_modulo'
  defaults:
    _title: 'Soy el nuevo modulo'
    _form: '\Drupal\mi_modulo\Form\MiModuloForm'
  requirements:
    _permission: 'access content'
```

La primera línea *mi_modulo.form* indica el comienzo de la información. En *path* se indica la ruta que tendrá en el sitio web y puede tener el valor que se desee. En *defaults* se indica el título (*_title*) que presentará una vez accedido en el sitio web y la ruta (*_form*) en la que Drupal debe de buscar el archivo *MiModuloForm.php*, aunque aquí no se incluye la extensión *.php*. En

requirements se indican los permisos de acceso, en este caso *access content* indica que el módulo es accesible y usable por todos los usuarios con cualquier tipo de rol asignado. Es en este apartado *requirements* donde se van a asignar los permisos de rol a cada módulo creado. Si en código se especifica únicamente

```
requirements:
  permission: 'access content'
```

el módulo es accesible para usuarios con cualquier tipo de rol, incluido el usuario anónimo. Para asignar permisos de uso a cada módulo dependiendo del rol, debe de añadirse la línea

```
role: 'administrator+nombre del rol en el sistema'
```

Cuando se implementa un archivo de tipo YAML (extensión .yml) se debe de tener especial cuidado con las sangrías y espacios en blanco incluidos en el documento. Por ejemplo, no dar un espacio en blanco tras *_title:* o *_form:* *desembocará* en un error que puede ser muy difícil de detectar si no se conocen las peculiaridades de este lenguaje.

Es muy importante también tener en cuenta que si el módulo se llama, como en este caso, *mi_modulo*, todas aquellas líneas en las que aparezca este nombre deben de ser sustituidas tal cual por el nombre del módulo que se esté creando. Es la única manera de que Drupal acepte los archivos y no lance un error.

4. Una vez creados estos dos archivos dentro de la carpeta *mi_modulo*, dentro de esta misma carpeta crear una carpeta llamada *src* y dentro de esta una carpeta llamada *Form*. La ruta sería *modules\custom\mi_modulo\src\Form*. Es muy importante respetar el orden de la ruta y los nombres indicados, sustituyendo el nombre *mi_modulo* por el del módulo que se esté creando. Una vez creadas las carpetas *src* y *Form*, dentro de la carpeta *Form*, con el editor de texto que se desee, crear un archivo llamado *MiModuloForm.php*. Se puede comprobar que este archivo es el que se indicó en *mi_modulo.routing.yml* en la sección *_form*, por lo que obligatoriamente el nombre (sin la extensión .php) debe de ser exactamente igual. En este caso no es estrictamente necesario que el nombre del archivo sea *MiModuloForm*, pero por convención se aplica dicho criterio. Si se decide dar otro nombre, se debe de prestar atención e incluirlo con el nombre deseado en los lugares que corresponda.

Este archivo *MiModuloForm.php* es una clase que implementa un formulario. Puesto que se trata de un archivo en el que se codificará un formulario, debe de

sobrescribir tres métodos de manera obligatoria y uno de manera opcional. Se describe el inicio y el cuerpo del archivo, que también debe de seguir la codificación que se muestra de manera exacta (variando el nombre del módulo y de este fichero) para cada módulo que se desee crear. La cabecera y el cuerpo de todos los archivos incluidos en la carpeta *Form* deben de incluir:

```
<?php
namespace Drupal\mi_modulo\Form;
use Drupal\Core\Form\FormBase;
use Drupal\Core\Form\FormStateInterface;

class MiModuloForm extends FormBase{
    public function getFormId(){
        //el nombre del formulario también puede variar,
de hecho
        //se le puede dar el nombre que se desee siempre
que se //devuelva
        return 'mi_modulo_form';
    }
    public function buildForm(array $form,
FormStateInterface $form_state){
        //hacer lo necesario para construir el
formulario. A modo de //ejemplo
        //se incluye un formulario simple basado en un
campo de texto y
        // un botón para enviar
        $form['texto']= [
            '#title'=>t('su texto aquí:'),
            '#type'=>'textfield',
            '#required'=>TRUE,
            '#size' => 30,
            '#maxlength' => 30,
        ];
        $form['actions']['submit'] = [
            '#type' => 'submit',
            '#value' => $this->t('Aceptar y enviar'),
        ];
    }
}
```

```

        return $form;
    }
    public function submitForm(array $form,
    FormStateInterface $form_state){
        //implementar acciones a ejecutar cuando se
    envíe el formulario
    }
    public function validateForm(array $form,
    FormStateInterface $form_state){
        //implementar acciones para validar el
    formulario como se desee
    }
}
} //fin de la clase

```

Con *namespace* se indica a Drupal la ruta en la que se encuentra el archivo en cuestión. Las líneas que comienzan con *use* indican la ruta a las clases que deben de ser importadas para su uso en conjunto con esta clase.

La no inclusión de errores en la cabecera es vital para el correcto funcionamiento del módulo.

Se debe de extender la clase *FormBase* para que los elementos y funciones empleados en la construcción, validación y envío del formulario sean reconocidos.

Los métodos que deben de incluirse en la clase *MiModuloForm.php* son:

- i) **getFormId():** Este método devuelve el nombre del formulario. Es esencial para que Drupal reconozca el formulario que debe de ser devuelto. Es obligatoria su implementación.
- ii) **buildForm (array \$form, FormStateInterface \$form_state):** Este es el método en el que se construye el formulario. Recibe dos parámetros, el primero es *\$form* que es un array conteniendo la estructura del formulario; el segundo, *\$form_state*, son todos los valores incluidos en el formulario en el momento actual. Su implementación es obligatoria. Devuelve el array conteniendo el formulario.
- iii) **submitForm(array \$form, FormStateInterface \$form_state):** Contiene las acciones a realizar cuando se envíe el formulario. En este método se incluirá toda la lógica de las distintas operaciones que se pretenden realizar. Al igual que el método anterior, recibe los parámetros *\$form* y *\$form_state*. Su

implementación es obligatoria. En ocasiones y dependiendo del módulo, dentro de esta función se incluirán llamadas a otras funciones que realizan determinadas operaciones. Las operaciones realizadas por dichas funciones podrían incluirse en esta función, por lo que el hecho de llamar a otras funciones desde esta se hace con el objetivo de mantener el código limpio y estructurado para facilitar su comprensión.

- iv) ***validateForm(array \$form, FormStateInterface \$form_state)***: Cuando se envía el formulario, antes de ejecutar *submitForm()*, se llama a este método para realizar las validaciones del formulario necesarias. Recibe los mencionados parámetros *\$form* y *\$form_state*. Es prescindible, ya que las mismas validaciones que se ejecuten aquí pueden ser implementadas y ejecutadas en *submitForm()*.

Si se han seguido correctamente los pasos explicados previamente, el módulo está listo para ser instalado. Se instala y después se accede a la ruta que se indicó en el archivo *mi_modulo.routing.yml*, que ha sido */ruta_a_mi_modulo*, para comprobar que se muestra tal y como se ha diseñado.

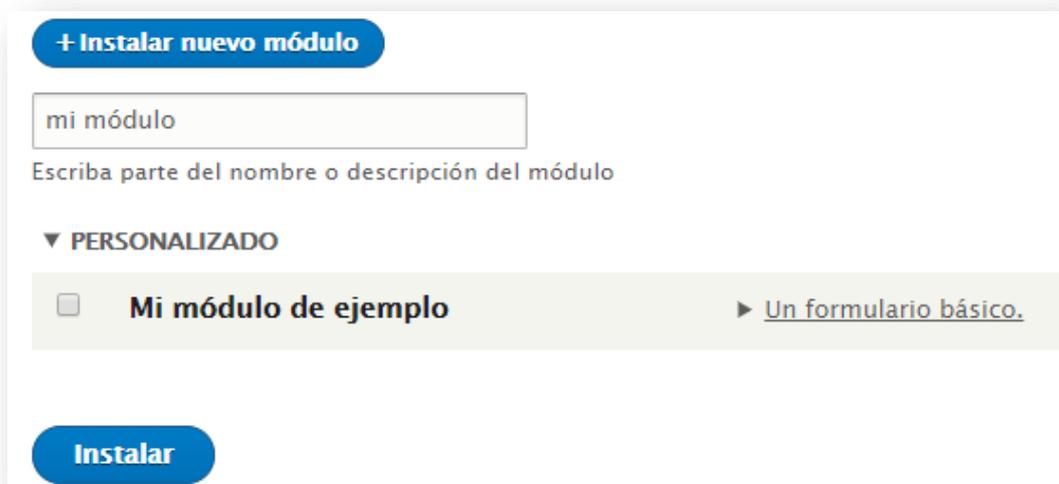


Figura 89: Selección módulo en lista de módulos.

Una vez instalado, acceder a la ruta que se ha indicado para acceder al módulo de formulario recién creado.



Figura 90: Aspecto módulo de ejemplo.

9.4 Añadir al servidor acceso únicamente sobre HTTPS (HTTP sobre SSL)

Para completar este proceso es necesario haber obtenido previamente un certificado digital expedido por una Autoridad Certificada (archivos `.crt` y `.ca_bundle`) y la clave privada que acompaña al mismo. Una vez obtenidos los archivos necesarios, los pasos a realizar son los siguientes:

1. Situar el certificado y la clave privada en su lugar correspondiente.

Para situar el certificado y la clave privada en el lugar adecuado, dirigirse a la carpeta `conf` situada en la ruta `C:\wamp\bin\apache\apachex.x.x\conf` (sustituir `x.x.x` por la versión de Apache que se esté utilizando). Una vez en la carpeta `conf`, crear la carpeta `ssl.crt` y la carpeta `ssl.key`. Dentro de la carpeta `ssl.crt` colocar los ficheros `www_portaldedesarrollo_com.crt` y `www_portaldedesarrollo_com.ca-bundle`. Dentro de la carpeta `ssl.key` colocar el archivo `myserver.key` que contiene la clave privada.

2. Configuración del fichero `httpd.conf`.

Este archivo es accesible mediante la ruta (sustituir `x.x.x` por la versión de apache que se esté utilizando) `C:\wamp\bin\apache\apachex.x.x\conf`, o directamente desde el icono de la barra de tareas correspondiente al servidor WAMP (una `W` verde, si el servidor está activo, roja si no lo está). Pulsamos sobre el icono y en el apartado `Apache` seleccionar `httpd.conf`. Una vez abierto el archivo, buscar y eliminar el comentario (eliminar `#` al principio de la línea) de las siguientes líneas:

```
LoadModule ssl_module modules/mod_ssl.so
```

```
Include conf/extra/httpd-ssl.conf
LoadModule socache_shmcb_module
modules/mod_socache_shmcb.so
```

Una vez eliminado el comentario, guardar cambios y cerrar el fichero.

3. Configuración del fichero *php.ini*.

Dependiendo de la versión PHP que esté utilizando el servidor, este archivo puede encontrarse en diferentes carpetas. Para no cometer un error y modificar el archivo equivocado (otra opción es modificar el archivo *php.ini* de todas las versiones PHP que incluya el servidor Apache) acceder al archivo mediante el icono de la barra de tareas, pulsar sobre el icono, seleccionar *PHP-php.ini*.

Una vez dentro del archivo, buscar y quitar el comentario de la línea

```
extension=php_openssl.dll
```

Una vez eliminado el comentario, guardar y cerrar el archivo.

4. Configuración del fichero *httpd-ssl.conf*.

El archivo se encuentra en la ruta *C:\wamp\bin\apache\apachex.x.x\conf\extra* (sustituir x.x.x por la versión de Apache que se esté utilizando). Abrir el archivo y realizar las siguientes operaciones sobre él:

Buscar la sección *<VirtualHost _default_:443>*. Una vez encontrada, buscar dentro de dicha sección las siguientes líneas y modificarlas para que queden como se muestra a continuación (realizar los cambios en las líneas que se encuentran sin comentar):

```
DocumentRoot "c:/wamp/www"
ServerName www.portaldedesarrollo.com:443
ErrorLog
"c:/wamp/bin/apache/apachex.x.x/logs/ssl_error.log"
TransferLog
"c:/wamp/bin/apache/apachex.x.x/logs/ssl_access.log"
SSLCertificateFile
"c:/wamp/bin/apache/apachex.x.x/conf/ssl.crt/www_portaldedesarrollo_com.crt"
SSLCertificateKeyFile
"c:/wamp/bin/apache/apachex.x.x/conf/ssl.key/myserver.ke
y"
```

SSLCertificateChainFile

```
"c:/wamp/bin/apache/apachex.x.x/conf/ssl.crt/www_portald  
edesarrollo_com.ca-bundle"
```

CustomLog

```
"c:/wamp/bin/apache/apachex.x.x/logs/ssl_request.log" \
```

Los archivos *ssl_access.log* y *ssl_error.log* guardaran la información relativa a los accesos que se produzcan al servidor y los errores que puedan producirse durante los intentos de acceso, respectivamente.

Tras la realización de estos pasos, reiniciar el servidor. Una vez reiniciado, el acceso al servidor sobre HTTPS está implementado en su totalidad.

10 Anexo III: Manual para usuarios de la aplicación Android *Gestor de Avisos y Mensajes*

En este manual se describen los procedimientos de uso de la aplicación móvil para Android llamada “Gestor de Avisos y Mensajes”.

Use este manual para conocer cómo manejar la aplicación y todas las funcionalidades que esta ofrece.

10.1 Descripción de la aplicación

La aplicación *Gestor de Avisos y Mensajes* le permite recibir en su *smartphone* Android todos los avisos y mensajes que sean enviados desde el centro educativo. **Para poder recibir los avisos y mensajes en su teléfono móvil, usted debe de haber sido activado en el servicio de mensajería y debe por lo tanto disponer de unas credenciales (nombre de usuario y contraseña) con las que autenticarse en la aplicación.**

Gestor de Avisos y Mensajes le permitirá gestionar los avisos y mensajes recibidos en su *smartphone*, clasificándolos por categorías preestablecidas y por categorías que usted mismo podrá crear para personalizar la clasificación de los mensajes y avisos recibidos. También le permite añadir notas personalizadas en todos aquellos avisos y mensajes que usted considere oportunos. Por último, usted puede borrar o conservar los avisos o mensajes que crea convenientes.

Los avisos son mensajes que contienen información sobre alguno de los cursos en los que se encuentran los alumnos/as a su cargo, por lo tanto sólo los guardadores vinculados a los alumnos/as del curso motivo del mensaje recibirán estos avisos en su dispositivo móvil. Los avisos también pueden contener información general sobre el centro educativo. En este caso todos los guardadores con alumnos/as en el centro recibirán estos avisos en su dispositivo móvil.

Los mensajes son mensajes que contienen información únicamente sobre alguno de los alumnos/as a su cargo. Estos por lo tanto contienen información personalizada sobre el alumno/a objeto del mensaje. Únicamente los guardadores vinculados al alumno/a en el servicio de mensajería recibirán estos mensajes.

Para una mayor sencillez en la comprensión de este manual, a partir de este momento tanto avisos como mensajes serán tratados únicamente como mensajes o mensajes recibidos.

10.2 Autenticación en la aplicación con las credenciales proporcionadas por el centro educativo

Cuando acceda a la aplicación por primera vez (o tras cerrar la aplicación de manera permanente), se le pedirá que se identifique con las credenciales que le fueron proporcionadas por el centro educativo en el momento de realizar la activación en el servicio de mensajería.



Bienvenido a la aplicación para la gestión de Avisos y Mensajes. Introduzca sus datos para continuar.

Identificación:

Su DNI aquí

Password:

Su password aquí

ENTRAR EN EL SERVICIO


UNIVERSIDAD DE JAÉN

Trabajo Fin de Grado.
Grado en Ingeniería Telemática.
Desarrollado por:
Jose Luis Fernández-Piñar Padial.
Tutor: Juan Carlos Cuevas Martínez.

Figura 91: Formulario autenticación.

Inserte las credenciales que le fueron proporcionadas en los campos de texto destinados a tal efecto y pulse el botón *Entrar en el servicio*.

NOTA: Recuerde que para poder autenticarse en la aplicación deberá de disponer de una conexión de datos para poder establecer la comunicación con el portal web.

10.3 Menú de navegación principal

Una vez autenticado con éxito en la aplicación, usted tiene acceso a todas las funcionalidades disponibles. Use el menú de navegación principal para acceder a estas funcionalidades.

Para acceder al menú de navegación principal pulse sobre el icono en la parte superior izquierda de la pantalla (tres rayas blancas horizontales) o bien deslice el dedo desde la parte izquierda de la pantalla hacia la parte derecha.



Figura 92: Acceso a menú principal.

El menú de navegación principal contiene los elementos principales de la aplicación que le permitirán navegar por las distintas categorías de mensajes.

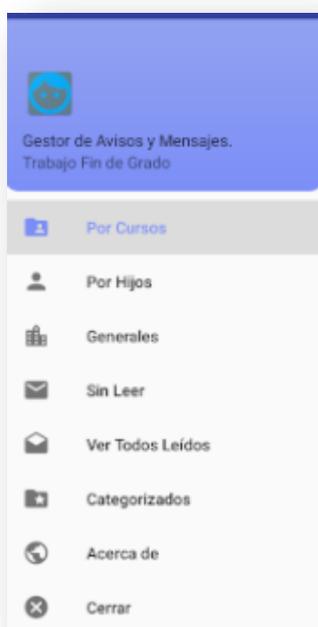


Figura 93: Menú principal.

Este menú de navegación es accesible desde cualquier lugar de la aplicación.

10.3.1 Listas de mensajes

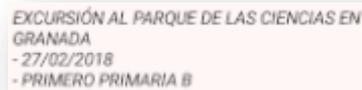
Las listas de mensajes son accesibles mediante los siguientes elementos del menú de navegación: *Por cursos*, *Por hijos*, *Generales*, *Sin Leer*, *Ver todos leídos* y *Categorizados*.

Las listas de mensajes muestran el conjunto de mensajes pertenecientes a una categoría permitiendo seleccionar el mensaje que se desea leer.

Para cada mensaje se muestra una fila conteniendo:

- a) **El botón de acceso al mensaje.** Este botón muestra el asunto del mensaje, la fecha en la que el mensaje fue enviado y, dependiendo de la categoría del mensaje, alguna de las siguientes cuatro opciones:

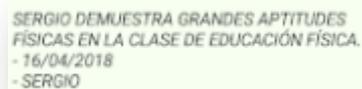
- i) Categoría *Por cursos*: el nombre del curso sobre el que se redacta la información contenida en el mensaje.



EXCURSIÓN AL PARQUE DE LAS CIENCIAS EN GRANADA
- 27/02/2018
- PRIMERO PRIMARIA B

Figura 94: Botón categoría Por cursos.

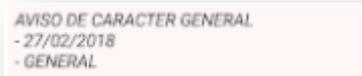
- ii) Categoría *Por hijos*: el nombre del alumno/a motivo del mensaje.



SERGIO DEMUESTRA GRANDES APTITUDES FÍSICAS EN LA CLASE DE EDUCACIÓN FÍSICA.
- 16/04/2018
- SERGIO

Figura 95: Botón categoría por hijos.

- iii) Categoría *Generales*: texto indicando que se trata de un mensaje general.



AVISO DE CARACTER GENERAL
- 27/02/2018
- GENERAL

Figura 96: Botón categoría General.

- iv) Categorías creadas por el usuario. Texto indicando la categoría a la que pertenece el mensaje, de las creadas por el usuario.

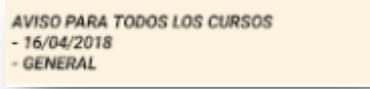


REUNIÓN DE PADRES/MADRES/TUTORES SEXTO PRIMARIA A
- 16/04/2018
- CATEGORÍA: IMPORTANTES

Figura 97: Botón categorías propias.

Pulse sobre este botón para acceder al mensaje.

Los mensajes que aún no hayan sido leídos mostrarán todo el texto en **negrita**:

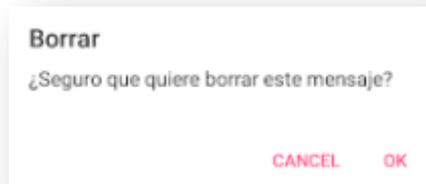


AVISO PARA TODOS LOS CURSOS
- 16/04/2018
- GENERAL

Figura 98: Botón mensaje sin leer.

- b) El icono correspondiente a la categoría del mensaje.
- c) Un botón que permite borrar el mensaje.

Pulse este botón para borrar el mensaje. Se le mostrará un mensaje pidiendo confirmación para el borrado. Pulse *OK* para efectuar el borrado o *CANCEL* para cancelar la operación.



Borrar
¿Seguro que quiere borrar este mensaje?
CANCEL OK

Figura 99: Confirmación borrado mensaje.

El conjunto de estos tres elementos descritos queda de la forma que se muestra en la siguiente imagen:

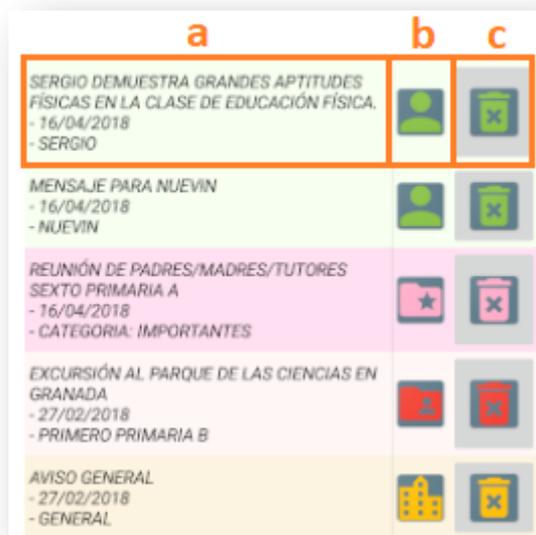


Figura 100: Lista de todos los mensajes leídos.

Deslice el dedo por la pantalla hacia arriba y hacia abajo para desplazar las listas de mensajes en caso de que el número de mensajes fuese mayor del que permite abarcar la capacidad física de la pantalla.

10.3.2 Categoría *Por cursos*

Pulse sobre este elemento del menú de navegación principal para acceder a la lista de todos los mensajes que contienen información sobre alguno de los cursos en los que se encuentran los alumnos/as a su cargo.



Figura 101: Ítem categoría *Por cursos*.

Los mensajes de la categoría *Por cursos* se identifican con el siguiente icono:



Figura 102: Icono categoría *Por cursos*.

10.3.3 Categoría *Por hijos*

Pulse sobre este elemento del menú de navegación principal para acceder a la lista de todos los mensajes que contienen información sobre alguno de los alumnos/as a su cargo.



Figura 103: Ítem categoría *Por hijos*.

Los mensajes de la categoría *Por hijos* se identifican con el siguiente icono.

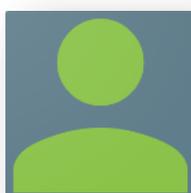


Figura 104: Icono categoría *Por hijos*.

10.3.4 Categoría *Generales*

Pulse sobre este elemento del menú de navegación principal para acceder a la lista de todos los mensajes que contienen información de carácter general y del interés de todos los guardadores con alumnos/as en el centro educativo.



Figura 105: Ítem categoría *Generales*.

Los mensajes de la categoría *Generales* se identifican con el siguiente icono:



Figura 106: Icono categoría generales.

10.3.5 Categoría *Sin Leer*

Pulse sobre este elemento del menú de navegación principal para acceder a la lista de todos los mensajes recibidos que no han sido leídos.



Figura 107: Ítem categoría Sin leer.

10.3.6 Categoría *Ver todos leídos*

Pulse sobre este elemento del menú de navegación principal para acceder a la lista de todos los mensajes recibidos que han sido leídos.



Figura 108: Ítem categoría Ver todos leídos.

10.3.7 Opción *Categorizados*

Este elemento de menú le permite acceder a la lista de todas las categorías creadas por usted.



Figura 109: Ítem Categorizados.

Si usted aún no ha creado ninguna categoría, este menú le mostrará un mensaje indicando que no existen categorías creadas.

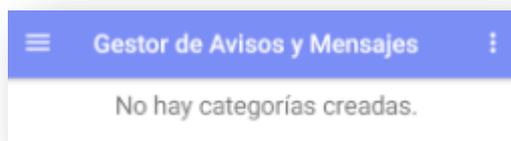


Figura 110: No existen categorías.

Para crear una categoría pulse sobre el menú de opciones de la barra de herramientas superior (tres puntos blancos), seleccione la opción *Crear categorías* y siga los pasos descritos en el apartado 10.8.

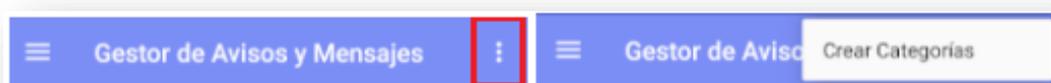


Figura 111: Menú creación de categorías.

Una vez haya creado categorías propias, estas aparecerán en la lista.



Figura 112: Categorías propias creadas.

Puede vincular mensajes a dichas categorías accediendo al mensaje y siguiendo el procedimiento descrito en el apartado 10.6.

Para acceder a las listas de mensajes de una determinada categoría creada por usted, pulse el elemento *Categorizados* del menú de navegación principal para acceder a la lista de categorías. Una vez en la lista de categorías propias seleccione el nombre de la categoría para acceder a la lista de mensajes pertenecientes a la categoría seleccionada.

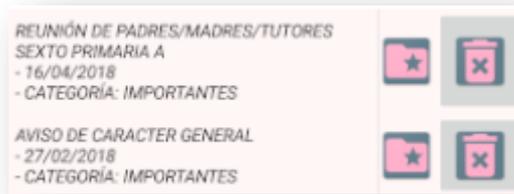


Figura 113: Lista mensajes categorías propias.

Recuerde que es necesario que haya vinculado mensajes a la categoría de la que pretende ver la lista de mensajes, en caso contrario se le mostrará un mensaje indicando que no existen mensajes vinculados a la categoría seleccionada.

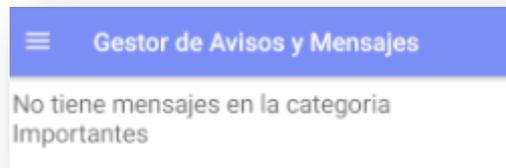


Figura 114: No existen mensajes en esta categoría.

Los mensajes vinculados a alguna categoría propia se identifican con el siguiente icono:



Figura 115: Icono categorías propias.

10.3.8 Opción *Acerca de*

Use este elemento del menú de navegación para acceder a los créditos de la aplicación.



Figura 116: Ítem Acerca de.

En este apartado puede encontrar información sobre los desarrolladores de la aplicación e información de contacto que puede usar para reportarnos dudas y sugerencias sobre la aplicación.

También dispone de un enlace que le permite acceder al portal web mediante el navegador de su dispositivo móvil.

10.3.9 Opción Cerrar

Use este elemento del menú de navegación para cerrar la aplicación de manera permanente.

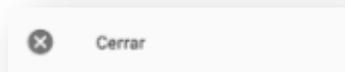


Figura 117: Ítem Cerrar.

Cuando cierre la aplicación de manera permanente, cuando quiera volver a acceder a la aplicación, se le pedirá que inserte nuevamente sus credenciales de acceso, por lo que necesitará disponer de una conexión de datos para realizar la autenticación.

NOTA: No use la opción *Cerrar* para salir de la aplicación si no dispone de una conexión de datos y prevé que volverá a usar la aplicación en momentos posteriores. Para abandonar la aplicación sin que al volver a la misma le sea requerida la autenticación con sus credenciales, simplemente pulse el botón **Home** de su dispositivo móvil.

10.4 Visualización de mensajes

Para visualizar los mensajes, una vez accedida la lista de mensajes deseada, pulse sobre el botón de acceso al mensaje (elemento 'a' de la lista de mensajes) para acceder al contenido del mismo.

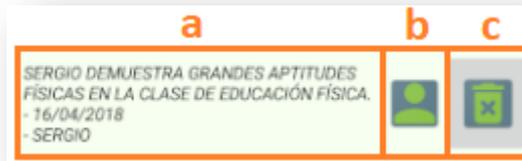


Figura 118: Mensaje mostrado en lista.

Una vez haya pulsado el botón de acceso al mensaje, este será mostrado en pantalla, junto con el menú de acciones de mensaje:

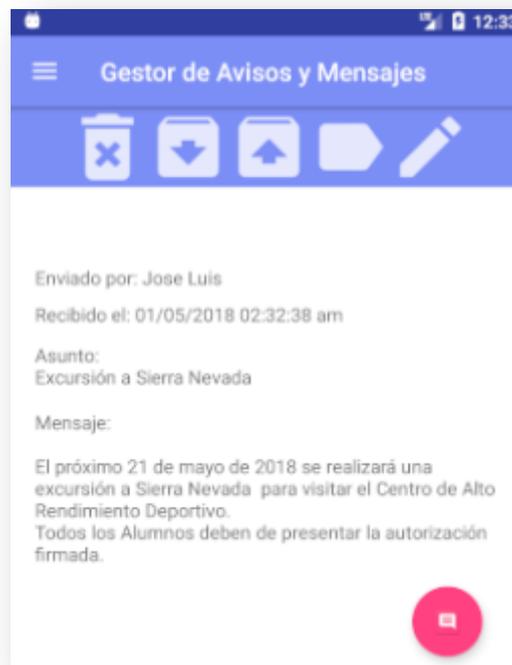


Figura 119: Mensaje mostrado.

También puede acceder a un mensaje pulsando sobre la notificación que se creará en el menú de notificaciones siempre que reciba un nuevo mensaje.

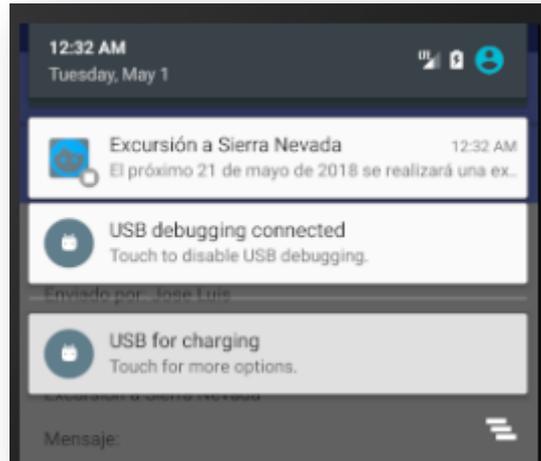


Figura 120: Notificación de mensaje.

10.5 Eliminar un mensaje

Para eliminar un mensaje, pulse el botón de borrado de la barra de acciones de mensaje.



Figura 121: Botón borrado mensaje.

Se le pedirá confirmación para el borrado del mensaje. Pulse *OK* para confirmar el borrado o *CANCEL* para cancelar la operación.

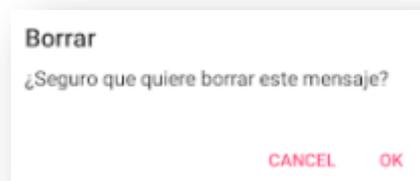


Figura 122: Confirmación borrado mensaje.

10.6 Vincular mensaje a una categoría propia

Para guardar un mensaje como perteneciente a una categoría propia pulse el botón de guardado en categoría de la barra de acciones de mensaje.



Figura 123: Botón vinculación mensaje a categoría.

Tras pulsar el botón, se le mostrará la lista de categorías propias, seleccione la categoría en la que desea guardar el mensaje para realizar la vinculación.

Para crear categorías propias, siga los pasos descritos en apartado 10.8.

10.7 Desvincular mensaje de una categoría propia

Use esta opción cuando desee revertir el guardado de un mensaje en una categoría propia.

Para desvincular un mensaje de una categoría propia pulse el botón de desvinculación de mensaje del menú de acciones de mensaje.

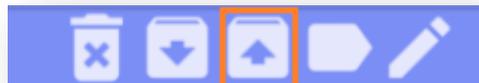


Figura 124: Botón desvincular mensaje de categoría.

Tras pulsar el botón se le pedirá confirmación para desvincular el mensaje de la categoría a la que este pertenece. Pulse *OK* para hacer efectiva la desvinculación o *CANCEL* para cancelar la operación.

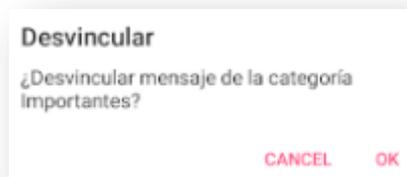


Figura 125: Aceptación de desvinculado.

10.8 Crear y eliminar categorías propias

Para crear y eliminar categorías propias pulse el botón de creación y eliminación de categorías del menú de acciones de mensaje.



Figura 126: Botón creado y borrado de categorías.

Una vez accedida a la pantalla de creación de categorías, escriba el nombre de la categoría en el cuadro de texto destinado a tal efecto y pulse el botón *Crear categoría*. El nombre de una categoría ha de ser único por lo que no podrá crear más de una categoría con el mismo nombre.

Figura 127: Formulario creación de categorías.

Para eliminar una categoría propia pulse el botón *Eliminar categoría*. Una vez pulsado el botón se le mostrará la lista de categorías propias. Pulse el botón correspondiente a la categoría que desea eliminar.



Figura 128: Selección de categoría a borrar.

Se le pedirá confirmación para ejecutar el borrado de la categoría seleccionada. Pulse *OK* para confirmar el borrado o *CANCEL* para cancelar la operación.

NOTA: Cuando elimine una categoría, los mensajes vinculados a dicha categoría no serán eliminados. Estos volverán a una de las tres categorías principales a la que pertenecía originalmente cuando el mensaje fue recibido (*Por cursos*, *Por hijos* o *General*). De este modo se separa el borrado de mensajes del borrado de categorías, para evitar el borrado indeseado de mensajes al realizar el borrado de una categoría.

10.9 Crear nota sobre mensaje

Para crear una nota sobre un mensaje pulse el botón de creación de nota sobre mensaje del menú de acciones de mensaje.



Figura 129: Botón añadir nota.

Una vez accedida la pantalla de creación de notas sobre mensaje, inserte la nota en el campo de texto destinado a tal efecto y pulse el botón *Crear nota*.



Figura 130: Formulario añadir nota.

Para visualizar las notas creadas sobre un mensaje, una vez haya accedido al mensaje, pulse sobre el botón de lectura de nota del mensaje que se muestra en cada mensaje al final del cuerpo del mismo.

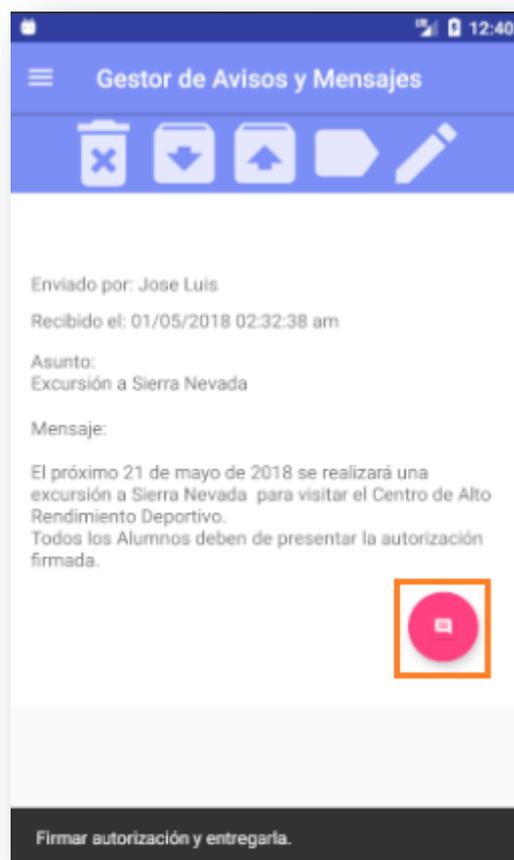


Figura 131: Botón mostrar nota y nota mostrada.

11 Anexo IV: Configuración de los servicios de Firebase Cloud Messaging

En este anexo se definen los pasos necesarios para que la aplicación móvil en Android y los *tokens* que para esta se generan sean reconocidos ante los servidores de FCM.

Una vez que se han incluido los servicios de FCM en los ficheros correspondientes de la aplicación mediante las instrucciones que incorpora Android Studio a tal efecto (tan sencillo como dirigirse en Android Studio a la barra superior de herramientas y seleccionar *Tools>Firebase>Cloud Messaging>Set up Firebase Cloud Messaging*) dirigirse a [17]. Crear una cuenta de usuario si aún no se dispone de una. Una vez en la consola, pulsar *Agregar proyecto*:



Figura 132: Agregar proyecto.

Dar nombre al proyecto y pulsar *Crear Proyecto*, una vez creado pulsar *Continuar*.

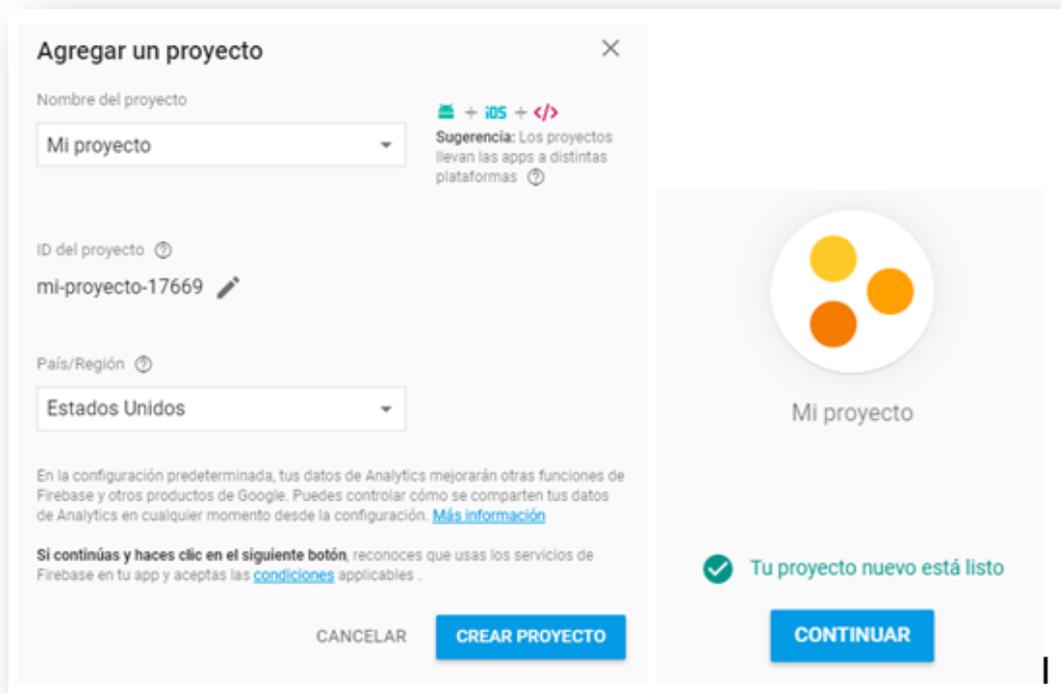


Figura 133: Nombrar proyecto en FCM.

En la barra de herramientas que se muestra a la izquierda de la consola, seleccionar *Cloud Messaging* y en *Agregar una nueva app para comenzar* pulsar sobre el icono de Android:

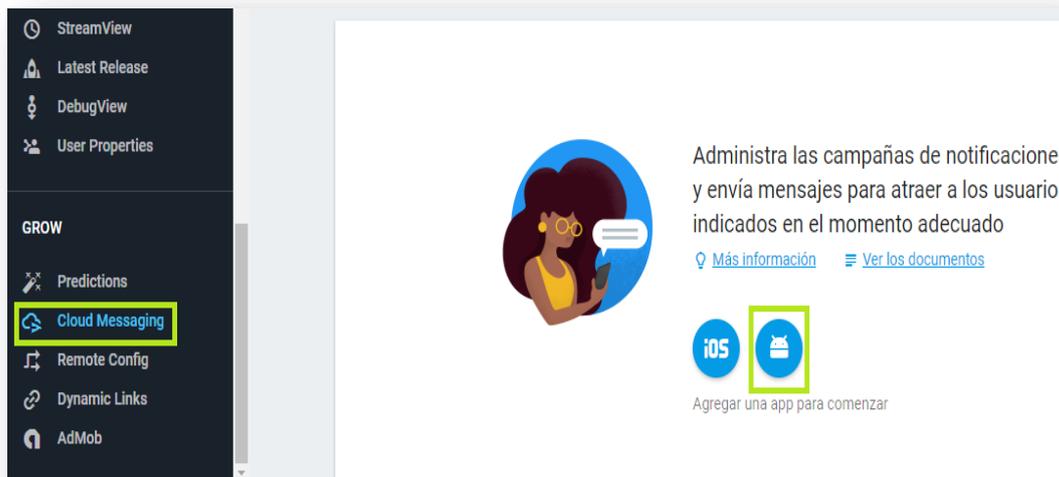


Figura 134: Agregar app.

En la siguiente ventana introducir el nombre del paquete principal de la aplicación y pulsar *Registrar app*:

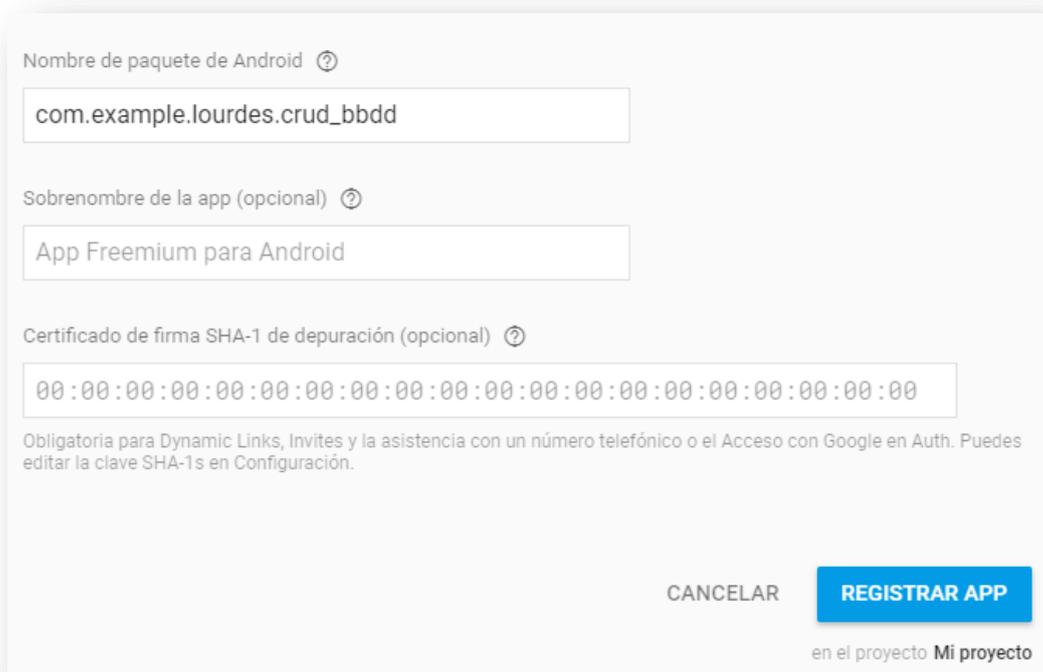


Figura 135: Registrar app.

Descargar el archivo JSON e incluirlo en la carpeta *src* del proyecto Android (la vista *Project* debe de estar seleccionada para poder ver esta carpeta):

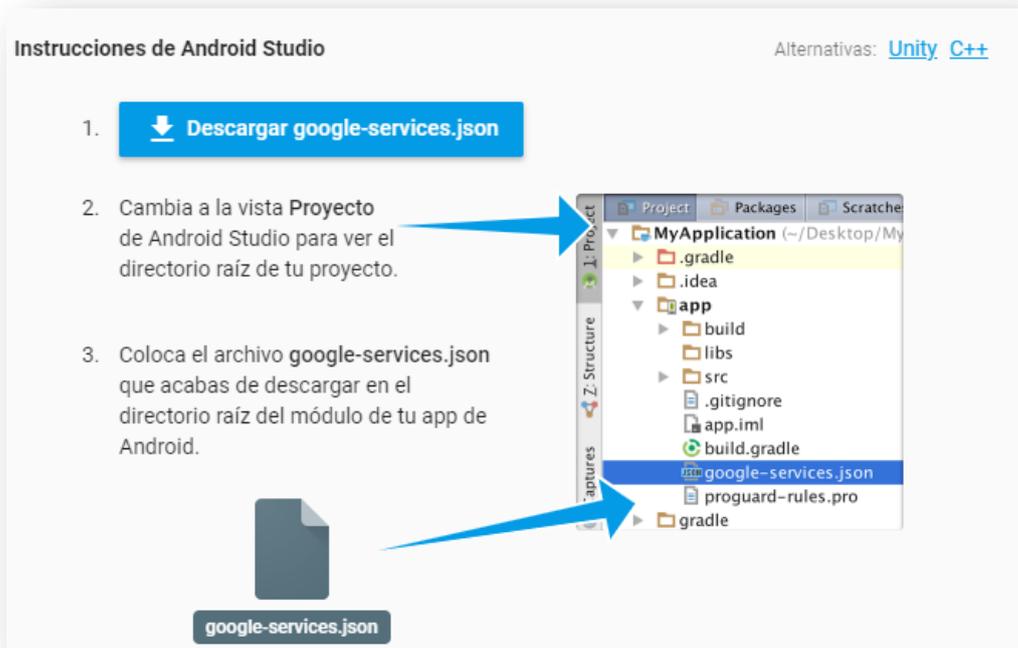


Figura 136: Descarga archivo JSON.

Por último, ejecutar los cambios y acciones indicados en los archivos correspondientes de la aplicación y pulsar *Finalizar*.

Instrucciones de Gradle Alternativas: [Unity](#) [C++](#)

El complemento de los servicios de Google para [Gradle](#)  carga el archivo `google-services.json` que acabas de descargar. Para poder usar el complemento, debes modificar los archivos `build.gradle`.

1. `build.gradle` de proyecto (`<project>/build.gradle`):

```
buildscript {
  dependencies {
    // Add this line
    classpath 'com.google.gms:google-services:3.2.0'
  }
}
```
2. `build.gradle` de aplicación (`<project>/<app-module>/build.gradle`):

```
dependencies {
  // Add this line
  compile 'com.google.firebase:firebase-core:12.0.1'
}
...
// Add to the bottom of the file
apply plugin: 'com.google.gms.google-services'
```

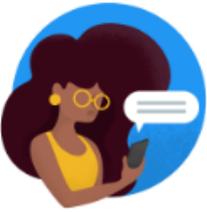
incluye Analytics en la configuración predeterminada 
3. Por último, presiona **Sincronizar ahora** en la barra que aparece en el entorno IDE:

Gradle files have changed since last sync Sync now

FINALIZAR

Figura 137: Código a añadir.

A partir del momento en que finalice la sincronización, la aplicación está lista para recibir mensajes. Pueden realizarse pruebas de envío de mensajes desde la consola insertando cualquier *token* obtenido por la aplicación o un conjunto de ellos.



Administra las campañas de notificaciones y envía mensajes para atraer a los usuarios indicados en el momento adecuado

[Más información](#)  [Ver los documentos](#)

ENVÍA TU PRIMER MENSAJE

Figura 138: Acceso a envío de mensajes.

Texto del mensaje

Mensaje de prueba

Etiqueta del mensaje (opcional) ⓘ

Hola soy un mensaje!!!

Fecha de entrega ⓘ

Enviar aho... ▾

Destino

Segmento de usuarios Tema Dispositivo único

Token de registro de FCM ⓘ

lkjeoij564a9afe65f4as86d4f6e51f56a4sd68f4654e6!

📊 Eventos de conversión ⓘ ▾

Opciones avanzadas ▾

GUARDAR COMO BORRADOR **ENVIAR MENSAJE**

Figura 139: Envío de mensajes.

12 Anexo V: Sobre la gestión de contraseñas

A lo largo de esta memoria, se han descrito los procesos mediante los cuales se generan las credenciales de acceso al portal web para cada tipo de usuario. Estas credenciales, en el caso de los guardadores, son también válidas para su autenticación en la aplicación móvil de Android.

La descripción del portal web se ha realizado con un enfoque local, en el cual el trabajo de fin de grado se ha desarrollado en un servidor propio, sin necesidad de contratar servicios de hosting. En el **Anexo I: Manual para usuarios del portal**, se ha realizado un enfoque más comercial del portal web, en el que se han detallado la puesta a punto del portal, la gestión de la contraseña proporcionada al administrador y las instrucciones de uso para cada usuario enfocadas a una posible implantación comercial del producto, de manera que los usuarios puedan consultar dicho manual para aprender a usar los servicios prestados por el portal.

A pesar de ello, se hace necesario profundizar algo más en cuanto a la gestión de contraseñas que debería de producirse en caso de una implantación comercial del proyecto, en concreto en lo que respecta al portal web.

Esta gestión de contraseñas dependerá de cómo el cliente decida que debe de realizarse la implementación del portal web: en un ordenador personal que haga las veces de servidor o en un servidor contratado a una empresa de servicios de hosting.

En el primer caso, una vez implementado el servicio, la persona encargada de realizar la implementación debe de proporcionar a la persona correspondiente las credenciales de administrador del portal web y también las credenciales de acceso a la herramienta PHPMyAdmin usada para la gestión de la base de datos. En un principio no debe de ser necesario volver a usar estas credenciales, pero dado que no puede conocerse de antemano el uso que se hará del portal o del servidor que aloja los servicios, es conveniente conservar estas credenciales para aquellos casos en que fuesen necesarias. Imaginar por ejemplo que un usuario malintencionado borra algunos ficheros del servidor y entre estos se encuentra el archivo que contiene las credenciales de acceso a la base de datos, el portal no podría ejecutar muchas de las operaciones necesarias y el servicio quedaría interrumpido. El cliente solicitaría de nuevo los servicios de la persona que realizó la implementación del portal y esta puede volver a codificar o reincorporar los archivos borrados, pero si las credenciales de acceso a la base de datos han desaparecido y no se han conservado, será mucho más difícil llevar a cabo la recuperación del servicio.

Por los motivos mencionados y para evitar riesgos, se proporcionarán al cliente todas las contraseñas de su interés.

En el caso de que el cliente quiera alojar el portal web en un servidor alquilado a un servicio de hosting, existirían dos posibles situaciones: el cliente ya cuenta con un servicio de hosting y por lo tanto con unas credenciales para acceder y configurar el servidor contratado o el cliente solicita que la persona encargada de la implementación se encargue de la gestión del alquiler del servicio.

En el primer caso, sería el cliente quien debería de proporcionar a la persona encargada de la implementación las credenciales de acceso al host contratado y, por motivos de seguridad, modificarlas una vez se ha finalizado la implementación, evitando así que la persona que ha realizado la implementación conozca dichas credenciales.

En el segundo caso, sería la persona encargada de la implementación del portal quién debe de proporcionar las credenciales de acceso al host alquilado una vez finalizada la implementación, ya que es el cliente quien paga la contratación de los servicios de hosting y por tanto la persona a la que le corresponde la autoridad de acceso a la configuración del host contratado.

En cualquier caso, siempre será la persona encargada de implementar el servicio la que proporcionará al cliente las credenciales de acceso al portal con la cuenta de administrador una vez haya finalizado con las labores de implementación.

13 Anexo VI: Archivos incluidos junto con la memoria

Se indica en este punto el anexo incluido junto con la presente memoria y que será subido al apartado “Entrega de memoria y anexos”.

Este anexo está formado por una carpeta comprimida en formato *.rar* llamada *Anexo archivos*, en la cual se incluye el siguiente contenido:

- a) Carpeta llamada *Portal Web* que incluye:
 - i) Carpeta *Algoritmos Hash*. Incluye la clase utilizada para guardar el hash de las contraseñas en la BD y realizar la contrastación de las contraseñas con su hash correspondiente.
 - ii) Carpeta *Conexión App y BD*. Incluye las clases usadas por el servidor web para recibir conexiones procedentes de la aplicación Android y para realizar conexiones con la BD del portal web.
 - iii) Carpeta *Configuración HTTPS*. Incluye los archivos del servidor web con las modificaciones requeridas para implementar el acceso al mismo únicamente mediante HTTPS.
 - iv) Carpeta *Módulos propios*. Incluye todos los módulos propios desarrollados para el presente TFG.
- b) Carpeta llamada *Aplicación Android* que incluye:
 - i) Carpeta *Archivos layout XML*. Incluye todos los archivos XML que componen la parte visual de la aplicación.
 - ii) Carpeta *Archivos menú XML*. Incluye los archivos XML en los que se crean menús presentes en la aplicación.
 - iii) Carpeta *Archivos values XML*. Incluye los archivos XML en los que se definen valores y parámetros usados por la aplicación.
 - iv) Carpeta *Clases Java*. Incluye todas las clases Java utilizadas en la aplicación.
 - v) Archivo *AndroidManifest.xml* incluyendo las modificaciones realizadas en el mismo.
 - vi) Archivo *build.gradle* incluyendo las modificaciones realizadas en el mismo.
 - vii) Archivo *google-services.json* necesario para la correcta conexión con los servidores de Firebase Cloud Messaging para la realización de diferentes operaciones.

14 Bibliografía

- [1] *Página oficial de Drupal 8* [en línea] [fecha de consulta: 18 junio 2018]. Disponible en: <https://www.drupal.org/8>.
- [2] *RFC 2818, HTTP Over TLS* [en línea] [fecha de consulta: 18 junio 2018]. Disponible en: <https://www.rfc-editor.org/info/rfc2818>.
- [3] *Página oficial aplicación iSen* [en línea] [fecha de consulta: 25 mayo 2018]. Disponible en: <https://www.juntadeandalucia.es/educacion/portalseneca/web/seneca/iseneca>.
- [4] *Página oficial aplicación iPasen* [en línea] [fecha de consulta: 25 mayo 2018]. Disponible en: <https://www.juntadeandalucia.es/educacion/portalseneca/web/seneca/ipasen>.
- [5] *Página oficial de Firebase Cloud Messaging* [en línea] [fecha de consulta 18 junio 2018]. Disponible en: <https://firebase.google.com/docs/cloud-messaging/?hl=es-419>.
- [6] *Definición de XSS (Cross Site Scripting)* [en línea] [fecha de consulta: 22 abril 2018]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Cross-site_scripting.
- [7] *Definición de Cross Site Request Forgery* [en línea] [fecha de consulta 22 abril 2018]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Cross-site_request_forgery.
- [8] *Página oficial de Symfony* [en línea] [fecha de consulta: 11 diciembre 2017]. Disponible en: <https://symfony.com/>.
- [9] *Página oficial descargas de módulos de Drupal 8* [en línea] [fecha de consulta 5 marzo 2018]. Disponible en: https://www.drupal.org/project_module.
- [10] *Página oficial descarga WAMP Server* [en línea] [fecha de consulta: 28 septiembre 2017]. Disponible en: www.wampserver.com/en/#download-wrapper.
- [11] *Página oficial descarga WAMP Server en español* [en línea] [fecha de consulta: 28 septiembre 2017] Disponible en: www.wampserver.es.
- [12] *Página oficial descarga de componentes Visual Studio* [en línea] [fecha de consulta: 28 septiembre 2017]. Disponible en: <https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=30679>.
- [13] *Página oficial descarga Drupal 8* [en línea] [fecha de consulta: 20 octubre 2017]. Disponible en: www.drupal.org/download.
- [14] *Descarga traducciones al español Drupal 8* [en línea] [fecha de consulta: 23 octubre 2017]. Disponible en: <https://localize.drupal.org/translate/languages/es>.

- [15] *Página oficial descarga GitBash* [en línea] [fecha de consulta: 2 noviembre 2017]. Disponible en: <http://gitforwindows.org/>.
- [16] *Página oficial descarga Composer* [en línea] [fecha de consulta: 2 noviembre 2017]. Disponible en: <https://getcomposer.org/download/>.
- [17] *Consola Firebase Cloud Messaging* [en línea] [fecha de consulta: 4 mayo 2018]. Disponible en: <https://console.firebase.google.com>.
- [18] Tomlinson, Todd. *Beginning Drupal 8*. 1ªed. Apress, 2015. ISBN 978-1-4302-6581-8.
- [19] Barnett, James. *Drupal 8 for Absolute Beginners*. 1ªed. Apress, 2015. ISBN 978-1-4302-6467-5.
- [20] Glaman, Matt. *Drupal 8 Development Cookbook*. 1ªed. Packt Publishing. ISBN 978-1-78588-147-3.
- [21] Hogdon, Jennifer. *Programmer's Guide to Drupal, principles, practices and pitfalls*. 2ªed. O'Reilly. ISBN 978-1-34331-6.
- [22] Stallings, William. *Cryptography and Network Security, principles and practice*. 5ªed. Pearson, 2011. ISBN 978-0-13-609704-4.
- [23] *Drupal 8 User Guide* [en línea]. Drupal open-source Project. 2015 [fecha de consulta 15 septiembre 2017]. Disponible en: https://www.drupal.org/docs/user_guide/en/index.html.
- [24] *Tutoriales PHP, Android y Apache* [en línea] [fecha de consulta: 10 diciembre 2017]. Disponible en: <https://www.youtube.com>.
- [25] *Ejemplos Drupal 8* [en línea] [fecha de consulta: 13 enero 2018]. Disponible en: <https://valuebound.com>.
- [26] *Acquia Help Center* [en línea] [fecha de consulta: 20 abril 2018]. Disponible en: <https://docs.acquia.com/en/stable/tutorials/fast-track-drupal-8-coding/>
- [27] *Documentación Android* [en línea] [fecha de consulta: 2 mayo 2018]. Disponible en: <https://developer.android.com/guide/>.
- [28] *Documentación PHP* [en línea] [fecha de consulta: 18 mayo 2018]. Disponible en: <http://php.net/docs.php>.
- [29] *Foro de consultas* [en línea] [fecha de consulta: 2 junio 2018]. Disponible en: <https://stackoverflow.com/>.