

UNIVERSIDAD DE



VALLADOLID

E.T.S.I. TELECOMUNICACIÓN

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE ESPECÍFICAS DE
TELECOMUNICACIÓN, MENCIÓN EN SISTEMAS DE
TELECOMUNICACIÓN

“APLICACIÓN ANDROID DE APOYO A FISIOTERAPEUTAS.”

Autor:

Jairo Méndez Martín

Tutora:

Dña. Míriam Antón Rodríguez

Valladolid, 13 de Abril de 2015

TITULO: **APLICACIÓN ANDROID DE APOYO A FISIOTERAPEUTAS**

AUTOR: **Jairo Méndez Martín**

TUTORA: **Dña. Míriam Antón Rodríguez**

DEPARTAMENTO: **Teoría de la Señal y Comunicaciones e Ingeniería Telemática**

TRIBUNAL

PRESIDENTA: **Dña. Míriam Antón Rodríguez**

VOCAL: **D. Mario Martínez Zarzuela**

SECRETARIO **D. David González Ortega**

SUPLENTE **Dña. M^a Ángeles Pérez Juárez**

SUPLENTE **D. Francisco Javier Díaz Pernas**

FECHA: **13 de Abril de 2015**

CALIFICACIÓN:

RESUMEN DEL PROYECTO

Las aplicaciones móviles de apoyo a la salud se están convirtiendo en herramientas necesarias en el día a día, tanto las destinadas a los profesionales sanitarios como las dirigidas solamente a los pacientes.

Sin embargo, no todas las áreas de la medicina están suficientemente apoyadas por este tipo de aplicaciones. En concreto, la fisioterapia es uno de las áreas de la salud que necesita un mayor esfuerzo en este sentido, especialmente en aplicaciones destinadas a los profesionales sanitarios.

En este Trabajo Fin de Grado se propone el desarrollo de una aplicación móvil Android que proporcione a los profesionales de la fisioterapia una herramienta de apoyo a su trabajo diario. La aplicación se probará sobre Smartphone con usuarios finales de modo que se pueda evaluar su funcionamiento en un entorno real.

Se busca conseguir ayudar a los profesionales a hacer de manera rápida y desde un simple móvil, lo que antes era laborioso y se necesitaba estar con un ordenador.

ABSTRACT

The mobile phone applications supporting the health are becoming essential tools in our daily life, either the ones meant for professionals as the one meant just for patients.

Nevertheless, not all medical areas are supported by these sort of applications. In fact, physiotherapy is one of the healthy areas that needs a bigger effort, specially in the applications that are meant for medical professional assistants.

In this final project, it's proposed the development of a mobile application for Android which will provide professionals within the physiotherapy world a supporting tool in their daily work. The application will be tested in smartphones with final users in order we can measure it's working within a real environment.

We want to help professionals to do their job on a faster way through a simple mobile phone.

PALABRAS CLAVE Y KEYWORDS

Physiotherapy, Android, layout, XML, java, activity, REST, base de datos, Eclipse,

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres y hermana por el apoyo mostrado en mí y por darme la posibilidad de llegar a donde he llegado, sin ellos no podría haber llegado aquí. También a Bea y su paciencia por ser capaz de aguantarme.

A lo largo de la carrera y de menos a más, agradezco a mis compañeros de clase, también llamados Argucieros por el gran trabajo en equipo que hemos realizado juntos.

Por último a Miriam, que sin su ayuda este trabajo de fin de grado no hubiera sido posible.

Gracias a todos.

Índice de contenidos

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN GENERAL	1
1.1 OBJETIVOS.....	10
1.2 FASES Y MÉTODOS.....	10
1.3 MEDIOS.....	11
1.4 ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO.....	12
CAPÍTULO 2: TECNOLOGÍAS	14
2.1 INTRODUCCIÓN A LAS GENERACIONES MÓVILES	14
2.1.1 <i>Generación 0</i>	14
2.1.2 <i>Primera Generación (1G)</i>	15
2.1.3 <i>Segunda Generación (2G)</i>	15
2.1.4 <i>Tercera Generación (3G)</i>	16
2.1.5 <i>Cuarta Generación (4G)</i>	17
2.2 SISTEMAS OPERATIVOS	18
2.2.1 <i>iOS</i>	18
2.2.1.1 EVOLUCIÓN	18
2.2.1.2 VENTAJAS Y DESVENTAJAS.....	20
2.2.2 <i>Android</i>	22
2.2.3 <i>Evolución</i>	23
2.2.3.1 <i>Ventajas y desventajas</i>	25
2.2.4 <i>Otros sistemas operativos</i>	27
2.2.4.1 <i>Windows Phone</i>	27
2.2.4.2 <i>Ubuntu OS</i>	29
2.2.4.3 <i>Tizen</i>	29
2.2.4.4 <i>Firefox OS</i>	30
2.3 ESTUDIO DE MERCADO.....	31
2.4 TECNOLOGÍAS DE PROGRAMACIÓN DEL LADO DEL SERVIDOR	79
2.4.1 <i>PHP</i>	79
2.5 BASES DE DATOS.....	81
2.5.1 <i>Bases de datos relacionales</i>	81
2.5.2 <i>Tipos</i>	82
2.6 SERVICIOS WEB.....	84
2.6.1 <i>REST</i>	84
2.6.2 <i>SOAP</i>	88
2.7 COMPARACIÓN Y ELECCIÓN.....	89
2.7.1 <i>Sistema operativo</i>	89
2.7.2 <i>Lenguaje de servidor y base de datos</i>	91
2.7.3 <i>Servicio web</i>	92
CAPÍTULO 3: ANDROID	93
3.1 ESTRUCTURA ANDROID	93
3.2 PROGRAMACIÓN Y DESARROLLO ANDROID.....	96
CAPÍTULO 4: DESCRIPCIÓN TÉCNICA	99
4.1 ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS	99
4.1.1 <i>Tabla Clinics</i>	101

4.1.2	<i>Tabla Treatments</i>	102
4.1.3	<i>Tabla Clinics_Treatments</i>	103
4.1.4	<i>Tabla Users</i>	103
4.1.5	<i>Tabla Exercises</i>	104
4.1.6	<i>Tabla Users_Exercise</i>	105
4.1.7	<i>Tabla Professionals</i>	106
4.1.8	<i>Tabla Reservations</i>	107
4.1.9	<i>Tabla News</i>	108
4.2	RELACIÓN ENTRE LAS TABLAS DE LA BASE DE DATOS.....	109
4.2.1	<i>Clinics y Treatments</i>	109
4.2.2	<i>Professionals, Exercises y Users</i>	110
4.2.3	<i>Clinics, Treatments, Reservations y Professionals</i>	111
4.2.4	<i>Professionals, Reservations y Users_Exercise</i>	112
4.2.5	<i>Professionals, Reservations, Clinics y Users</i>	113
4.3	DIAGRAMAS DE FLUJOS.	114
4.3.1	<i>Login</i>	115
4.3.2	<i>Profesional Principal</i>	117
4.3.3	<i>Ver tratamientos.</i>	118
4.3.4	<i>Adjudicar ejercicio a paciente</i>	120
4.3.5	<i>Adjudicar paciente a profesional</i>	124
4.3.6	<i>Ver reservas</i>	127
4.3.7	<i>Contactar</i>	129
CAPÍTULO 5: MANUAL DE USUARIO.....		130
5.1	LOGIN.....	130
5.2	REGISTRO	131
5.3	PANTALLA PROFESIONAL PRINCIPAL.....	133
5.4	PANTALLA ENCARGADO PRINCIPAL	134
5.5	ADJUDICAR PACIENTE A PROFESIONAL	135
5.5.1	<i>Adjudicar profesional</i>	136
5.6	ADJUDICAR EJERCICIOS AL PACIENTE.....	138
5.6.1	<i>Compartir ejercicio.</i>	139
5.6.2	<i>Asignar el ejercicio seleccionado</i>	140
5.7	LISTAR TRATAMIENTOS.	142
5.7.1	<i>Compartir tratamiento</i>	144
5.8	VER RESERVAS.	145
5.9	CONTACTAR CON LA CLÍNICA.....	148
CAPÍTULO 6: PRESUPUESTO ECONÓMICO.....		150
CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS		152
7.1	CONCLUSIONES.....	152
7.2	LÍNEAS FUTURAS	154
CAPÍTULO 8: BIBLIOGRAFÍA		156
CAPÍTULO 9: ANEXOS		161
10.1	ANEXO I. PUESTA EN MARCHA DEL ENTORNO DE PROGRAMACIÓN.	161
9.1.1	<i>Anexo I. Instalación y puesta en marcha de Instalación de Eclipse</i>	161
9.1.2	<i>Anexo I. Instalación del SDK de Android</i>	162
9.1.3	<i>Anexo I. Instalación del pluing ADT Android para Eclipse</i>	162

Índice de figuras

Figura 1. Ejemplo de la aplicación de prevención de cáncer	7
Figura 2. Aplicación TE ACOMPAÑA (Movistar).....	8
Figura 3. HandieTalkie H12-16	14
Figura 4. Teléfono de primera generación (1G).....	15
Figura 5. Teléfono de segunda generación (2G).....	16
Figura 6. Teléfono de tercera generación (3G)	17
Figura 7. Teléfono de cuarta generación (4G)	17
Figura 8. Evolución IOS	18
Figura 9. Versiones Android.....	22
Figura 11. Gráfica del mercado de sistemas operativos de España y Europa.	31
Figura 12. Estudio de aplicaciones del mercado.....	32
Figura 13. Esquema de los tipos de aplicación.	33
Figura 14. Gráfico de los tipos de aplicaciones	74
Figura 15. Gráfico de los objetivos de las aplicaciones.	74
Figura 16. Ejemplo de app de reservas.	75
Figura 17. Ejemplo de app de reservas (2).....	76
Figura 18. Ejemplo de app de ejercicios de rehabilitación.	77
Figura 19. Ejemplo de app de ejercicios de rehabilitación (2).....	77
Figura 20. Esquema del funcionamiento de las paginas PHP.....	79
Figura 20. Servicio con estado.....	86
Figura 21. Servicio sin estado	87
Figura 22. Ratings de los lenguajes de programación del índice TIOBE 2014.	90
Figura 23. Gráfica del incremento del número de desarrolladores de los principales sistemas operativos móviles.	91
Figura 24. Estructura de sistema operativo Android.....	93
Figura 25. La compilación del código .java	96
Figura 26. Conversión de .class a .dex.....	97
Figura 28. Estructura de la base de datos.....	100
Figura 29. Relación entre la tabla clinics y la tabla tretaments (Verde).	109
Figura 30. Relación entre las tablas professionals, exercises y users (Azul).	110
Figura 31. Relación entre las tablas professionals, clinics, treatments y reservations (Amarillo).....	111
Figura 32. Relación entre las tablas professionals, reservations y users_exercise (Rojo).	112

Figura 33. Relación entre las tablas <i>professionals</i> , <i>reservations</i> , <i>users</i> y <i>clinics</i> (Naranja).....	114
Figura 34. Diagrama de flujo de la clase <i>Login</i>	115
Figura 35. Diagrama de flujo de la funcionalidad <i>Login</i>	116
Figura 36. Diagrama de flujo de clases <i>ProfesionalPrincipal</i>	117
Figura 37. Diagrama de flujo de funcionalidades <i>ProfesionalPrincipal</i>	118
Figura 38. Diagrama de flujo de clases <i>ver tratamientos</i>	119
Figura 39. Diagrama de flujo de funcionalidades <i>lista tratamiento</i>	120
Figura 40. Diagrama de flujo de clases <i>adjudicar ejercicios</i>	121
Figura 41. Diagrama de flujo de funcionalidades de <i>adjudicar ejercicio</i>	123
Figura 42. Diagrama de flujo de clases de <i>adjudicar un paciente</i>	125
Figura 43. Diagrama de flujos de funcionalidades de <i>adjudicar paciente</i>	126
Figura 44. Diagrama de flujo de clases de <i>ver reservas</i>	127
Figura 45. Diagrama de flujo de funcionalidades de <i>ver reservas</i>	128
Figura 46. <i>Compartir ejercicio</i>	140
Figura 47. <i>Listado de tratamientos y mensaje de lista vacia</i>	143
Figura 48. <i>Compartir tratamiento</i>	145
Figura 49. <i>Listado de las reservas de la clínica</i>	146
Figura 50. <i>Vista de la reserva completa</i>	147
Figura 51. <i>Confirmación de la anulación de la cita</i>	147
Figura 52. <i>Mensaje de cita anulada correctamente</i>	148
Figura 53. <i>Lugar de descarga del programa de desarrollo</i>	161
Figura 54. <i>Descarga del SDK desde la página de Android Developers</i>	162
Figura 55. <i>Primer paso de la instalación ADT plugin en Eclipse</i>	163
Figura 56. <i>Instalación del plugin ADT</i>	164
Figura 57. <i>Configuración del ADT plugin</i>	165
Figura 58. <i>Wrapper realizado para el Login</i>	165

Índice de tablas

Tabla 1. Tabla <i>clinics</i>	102
Tabla 2. Tabla <i>Treatments</i>	103
Tabla 3. Tabla <i>Clinics_Treatments</i>	103
Tabla 4. Tabla <i>Users</i>	104
Tabla 5. Tabla <i>excercises</i>	105
Tabla 6. Tabla <i>users_exercise</i>	105
Tabla 7. Tabla <i>Professionals</i>	107

Tabla 8. Tabla Reservations.....	108
Tabla 9. Tabla News	108

Capítulo 1: Introducción general

La OMS [1], es la autoridad directiva y coordinadora de la acción sanitaria en el sistema de las Naciones Unidas. Es la responsable de desempeñar una función de liderazgo en los asuntos sanitarios mundiales, configurar la agenda de las investigaciones en salud, establecer normas, articular opciones de política basadas en la evidencia, prestar apoyo técnico a los países y vigilar las tendencias sanitarias mundiales. En el siglo XXI, la salud es una responsabilidad compartida, que exige el acceso equitativo a la atención sanitaria y la defensa colectiva frente a amenazas transnacionales.

Los sistemas sanitarios se pueden considerar variantes directos de los sistemas sociales, definidos estos como el conjunto de relaciones sociales, estructuras y estratificaciones sociales de la sociedad. La parte más destacada e importante de los sistemas sociales son las llamadas funciones sociales, que son el conjunto de actividades dirigidas a satisfacer las necesidades de la sociedad, y las instituciones o estructuras que tienen por finalidad ejecutarlas. Dentro de los sistemas sociales una de las funciones de mayor complejidad son aquellas relacionadas con la atención a la salud, las cuales conforman lo que podemos denominar el sistema sanitario. Los sistemas sanitarios, son, por lo tanto, sistemas sociales que la Organización Mundial de la Salud (OMS) los ha definido más recientemente como un conjunto de elementos interrelacionados que contribuyen a la salud en los hogares, los lugares de trabajo, los lugares públicos y las comunidades, así como en el medio ambiente físico y psicosocial, y en el sector de la salud y otros sectores afines. Según la OMS la definición del sistema sanitario en el año 1946 es : «estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades» convirtiéndose de este modo los sistemas sanitarios en uno de los más importantes indicadores, y vital para poder analizar el Estado de Bienestar de una sociedad y su nivel de desarrollo [2].

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la ciber salud (conocida también como e-Salud o e-Health) consiste "en el apoyo que la utilización costoeficaz y segura de las tecnologías de la información y las comunicaciones ofrece a la salud y a los ámbitos relacionados con ella, con inclusión de los servicios de atención de salud, la vigilancia y la documentación sanitarias, así como la educación, los conocimientos y las investigaciones en materia de salud". Algunos de los componentes fundamentales de e-Salud o e-Health son los siguientes:



CAPÍTULO 1

a) Registro médico electrónico (o historia clínica electrónica): es el registro en formato electrónico de información sobre la salud de cada paciente que puede ayudar a los profesionales de salud en la toma de decisiones y el tratamiento.

b) Telesalud (incluida la telemedicina): consiste en la prestación de servicios de salud utilizando las tecnologías de la información y la comunicación, especialmente donde la distancia es una barrera para recibir atención de salud.

c) mSalud (o salud por dispositivos móviles): es un término empleado para designar el ejercicio de la medicina y la salud pública con apoyo de los dispositivos móviles, como teléfonos móviles, dispositivos de monitoreo de pacientes y otros dispositivos inalámbricos.

d) eLearning (incluida la formación o aprendizaje a distancia): aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación al aprendizaje. Puede utilizarse para mejorar la calidad de la educación, aumentar el acceso a la educación y crear formas nuevas e innovadoras de enseñanza al alcance de un mayor número de personas.

e) Educación continua en tecnologías de la información y la comunicación: consiste en el desarrollo de cursos o programas de salud profesionales (no necesariamente acreditados formalmente) que facilitan habilidades en tecnologías de la información y la comunicación de aplicación en la salud. Esto incluye los métodos actuales para el intercambio de conocimiento científico como la publicación electrónica, el acceso abierto, la alfabetización digital y el uso de las redes sociales.

f) Estandarización e interoperabilidad: la interoperabilidad hace referencia a la comunicación entre diferentes tecnologías y aplicaciones de software para el intercambio y uso de datos en forma eficaz, precisa y sólida. Esto requiere del uso de estándares, es decir, de normas, regulaciones, guías o definiciones con especificaciones técnicas para hacer viable la gestión integrada de los sistemas de salud en todos los niveles [3].

Los avances que nos proporcionan las nuevas tecnologías están presentes en diferentes facetas de nuestra rutina diaria: la educación, la comunicación o la producción industrial. La medicina es también un campo en el que las nuevas innovaciones tienen mucho que decir. Todos estos avances nos pueden ayudar a la hora del cuidado de nuestra salud.



Las aplicaciones móviles también aportan beneficios en el ámbito de la medicina, facilitando una mejor relación entre los profesionales sanitarios y los pacientes

Transformar un área tan “tradicional” a la vez que innovadora como la medicina no es tarea sencilla pero gracias a la intervención de los dispositivos móviles se ha marcado un punto de partida para la expansión de los sistemas sanitarios en estos terminales. Hoy existen miles de aplicaciones móviles que podemos utilizar a través de nuestros smartphones o tabletas. Algunas de ellas permiten monitorizar algunas constantes vitales, facilitando su registro y envío a nuestro médico personal [4].

Decir que aplicaciones para smartphones hay muchísimas es una obviedad, pero que existan casi 100.000 aplicaciones destinadas a la salud, da que pensar. Una «aplicación móvil» (app) es un programa de software que se ejecuta sobre un dispositivo móvil con tecnología inalámbrica, ya sean teléfonos inteligentes, tabletas, portátiles o cualquier dispositivo electrónico con conectividad sin cables (wearables, smartwatch...). Una «aplicación médica móvil» es una aplicación, que tiene como finalidad realizar una función médica (prevención, diagnóstico, curación, tratamiento o mitigación de una enfermedad, o bien a que afecten a las funciones o morfología del cuerpo). A este subconjunto de aplicaciones de la salud y su ecosistema de dispositivos específicos lo denominamos mHealth (Salud Móvil).

Según un estudio de Research2Guidance, en 2015 más de 500 millones de personas usarán aplicaciones médicas en sus teléfonos móviles. De estas aplicaciones, no sólo encontramos las que miden constantes vitales, sino que en las principales tiendas de aplicaciones, como Google Play o App Store, se distribuyen aplicaciones relacionadas con la gestión y control del bienestar y la alimentación o los atlas y las consultas médicas. También existen aplicaciones que nos recuerdan cuándo debemos tomar un determinado medicamento, o que nos ayudan a conocer factores externos que pueden afectar a nuestra salud (por ejemplo, los niveles de polen en pacientes asmáticos).

Pero el desarrollo ha supuesto un desafío importante para las agencias reguladoras, como la norteamericana FDA [Error! Reference source not found.] o la europea EMEA [Error! Reference source not found.].

Estas entidades son las encargadas de autorizar la producción de medicamentos. En este sentido, la mHealthRegulatoryCoalition identificó en el Libro Blanco sobre la Regulación de la mHealth por la FDA tres lagunas importantes para ser discutidas, en torno a la creación y regulación de aplicaciones sanitarias:



CAPÍTULO 1

- Por una parte, debería discernirse bien cuál es la intencionalidad de uso de la propia app, diferenciando si son productos dirigidos únicamente al bienestar del ciudadano o por contra, se utilizan como herramientas de manejo y diagnóstico de determinadas enfermedades.
- Por otra parte, también es interesante saber si los accesorios conectados y la propia configuración de los componentes deberían ser supervisados de algún modo por estas agencias. ¿Deberían ser regulados los dispositivos móviles por su uso dando servicios de productos sanitarios? El debate, sin dudas, está servido.
- Lo mismo ocurriría con el software utilizado, ¿tendría que ser controlado por entidades como la FDA o la EMEA? El diseño de estas aplicaciones instaladas en smartphones, ordenadores, servidores o en la nube cambiaría radicalmente si tuviera que pasar por un proceso de supervisión.

Un ejemplo en este caso era MediCom, un microchip de 14mm implantado en los pacientes, a través del cual se podían realizar análisis de sangre, y cuyos resultados se enviaban directamente al profesional médico de forma inmediata. Y aunque existen dudas respecto a la evidencia científica de algunas de estas aplicaciones, lo cierto es que la FDA cuenta con un protocolo de aprobación de aplicaciones móviles, mientras que la EMEA sigue con un registro más estándar.

Algunas cifras de mHealth que muestran cómo de grande es este mercado en el mundo:

- En EEUU, la monitorización de pacientes con dispositivos móviles generó en 2010 unos 6.100 millones de dólares. En 2017 está previsto que este mercado alcance los 8.000 millones de dólares. Fuente: PatientMonitoringDevicesMarketto 2017 - GBI Research [7].
- En Latinoamérica, la salud móvil generará un volumen de negocio de 1.600 millones de dólares con un crecimiento de un 50% anual para los próximos 6 años. Fuente: Touching lives through mobile health - GSMA [8].
- En la UE, el uso de 'mHealth' permitiría ahorrar cerca de 99.000 millones de euros hasta 2017. Y además aportar 93.000 millones al



PIB europeo. Fuente: Socio-economic impact of mHealth - GSMA [9].

- En Europa, el uso de tecnología móvil puede reducir el coste per cápita en sanidad un 18% y hasta un 35% en el tratamiento de pacientes crónicos. Fuente: Sociedad de la Información en España de la Fundación - Telefónica [10].

Ahora se tiene la posibilidad de ejercer el autocontrol sobre nuestra salud, lo que se conoce como «empoderamiento del paciente», antes de tener que recurrir a centros médicos por urgencias gracias a los nuevos elementos que se incluyen en los teléfonos inteligentes.

Igual que con las clásicas navajas suizas multiuso, cada vez se incluyen más elementos en los teléfonos inteligentes. En el Smartphone se puede llevar el teléfono, el reloj, la agenda, el correo, la música, las noticias, la cámara de fotos, el navegador de internet, GPS... y también podemos bajarnos apps para controlar el ejercicio físico, la alimentación sana, los recordatorios de medicamentos...

Las apps que registran parámetros corporales tales como tensión arterial, pulso, oximetría, espirometría, glucosa, peso... necesitan recibir información de sensores externos que tomen las biomedidas. Por tanto, además de los sensores integrados de movimiento que miden nuestra actividad física, un smartphone tiene la capacidad de asociar por bluetooth dichos sensores externos [11].

Uno de los mayores problemas económicos en el entorno de la salud son las enfermedades crónicas, que están aumentando en los últimos años. Este problema sanitario es responsable del 63 por ciento de los fallecimientos en el mundo y representa el 75 por ciento de los costes de salud en Estados Unidos y Europa.

España no escapa a esta tendencia. Con más de 20 millones de pacientes crónicos mayores de 50 años, las enfermedades crónicas son causa directa del 70 por ciento del gasto sanitario. La incorporación de soluciones e-Salud puede contribuir a solventar esta situación insostenible a largo plazo. El acceso del paciente a su propia historia clínica digital y la monitorización remota de pacientes crónicos con diabetes o enfermedades respiratorias mediante dispositivos y aplicaciones de m-Health son algunos ejemplos de lo que la tecnología ha conseguido en el ámbito sanitario. Así lo señalaron los expertos participantes en la sesión del congreso Mobile World Congress 2014: 'Tackling the global challenge of chronic disease: opportunities for mobile health' [12].



CAPÍTULO 1

El camino hacia la interoperabilidad del sistema sanitario no es fácil, pero los múltiples beneficios que aporta la e-Salud a la gestión y automatización de procesos clínicos justifican los esfuerzos en inversión [13].

Existen miles de aplicaciones, y cada vez más centradas en la salud o el bienestar de las personas. Las aplicaciones sobrepasan límites que hace unos años eran imposibles. Lo que se intenta es que estos avances tecnológicos lleguen a todos los ciudadanos del mundo, un ejemplo de ello es un nuevo dispositivo fabricado por científicos de la Universidad de Cornell que detecta algunos tipos de cáncer de manera más rápida y barata.

Uno de los grandes problemas sanitarios de los países del tercer mundo es que no cuentan con sistemas de diagnóstico precoz de enfermedades. Esta gran desventaja hace que los pacientes no puedan ser tratados en el momento que comienzan a sufrir una determinada condición patológica. En el caso del cáncer, este problema se agrava, puesto que cuanto antes se iniciara la administración de una terapia en estos individuos, mejor podrían responder a los tratamientos.

La utilización de la mHealth, sin embargo, podría cambiar en buena medida los sistemas de diagnóstico precoz de algunos tipos de cáncer. En particular, como se ha mencionado previamente, científicos de la Universidad de Cornell han estudiado un dispositivo construido a partir de un smartphone, que ayudaría a diagnosticar casos de pacientes afectados con sarcoma de Kaposi.

Este tipo de cáncer forma lesiones malignas en la piel, las membranas mucosas, los ganglios linfáticos y otros órganos. Con el dispositivo inventado por los científicos norteamericanos, se podría diagnosticar fácilmente este tipo de neoplasia maligna, disminuyendo considerablemente los tiempos de espera y los costes económicos asociados al diagnóstico del cáncer.

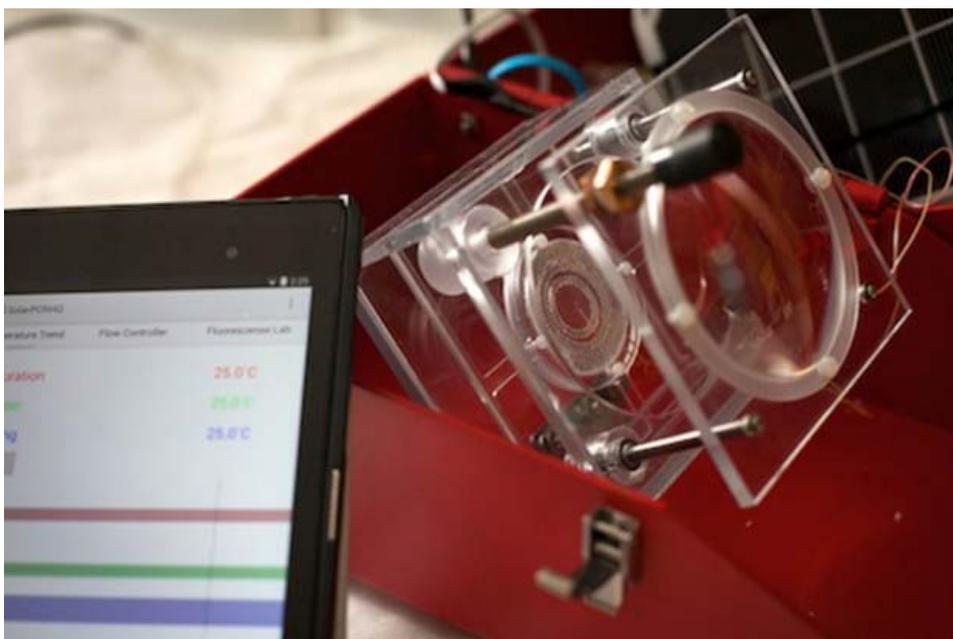


Figura 1. Ejemplo de la aplicación de prevención de cáncer.

El sistema, que cuesta algo menos de 500 dólares, es bastante sencillo. Cuenta con el propio smartphone, una aplicación móvil, unas lentes y un diminuto chip, que permiten detectar si los pacientes están afectados por este tipo de cáncer. El dispositivo funciona empleando nano partículas de oro que son capaces de unirse a muestras de ADN viral, en el caso de que las personas sufran sarcoma de Kaposi.

Si la reacción química se produce, las partículas se combinan de manera conjunta y dejan de pasar menos luz de la habitual por el dispositivo, provocando un cambio de color que es visible a simple vista. Un sensor óptico acoplado al smartphone puede “medir” ese cambio cromático para mostrar la severidad de la infección vírica que produce a la larga este tipo de cáncer.

El primer prototipo fue probado el año pasado en Uganda y Kenia, y dados los buenos resultados obtenidos, se prevé que pueda distribuirse en otras regiones del tercer mundo. Su bajo coste, asociado a la reducción de la energía que necesita para funcionar (alrededor de 100 veces menos que los métodos tradicionales, al estar alimentado por energía solar), convierten a este dispositivo en un candidato adecuado para mejorar la salud en estos países [14].

Por otro lado, y sin irnos tan lejos, Movistar, ha presentado "Te acompaña". Un servicio pensado para facilitar la vida a millones de personas en situación de dependencia, temporal o permanente, así como sus familias dándoles tranquilidad, movilidad y confianza.



CAPÍTULO 1

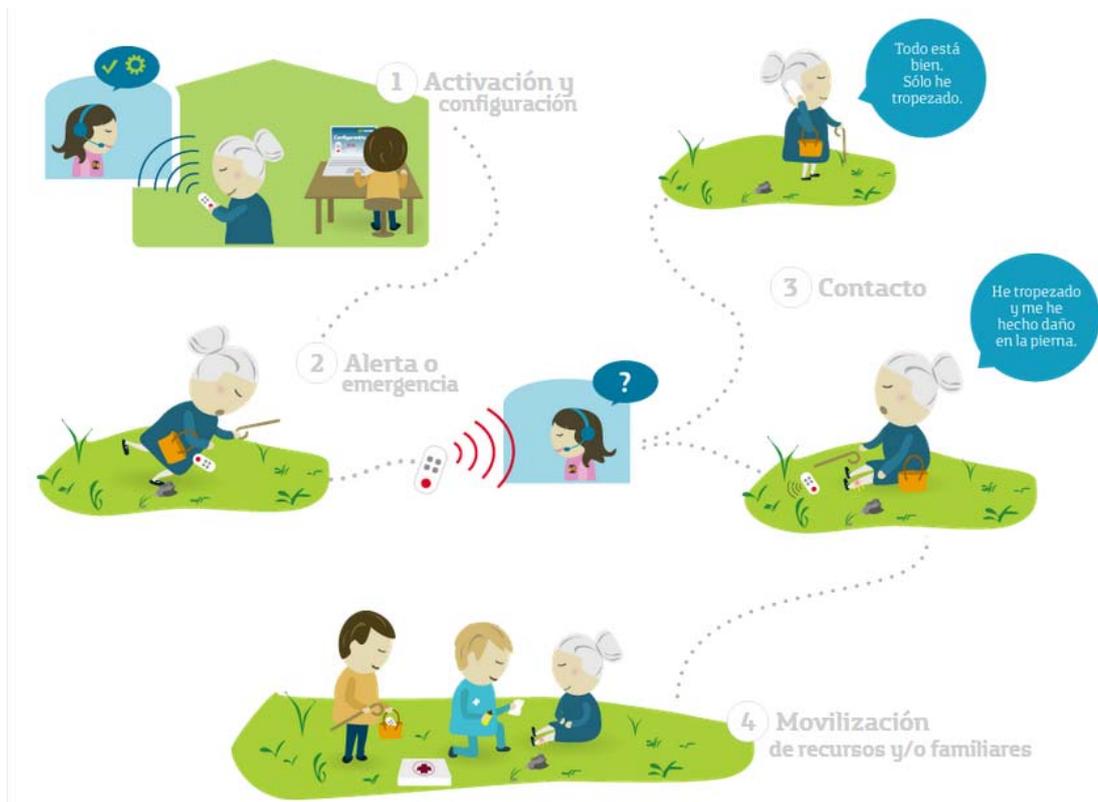


Figura 2. Aplicación TE ACOMPAÑA (Movistar)

España es otro país que desde hace décadas muestra una clara tendencia hacia el envejecimiento de la población. Para el año 2020 un 19,2% de la población española tendrá más de 65 años. Por otro lado, estas personas se sienten, como es natural, mucho más a gusto viviendo en sus propias casas que en residencias o con familiares que se encargan de su cuidado.

“Te Acompaña” nace fruto de esta búsqueda para ofrecer independencia y tranquilidad a millones de personas en situación de dependencia temporal o permanente, que pueden necesitar ayuda puntual de forma urgente y quieren tener una vida lo más plena posible.

Aprovechando los avances en las tecnologías de la comunicación, Te Acompaña es la evolución natural de los servicios de tele asistencia fija tradicional haciendo la vida mucho más sencilla y cómoda para todas las personas implicadas. Para las personas dependientes y sus familiares, un servicio como Te Acompaña implica un cambio radical en sus vidas ya que les ofrece tranquilidad, confianza y movilidad.

Este sistema busca transmitir tranquilidad gracias a que los usuarios saben que van a tener ayuda y asistencia siempre que la necesiten. El equipo que soporta



la asistencia del servicio son todos profesionales que realizan una labor proactiva de comunicación y asistencia. En cualquier momento del día, el usuario se puede poner en contacto con el servicio para recibir el tipo de ayuda que requiera. Y dos veces al mes, el usuario recibe llamadas del servicio de asistencia para preguntar si está todo bien y si necesita algo [15].

Una vez mencionados los temas relacionados con la salud y visto que existen multitud de aplicaciones para ayudar al bienestar de la salud de las personas, el proyecto se va a centrar en los aspectos relacionados con la fisioterapia y acercar los aspectos tecnológicos a este ámbito de la medicina.

La fisioterapia es una disciplina de la Salud que ofrece una alternativa terapéutica no farmacológica que, en muchos casos, ayuda a paliar los síntomas de múltiples dolencias, tanto agudas como crónicas. Se caracteriza por buscar el desarrollo adecuado de las funciones que producen los sistemas del cuerpo, donde su buen o mal funcionamiento repercute en la cinética o movimiento corporal humano. Interviene, mediante el empleo de técnicas científicamente demostradas, cuando el ser humano ha perdido o se encuentra en riesgo de perder, o alterar de forma temporal o permanente, el adecuado movimiento, y con ello las funciones físicas.

La fisioterapia y, en concreto, el fisioterapeuta, como agente de salud, trabajan para la prevención, curación y paliación de los problemas musculoesqueléticos y posturales. El fisioterapeuta desarrolla su labor en cuatro grandes campos:

- Asistencial: su labor consiste en promover, prevenir, curar y paliar la salud de los pacientes aplicando el abanico de conocimientos adquiridos en su formación continua.
- Docente: su labor consiste en formar y promover el conocimiento de la Fisioterapia en las escuelas universitarias públicas y privadas, así como en las propuestas formativas convocadas para la formación continua del fisioterapeuta.
- Investigador: su labor consiste en buscar evidencia científica de los modos de proceder de la fisioterapia, ofreciendo al paciente, en consecuencia, aquellas actuaciones con mayores garantías de éxito, demostradas científicamente por estudios con validez de la comunidad científica.



CAPÍTULO 1

- Gestión y Dirección: realizando su labor en la dirección de centros asistenciales, educativos o en colegios profesionales [16].

Por otra parte, los avances tecnológicos están muy presentes en nuestra sociedad. La tecnología avanza día a día a pasos agigantados y está presente en la vida de todos. Gracias a ella se pueden realizar grandes avances en el tema relacionados con cualquiera de los ámbitos de nuestra vida cotidiana. Los últimos años han estado marcados por un gran desarrollo entorno a los dispositivos móviles, tanto en temas de hardware como software, con la aparición de los sistemas operativos más comunes hasta la fecha como son iOS y Android. Gracias a estos avances en la tecnología tenemos más facilidades a la hora de realizar nuestras tareas más comunes. Podemos afirmar que la aparición de los dispositivos móviles es una de las innovaciones más importantes de estos últimos años. Empezó ofreciendo servicios de transferencia de voz y de datos y ahora prácticamente ha evolucionado tanto, que llevar un móvil contigo es como llevar un ordenador portátil [17].

1.1 Objetivos

En este proyecto se pretende desarrollar una Aplicación Android con Eclipse en la que se facilita a los pacientes y profesionales de una clínica la posibilidad de interactuar entre ellos por medio de la aplicación. Se busca poder realizar las operaciones que habitualmente se hacen en persona o que el usuario tenga que desplazarse a la clínica. Como objetivos tenemos poder administrar y anular las reservas desde cualquier lugar con la única necesidad de tener un teléfono móvil e internet, o poder adjudicar ejercicios a un paciente sin tener que hacerle desplazarse a la clínica.

1.2 Fases y métodos

Para lograr los objetivos presentados en el punto anterior, el proyecto consta de las siguientes fases:

- Fase de investigación, en la que conlleva un estudio de mercado para situarnos en él y saber las necesidades de los usuarios, ver las aplicaciones existentes y ver qué es lo que se puede aportar que no exista para mejorar la vida de los usuario.
- Fase de documentación, donde se adquirió los conocimientos Android para poder iniciar el desarrollo, esta fase fue prácticamente total



realizada por un curso programación y desarrollo en Android de la Universidad Politécnica de Gandía. [18]

- Fase de desarrollo en Eclipse mediante el lenguaje JAVA, se desarrolló la aplicación acompañada de un servidor, XAMPP en el que conectábamos mediante REST la base de datos MySQL y la aplicación.
- Fase de integración de la interfaz de la aplicación en un dispositivo móvil, instalando los drivers USB del dispositivo anteriormente.
- Fase de pruebas, fase en la que se realizan pruebas de todo tipo para comprobar el buen funcionamiento de la aplicación.
- Fase final, extracción de conclusiones y establecimiento de futuras líneas de desarrollo.

1.3 Medios

Para la realización del proyecto hemos utilizado una serie de programas para desarrollar el código de la aplicación y la visualización del mismo:

- Ordenador Hp Pavilion, AMD A10-5745M APU with Radeon(tm) HD procesador 2.10GHz y RAM 8GB, sistema Operativo de 64 bits, Windows 8 .Empleado para la programación y visualización de las pruebas
- Eclipse JUNO win32-x86_64
- XAMPP v3.2.1
- Sublime Text v2.0.2
- ANDROID SDK Manager Tools
- MySQL Workbench 5.2 CE
- PhpMyAdmin 2.10.3



CAPÍTULO 1

- phpMyAdmin 2.10.3 para una gestión de la base de datos más sencilla.

1.4 Estructura del documento

El documento está organizado de la siguiente manera:

- En el primer capítulo, se realiza una introducción sobre el contenido del proyecto y los objetivos, fases, metodologías y medios que se han empleado para la realización del mismo.
- En el segundo capítulo, se estudian las tecnologías que existen en la actualidad en la que se comparan y se decide la que se va a utilizar para el desarrollo de la aplicación.
- En el tercer capítulo, se profundiza más sobre las tecnologías elegidas, en este caso Android.
- En el cuarto capítulo, se pasará a detallar las características técnicas del proyecto como son las bases de datos, diagramas de flujos, funcionalidades..
- En el quinto capítulo, se tendrá un manual para el usuario en el que se detallara paso a paso las funcionalidades que se tienen con la aplicación.
- En el sexto capítulo contempla las conclusiones sacadas a lo largo del proyecto y por otro lado las líneas futuras para su ampliación posterior.
- En el séptimo capítulo, se calculará y detallará el presupuesto económico que este trabajo de fin de grado ha supuesto
- El octavo capítulo, listará una biografía de todas las referencias que han sido utilizadas a lo largo del proyecto.
- Como último se añaden unos anexos para la mayor comprensión del proyecto.



Capítulo 2: Tecnologías

Los sistemas de telefonía móvil civil empezaron a desarrollarse a partir de finales de los años 40 en los Estados Unidos. Eran sistemas de radio analógicos que utilizaban en el primer momento modulación en amplitud (AM) y posteriormente modulación en frecuencia (FM). Se popularizó el uso de sistemas FM gracias a su superior calidad de audio y resistencia a las interferencias. El servicio se daba en las bandas de HF y VHF.

2.1 Introducción a las generaciones móviles

En base a esto podemos diferenciar la evolución de los dispositivos móviles por generaciones:

2.1.1 Generación 0

En los años de la Segunda Guerra Mundial, la compañía Motorola lanzó el HandieTalkie H12-16, el cual permitía comunicarse a distancia entre las tropas, era un dispositivo que se basaba en la transmisión mediante ondas de radio.

Esta tecnología se aprovechó entre los años 50 y 60 para crear diversos aparatos de radio y comunicación a distancia (Walkie-Talkies), que eran utilizados en mayor parte por taxis, ambulancias o bomberos.



Figura 3. HandieTalkie H12-16

Estos dispositivos no se pueden considerar como teléfonos móviles pero su implementación supuso el comienzo de la evolución de los dispositivos que conocemos actualmente.

TECNOLOGIAS

Los primeros estándares más utilizados de esta generación fueron:

- Estándar PTT (PushToTalk): Pulsa para hablar
- Estándar IMTS (Improved Mobile TelephoneSystem): Sistema de telefonía móvil mejorado

2.1.2 Primera Generación (1G)

A partir de 1973 surgieron los móviles de primera generación los cuales eran de gran tamaño y peso. Funcionaban de manera analógica, lo que conllevaba que la transmisión y recepción de datos se apoyaba sobre un conjunto de ondas de radio que cambiaban de modo continuo.



Figura 4. Teléfono de primera generación (1G)

La desventaja de que fueran analógicos era que solo podían ser usados para la transmisión de voz, tenían muy baja seguridad y esto implicaba que una persona pudiera escuchar llamadas ajenas con un sintonizador de radio o incluso hacer uso de las frecuencias cargando el importe de las llamadas a otras personas.

Los estándares más utilizados en esta generación fueron:

- NMT: Nordic Mobile Telephone
- AMPS: Advanced Mobile PhoneSystem

2.1.3 Segunda Generación (2G)

Esta generación marca el paso de la telefonía analógica a la digital alrededor de 1990 lo cual mejoró el manejo de llamadas, se pudieron hacer más enlaces al mismo tiempo en el mismo ancho de banda e integrar otros servicios adicionales aparte de la voz, como el servicio de mensajes cortos (Short MessageService , SMS).



CAPÍTULO 2



Figura 5. Teléfono de segunda generación (2G)

Los estándares más utilizados en esta generación fueron:

- GSM: Global System for Mobile Communications - Sistema Global para Comunicaciones Móviles
- CDMA: Code Division Multiple Access - Acceso Múltiple por División de Código
- GPRS: General Packet Radio Service - Servicio General de Radio por Paquetes

2.1.4 Tercera Generación (3G)

A partir de 2001 los dispositivos móviles sufrieron grandes cambios debido a la aparición principalmente de las pantallas LCD a color.

También nacieron dispositivos que se creían como mínimo futuristas como móviles con cámara fotográfica digital, grabación de videos que se podían enviar por mensajería instantánea, juegos en 3D, sonido mp3, conversaciones por videoconferencia gracias a una tasa de transferencia de datos más aceptable y a un soporte para internet correctamente implementado (correo electrónico, descargas, etc.).

TECNOLOGIAS



Figura 6. Teléfono de tercera generación (3G)

Los estándares más utilizados en esta generación fueron:

- UMTS: Universal Mobile Telecommunications System - Servicios Universales de Comunicaciones Móviles.

2.1.5 Cuarta Generación (4G)

En el año 2010 se lanzaron los primeros servicios 4G basados en la tecnología LTE en Tokyo, Nagoya y Osaka, la red 4G está basada en el protocolo IP. Esta tecnología puede ser utilizada por módems inalámbricos, celulares inteligentes y otros dispositivos móviles. La principal característica de esta red de esta generación es que tiene la capacidad de proveer velocidades de acceso mayores a los 100 Mbps en movimiento y 1 Gbps en reposo manteniendo una calidad de servicio (QoS) de punta a punta de alta seguridad que permitirá ofrecer servicios de cualquier clase en cualquier momento, en cualquier lugar.



Figura 7. Teléfono de cuarta generación (4G)



2.2 Sistemas Operativos

Una vez introducida una breve historia sobre la evolución de los dispositivos móviles, pasamos a mencionar los principales sistemas operativos que están actualmente en uso.

2.2.1 iOS

Este apartado comenzará con una pequeña introducción a la historia de iOS, así como sus avances y actualizaciones desde la primera versión en 2007 [20][21]:



Figura 8. Evolución IOS

2.2.1.1 Evolución

iPhone OS 1 (2007)

Este iPhone fue portada de la revista TIME como el invento del año bajo calificativos tan difíciles de discutir como “*El teléfono que ha cambiado los teléfonos para siempre*”. El iPhone original cayó como una bomba en 2007 con innovaciones como la pantalla táctil, la integración del navegador Safari, YouTube y Google Maps.

iPhone OS 2 (2008)

Esta nueva versión introdujo la iTunes App Store, en la que los usuarios pueden descargar aplicaciones gratuitas o no. Se podía almacenar los datos de las

tarjetas de crédito, bastante útil a la hora de pagar las apps y permitía la visualización de correos, contacto y calendario.

iPhone OS 3 (2009)

Con más de 100 nuevas características el gran avance en esta versión del sistema operativo fue la función cortar, copiar y pegar. También, se introdujo la búsqueda en Spotlight. Igualmente, se incluyeron las Notificaciones, la Brújula digital, Notas de voz y Buscar mi iPhone. Otras características que se incluyeron fueron la grabación de vídeos y las opciones para editarlos y compartirlos

iPhone OS 4 (2010)

Una de las funcionalidades que Apple presentó en esta versión es la multitarea, es decir, que el usuario pueda tener varias aplicaciones abiertas al mismo tiempo en su dispositivo sin que éste le genere problemas. Otras de las características que se incluyeron fueron el auto corrector y las carpetas en las que el usuario puede agrupar las aplicaciones en distintas categorías. Además, soportó la primera pantalla Retina. En esta versión de iOS también se introdujo el FaceTime que permite realizar llamadas de vídeo entre los usuarios.

iPhone OS 5 (2011)

Fue el último año en el que el creador, Steve Jobs, presenció la presentación antes de su muerte. En esta versión, Apple reemplazó al control por voz con Siri, un asistente virtual que ayuda al usuario a realizar tareas más rápidamente. También se incluyó –herencia de Android– el Centro de Notificaciones, y la idea del almacenamiento en la nube conocido como iCloud.

iPhone OS 6 (2012)

Google Maps fue retirado de los dispositivos y Apple creó su propia aplicación llamada Mapas, que se estrenó en esta versión. También fue incluido el Passbook.

A partir de esta versión los dispositivos también se podían integrar con Facebook. Por esto Siri permitía que los usuarios actualizaran sus estados en Facebook y Twitter. También, se empezó a poder compartir fotos vía streaming a través de iCloud.



CAPÍTULO 2

iPhone OS 7 (2013)

El cambio más visible en esta versión de iOS fue el cambio del diseño del sistema operativo. Apple introdujo una interfaz renovada, mucho más sencilla y basada en un diseño plano y minimalista. Pero esa no fue la única novedad: con iOS 7 también llegó el Centro de Control, al que se puede acceder cuando el usuario realiza un gesto en el que desliza su dedo de abajo hacia arriba.

En iOS 7, las aplicaciones se actualizan automáticamente. Otra característica es el Touch ID, que puede detectar las huellas digitales, ya que cuenta con un sensor biométrico que debutó con el iPhone 5s.

iPhone OS 8 (2014)

Con iOS 8 se ha conseguido una mejor sincronización entre todos los dispositivos de Apple. Este nuevo sistema operativo cuenta con la funcionalidad ‘Handoff’ con la que los usuarios pueden pasar información de sus dispositivos móviles a sus ordenadores con AirDrop a través de una red inalámbrica.

Además, en los ordenadores los usuarios pueden recibir y enviar mensajes de texto, así como mensajes enviados desde iMessages y realizar llamadas telefónicas.

2.2.1.2 Ventajas y desventajas

Una vez introducida una breve historia de la evolución de iOS, se verán las principales ventajas y desventajas de este sistema operativo para luego poder comparar con los demás y justificar la opción elegida.

Analizando las características detalladas por varios expertos en este sistema operativo en Internet, se puede concluir que los pros y contras de iOS en función de la información almacenada de dichos sitios son los siguientes [22][23]:

Ventajas:

- Existe una gran comunidad de desarrolladores en torno a iOS, y hay mucha información disponible en la red para programadores noveles.
- Hay muchas APIs no oficiales bien implementadas que pueden ser reutilizadas en nuestro código.

TECNOLOGIAS

- El hecho de que Apple restrinja y supervise las aplicaciones subidas al App Store asegura un mínimo de calidad y de seguridad.
- El sistema operativo está diseñado para una arquitectura particular, la del pequeño número de dispositivos de Apple. El resultado es que la optimización de código es mejor que en Android.
- Buen sistema de sincronización entre equipos y capacidad de contestar mensajes desde cualquier equipo sin causar duplicados.
- Grandes defensas contra el malware, ya que iOS tiene un proceso de aprobación y selección de las apps que son revisadas antes de que se publiquen para el uso de los usuarios, con lo cual las aplicaciones que se encuentran en la App Store son 100% seguras.
- Una de las cualidades de iOS es que tiene un ecosistema bien planteado ya que independientemente de la plataforma Apple que utilices, la apariencia es la misma lo cual ayuda al manejo del terminal y es más fácil para la gente que no es muy hábil con los dispositivos.
- El asistente Siri es una herramienta muy útil ya que puedes realizar acciones solo con tu voz, e incluso puedes fijar alarmas y eventos sin necesidad de acceder a ningún menú apropiado para ello.

Desventajas

- Es bastante robusto en cuanto a temas de personalización visual, a diferencia de lo que se puede hacer con Android.
- No está incluido el flash en el navegador.
- Limitado en cuanto a la transferencia de archivos.
- Objective-C: el lenguaje de programación de iOS no está tan extendido como el empleado por Android, esto es, Java.
- Apple no permite modificar la API de cualquier componente de su framework, lo que resta libertad y capacidad de innovación al desarrollador, con lo cual es un sistema operativo cerrado.
- Para el desarrollo de aplicaciones y que estas puedan ser subidas a la App Store es necesario un Mac .



CAPÍTULO 2

- Los desarrolladores necesitan abonar actualmente una cuota de \$99 anuales para contar con las herramientas de desarrollo y poder subir aplicaciones a la tienda.
- La gestión multitarea. iOS no lleva a cabo una multitarea real. En el momento en que una aplicación deja de ser utilizada y pasa a segundo plano esta se congela y no recibe un solo ciclo de reloj para refrescar su estado.

2.2.2 Android

En octubre de 2003, hace ya 11 años, Android Inc. era fundada por Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears y Chris White. En 2005 Google adquiere la empresa para seguir trabajando en el mismo proyecto que después conociera la luz como un S.O. para móviles denominado finalmente como Android.

Dos años después, el 5 de noviembre de 2007, era lanzaba la primera versión de Android, aún ni siquiera catalogada como beta. A partir de entonces, Android se ha conseguido alzar como sistema operativo móvil más extendido a nivel global.

Fue el 23 de septiembre de 2008 cuando se lanzó la primera versión estable de Android. Android tiene una característica peculiar: las versiones tienen nombre de postres en inglés y cada versión que cambia, continúa de forma incremental en el alfabeto, es decir que si el primer nombre inicio con A, el siguiente con B, el siguiente C y así sucesivamente.



Figura 9. Versiones Android.

2.2.3 Evolución

CUPCAKE (versión 1.5)

El 30 de abril de 2009, Android comenzó su curiosa denominación con postres en orden alfabético. La versión 1.5 llegó bajo el apellido Cupcake y trajo consigo interesantes novedades como la actualización de la tienda de aplicaciones AndroidMarketPlace, una interfaz más simple y organizada para el sistema, así como un renovado teclado táctil.

DONUTS (versión 1.6)

Posteriormente, el día 15 de septiembre del mismo año se liberó Android 1.6 Donut, que supuso la llegada de una mejora fundamental en la experiencia de uso de la introducción táctil. Y es que, al mismo tiempo que se mejoraba el control de la introducción táctil, esta versión de Android se actualizaba con un nuevo teclado táctil en pantalla, más sensible y preciso. Por otra parte, se optimizó la conversión de texto a voz -accesibilidad- y se introdujo el gestor de consumo energético casi como lo conocemos actualmente.

ECLAIR (versión 2.0)

Por último, el 26 de octubre de 2009 se lanzaba una tercera actualización del joven sistema operativo móvil bajo el nombre Android 2.0 Eclair. Con esta actualización, los usuarios vieron llegar un menú rápido de contactos, software stock para el control de la cámara, nuevas mejoras en el teclado, soporte para el estándar HTML5 en el navegador stock y una optimización de los gráficos.

Durante el segundo trimestre de este año 2009, Android alcanzaba una aún ridícula cuota de mercado correspondiente al 2,8% a nivel global.

FROYO (versión 2.2) Y GINGERBREAD (versión 2.3)

De nuevo, el 20 de mayo de 2010 Android se actualiza con la versión 2.2 Froyo, que supondría la llegada de soporte para múltiples idiomas en el teclado, la marcación de llamadas por comandos de voz a través de Bluetooth, el uso del smartphone como router WiFi, mejoras en la cámara y la galería y el soporte para memorias RAM de mayor capacidad.

También durante este año, pero el día 6 de diciembre, se vuelve a actualizar el sistema operativo móvil a la versión 2.3 Gingerbread, introduciendo así una importante renovación del aspecto a nivel interfaz y teclado, mejorando la gestión del consumo energético, introduciendo las llamadas de voz sobre el protocolo IP -VoIP- y, además, añadiendo soporte para la conectividad NFC.



CAPÍTULO 2

Y en 2010, durante el cuarto trimestre del año, Android ya había alcanzado una cuota de mercado del 33% a nivel global, el crecimiento experimentado en poco más de un año fue realmente sorprendente.

HONEYCOMB (versión3.0) y ICE CREAM SANDWICH (versión4.0)

Manteniendo el ritmo de actualizaciones del año anterior, Android se actualiza en dos ocasiones. La primera versión de 2011 fue Android 3.0 Honeycomb -22 de febrero-, que fue además la primera en estar diseñada exclusivamente para tabletas. Con ella llegó el nuevo sistema de notificaciones, el teclado con tabulador, mejoras en la selección de texto, widgets en la pantalla de inicio y una mejor navegación web. Además, fue la primera en introducir soporte para procesadores multicore.

El 19 de octubre, sin embargo, llegó Android 4.0 Ice CreamSandwich, que unió tabletas y teléfonos inteligentes bajo un mismo software. Las novedades de esta versión fueron orientadas a la redimensión de widgets, la personalización de la pantalla de bloqueo y la introducción de accesos directos a aplicaciones y contactos. Ahora bien, también se introdujo la respuesta rápida de llamadas, un mejorado teclado y AndroidBeam NFC.

En mayo de 2011, Android estaba ya presente en más de la mitad de teléfonos inteligentes, con una cuota de mercado a nivel global del 53%.

JELLY BEAN(versión 4.1)

Entre mayo y junio de 2012, Google lanzó Android 4.1 JellyBean. Con esta versión, se optimizó notablemente el rendimiento de los dispositivos móviles y se introdujo “Project Butter”, con la intención de dar mayor fluidez a los terminales con Android. Además, Google introdujo su asistente virtual Google Now, en el que ahora centran gran parte de sus esfuerzos. Se mejoró el sistema de notificaciones y se simplificó el sistema de multitarea. Esta fue, sin duda, una de las versiones de Android que mayor evolución han dado al ecosistema. A estas alturas, Android ya alcanzaba el 75% de cuota de mercado a nivel global.

KITKAT(versión 4.4)

Por primera vez, Google se alía con otra compañía para el nombre de su nueva versión. Así tenía comienzo la alianza entre Nestlé y Google para poner “KitKat” como nombre a esta versión, lo que vino asociado de una llamativa campaña comercial con el postre correspondiente. Esta versión, que llegó el 31 de octubre, introdujo la impresión de forma remota, los ajustes rápidos para la modificación de las pantallas de inicio, el modo inmersivo para aplicaciones stock

y la vista previa de carátulas de películas y álbumes de música en la pantalla de bloqueo, así como la botonera de reproducción. Además, también llegaron cambios importantes al gestor de correo electrónico y la aplicación de descargas.

El año 2013, Android ya alcanzaba el 78,6% de cuota de mercado a nivel global. Evidentemente, el crecimiento ha continuado, aunque mucho más lento que en años anteriores.

LOLLIPOP (versión 5.0)

Tras haber podido conocer una “vista previa” el pasado mes de junio, Android 5.0 Lollipop ha llegado ya de forma oficial. Con este último lanzamiento, y este último año de Android, el ecosistema ha crecido para llegar a los dispositivos wearables con AndroidWear, a la consola integrada de los coches con Android Auto y a nuestros televisores con Android TV.

Mientras la cuota de mercado de Android continúa creciendo imparable con un último valor del 81.4% [24]. Sus competidores ya toman referencias clave de este sistema operativo. Y es que, aunque Apple llegó antes, Android ha tomado la delantera. Así, mientras que llevamos ya varios años con teléfonos inteligentes de más de 4 pulgadas de diagonal para su pantalla, ha sido este año cuando Apple ha decidido sumarse a la inevitable tendencia del mercado.

2.2.3.1 Ventajas y desventajas

Ventajas

Las características principales de Android que hace ventajoso este sistema a otros son:

- Personalizable: Sin duda esta es una de las grandes ventajas de Android, poder personalizar el escritorio con widgets (por ejemplo: de tiempo, de hora, de rss...) e instalar decenas de alternativas presentes en la Google Play [25].
- Asequible: El triunfo de Android podría atribuirse en gran parte a esta característica, Android está presente en los teléfonos de última generación (gama alta) así como los más cómodos para el bolsillo (gama media o gama baja).
- El código de Android es abierto: Google liberó Android bajo licencia apache. Gracias a esto cualquier persona puede realizar una aplicación para Android. Cuando apareció Android ya había un consorcio de 78 importantes empresas especializadas en diseño de



CAPÍTULO 2

software para teléfonos móviles listas para diseñar aplicaciones [26].

- Comunidad: al ser Android un sistema operativo de código abierto permite que personas externas a una empresa desarrollen ROM's customizadas que mejoran la velocidad, entre otras características, del terminal.
- Gran cantidad de aplicaciones: A día de hoy hay más de 100.000 aplicaciones disponibles para teléfonos Android, gran parte de ellas gratuitas. Además la libertad de código permite adaptar Android a bastantes dispositivos además de teléfonos móviles (tablets, gps, relojes, microondas...) [26].
- Varias aplicaciones al mismo tiempo : El sistema Android es capaz de hacer funcionar a la vez varias aplicaciones y además se encarga de gestionarlas, dejarlas en modo suspensión si no se utilizan e incluso cerrarlas si llevan un periodo determinado de inactividad. De esta manera se evita un consumo excesivo de batería. Esta es una de sus mayores ventajas por la rapidez con la que carga una aplicación abierta previamente [[27]].
- Lenguaje Java: El lenguaje de programación que exige este sistema operativo está basado en JAVA. Uno de los lenguajes de programación más usados y más implantados en el mundo.

Desventajas

Como desventajas se puede reseñar las siguientes:

Vulnerable: El hecho de que sea de código abierto trae esta gran desventaja [Blog de WordPress, Sistema Android (2015). Recuperado en Marzo de 2015 de: <https://scoello12.wordpress.com/ventajas-y-desventajas/>

- [28]].
- Poco intuitivo: Las configuraciones del dispositivo móvil mediante Android no son tan sencillas de realizar. Tiene funcionalidades que pueden resultar difícil de configurar si no se sabe mucho de tecnología [28].
- Fragmentado: Android está totalmente fragmentado: tiene bastantes versiones dentro de las versiones oficiales. Cada modelo de teléfono móvil se ha de adaptar a Android de manera que no es

exactamente la misma versión de Android la que lleva una HTC one que un Samsung galaxy 5. Esto provoca problemas de incompatibilidad con algunas aplicaciones de la market que funcionan en determinadas versiones de Android [29].

- Consumo de la batería: El permitir muchas aplicaciones abiertas hace que el consumo de la batería se dispare y que dure mucho menos de lo previsto. Esto a la larga, hace que el usuario tenga que tener invariablemente su cargador a mano [30].

2.2.4 Otros sistemas operativos

También se encuentran en el mercado otros sistemas operativos menos influyentes que iOS y Android ya que estos dos son los más importantes a nivel de mercado.

2.2.4.1 Windows Phone

Windows Phone (abreviado WP) es un sistema operativo móvil desarrollado por Microsoft, como sucesor de Windows Mobile.

A diferencia de su predecesor está enfocado en el mercado de consumo en lugar de en el mercado empresarial. Con Windows Phone; Microsoft ofrece una nueva interfaz de usuario que integra varios de sus servicios propios como OneDrive, Skype y Xbox Live en el sistema operativo. Compite directamente contra Android de Google e iOS de Apple. Su última versión disponible y definitiva es Windows Phone 8.1, lanzado el 14 de abril de 2014.

Investigando las características de Windows Phone, se pueden extraer las principales ventajas y desventajas de este sistema operativo [31][32]:

Ventajas:

- Microsoft ha diseñado un sistema operativo con la estabilidad, fluidez y seguridad como principales rasgos de identidad independientemente de la categoría del dispositivo.
- Gracias a la multitud de widgets las posibilidades de personalización de su pantalla de bloqueo y su pantalla de inicio son numerosas.
- Colabora con Nokia para temas de plataforma y desarrollo de software y hardware.



CAPÍTULO 2

- Posee una gran gama de terminales que se adaptan a todo tipo de precios, esto favorece a que cualquier usuario puede acceder a ellos.
- Incluye Office Mobile para acceder y editar documentos de Microsoft Word, Excel y PowerPoint. Dispone de integración completa con los servicios de Microsoft como SkyDrive, Bing, Xbox o Skype y la Windows PhoneStore .
- Los programadores de aplicaciones pueden portar su software de Windows 8 a Windows Phone 8 dado que ambos están basados en el Kernel NT.
- Soporta los lenguajes de programación en C y Visual Basic.

Desventajas:

- Es un sistema operativo joven.
- No habrá un centro de notificaciones completo hasta la actualización a Windows Phone 8.1. Actualmente en la pantalla de bloqueo sólo se muestran notificaciones de 5 aplicaciones (a elegir) y para el resto hay que ver el *tile* en la pantalla de inicio.
- Cada vez son menos las aplicaciones destacadas en otros sistemas operativos de importancia con iOS y Android que están disponibles en el market de Windows Phone.
- Es un sistema cerrado que busca estabilidad y fiabilidad por lo que no deja prácticamente margen para personalizar su *software*.
- El navegador del que dispone es Internet Explorer, prácticamente en desuso para todos los usuarios de cualquier dispositivo.
- Temas como la sincronización multimedia o la multitarea están muy atrasados en comparación con iOS y Android.
- El código de Windows Phone, denominado código transparente, no puede realizar llamadas a bibliotecas, tipos y métodos críticos para la seguridad [33].

2.2.4.2 Ubuntu OS

Ubuntu Mobile fue desarrollado para dispositivos MID (Mobile Internet Device), es decir para dispositivos que cuenten con la capacidad de conectarse a internet; en este caso no es necesario que el dispositivo tenga una pantalla táctil.

Este sistema operativo ha sido desarrollado por Canonical, una empresa del Reino Unido dedicada al desarrollo de software de computadoras; una de sus creaciones más populares es Ubuntu, otro software basado en Open Source de código abierto.

Ubuntu Mobile fue presentado el 4 de marzo de 2004, entonces ejecutado mediante una micro arquitectura de CPU. En cuanto a la interfaz de usuario, este OS es ejecutado por GNOME, un gestor de escritorio –el mismo con el que se ha creado toda la interfaz de Linux- que el usuario final puede personalizar bastante en términos de apariencia y algunos detalles del diseño.

Ubuntu OS es todavía un proyecto de futuro que usará aplicaciones nativas, lo que significa que los desarrolladores pueden crear una sola aplicación, tanto para escritorio como gadgets móviles, que permitan a los usuarios moverse fácilmente entre dispositivos.

Entre sus características más destacadas encontramos:

- Larga vida de la batería.
- Disponibilidad de numerosas aplicaciones, esto es posible gracias al enorme empuje que está teniendo actualmente las llamadas aplicaciones Webs hechas con HTML5.

2.2.4.3 Tizen

Tizen es un sistema operativo móvil creado con base en Linux y Linux Foundation. Muy en sus inicios fue la combinación de Noblin, creado por Intel, y de Maemo, creado por Nokia. Este equipo se popularizó bajo el nombre de Meego y pretendían competir con Android.

El producto de este proyecto llegó materializarse con el celular Nokia N9, presentado en 2011 y tenían planes para que fuera implementado en algunas notebooks, diversos dispositivos portátiles, televisores e incluso vehículos. Con el tiempo Nokia cedió la estafeta a Samsung, quien junto con Intel y algunos ex integrantes de Meego, decidieron seguir adelante con este proyecto, al cual llamaron Tizen.



CAPÍTULO 2

En cuanto a desarrollo, Tizen está basado en HTML5 y otros estándares web. Entre sus características cuenta con:

- Su desarrollo es completamente abierto, al igual que el de Android.
- El SDK –el software para su desarrollo- está disponible para todo el público desde 2012, así como algunos smartphones en el mercado.
- La más reciente actualización (estable) de sistema fue lanzada en julio de 2013.
- La ventaja de Tizen es que también puede personalizarse hasta cierto punto, así como Android, y esto es gracias a que sigue la idea de "open source" de Linux.
- Combina la versatilidad de las aplicaciones HTML5 con las de herramientas nativas basadas en un SDK

2.2.4.4 Firefox OS

Este proyecto nace con el apoyo de Mozilla Corp, Telefónica (Movistar) y el trabajo voluntario de diversos ingenieros en sistemas y desarrollo. FireFox OS está basado en Linux y está disponible actualmente para algunos dispositivos móviles como smartphones y tablets (primer teléfono con este sistema operativo: ZTE Open “2012”).

Este sistema operativo está hecho para que opere en equipos de gama baja. Entre sus características encontramos:

- Está pensado para soportar aplicaciones desarrolladas en HTML5 para que puedan comunicarse de manera directa con el hardware del dispositivo haciendo uso de Java Script.
- Al hacer las aplicaciones bajo este lenguaje, los navegadores nativos interpretan el código y acomodan el diseño de cada aplicación para que se vea bien en cualquier tamaño o resolución de pantalla.
- El entorno gráfico es sencillo de utilizar y rápido en la ejecución, debido a que este sistema operativo no necesita grandes requerimientos de hardware.

- El núcleo de este sistema operativo está basado en el código abierto del sistema operativo Linux, como sucede con Android.

Los teléfonos inteligentes que se encuentran a la venta corriendo este sistema operativo son:

- ZTE Open
- Alcatel One Touch Fire

Son equipos de gama baja y son muy económicos, por lo tanto su venta está orientada a un público muy específico.

2.3 Estudio de mercado

A continuación se expondrá datos reales de aplicaciones relacionadas con la fisioterapia, para llegar a la conclusión de la necesidad y las deficiencias que existen en el mercado. Una vez visto las ventajas y desventajas de los sistemas operativos, podemos apreciar, que en el mercado de las aplicaciones para dispositivos móviles en la actualidad es un duelo entre iOS y Android. Como se puede apreciar en la siguiente figura Android y iOS están por encima del siguiente sistema operativo que es Windows Phone:

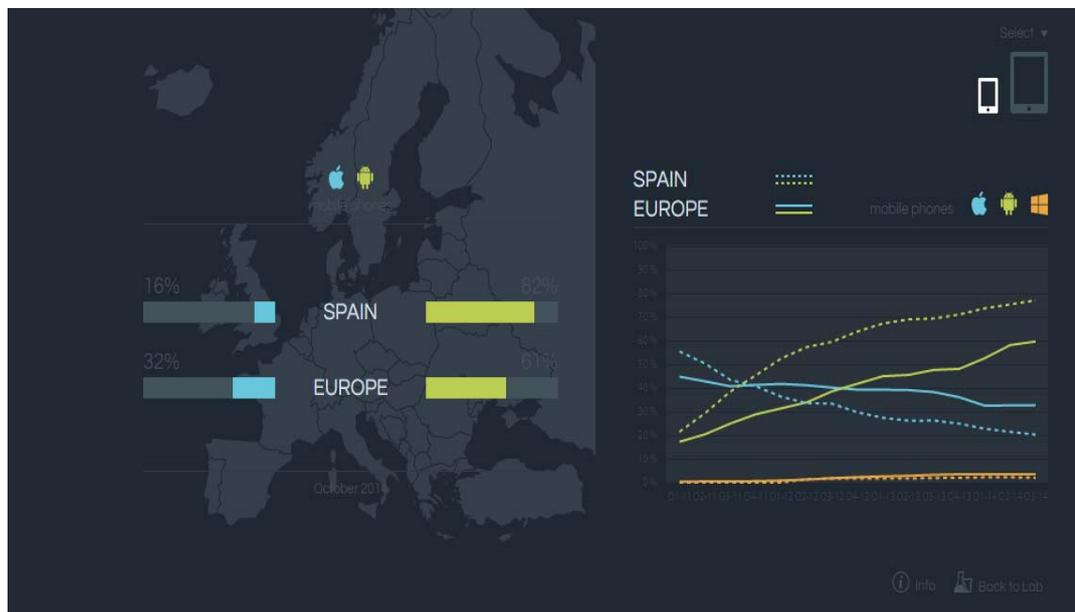


Figura 10. Gráfica del mercado de sistemas operativos de España y Europa.

Se puede apreciar que Android gana puntos sobre iOS desde el año 2011 hasta el año 2014. Sobre todo en España que es mayor la diferencia respecto a la adquirida en Europa. Visto esto, el estudio de mercado se centrará en estos dos sistemas operativos.



CAPÍTULO 2

El proceso de búsqueda se realiza en el mes de septiembre de 2014, mediante las tiendas oficiales de los sistemas operativos, Play Store y iTunes. Como palabras claves de búsqueda se introduce "physiotherapy" y "fisioterapia" para de esta manera conseguir todas las aplicaciones en inglés o español. Las aplicaciones en otros idiomas será rechazadas para el estudio.

El estudio consta de 358 aplicaciones repartidas en los dos sistemas operativos. De estas, 53 aplicaciones han sido desechadas por no tener referencia al tema buscado o por estar en un idioma diferente al español o el inglés. Dentro de las aplicaciones útiles para el estudio se muestra en los siguientes gráficos la demanda en distintos sistemas operativos.

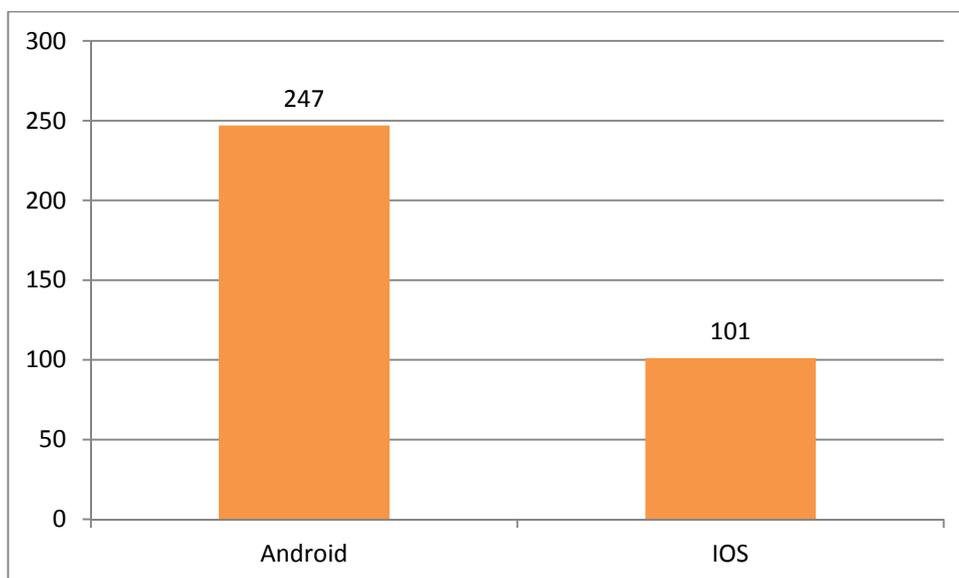


Figura 11. Estudio de aplicaciones del mercado.

Dentro de las aplicaciones iOS en el estudio se ha diferenciado entre las aplicaciones que son operativas solo en dispositivos móviles (iPhone) y tablets (iPad).

Las aplicaciones, según su funcionalidad se distribuyen en grupos de aplicaciones, la siguiente distribución muestra como se ha realizado en el estudio:

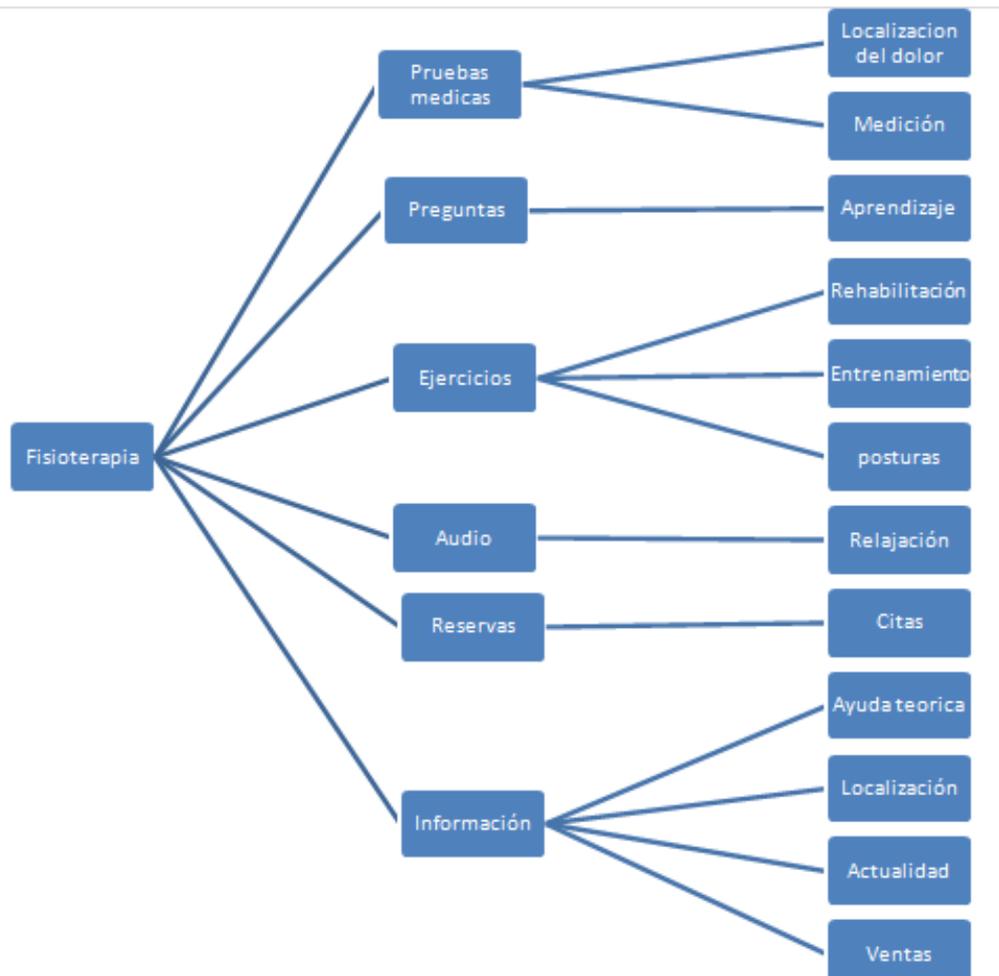


Figura 12. Esquema de los tipos de aplicación.

Pruebas médicas: Aplicaciones relacionadas con la ayuda al fisioterapeuta tanto a nivel teórico como a nivel práctico. Este tipo se ha dividido en dos objetivos:

- Localización del dolor: Utilidad que el fisioterapeuta puede utilizar de cara a poder localizar el dolor en el paciente mediante una serie de test musculares.
- Medición: Utilidad que el profesional puede utilizar para la realización de mediciones como por ejemplo de ángulos articulares.

Ejercicios: Este tipo de aplicaciones se dirigen a pacientes que buscan hacer ejercicios en casa y quieren un acceso rápido a ellos mediante el móvil o tableta. Esta serie de aplicaciones se puede dividir en :

- Ejercicios de rehabilitación: ejercicios dirigidos a pacientes y profesionales para ayudar a las personas que padezca dolores en zonas musculares o articulares. Son ejercicios para rehabilitar al paciente después de una lesión.



CAPÍTULO 2

- Ejercicios de entrenamiento: Aplicación dirigida usuarios que quieren entrenar su cuerpo en busca de ganar flexibilidad, torsión y evitar futuras lesiones.
- Posturas: Aplicación para corregir las malas posturas o advertir de ellas al paciente.

Reservas: Aplicaciones que buscan facilitar a los pacientes y a los especialistas el coger cita. Este tipo abarca desde que el usuario puede guardar sus citas a modo de agenda hasta que pueda comunicarse con el especialista y viceversa para reservar en su clínica.

Audio: Aplicaciones relacionadas con la relajación del paciente a base de escuchar canciones o melodías tranquilas y relajantes.

Información: Aplicaciones cuya finalidad es informar al paciente acerca de algo. Se puede dividir en ayuda teórica, localización, actualidad y ventas.

- Ayuda teórica: Aplicación con fines resolutivos, ayudando al fisioterapeuta a resolver dudas que pueda tener durante su trabajo como por ejemplo localización de un músculo mediante mapas musculares o un buscador de terminologías.
- Localización: En este objetivo se incluyen todas las aplicaciones que su finalidad es darse a conocer, indicando donde se sitúan, quienes son y que hacen, dando la posibilidad de contactar con ellos en algún caso.
- Actualidad: Tratan de tener al usuario conectado a la actualidad. Con lo último en tratamientos, noticias de interés y foros para poder comunicarse entre profesionales y no profesionales.
- Ventas: Aplicaciones cuyo propósito es exponer artículos para su posterior venta relacionados con la fisioterapia como camillas, vendas, crema.

Preguntas: Aplicaciones con fines educativos dirigidas a estudiantes de fisioterapia que a través de preguntas pueda evaluar el conocimiento de los usuarios y que puedan prepararse para posteriores exámenes.

A continuación se mostrará una tabla que contendrá toda las aplicaciones recogidas en el estudio incluyendo:

- Nombre: el nombre de la aplicación.
- Tipo: el tipo de funcionalidad que tiene la aplicación.

TECNOLOGIAS

- Objetivo: el objetivo que busca el desarrollador con la aplicación.
- Sistema Operativo (SO): SO en el que funcionara la aplicación.
- Descripción: descripción breve de la aplicación.
- Valoración: la valoración que han adjudicado los usuarios .
- Instalaciones: el número de instalaciones que ha tenido la aplicación en el mercado.

NOMBRE	TIPO	OBJETIVO	SISTEMA OPERATIVO	DESCRIPCION	NOTA	#INSTALACIONES
Physiotherapy Exercises	Ejercicios	Rehabilitación	Android iPhone/iPad	Esta aplicación permite búsqueda de ejercicios adecuados para las personas con lesión de la médula espinal y otras enfermedades neurológicas, seleccionar ejercicios y compilarlos en folletos para sus clientes	4.2 4(17)	10000-50000
NatureSounds	Audio	Relajación	Android	Aplicación de sonidos relajantes para la relajación del paciente.	3.5	10000-50000
ROM de medición	Pruebas medicas	Medición	Android iPhone/iPad	Medidor de ángulos de articulaciones	3.7	50000-100000
Fizjoterapeuta	Ejercicios	Rehabilitación	Android	Ayuda a los fisioterapeutas con imágenes de ejercicios para rehabilitar al paciente y posibilidad de contactar con fisioterapeutas.	4.3	10000-50000
PhysiotherapyHelp Guide	Información	Ayuda teórica	Android	Ayuda a acercar ejercicios, lesiones y traumatismos a los expertos y a los no tan expertos a través de dibujos y explicaciones	3.6	5000-10000
La aplicación Simplyhealth Back Care	Ejercicios	Rehabilitación	Android	Ofrece información de ejercicios a la vez que puedes guardar y localizar tus dolores y su intensidad	3.8	5000-10000
Exercixe cervicale	Ejercicios	Rehabilitación	Android	Programa personalizado para la realización de ejercicios de rehabilitación y de prevención de lesiones.	4.0	10000-50000
TestyKliniczne	Pruebas medicas	Localizar dolor	Android	Aplicación para fisioterapeutas y usuarios amateur para la realización	4.4	10000-50000

TECNOLOGIAS

				de pruebas para determinar la lesión del usuario.		
Goniómetro (G-pro) Gratuito	Pruebas medicas	Medición	Android	Medidor con gran exactitud de los ángulos de las articulaciones con errores de 0.2°	3.8	10000-50000
Ejercicios PhysioAdvisor	Ejercicios	Rehabilitación	Android iPhone/iPad	Gran variedad de ejercicios dependiendo el fin que se seleccione(flexibilidad, equilibrio...)	4.6 -	1000-5000
medición de la escoliosis	Pruebas medicas	Medición	Android	Medidor de la escoliosis	3.4	10000-50000
El tratamiento de todas las enfermedades con agua	Ejercicios	Rehabilitación	Android	Aplicación sobre la terapia a través del agua, explicación de cómo usar el agua para la rehabilitación de un paciente	4.0	5000-10000
Fisioterapia FF	Información	Ayuda teórica	Android	Expone conceptos, información de lesiones y noticias sobre patologías	3.7	10000-50000
MyOnlineCalendar	Reservas	Citas	Android	Poder tener un calendario con las citas y poder reservarlas a partir del buscador del servicio necesitado por cercanía y obteniendo sus datos para reservar	3.7	5000-10000
MobilityWOD	Información	Ayuda teórica	Android	Aplicación para la ayuda de los atletas para iniciar un proceso de prevención de lesiones	3.9	10000-50000
DR.KADE	Ejercicios	Entrenamiento	Android	Listado de ejercicios para fortalecer la espalda y evitar lesiones.	3.6	10000-50000

Diccionario médico Medicopedia	Información	Ayuda teórica	Android	Aplicación con definiciones de enfermedades, lesiones y patologías	3.7	1000-5000
Cirugía ortopédica examen ortopédico	Información	Ayuda teórica	Android	Aplicación para expertos de cómo llevar una patología con más de 250 diagnósticos en videos e imágenes.	4.2	1000-5000
Compendio de los músculos Test	Información	Ayuda teórica	Android	Ayuda especialmente para los fisioterapeutas y médicos para localizar huesos, articulaciones y músculos	3.4	10000-50000
MyPhysio App	Ejercicios	Entrenamiento	Android iPhone/iPad	Aplicación para poder aprender ejercicios para fortalecer la estructura muscular y así evitar lesiones	3.8 -	5000-10000
Guía Hechos Fisioterápicos	Información	Ayuda teórica	Android	Búsqueda de patologías y de tratamientos a través de códigos de búsqueda.	4.5	5000-10000
Hierbas medicinales	Información	Ayuda teórica	Android	Ayuda a los masajes de fisioterapia a través de hierbas medicinales para incrementar los beneficios de los masajes.	3.9	5000-10000
Gray'sAnatomy Mobile	Información	Ayuda teórica	Android	Conocimiento del cuerpo humano con huesos, músculos tendones y articulaciones a través de imágenes y zonas.	3.7	1000-5000
PhysioIT	Información	Ayuda teórica	Android	Muestra las posturas y movimientos que son propios de generar lesiones para evitarlas y además ejercicios para aliviar los dolores	4	1000-5000
PT-ME (GRATIS)	Ejercicios	Rehabilitación	Android	Trata las lesiones a través de ejercicios y tratamientos según la lesión del paciente	3.5	5000-10000

TECNOLOGIAS

PhysicalTherapySpanish	Información	Ayuda teórica	Android iPhone/iPad	Traduce los síntomas del inglés al español y muestra el resultado mediante un audio para que lo entienda el paciente	3.6	5000-10000
OrthopedicPainManagement	Información	Ayuda Teórica	Android	Aplicación para el asesoramiento de los expertos y novatos a través los conocimientos de los expertos.	4.3	1000-5000
Fisioterapia	Información	Ayuda Teórica	Android	Publicación de la revista de la Asociación Brasileña de Investigación y postgrado Fisioterapia (ABRAPG-Ft)	3.7	1000-5000
MediGrip	Información	Actualidad	Android	Actualización de los métodos de tratamientos para los expertos fisioterapeutas.	4.3	1000-5000
ActuKiné	Información	Actualidad	Android	Usada para mantener al día a los fisioterapeutas que no tengan conocimientos de los nuevos tipos de tratamientos	4.5	1000-5000
Scoliometer	Pruebas medicas	Medidor	Android iPhone/iPad	Escoliómetro de bolsillo para poder hacer mediciones rápidas en cualquier sitio	3.6 -	1000-5000
OrtoTrauma	Pruebas medicas	Localización del dolor	Android	Testear un paciente a través de la aplicación localizando el dolor y la intensidad.	4.9	100-500
AnatomyMapp	Información	Ayuda teórica	Android	Mapa del cuerpo humano con las articulaciones y músculos a nivel explicativo	3.7	100-500
physiotherapist	Ejercicios	rehabilitación	Android	Muestra ejercicios específicos para problemas y lesiones de espalda.	3.7	5000-10000

Chondromalacia Patel la	Ejercicios	rehabilitación	Android	Ejercicios específicos para la condromalacia de la rodilla y su rehabilitación en la intimidad de su casa	4.2	5000-10000
MobilizeMe	Ejercicios	entrenamiento	Android	Ilustraciones para ejercitarse en casa y fortalecer los músculos.	4.1	500-1000
Posture Corrector	Ejercicios	posturas	Android	Ilustra las correctas posiciones para evitar lesiones de columna o para corregir malformaciones	3.4	1000-5000
FitnessBuilder	Ejercicios	entrenamiento	Android	Entrena tus músculos a través de imágenes y ejercicios	4	50000-100000
RESTORE PhysicalTherapyMob il	Información	actualidad	Android	Clínica más importante de rehabilitación Nueva York (US) que muestra noticias sobre lesiones y tratamientos	4.5	1000-5000
CARESnet móvil	Información	Actualidad	Android	Datos e información sobre el seguro pacificbluecross.	3.1	1000-5000
Fisioterapia Jobs	Información	Actualidad	Android iPhone/iPad	Localización y presentación de puestos de trabajo del mundo de la fisioterapia	4.8 -	1000-5000
Patient Portal byConstantMD	Reservas	citas	Android	Sistema de reservas de norte América que puede ayudar a médicos o especialistas a organizar su citas	4.7	500-1000
AAOMPT OnTheGo	Información	Actualidad	Android	Servicio de información y actualidad de 150 de las mejores revistas ortopédicas	5	1000-5000
Móvil OMT extremidad superior	Información	Ayuda teórica	Android	Videos e instrucciones para ayudar a los especialistas a la hora de examinar	4.8	100-500

TECNOLOGIAS

Goniometerfor English	Pruebas medicas	medición	Android	Goniómetro para poder medir ángulos, versión inglesa	3	100-500
FuturesforPhysiotherapists	Información	Actualidad	Android	Proporciona información acerca de puestos de trabajo en diferentes puntos del mundo	4.2	500-1000
KINESPORT	Información	Ayuda teórica	Android	Manual de información de lesiones y tratamientos en el mundo deportivo	4.6	500-1000
ASASPhysio	Información	Localización	Android	Documentación necesaria para poder contactar con la empresa de fisioterapia (Melbourne, Australia).	5	500-1000
SKY Rehab Hospital	Información	Actualidad	Android	Clínica de Kentucky(US) que pone a uso de sus pacientes esta aplicación para mostrar información de actualidad y poder localizar la clínica más cercana	-	10-50
AgeCalculator FREE!	Pruebas medicas	Medición	Android	Calcula rápidamente la edad del paciente y el retraso crítico	2.3	1000-5000
AnatomyMuscle IMS/Dryneedling	Información	Ayuda teórica	Android	Mapa del cuerpo humano con imágenes nítidas y con puntos de dolor y estiramiento	3.5	50-100
iOrtho+	Pruebas medicas	Localización del dolor	Android	Posibilidad de ver en imágenes los exámenes físicos que debemos hacer a nuestros pacientes	3.5	10000-50000

CORE GYMBALL	Información	Localización	Android	Clases anunciadas en la aplicación gymball y lugar y horario de realización(Menai, Australia).	3.5	500-1000
HK Physiotherapy-SportsClinic	Información	Actualidad	Android iPhone/iPad	Posibilidad de conocer las últimas tendencias y noticias acerca de la fisioterapia	3 -	1000-5000
iPT	Pruebas medicas	Localización del dolor	Android	Testear un paciente de forma rápida y sencilla con capacidad para poder guardar información de los pacientes	3.5	50-100
HEALTH PROFESIONALRA DIO	Información	Actualidad	Android	Escucha la radio y las noticias de actualidad en tratamientos y lesiones.	3	100-500
Pro Physio	Información	Localización	Android	Información acerca del centro especializado (Ottawa, Ontario canada).	5	100-500
OTC Fisioterapia	Ejercicios	Rehabilitación	Android	Ejercicios para realizar en casa y además localización y datos de horarios y precios de la clínica	5	100-500
FISIOTICS	Información	Ayuda teórica	Android	Muestra videos explicativos para favorecer el aprendizaje de las diferentes técnicas de la fisioterapia	0	100-500
Physioblcasts.Org	Información	actualidad	Android	Posibilita la comunicación con especialistas de todo el mundo para un avance en técnicas	5	500-1000

TECNOLOGIAS

KinéFormations	Información	actualidad	Android	Videos y artículos con tratamientos y lesiones que se comparten para proporcionar ayuda teórica	3.9	1000-5000
Fisiobian	Información	Localización	Android	Información acerca de la clínica de fisioterapia y osteopatía como Localización Datos de contacto, horarios.. (Jaén, España).	-	10-50
TACPHYSIO	Información	Localización	Android iPhone/iPad	Clínica que muestra sus servicios y sus profesionales para que te pongas en contacto con ellos (Mississauga, Ontario, Canada)	0	100-500
Physiotherapypatient lite	Reservas	citas	Android	Posibilidad de almacenar los historiales y las citas de los pacientes	3.2	500-1000
PTA contenido principal	Preguntas	Aprendizaje	Android	Aplicación diseñada para evaluar los conocimientos sobre fisioterapia	-	-
Terapia Física Examen Track	Preguntas	Aprendizaje	Android	Originado para la preparación del examen de fisioterapia.	3.7	1000-5000
PhysiotherapyQuiz	Preguntas	Aprendizaje	Android	Juego con preguntas de relacionadas con la fisioterapia	4.6	1000-5000
PT Maestro contenido	Preguntas	Aprendizaje	Android	Desarrollada para comprobar los conocimientos antes de examinarse	4	1000-5000

Warner Ave Physiotherapy	Información	Localización	Android	Posibilidad de reservar, llamar y contactar con la clínica privada (Ashburton, Australia).	0	10-50
Regent Street Fisioterapia	Información	Localización	Android	Aplicación de Regent Street para darse a conocer y dar sus datos de localización y su número de reservas(London, UK).	0	10-50
CoromandelPhysiotherapy	Información	Localización	Android iPhone/iPad	Clínica del sur de Australia que da a los pacientes una visión de su clínica y un contacto para comunicarse con ellos (Coromandel Valley, Australia).	5 -	100-500
Fisioterapia Guía de ayuda	Información	Ayuda teórica	Android	Ayuda a los fisioterapeutas y pacientes que puedan tener alguna duda	4	100-500
PhysiotherapyTerms	Información	Ayuda teórica	Android iPhone/iPad	Terminología detalla y explicada para el conocimiento de cualquier persona	0 -	50-100
Physiotherapy&Rehabilitation	Información	Localización	Android	Aplicación de una clínica privada de rehabilitación que da la posibilidad de conocerlos y de contactar con ellos	3	1000-5000
IlFisioterapista.net	Información	Actualidad	Android	Aplicación que te mantiene actualizado con el sitio de noticias http://www.ilfisioterapista.net	4.5	1000-5000
CFISIOMAD	Información	Localización	Android	Muestra los centros médicos, fisioterapeutas cercanos y todo tipo de información para contactar con ellos (Madrid, España)	4	1000-5000

TECNOLOGIAS

Heat Or Ice	Pruebas medicas	Localización del dolor	Android	Utilizar frio o calor según sea el diagnostico que la aplicación nos dará.	5	5-10
PhysioApp	Información	Ayuda teórica	Android	Muestra las abreviaturas teóricas para tener una búsqueda más rápida	0	1-5
V CNEF	Información	Actualidad	Android	Proporciona información del congreso de Madrid de fisioterapeutas	5	50-100
Pulso	Reservas	Citas	Android	Utilizada para programar alarmas para recordar las citas	5	50-100
physiopraxis	Información	Actualidad	Android	Números de la revista physiopraxis ahora en una aplicación	-	10-50
InFysio	Información	actualidad	android	Tomos de revistas e información de la academia de fisioterapeutas	4.8	500-1000
Medibank Mobile	Información	Localización	Android	Encuentra especialistas en la fisioterapia o en otras ramas a través de esta app	3.3	10000-50000
Medical Quiz	Preguntas	Aprendizaje	Android	Preguntas sobre la medicina a modo de concurso y de evaluación para conocer el nivel propio	3.5	10000-50000

Pilates y Yoga Básico GRATIS	Ejercicios	Entrenamiento	android	Ejercicios de Pilates y yoga en una aplicación a la mano de cualquier usuario y desde cualquier lugar	3.6	10000-50000
free medixtouch	Información	Ayuda teórica	Android	Apoyo a los libros del temario para poder ayudar a buscar de manera rápida términos	3.9	10000-50000
PeripheralNerveExpert	Información	Ayuda teórica	Android	Teoría acerca del sistema nervioso humano	4.5	100-500
Back toAction	Ejercicios	Entrenamiento	Android	Ejercicios para aumentar la flexibilidad, resistencia y torsión de los músculos con el fin de evitar lesiones	4.1	1000-5000
SPTA	Información	Actualidad	Android	Puesta en común de fisioterapeutas expertos para la comunicación entre ellos de tratamientos y mejoras	4.6	1000-5000
Pocket Physio	Ejercicios	Rehabilitación	Android iPhone/iPad	Ejercicios para la recuperación de la cirugía de cadera y de rodilla	5	100-500
Physical Therapy: Earn n Learn	Preguntas	Aprendizaje	Android	Preguntas aleatorias sobre el mundo de la fisioterapia y de la terminología deportiva.	3.8	500-1000
Hombro	Pruebas medicas	Localización del dolor	Android	Exámenes físicos a realizar a un paciente con dolores de hombro, así como ejercicios y tratamientos para su cura	4.4	100-500

TECNOLOGIAS

X-sportsclinic	Información	Localización	Android	Localización de la clínica X-sport y subida de información y actualidad acerca de ella	5	1000-5000
Medipal	Información	Actualidad	Android	Posibilidad de preguntar a expertos acerca de su diagnostico para poder entenderlo mejor.	4.8	1000-5000
PhysicalTherapistAss t (PTA)	Preguntas	Aprendizaje	Android	Preguntas sobre la asistencia como fisioterapeuta a pacientes con diversas patologías	2.5	100-500
NPi-news	Información	Actualidad	Android	Actualidad y noticas acerca de tratamientos y asuntos de la rama de la fisioterapia	4.4	1000-5000
Strappt	Ejercicios	Rehabilitación	Android iPhone/iPad	Videos ilustrativos de ejercicios para recuperar la movilidad de las articulaciones y músculos	4.8 -	50-100 -
Dr. DotMassageTeam	Información	Localización	Android	Buscador de fisioterapeutas o masajistas mediante la localización que se seleccione	3.5	1000-5000
SmartMove	Pruebas medicas	Mediciones	Android	Medida mediante sensores conectados al móvil del acelerómetro, magnetómetro... para uso académico	4.7	1000-5000
Fisio en tu móvil	Información	Ayuda teórica	Android	Puesta en común de preguntas a fisioterapeutas para su posterior respuesta	5	50-100

Prof. Dr. ElifAkalm	Información	Ayuda teórica	Android	Dr. Elif pone en común tratamiento de ligamento de rodilla, cadera.. para el conocimiento de los pacientes	5	100-500
NPTE PracticeQuiz	Preguntas	Aprendizaje	Android	Preguntas para evaluar el conocimiento en la materia de la fisioterapia practica	3.5	100-500
Kinessonne	Información	Venta	Android iPhone/iPad	Venta de artículos de fisioterapia como vendas, camillas...	4.8 -	500-1000 -
RanchoGait	Ejercicios	Rehabilitación	Android	recoge datos según se camina para poder corregir la forma de andarr mediante ejercicios	3	500-1000
Active Physio	Información	Localización	Android iPhone/iPad	App que señala la localización de la clínica y los datos de contacto con ella	5 -	500-1000 -
KinesiologyTaping SPORTTAPE	Información	Ayuda teórica	Android	Mediante videos muestra un tipo de tratamientos con cinta de la kinesiología	3.5	5000-10000
Little Physio DE	Información	Ayuda teórica	Android	Traduce información de los historiales a idiomas según el origen del paciente	-	1-5
AthleticTaping Free	Información	Ayuda teórica	Android iPhone/iPad	Videos e ilustraciones de maneras de vendajes para aliviar dolores y ayudar a la <u>mejora</u> del paciente	3.3 -	1000-5000

TECNOLOGIAS

Dewi	Reservas	Citas	Android	Citas e información para la fisioterapia para caballos	-	10-50
DeansgateOsteopathi cClinic	Información	Localización	Android	Información acerca de la clínica osteópata (Bolton, UK).	3	100-500
OrthoRef Lite	Información	Ayuda teórica	Android iPhone/iPad	App para realizar búsquedas mediante códigos de referencia para que resulte más rápido para los especialistas	3.2 -	1000-5000
Manchester Osteópatas	Información	Localización	Android iPhone/iPad	Información acerca de la clínica osteópata(Manchester, UK).	4 -	100-500 -
MoveApp	Ejercicios	Rehabilitación	Android	Listado de ejercicios para poder agilizar la movilidad de los pacientes	3	100-500
physioplux	Información	Actualidad	Android	Sistema de fisioterapeutas para evaluar de forma conjunta e interactiva a los pacientes	3	100-500
FIBO	Ejercicios	Entrenamiento	Android	FIBO es el Salón líder mundial de Fitness, Wellness y Salud, ofrece información sobre sus días y sus acontecimientos	4	5000-10000
Physiologie	Información	Actualidad	Android	Soluciones basadas en las respuestas propuestas al médicoDr. Hildebrand	3.6	10000-50000

BestStretching Exercises-1	Ejercicios	Entrenamiento	Android	Series de estiramientos para conseguir flexibilidad y mejorar el tejido muscular	3.9	10000-50000
Anatomy of the Ankle Joint	Información	Ayuda teórica	Android	Muestra la anatomía del pie y del tobillo y sus movimientos y articulaciones	4.1	50000-10000
NatHealth	Información	Localización	Android	incluye los datos de contacto, ubicación y calificación de todas las categorías médicas de las clínicas más cercanas	4.1	1000-5000
NatureDreams	Audio	Relajación	Android	App para poder mezclar sonidos para relajarte, meditar, dormir, etc..	4	50000-10000
The Simplyhealth Back Care app	Ejercicios	Rehabilitación	Android	Según la selección sobre la aplicación saldrá una serie de ejercicios para ayudar a la recuperación.	3.8	10000-50000
Flex Sports Pilates	Ejercicios	Entrenamiento	Android	App realizada para guiar a las personas a la hora de hacer Pilates	-	10-50
Resultados	Información	Ayuda teórica	Android	A partir del diagnóstico se tiene la posibilidad de traducir a un lenguaje más abierto a la gente no especializada	4.1	10000-50000
PainTreatment	Ejercicios	Rehabilitación	Android	Según el dolor que se tenga se realizaran unos o ejercicios o otros	4.1	10000-50000

TECNOLOGIAS

ArabHealthExhibition	Información	Localización	Android	Información de esta exhibición que es el evento más grande de la salud en el Oriente Medio.	4.1	1000-5000
Fitness Test pro	Ejercicios	Entrenamiento	Android	Entrenador personal que te ejercitara para estar en forma y evitar lesiones	4.2	1000-5000
Click4Time BookingDirectory	Información	Localización	Android	Buscador de establecimientos según un punto central	5	100-500
FitWhileSit	Ejercicios	Entrenamiento	Android	Ejercicios para evitar los problemas de circulación al estar sentado mucho tiempo	4.4	500-1000
Verona Fitness	Información	Localización	Android	Localización de la clínica Verona fitness para realizar ejercicios de entrenamiento	-	10-50
FisioAragon	Información	Localización	Android	Permite buscar y localizar en el mapa centros de Fisioterapia (Aragón. España)	1	10-50
KEGEL AEROBIC	Ejercicios	Rehabilitación	Android	Ejercicios para la recuperación del tejido vaginal	4.2	500-1000
Consulta Mobile	Reservas	Citas	Android	Posibilidad de guardar citas en un calendario con posteriores notificaciones para no olvidarse	4.2	500-1000

Rep Coach	Ejercicios	Rehabilitación	Android	Ejercicios fisioterapéuticos que se realizan según el tiempo y al compás de las señales que realiza el móvil	4.8	1000-5000
CITA MÉDICO CASTILLA-LA MANCHA	Reservas	Citas	Android	App de citas para los pacientes de la seguridad social de Castilla la mancha(España).	4.8	1000-5000
teamLabBody	Información	Ayuda teórica	Android	Esqueleto humano con sus huesos, músculos y articulaciones en 3D	4.4	100-500
Kinesiology Tape	Información	Ayuda teórica	Android	Información acerca la kinesiólogía	4.3	100-500
Londontherapy4u	Información	localización	Android	Masajes y tratamientos de fisioterapia en el centro del Londres(UK)	5	10-50
Places Near Me	Información	localización	Android	Localiza todos los establecimientos cercanos a tu posición GPS (Aplicación genérica que incluye clínicas de fisioterapia).	3.6	10000-50000
PainTreatment	Información	Actualidad	Android	Actualidad en información acerca temas relacionados con la fisioterapia	3	10-50
iSetSquare (Geometryangle)	Pruebas medicas	mediciones	Android	Medidor de ángulos para, comprobar la movilidad de las articulaciones	4	1000-5000

TECNOLOGIAS

JobFitness	Ejercicios	Rehabilitación	Android	Ejercicios preventivos breves que pueden aliviar el dolor	3	100-500
Berg Balance Scale Lite	Pruebas medicas	Localización del dolor	Android	Localiza el dolor a través de sencillos exámenes físicos que el doctor hará.	2.5	100-500
CoreFusion Pilates &Physio	Reservas	Citas	Android iPhone/iPad	Posibilidad de ver las actividades del centro y ver los horarios y reservar (Wanneroo, Australia).	5 -	100-500 -
OccupationalTherapy Library	Información	Ayuda teórica	Android	Como realizar búsquedas rápidas de términos o expresiones medicas	0	10-50
FullyIntegratedTherapies	Información	localización	Android	App para leer todo sobre la clínica y sus servicios, hacer consultas y reservas.	5	100-500
Optimum HCS	Ejercicios	Rehabilitación	Android iPhone/iPad	Ejercicios para realizar paralelamente al tratamiento fisioterapéutico	- -	10-50 -
PhysicalTherapyAbbr Quiz	Preguntas	aprendizaje	Android	Juego de preguntas con varias secciones	3	50-100
Pharmastore	Información	ventas	Android	Consigue desde tu móvil y al mejor precio material de consulta	2.6	50-100

PhysicalTherapy and Rehab	Información	Ayuda teórica	Android	Buscador de tratamientos y terminología	1.6	100-500
PHYSICAL THERAPY ABBREVIATIONS	Preguntas	Aprendizaje	Android	Concurso de preguntas acerca de la terminología, guiado para estudiantes	2	50-100
Sports&Spinal 1stAvailable	Información	Localización	Android	Clínica de fisioterapia especializados en la espina dorsal	-	50-100
ReAppAnkle	Ejercicios	Rehabilitación	Android	Ejercicios de rehabilitación pueden mejorar la recuperación y disminuir el riesgo de una nueva lesión.	-	50-100
Valley SpinalCare	Información	Localización	Android	Información acerca de la clínica Valley SpinalCare (Scottsdale, Arizona, US)	-	50-100
ClinicalPrediction Rules	Pruebas medicas	Localización del dolor	Android	Test a realizar al paciente para localizar el dolor mediante videos e imágenes	4	10-50
Reservas Grandmontagne	Reservas	Citas	Android	Sistema de reservas de un gimnasio. (Burgos, España)	5	100-500
fisiowin	Reservas	Citas	Android	Sistema para los empleados de fisiowin donde poder ver las citas y poder administrarlas desde cualquier punto	3.9	500-1000

TECNOLOGIAS

BodyMechanics	Información	Localización	Android	Información de la clínica donde poder contactar y ver las últimas ofertas (Georgia, Atlanta, US)	-	100-500
DrayerPhysicalTherapy	Información	Localización	Android	Empresa líder en la rehabilitación de pacientes que se da a conocer mediante esta app	1	100-500
EHR Medical Automation	Reservas	Citas	Android	Reservas y transferencia de ficheros entre pacientes y proveedores	-	50-100
6MWT Lite	Pruebas medicas	Mediciones	Android	Mediante una serie de valores se calcula altura, peso, índice de masa corporal, porcentaje de agua en el cuerpo	3.7	100-500
COFIPSA	Información	Localización	Android	Aplicación oficial del Colegio Profesional de Fisioterapeutas del Principado de Asturias. (España)	-	100-500
Manual Therapy	Información	Actualidad	Android	Información de actualidad sobre fisioterapia con artículos, videos e imágenes	5	1-5
Fisioterapia inteligente	Reservas	Citas	Android	App de reservas para agilizar el sistemas de reservas tradicional	-	100-500
HNA 1stAvailable	Reservas	Citas	Android	Programa sencillo de citas para reservar a través del móvil a una clínica.(Australia)	-	10-50

NPTE SecretsStudy Guide	Información	Ayuda teórica	Android	Guía para el estudiante para afrontar los exámenes	-	1-5
DrLabelle	Información	Localización	Android	Clínica del DrLabelle(Centre for Chiropractic Sports and rehabilitation, CCSR) que muestra en esta app sus técnicas y donde se sitúa (Calgary, Alberta, Canada)	-	10-50
PhysioApp	Información	Actualidad	Android	Proporciona títulos, preguntas y respuestas sobre diversos temas de salud y bienestar.	-	10-50
MarltonRehab Hospital	Información	Localización	Android	Hospital que ofrece esta app para darse a conocer y mostrar noticias de actualidad relacionadas con la medicina (Marlton, NJ, US)	-	10-50
SterlingPhysicalTherapy	Información	Localización	Android	Clínica especializada en ortopedia y la rehabilitación	-	5-10
BayviewPhysio	Información	Localización	Android iPhone/iPad	Información de encuestas realizadas y de futuras encuestas y la localización de la sede (Nanaimo, BC, Canada)	- -	1-5 -
VPT-NRW	Información	Ayuda teórica	Android	App que muestra un comienzo rápido de aprendizaje sobre el entrenamiento en VPT.	-	50-100
Clinic Coach	Ejercicios	Rehabilitación	Android	App para almacenar los ejercicios que el fisioterapeuta nos mande para la rehabilitación	2.3	1000-5000

TECNOLOGIAS

ROM NOTE	Pruebas medicas	Mediciones	Android	App para el examen de la movilidad de las articulaciones y su posterior comparación	-	100-500
AnatomyKnee	Información	Ayuda teórica	Android	Ofrece una vista 3D en el interior de la rodilla con movimiento rotacional de 365°	5	10-50
FysioAdvies	Información	Ayuda teórica	Android	Presenta respuestas a los usuarios para ver si es necesario ir al fisioterapeuta o no	3.5	500-1000
Rapsodia	Audio	Relajación	Android	Sonidos para llevar al usuario a un estado de relajación	5	10-50
ChiroCredit	Información	Ventas	Android	Listado de cursos que se pueden comprar online	3.5	500-1000
Therapee - NeckExercises 1	Ejercicios	Rehabilitación	Android	Ejercicios específicos para dolor de cuello	1	5-10
BabyMassage Guide	Ejercicios	Rehabilitación	Android	Guía para la realización de masajes a bebés	-	10-50
aiRPGPhysio	Ejercicios	Rehabilitación	Android	Localización del dolor, comparación de diagnósticos y elaboración de una sesión de ejercicios dependiendo la lesión que se tenga	5	5-10

WorkoutEngine	Ejercicios	Entrenamiento	Android	Ejercicios para tonificar tu cuerpo más rápidamente	3.7	100-500
Posture Quick Lite	Pruebas medicas	Mediciones	Android	Mediante una foto se analiza la posición que tiene el usuario y las correcciones que se deberán realizar	1.2	1000-5000
NPTE Prep (PhysicalTherapist)	Preguntas	Aprendizaje	Android	Preguntas para la preparación del examen de fisioterapia	1	10-50
MyAnkle	Pruebas medicas	Mediciones	Android	App que puede medir tu equilibrio mediante los sensores del dispositivo	5	100-500
NationalDizzy& Balance Ctr	Información	Localización	Android	App para dar a conocer la clínica (Minneapolis, US) y sus ofertas en tratamientos	5	100-500
OnlineCE	Información	Ventas	Android	Cursos online relacionados con la fisioterapia que se pueden adquirir a través de esta aplicación	-	100-500
TheHouse of Relax	Información	Ayuda teórica	Android	Guía dedicada a la reflexología	4	100-500
Guía de Salut (BerguedàBages)	Información	Localización	Android	Clínica de Barcelona (España) que da a conocer sus tratamientos y localización	5	100-500

TECNOLOGIAS

Virtual Physio Hip Adduction	Ejercicios	Rehabilitación	Android	Presenta ejercicios repartidos por las diferentes zonas del cuerpo que ayudan a mejorar los dolores o molestias	5	10-50
PhysicalTherapyExamPrep	Preguntas	Aprendizaje	Android	Prueba de examen para examinar los conocimientos de cara al examen real	-	10-50
Loadmedical	Información	Ventas	Android	Venta de películas medicas	-	10-50
Lifecare 1stAvailable	Reservas	Citas	Android iPhone	Acceso cómodo y rápido a sus citas de salud en el sistema australiano	- -	10-50
OARSI 2012	Información	Actualidad	Android	Aplicación sobre la reunión OARSI (Osteoarthritis Research Society International) con información y horarios de eventos	4.5	100-500
Vital Steps	Información	Localización	Android	Localiza y comprueba los horarios y el tiempo de clases que se ejercen en este gimnasio (toronto, Ontario, Canada)	-	50-100
Karen Donohue	Información	Localización	Android	Clínica(Lancashire, UK) especializada en musculoesqueléticos y de Servicio de Tratamiento (MSK CATS)	5	1-5
iMuscle 2	Ejercicios	Entrenamiento	Android	App que rastrea ejercicios para entrenar a partir de los seleccionados por el usuario	4.5	5000-10000

Stretch HD	Ejercicios	Entrenamiento	Android iPhone/iPad	Sesión de estiramientos para descargar tensión de los músculos	4 -	10000-50000
Mindfulness	Ejercicios	Entrenamiento	Android	Ejercicios para controlar la meditación y descargar el cuerpo de tensiones	4.5	100-500
Teste MIF	Pruebas medicas	Localización del dolor	Android	App para ayudar a los especialistas a localizar el dolor y poder dar un diagnóstico de manera rápida	-	1-5
Lower Back Strengthening 1	Ejercicios	Rehabilitación	Android	Ejercicios para el fortalecimiento de la espalda	-	10-50
LING PHYSIO	Información	Localización	Android	Clínica que expone en fotos y noticias las novedades y ofertas de la clínica	-	1-5
HalluxValgus	Pruebas medicas	Mediciones	Android	Sirve para evaluar las deformidades angulares de ' ante pié '.	-	0
Abdominal and CoreStrength	Ejercicios	Rehabilitación	Android	Ejercicios para ganar fuerza en el grupo de músculos abdominal	1	10-50
One Stop HealthCare	Información	Localización	Android	Contacto con esta clínica y noticias actualizadas sobre ella (Roselands, new South Wales, Australia	-	10-50

TECNOLOGIAS

Terapi Art Center	Información	Localización	Android	Clínica para rehabilitación de los pacientes donde a partir de esta app se quiere darse a conocer	-	100-500
MyRehab Pro	Información	Actualidad	Android	Busca comunicar la parte médica con el paciente	-	100-500
Shoulder 3	Ejercicios	Rehabilitación	Android	Ejercicios para la rehabilitación de hombro	-	0
Therapy Pro EasyStretch	Ejercicios	Rehabilitación	Android	El ejercicio y estiramiento vídeos están dirigidos a proporcionar alivio y reducir el riesgo las lesiones por esfuerzo repetitivo (RSI)	3	10-50
Upper Back 1	Ejercicios	Rehabilitación	Android	Ejercicios para la rehabilitación del tren superior de la espalda	4	5-10
Shopbook	Información	Ventas	Android	App para poder comprar libros de fisioterapia	-	10-50
Hidroterapia	Información	Localización	Android	Clínica float que tiene como especialidad la recuperación del paciente mediante hidroterapia	5	1-5
Masajea Lite UK	Información	Localización	Android	Localización de clínicas de fisioterapia y de quiroprácticos en reino unido	5	1000-5000

Básico Pilates y Yoga para principiantes	Ejercicios	Entrenamiento	iPhone/iPad	Ofrece ejercicios para hacer en casa con sesiones de estiramientos y posiciones adecuadas	-	-
Q Pilates	Información	Localización	iPhone/iPad	Calendario de actividades del centro Q Pilates.		
Singing & chirping birds	Audio	Relajación	iPhone/iPad	Audios relajantes para liberar tensiones y entrar en sesiones de meditación.	-	-
Basic Yoga & Pilates	Ejercicios	Entrenamiento	iPhone/iPad	Ejercicios de yoga y de Pilates para realizar en 7 minutos	-	-
Relax Sound & Ambient Music	Audio	Relajación	iPhone/iPad	Aplicación para obtener sonidos relajantes y música ambiental.	-	-
Physiotherapy	Información	Actualidad	iPhone/iPad	Lugar donde poder ver noticias de actualidad de la revista Physiotherapy.	-	-
Dermatomes	Información	Localización	iPhone/iPad	Información de la distribución cutánea y de explicaciones de todas ellas.	-	-
Family Fitness	Ejercicios	Entrenamiento	iPhone/iPad	Ejercicios para mantener una vida sana y conseguir los mejores movimientos para evitar lesiones y fortalecer los músculos.	-	-

TECNOLOGIAS

Connect Physiotherapy	Ejercicios	Rehabilitación	iPhone	Posibilidad de guardar ejercicios y de tener los ejercicios adecuados para poder recuperarse de la lesión.	-	-
iPhysio	Ejercicios	Rehabilitación	iPhone/iPad	Programa para administrar los ejercicios a cada usuario con los videos demostrativos para los ejercicios que más les convenga.	-	-
Flower Breath	Pruebas medicas	Medición	iPhone/iPad	Aplicación para obtener la frecuencia respiratoria y comprobar el estado de la persona calibrándolo anteriormente.	-	-
PhysPrac	Ejercicios	Rehabilitación	iPhone/iPad	Ejercicios introducidos por profesionales de la fisioterapia para asesorar a los usuarios a realizar los ejercicios oportunos a cada lesión.	-	-
Taping Guide	Información	Ayuda teórica	iPhone	Ayuda al profesional para poder realizar vendajes oportunos en toda zona lesionada	-	-
Harbord Physiotherapy Center	Información	Localización	iPhone/iPad	Toda información acerca del centro de fisioterapia.	-	-
North Adelaide Physiotherapy	Información	Localización	iPhone	Aplicación de la clínica North Adelaide (North Adelaide, Australia) que muestra datos, tratamientos e información acerca de su situación y de la clínica.	-	-
PT Time Lite: Stretch & exercise	Ejercicios	Entrenamiento	iPhone/iPad	Da la posibilidad de tener un entrenador personal en el móvil que te detalla ejercicios y tiempos de ejecución.	-	-

ICUSteps	Información	Ayuda teórica	iPhone/iPad	Ayuda al profesional a recordar conocimientos teóricos, o tratamientos actuales que existan.	-	-
Squeezy	Ejercicios	rehabilitación	iPhone/iPad	Ayuda especialmente a las mujeres en problemas de cadera para poder rehabilitarse a través de una serie de ejercicios.	-	-
Ryde Physiotherapy center	Información	Localización	iPhone/iPad	Explicación de la clínica de manera interactiva para atraer clientes y para informar a los que tienen ya.	-	-
Sleeps sounds	Audio	Relajación	iPhone/iPad	Sonidos relajantes para conseguir tener sueño o simplemente conseguir un estado de relajación.	-	-
ScolioTrack	Pruebas medicas	medición	iPhone/iPad	Herramienta para medir la escoliosis y tener un seguimiento de la misma sin ser un profesional y en pocos pasos.	5(6)	-
Physiotherapy terminology	Información	Ayuda teórica	iPhone/iPad	Búsqueda rápida de términos de fisioterapia.	-	-
Shoulder Terapist	Ejercicios	rehabilitación	iPhone/iPad	Ejercicios para rehabilitar la zona del hombro mediante dibujos e ilustraciones.	-	-
Simple goniomette	Pruebas medicas	medición	iPhone	Posibilidad de medir ángulos de las articulaciones a través de la aplicación y sus sensores.	-	-

TECNOLOGIAS

EIM journal club	Información	Actualidad	iPhone/iPad	Revista de deportistas, donde buscan respuestas a las lesiones, malas posturas por medio de expertos en la materia de la fisioterapia.	-	-
App de dolor lumbar	Ejercicios	rehabilitación	iPhone	Ejercicios para aliviar dolores lumbares o evitarlos y fortalecerlos.	-	-
NHS 24 MSK helps	Ejercicios	rehabilitación	iPhone/iPad	Aplicación que ofrece una serie de ejercicios que se clasifican según tu dolencia.	-	-
Fine Form Physiotherapy	Información	Localización	iPhone/iPad	Aplicación de una clínica de fisioterapia para informar a sus usuarios, además te tener un foro en el que poder comunicarse usuarios y profesionales.	-	-
Stretch Guru: run	Ejercicios	entrenamiento	iPhone	Aplicación para realizar estiramientos y ganar flexibilidad, con posibilidad de incluirlos en un calendario.	-	-
TS- physiotherapy	Información	Localización	iPhone/iPad	Datos de la clínica en un solo clic para poder contactar o saber más sobre ella y obtener descuentos (West Bromwich, UK)	-	-
ShoulderPatient	Ejercicios	Rehabilitación	iPhone	Ejercicios para la recuperación de las capacidades musculares del hombro.	-	-
Exhale Pilates Yoga Barres	Información	Localización	iPhone/iPad	Poder ver las clases que tienen disponibles en una clínica. (Burlington, Ontario, Canada)	-	-

DrGoniometer	Pruebas medicas	Medición	iPhone	Posibilidad de medir ángulos de las articulaciones a través de la aplicación y unas fotografías realizadas a la articulación.	-	-
Smarth Physio	Ejercicios	Entrenamiento	iPhone	Ejercicios distribuidos por la aplicación de manera sencilla y ordenados por músculos.	-	-
Salaso	Ejercicios	Rehabilitación	iPhone	Selección de ejercicios para evitar lesiones, o para recuperarse de lesiones musculares	-	-
SSE Airtricy Dublín Marathon 2014	Ejercicios	entrenamiento	iPhone	Ejercicios para poder prepararse y evitar lesiones de cara a la maratón de Dublín.	-	-
SSE Airtricy Dublín Marathon 2014	Ejercicios	Entrenamiento	iPhone	Ejercicios para poder prepararse y evitar lesiones de cara a la maratón de Dublín.	-	-
Journal and Community and Health science	Información	Actualidad	iPhone/iPad	Revista de la salud, que publica sus artículos en esta aplicación.	-	-
Physio2go	Ejercicios	entrenamiento	iPhone/iPad	Un entrenador personal de bolsillo, te ayuda a mantener la forma o cumplir tus objetivos físicos.	-	-
3D trigger point	Información	Ayuda teórica	iPhone/iPad	Localización de los puntos musculares y articulares del cuerpo	-	-

TECNOLOGIAS

Banora Physical therapies	Información	Localización	iPhone/iPad	Información general de eventos, de la clínica, números de contacto para poder contactar con la clínica Banora (Tewwd Heads South, Australia)	-	-
Sports feet	Información	Localización	iPhone/iPad	Información general de eventos, de la clínica, números de contacto para poder contactar con la clínica Sports feet.	-	-
Laya Health Care Pysioline	Ejercicios	Rehabilitación	iPhone	Ejercicios apropiados a la lesión que se tenga.	-	-
Sophy	Ejercicios	Rehabilitación	iPhone	Un entrenador personal para llevar a cabo los ejercicios de rehabilitación	-	-
BodySpanner	Ejercicios	entrenamiento	iPhone	Planes de entrenamiento dependiendo de un objetivo.	-	-
Toes2Hip	Pruebas medicas	medición	iPhone	Medición de ángulos a través de fotografías realizadas por la cámara del móvil	-	-
Amiclinic	Información	Localización	iPhone/iPad	Datos de la clínica, con posibilidad de comprar productos y contactar con la misma (Bedford, UK)	-	-
Nature sound & SPA	Audio	Relajación	iPhone/iPad	Sonidos relajantes para el desarrollo de actividades terapéuticas.	-	-

Ortho Assess	Información	Ayuda teórica	iPhone	Ayuda a los profesionales o cualquier usuario que quiera consultar información muscular o articular	-	-
Dinamic spine	Información	Ayuda teórica	iPhone/iPad	Guía para el profesional a la hora de dar un masaje para recuperar movilidad o trabajar la zona espinal	-	-
iPain101	Información	Ayuda teórica	iPhone	Guía para aprendizaje de posiciones erróneas y correctas.	-	-
Body Lab Pilates Melbourne	Información	Localización	iPhone/iPad	Agenda personal para saber las clases que existen de Pilates en el centro body lab. (Melbourne, Australia)	-	-
Physio physique	Información	Localización	iPhone/iPad	Localización de la clínica y ayuda para contactar con ella (pooraka, Australia)	-	-
Pro physio	Información	Localización	iPhone/iPad	Localización y contacto con la clínica (Ottawa, Canada)	-	-
Evado Studios	Información	Información	iPhone/iPad	Se puede ver los horarios y la localización de las clases de Pilates.(Hawthorn, Australia)	-	-
Find a physio	Información	Localización	iPhone/iPad	Búsqueda de fisioterapeutas a través de un buscador	-	-

TECNOLOGIAS

BodyWorks Subiaco	Información	Localización	iPhone/iPad	Subiaco pone a sus clientes la posibilidad de consultar los horarios de las clases (Subiaco, Australia)	-	-
trackActive	Ejercicios	Rehabilitación	iPhone	Ejercicios para la rehabilitación muscular dividida en niveles.	-	-
La salute	Información	Localización	iPhone/iPad	Clínica Suiza (Locarno) que pone a sus usuarios contacto a través del móvil	-	-
Edi.Hermes J&E	Información	Actualidad	iPhone/iPad	Información de las ediciones de los artículos y libros que emiten.	-	-
ComplexCore	Ejercicios	entrenamiento	iPhone/iPad	Ejercicios para ponerse a tono, diferenciados por distintas dificultades.	-	-
myPEP	Ejercicios	Rehabilitación	iPhone/iPad	Ejercicios de estiramientos para conseguir elasticidad en los músculos	-	-
Fit to live	Información	Localización	iPhone/iPad	Se localiza la clínica y se puede contactar con ella Sevielle Grove, Western Australia)	-	-
Philip Island Sport	Información	Localización	iPhone/iPad	Información relativa a la clínica Philip Island. (san Remo, visictoria, Australia)	-	-

BalanceCore	Ejercicios	Rehabilitación	iPhone/iPad	Ejercicios para recuperar el buen estado de los músculos	-	-
Stepping Stones NHC	Información	Localización	iPhone/iPad	Clínica que ofrece descuentos a través de la aplicación donde se dan a conocer a sus usuarios (london, UK)	-	-
YIN	Ejercicios	Entrenamiento	iPhone	Ejercicios a elegir, para plantearte una tabla de entrenamiento	-	-
iFatigue	Pruebas medicas	Medición	iPhone/iPad	Prueba de fatiga del músculo al hacer ejercicio	-	-
BodyRehab	Información	Localización	iPhone/iPad	Clínica que muestra sus tratamientos y sus productos al público	-	-
Medical therapy	Información	Actualidad	iPhone	App para consultar noticias relacionadas con una serie de temas de la fisioterapia.	-	-
physioFocus	Información	Localización	iPhone	Datos de la clínica PhysioFocus (Melbourne, Australia)	-	-
PhysioTango	Ejercicios	Rehabilitación	iPhone/iPad	Videos de ejercicios y bailes de tango para mejorar los problemas de Parkinson	-	-

TECNOLOGIAS

recovr	Ejercicios	Rehabilitación	iPhone/iPad	Videos de ejercicios con la opción de seleccionarlos por días de la semana y si están realizados o no	-	-
Physitrack	Ejercicios	entrenamiento	iPhone/iPad	Ejercicios para organizar un programa de entrenamiento con tiempos y repeticiones	-	-
CoreHand	Ejercicios	Rehabilitación	iPhone/iPad	Ejercicios para recuperar en su totalidad el buen estado de los músculos.	-	-
AshFieldPhysio	Información	Localización	iPhone	Información de la clínica con imágenes y datos para contactar con ellos	-	-

En la búsqueda se han encontrado aplicaciones que no tenían interés en el tipo de aplicaciones que se estaba buscando, ya que carecían de conceptos relacionados con la fisioterapia. Las siguientes aplicaciones han sido desechadas por diversas razones que se detallan a continuación:

- Por no estar relacionadas con la fisioterapia:
 - *FitnessBuilder*: App para realizar deporte.
 - *PottsvillePhysiotherapy*: App para canjear puntos de una tienda.
 - *Volumen Neurología # 1 Test Lite*: App de concurso de neurología.
 - *TalkingTimer +*: App de contador de tiempo.
 - *Baby's Motor Milestones*: App de una aplicación para entender los hitos de los bebés.
 - *iNeuro*: App neurológica.
 - *Fisioterapia y Dolor*: App realizada para hacer una inscripción a una jornada contra el dolor.
 - *PanduanDokterBidanPerawat*: App de una clínica médica no relacionada con la fisioterapia.
 - *SequiTimer temporizador reloj*: App de un contador de tiempo.
 - *João Bosco & Vinicius Letras*: App de un buscador de canciones.
 - *SIGN AutismPatient Guide*: App de ayuda para tratar los pacientes autistas.
 - *Medicina Estética*: App de clínica estética.
 - *Radiology at a Glance*: App perteneciente al campo de la radiología.
 - *CountdownTimer*: App de un cronómetro.
 - *Mezclas alisadores para el cabello fácil*: App para el cuidado del pelo.
 - *Salud de la Mujer del diario*: App de un diario de la mujer.
 - *Pharmastore*: App de una tienda de mobiliario.
 - *WoundDoctor*: App de cuidado de heridas.
 - *OstomyWound Management*: App de tratamiento de heridas.
 - *Clínica VIVAZ*: App de una clínica de cirugía plástica.
 - *Pepper*: desechado por ser un contador de cuenta atrás.
 - *TherapeuticListening*: aplicación desechada por ser para logopedas.
 - *D&E Estética*: App que muestra precios y tratamientos de belleza.
 - *AnatomyHeartLecture*: App de ayuda sobre los órganos del cuerpo humano.
 - *Add-on Muchacha: Save*: App de un juego
 - *iCranial*: App para los sistemas nerviosos y el cerebro.
 - *Coordinacion mano ojo*: App de un juego para reacción de la mano respecto la vista.
 - *masaje para perros*: App para informar de ejercicios y masajes para perros
 - *Ventila clinic*: App que controla la ventilación al respirar

- Por no estar en español o inglés:
 - *Rumpzirkel*
 - *JCCM*
 - *Doado su compañero de la salud*

TECNOLOGIAS

- *BodyBusinessHouten*
- *Fisioterapia e Pesquisa*
- *MedischeGezondheidNu*
- *PhysiokompendiumBefund Test*
- *PatientScheduler&Organizer*
- *Kopfzentrum Leipzig*
- *Riabilitazione Fisioterapia*
- *iReh.pl - TwójFizjoterapeuta*
- *Fitapp - 36 Fysiooefeningen*
- *Klinikleitfäden App*
- *Epônimos*
- *Fysiozorg*
- *TierarztimDeister-Sünteltal*
- *Jeurissen en Van den Ingh*
- *Bergen FysioterapiKlinikk*
- *FysiotherapiePaauwenburg*
- *Run-Faster, Further, Healthier*
- *Ding junio CMC*
- *NigelPfitzner*
- *Physio-SchuleKybalion*
- *ИгровоеоборудованиеАконит-М*
- *iVentilação*
- *TreatSoft*
- *Testes Ortopédicos*
- *Arendsehealth club*
- *LinhanBangBang Clínica Ren*
- *PhysioHealing*
- *Riabilita*
- *Ausbildungsplatz-Suche*
- *Fisioterapia Chioggia*
- *CHIROS*
- *Vital Center*
- *physio.werk*
- *PhysioAktiv*
- *Terapia FísicaRadiología*

Una vez repasadas todas las aplicaciones relacionadas con la fisioterapia en el mercado tanto de Android como de iOS, se concluye con los siguientes datos estadísticos.

TIPOS DE APLICACIONES RELACIONADAS CON LA FISIOTERAPIA

■ Pruebas medicas (9,6%) ■ Ejercicios (25,6%) ■ Preguntas (3,8%)
 ■ Información (54%) ■ reservas (4,9%) ■ Audio (2,1%)

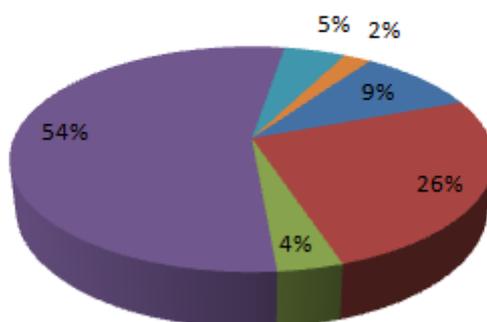


Figura 13. Gráfico de los tipos de aplicaciones

TIPOS DE OBJETIVOS

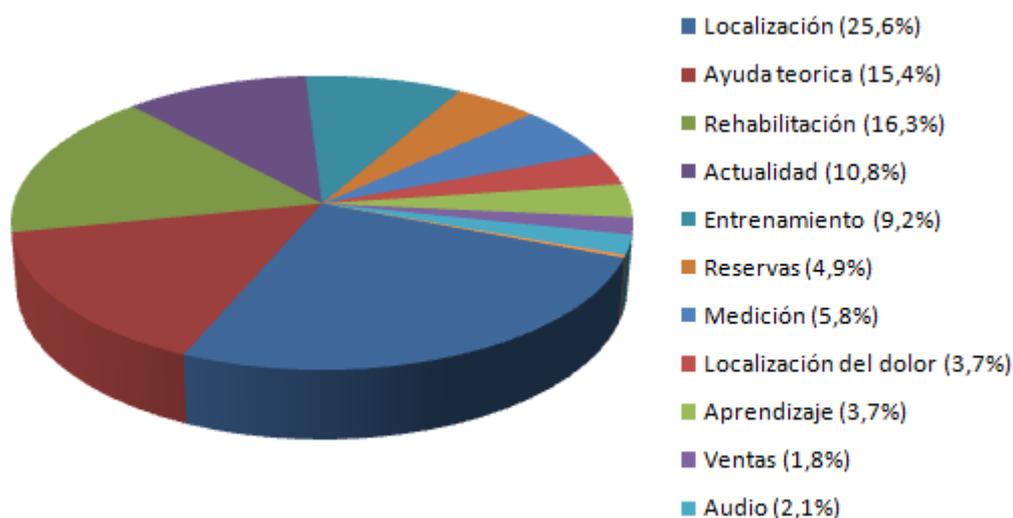


Figura 14. Gráfico de los objetivos de las aplicaciones.

Observando los gráficos se puede observar que el mercado relacionado con la fisioterapia, está repartido en una serie de grupos. El campo más representativo es el de información, las clínicas o doctores que quieren darse a conocer, así como la digitalización de revistas y periódicos médicos que quieren llegar a sus usuarios a través del móvil. Se puede destacar también que los ejercicios están a la orden del día, en una época en la que el deporte está incrementando, los usuarios quieren entrenarse, conocer cómo cuidarse, malas posturas... Dentro de los ejercicios

relacionados con este estudio, proliferan los ejercicios relacionado con la rehabilitación, donde los desarrolladores buscan que los ejercicios lleguen a los usuarios desde cualquier lugar únicamente con la necesidad de tener un teléfono móvil. También es destacar las herramientas que muchos profesionales buscan en una aplicación, tales como medidores de ángulos, ayuda teórica o test de localización de dolores. Así como app dedicadas a la publicación de información de actualidad en el mundo de la fisioterapia.

En el mercado ahora mismo las aplicaciones de reservas en el mundo de la fisioterapia son escasas. Cada vez más los usuarios buscan comodidad, buscan facilidades a partir del móvil, y reservar una cita en una clínica de fisioterapia concreta a través del móvil suele ser difícil de encontrar. Algunos ejemplos de app que resuelven esta demanda son:

- Patient Portal by ConstantMD: Aplicación para poder almacenar citas de todo tipo de centros y actividades. Tanto para profesionales como para los pacientes, esta app permite tener ordenadas las citas y las reservas que se hayan realizado.

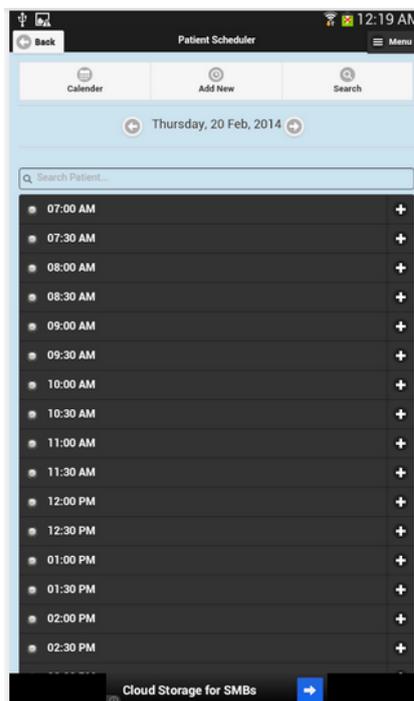


Figura 15. Ejemplo de app de reservas.

- CoreFusion Pilates &Physio: Esta app busca mostrar a los usuarios el estado de las reservas de las clases de Pilates para así poder saber cuales están libres y cuáles pueden ser reservadas.

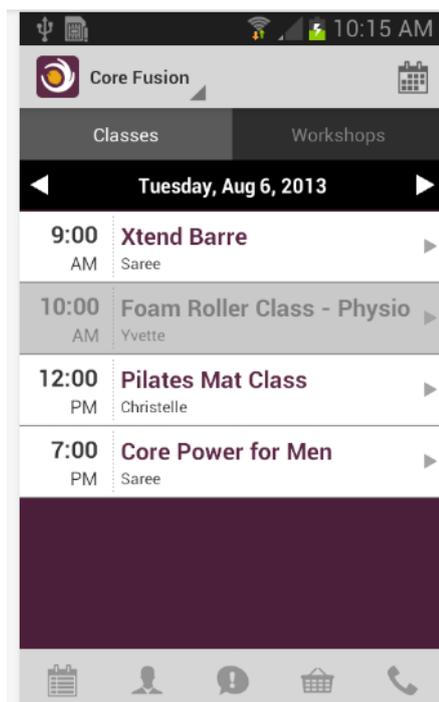


Figura 16. Ejemplo de app de reservas (2)

Otro tipo de app muy relevantes en el mundo de la fisioterapia, es la posibilidad de tener los ejercicios de rehabilitación en el móvil. Por la facilidad de obtención y de realización desde casa sin necesidad de desplazarse o de buscarlos por internet. En el mercado existen varias aplicaciones de este tipo, muchas de ellas están especializadas en grupos musculares con un abanico de ejercicios para rehabilitar músculos concretos y otras tienen los ejercicios repartidos en diferentes músculos. Ejemplos de este tipo de aplicaciones podemos tener por ejemplo:

- **Connect Physiotherapy:** Con esta app el usuario podrá seleccionar la zona muscular que desea rehabilitar, de esta manera solo aparecerán ejercicios relacionados con esa zona muscular.

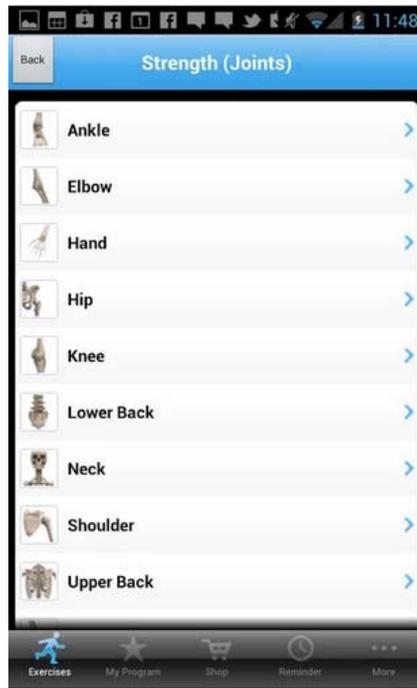


Figura 17. Ejemplo de app de ejercicios de rehabilitación.

- ReApp Ankle: Esta app se centra únicamente en un tipo de lesión muscular, el esguince de tobillo. Muestra ejercicios para la rehabilitación del tobillo.

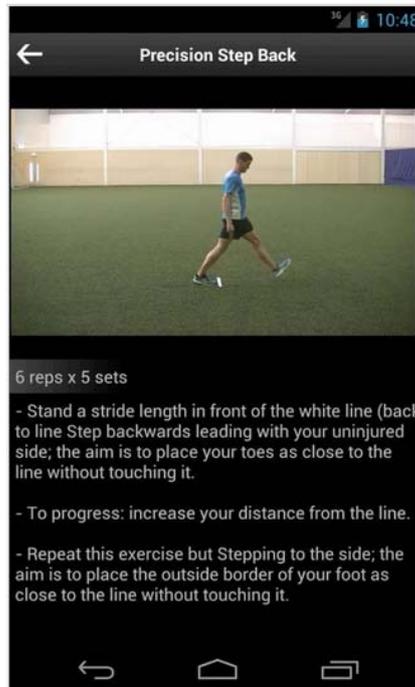


Figura 18. Ejemplo de app de ejercicios de rehabilitación (2)

Las aplicaciones que existen en el mercado tienen fines concretos, se centran en poder satisfacer al usuario en algún ámbito de la fisioterapia. La demanda de los usuarios y la acción de satisfacerlos, una aplicación debería tener las funcionalidades que tienen la mayoría de aplicaciones pero todas en una misma.

Para empezar, para poder realizar una aplicación personal y única por usuario es necesario que la misma contenga un sistema del login en la que todo usuario, sea profesional o paciente, pueda loguearse y poder obtener las funcionalidades dedicadas al mismo. El profesional y el paciente tendrán que tener diferentes funcionalidades, pero conectadas internamente entre ellas.

Por un lado, una aplicación de ejercicios para la rehabilitación debería obtener cada usuario los ejercicios propios de su lesión, ya que no necesita ejercicios de lesiones diferentes. Un usuario deseará tener en su móvil ejercicios que su propio fisioterapeuta le adjudique una vez vista la lesión y el grado de ella.

Por otro lado, los usuarios deben, además de poder consultar los datos de una clínica y de poder contactar con ella como la mayoría de aplicaciones del mercado, poder reservar en la clínica que seleccionen. Y a continuación de cara al encargado, poder adjudicar pacientes a los diferentes profesionales de la clínica para así poder llevar mayor control y dedicación sobre cada paciente.

Como conclusión al estudio de mercado, el proyecto se va a centrar en un app en la que el profesional encargado de la clínica de fisioterapia podrá administrar las reservas que el paciente realice a través de la interfaz de los pacientes, en la que indicará la fecha y la hora de realización según este de libre la agenda de la clínica, además de indicar el tipo de lesión y una descripción del dolor, para poder dirigir al paciente al profesional que más se adecue a la lesión o malestar. Por otro lado la necesidad de que el paciente tenga ejercicios personalizados reside en que exista una comunicación entre pacientes y profesionales, para eso los profesionales podrán asignar ejercicios a los pacientes según la lesión que tengan, con la posibilidad de poder adjuntar un comentario al ejercicio para personalizar con mayor intensidad el ejercicio de rehabilitación.

2.4 Tecnologías de programación del lado del servidor

Una vez realizado el estudio de mercado se pasará a definir la tecnología de programación del lado del servidor con la que se ha realizado la conexión entre la base de datos y la aplicación.

2.4.1 PHP

PHP (acrónimo recursivo de PHP: HypertextPreprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML [34].

PHP es el acrónimo de HipertextPreprocesor. Es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación.

Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente [35].

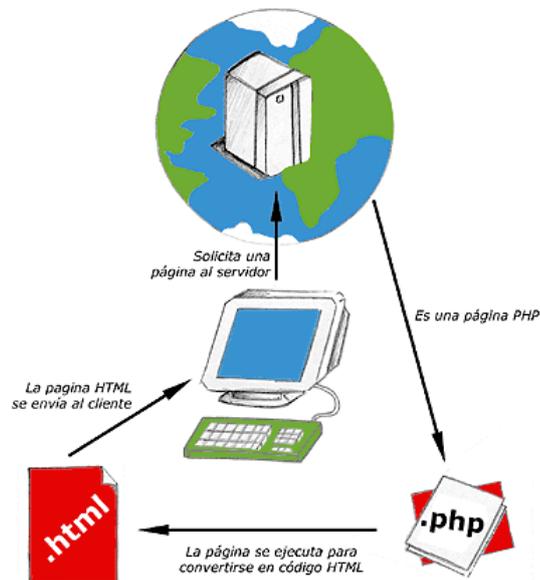


Figura 19. Esquema del funcionamiento de las paginas PHP.

PHP tiene una serie de características más importantes a tener en cuenta, que mencionaremos a continuación:

- Gratuito. Cualquiera puede descargar a través de la página principal de PHP www.php.net y de manera gratuita, un módulo que hace que

nuestro servidor web comprenda los scripts realizados en este lenguaje.

- Independiente de plataforma. Puesto que existe un módulo de PHP para casi cualquier servidor web. Esto hace que cualquier sistema pueda ser compatible con el lenguaje y significa una ventaja importante, ya que permite portar el sitio desarrollado en PHP de un sistema a otro sin prácticamente ningún trabajo.
- De código abierto. PHP goza de la ayuda de un gran grupo de programadores, permitiendo que los fallos de funcionamiento se encuentren y se reparan rápidamente. El código se pone al día continuamente con mejoras y extensiones de lenguaje para ampliar las capacidades de PHP [36].
- Bibliotecas incorporadas. Como se ha diseñado para su uso en la Web, PHP incorpora una gran cantidad de funciones integradas para realizar útiles tareas relacionadas con la Web. Puede generar imágenes GIF al instante, establecer conexiones a otros servicios de red, enviar correos electrónicos, trabajar con cookies y generar documentos PDF, todo con unas pocas líneas de código [37].
- Rapidez: PHP, en el caso de estar montado sobre un servidor Linux u Unix, es más rápido que ASP, dado que se ejecuta en un único espacio de memoria y esto evita las comunicaciones entre componentes COM que se realizan entre todas las tecnologías implicadas en una página ASP.
- Seguridad: el hecho de que en muchas ocasiones PHP se encuentra instalado sobre servidores Unix o Linux, que son de sobra conocidos como más veloces y seguros que el sistema operativo donde se ejecuta las ASP, Windows NT o 2000. Además, PHP permite configurar el servidor de modo que se permita o rechacen diferentes usos, lo que puede hacer al lenguaje más o menos seguro dependiendo de las necesidades de cada cual.
- Interfaces para una gran cantidad Integración de base de datos. PHP dispone de una conexión propia a todos los sistemas de base de datos. Puede conectarse directamente a las bases de datos de MySQL, PostgreSQL, mSQL, Oracle, dbm, filePro, Hyperwave, Informix, Internase y Sybase, entre otras. Esto se debe a que PHP utiliza ODBC (Open DatabaseConnectivity Standard) [37].

- Sencillez en el aprendizaje: PHP es relativamente sencillo de aprender, además se pueden encontrar infinidad de manuales en internet que permiten un aprendizaje rápido de este lenguaje de programación.

2.5 Bases de datos

2.5.1 Bases de datos relacionales

El modelo de datos relacional organiza y representa los datos en forma de tablas o relaciones. Relación es un término que viene de la matemática y representa una simple tabla de dos dimensiones, consistente en filas y columnas de datos.

Tiene los componentes siguientes:

- Estructura de datos: Es una colección de objetos abstractos formados por datos. Dominios, tuplas, atributos y relaciones.
- Operadores: Conjunto de operadores, con reglas bien definidas, que permiten manipular las estructuras de datos. Además del cambio de esquema, los primitivos del álgebra relacional para manipulación de datos, es decir, unión, diferencia, producto cartesiano, proyección y selección.

Definiciones de integridad: Colección de conceptos y reglas que permite expresar qué valores de datos pueden aparecer válidamente en nuestro esquema. Las claves y la posibilidad de tener valores nulos. También se incluyen aquí dos reglas de integridad, llamadas [38]:

- Integridad de claves primarias.
- Integridad referencial.

En el modelo de datos relacional la forma en que se almacenan los datos no importa, por lo que es más fácil para un usuario entender y utilizar la BD. La información puede ser recuperada o almacenada mediante consultas que ofrecen una amplia flexibilidad y poder para administrar la información. Además, durante el diseño de una BD relacional se realiza un proceso de normalización, en el que cada relación se describe en términos de dependencia. Este proceso se realiza para evitar la redundancia de los datos, evitando así problemas de actualización de los datos, y para proteger la integridad de los datos [39].

2.5.2 Tipos

SQL

El SQL es el lenguaje estándar ANSI/ISO de definición, manipulación y control de bases de datos relacionales. Es un lenguaje declarativo: sólo hay que indicar qué se quiere hacer. En cambio, en los lenguajes procedimentales es necesario especificar cómo hay que hacer cualquier acción sobre la base de datos. El SQL es un lenguaje muy parecido al lenguaje natural; concretamente, se parece al inglés, y es muy expresivo. Por estas razones, y como lenguaje estándar, el SQL es un lenguaje con el que se puede acceder a todos los sistemas relacionales comerciales [40].

El lenguaje SQL tiene varios aspectos diferentes [41]:

- Lenguaje de manipulación de datos (LMD). Este subconjunto de SQL permite a los usuarios formular consultas e insertar, eliminar y modificar filas.
- Lenguaje de definición de datos (LDD). Este subconjunto de SQL soporta la creación, eliminación y modificación de definiciones de tablas y vistas. Se pueden definir restricciones de integridad para las tablas, bien en el momento de crearlas, bien posteriormente.
- Disparadores y restricciones de integridad avanzadas. SQL: 1999 incluye soporte para los disparadores, que son acciones ejecutadas por el SGBD siempre que las modificaciones de la base de datos cumplen las condiciones especificadas en el disparador.
- SQL incorporado y SQL dinámico. Las características de SQL incorporado permiten llamar al código SQL desde lenguajes anfitriones como C o COBOL. Las características de SQL dinámico permiten que se creen (y ejecuten) consultas en el momento de la ejecución.
- Ejecución cliente-servidor y acceso a bases de datos remotas. Estas órdenes controlan el modo en que los programas de aplicación clientes pueden conectarse con los servidores de bases de datos de SQL o tener acceso a los datos de las bases de datos a través de la red.
- Gestión de transacciones. Diversas órdenes permiten que los usuarios controlen de manera explícita aspectos del modo en que se deben ejecutar las transacciones.

- Seguridad. SQL ofrece mecanismos para control de acceso de los usuarios a los objetos de datos, como tablas y vistas.

MySQL

MySQL es un sistema de bases de datos que se puede usar tanto en la web como en el servidor, fácil de usar, y sirve tanto para pequeñas aplicaciones como para aplicaciones más grandes y potentes.

Es un sistema de bases de datos multiplataforma, y además es gratuito y distribuido oficialmente por Oracle.

La estructuración de las diferentes bases de datos en MySQL es muy sencilla, la información se almacena mediante tablas, donde cada uno de los campos que contiene la tabla se estructura en forma de columnas, y cada elemento que se introduzca en la base de datos en forma de filas.

Además, determinadas sentencias de MySQL pueden ser embebidas en código PHP y HTML para diseñar aplicaciones Web dinámicas que incorporan la información de las tablas de MySQL a páginas Web.

Por esta razón MySQL es uno de los sistemas de bases de datos más conocidos y utilizados en la actualidad, webs como Facebook, o Google utilizan este sistema de bases de datos [42] [43][44][45]:

Características MySQL:

- Velocidad .MySQL es rápido.
- Facilidad de uso. Es un sistema de base de datos de alto rendimiento pero relativamente simple y es mucho menos complejo de configurar y administrar que sistemas más grandes.
- Coste. Es gratuito.
- Capacidad de gestión de lenguajes de consulta. MySQL comprende SQL, el lenguaje elegido para todos los sistemas de bases de datos modernos.

- Capacidad. Pueden conectarse muchos clientes simultáneamente al servidor. Los clientes pueden utilizar varias bases de datos simultáneamente. Además, está disponible una amplia variedad de interfaces de programación para lenguajes como C, Perl, Java, PHP y Python.
- Conectividad y seguridad. MySQL está completamente preparado para el trabajo en red y las bases de datos pueden ser accedidas desde cualquier lugar de Internet. Dispone de control de acceso.
- Portabilidad. MySQL se puede utilizar en una gran cantidad de sistemas Unix diferentes así como bajo Microsoft Windows.
- Distribución abierta. Puede obtener y modificar el código fuente de MySQL.

2.6 Servicios Web

2.6.1 REST

REST define un set de principios arquitectónicos por los cuales se diseñan servicios web haciendo foco en los recursos del sistema, incluyendo cómo se accede al estado de dichos recursos y cómo se transfieren por HTTP hacia clientes escritos en diversos lenguajes. REST emergió en los últimos años como el modelo predominante para el diseño de servicios. De hecho, REST logró un impacto tan grande en la web que prácticamente logró desplazar a SOAP y las interfaces basadas en WSDL por tener un estilo bastante más simple de usar.

Una implementación concreta de un servicio web REST sigue cuatro principios de diseño fundamentales.

REST utiliza los métodos HTTP de manera explícita

Una de las características claves de los servicios web REST es el uso explícito de los métodos HTTP, siguiendo el protocolo definido por RFC 2616. Por ejemplo, HTTP GET se define como un método productor de datos, cuyo uso está pensado para que las aplicaciones cliente obtengan recursos, busquen datos de un servidor web, o ejecuten una consulta esperando que el servidor web la realice y devuelva un conjunto de recursos.

REST hace que los desarrolladores usen los métodos HTTP explícitamente de manera que resulte consistente con la definición del protocolo. Este principio de diseño básico establece una asociación uno-a-uno entre las operaciones de crear, leer, actualizar y borrar y los métodos HTTP. De acuerdo a esta asociación:

- POST para crear un recurso en el servidor
- GET para obtener un recurso
- PUT para cambiar el estado de un recurso o actualizarlo
- DELETE para eliminar un recurso

REST no mantiene estado

Los servicios web REST necesitan escalar para poder satisfacer una demanda en constante crecimiento. Se usan clusters de servidores con balanceadores de carga y alta disponibilidad, proxies, y gateways, que permita transferir peticiones de un equipo a otro para disminuir el tiempo total de respuesta de una invocación al servicio web. El uso de servidores intermedios para mejorar la escalabilidad hace necesario que los clientes de servicios web REST envíen peticiones completas e independientes; es decir, se deben enviar peticiones que incluyan todos los datos necesarios para cumplir el pedido, de manera que los componentes en los servidores intermedios puedan redireccionar y gestionar la carga sin mantener el estado localmente entre las peticiones.

Una petición completa e independiente hace que el servidor no tenga que recuperar ninguna información de contexto o estado al procesar la petición. Una aplicación o cliente de servicio web REST debe incluir dentro del encabezado y del cuerpo HTTP de la petición todos los parámetros, contexto y datos que necesita el servidor para generar la respuesta. De esta manera, el no mantener estado mejora el rendimiento de los servicios web y simplifica el diseño e implementación de los componentes del servidor, ya que la ausencia de estado en el servidor elimina la necesidad de sincronizar los datos de la sesión con una aplicación externa.

Servicios con estado vs. sin estado

La siguiente ilustración nos muestra un servicio con estado, del cual una aplicación realiza peticiones para la página siguiente en un conjunto de resultados multi-página, asumiendo que el servicio mantiene información sobre la última página que pidió el cliente. En un diseño con estado, el servicio incrementa y almacena en algún lugar una variable pagina

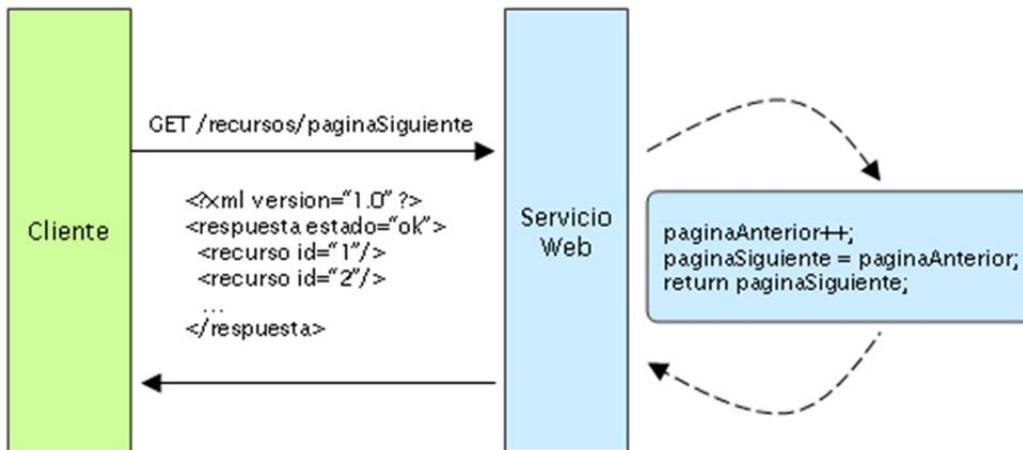


Figura 20. Servicio con estado.

Los servicios con estado tienden a volverse complicados. En la plataforma Java Enterprise Edition (Java EE), un entorno de servicios con estado necesita bastante análisis y diseño desde el inicio para poder almacenar los datos eficientemente y poder sincronizar la sesión del cliente dentro de un cluster de servidores. En este tipo de ambientes, ocurre un problema que le resulta familiar a los desarrolladores de servlets/JSP y EJB, quienes a menudo tienen que revolver buscando la causa de una `java.io.NotSerializableException` cuando ocurre la replicación de una sesión. Puede ocurrir tanto sea en el contenedor de Servlets al intentar replicar la `HttpSession` o por el contenedor de EJB al replicar un EJB con estado; en todos los casos, es un problema que puede costar mucho esfuerzo resolver, buscando el objeto que no implementa `Serializable` dentro de un grafo complejo de objetos que constituyen el estado del servidor. Además, la sincronización de sesiones es costosa en procesamiento, lo que impacta negativamente en el rendimiento general del servidor.

Por otro lado, los servicios sin estado son mucho más simples de diseñar, escribir y distribuir a través de múltiples servidores. Un servicio sin estado no sólo funciona mejor, sino que además mueve la responsabilidad de mantener el estado al cliente de la aplicación. En un servicio web REST, el servidor es responsable de generar las respuestas y proveer una interfaz que le permita al cliente mantener el estado de la aplicación por su cuenta. Por ejemplo, en el mismo ejemplo de una petición de datos en múltiples páginas, el cliente debería incluir el número de página a recuperar en vez de pedir "la siguiente", tal como se muestra en la siguiente figura:

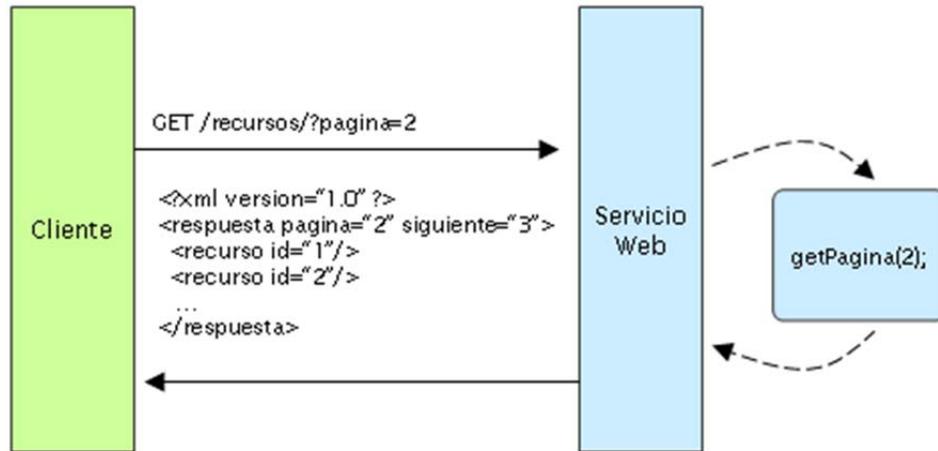


Figura 21. Servicio sin estado

REST expone URIs con forma de directorios

Desde el punto de vista del cliente de la aplicación que accede a un recurso, la URI determina qué tan intuitivo va a ser el web service REST, y si el servicio va a ser utilizado tal como fue pensado al momento de diseñarlo. La tercera característica de los servicios web REST es justamente sobre las URIs.

Las URI de los servicios web REST deben ser intuitivas, hasta el punto de que sea fácil adivinarlas. Pensemos en las URI como una interfaz auto-documentada que necesita de muy poca o ninguna explicación o referencia para que un desarrollador pueda comprender a lo que apunta, y a los recursos derivados relacionados.

Una forma de lograr este nivel de usabilidad es definir URIs con una estructura al estilo de los directorios. Este tipo de URIs es jerárquica, con una única ruta raíz, y va abriendo ramas a través de las subrutinas para exponer las áreas principales del servicio. De acuerdo a esta definición, una URI no es solamente una cadena de caracteres delimitada por barras, sino más bien un árbol con subordinados y padres organizados como nodos.

REST transfiere XML, JSON, o ambos

La representación de un recurso en general refleja el estado actual del mismo y sus atributos al momento en que el cliente de la aplicación realiza la petición. La representación del recurso son simples "fotos" en el tiempo. Esto podría ser una representación de un registro de la base de datos que consiste en la asociación entre columnas y tags XML, donde los valores de los elementos en el XML contienen los valores de las filas. O, si el sistema tiene un modelo de datos, la representación de un recurso es una fotografía de los atributos de una de las

cosas en el modelo de datos del sistema. Estas son las cosas que serviciamos con servicios web REST.

La última restricción al momento de diseñar un servicio web REST tiene que ver con el formato de los datos que la aplicación y el servicio intercambian en las peticiones/respuestas. Aquí es donde realmente vale la pena mantener las cosas simples, legibles por humanos, y conectadas.

Los objetos del modelo de datos generalmente se relacionan de alguna manera, y las relaciones entre los objetos del modelo de datos (los recursos) deben reflejarse en la forma en la que se representan al momento de transferir los datos al cliente.

Es un protocolo que permite la comunicación entre aplicaciones a través de mensajes por medio de Internet. Es independiente de la plataforma, y del lenguaje. Está basado en XML y es la base principal de los Web Services [46].

2.6.2 SOAP

Es un protocolo que permite la comunicación entre aplicaciones a través de mensajes por medio de Internet. Es independiente de la plataforma, y del lenguaje. Está basado en XML y es la base principal de los Web Services [46].

SOAP es el primer protocolo de su tipo que ha sido aceptado prácticamente por todas las grandes compañías de software del mundo. Compañías que en raras ocasiones cooperan entre sí están ofreciendo su apoyo a este protocolo. Algunas de las mayores Compañías que soportan SOAP son Microsoft, IBM, SUN, Microsystems, SAP y Ariba.

Algunas de las Ventajas de SOAP son:

- No está asociado con ningún lenguaje: los desarrolladores involucrados en nuevos proyectos pueden elegir desarrollar con el último y mejor lenguaje de programación que exista pero los desarrolladores responsables de mantener antiguas aflicciones heredadas podrían no poder hacer esta elección sobre el lenguaje de programación que utilizan. SOAP no especifica una API, por lo que la implementación de la API se deja al lenguaje de programación.
- No se encuentra fuertemente asociado a ningún protocolo de transporte: La especificación de SOAP no describe como se deberían asociar los mensajes de SOAP con HTTP. Un mensaje de SOAP no es

más que un documento XML, por lo que puede transportarse utilizando cualquier protocolo capaz de transmitir texto.

- No está atado a ninguna infraestructura de objeto distribuido La mayoría de los sistemas de objetos distribuidos se pueden extender, y ya lo están alguno de ellos para que admitan SOAP.
- Aprovecha los estándares existentes en la industria: Los principales contribuyentes a la especificación SOAP evitaron, intencionadamente, reinventar las cosas. Optaron por extender los estándares existentes para que coincidieran con sus necesidades. Por ejemplo, SOAP aprovecha XML para la codificación de los mensajes, en lugar de utilizar su propio sistema de tipo que ya están definidas en la especificación esquema de XML. Y como ya se ha mencionado SOAP no define un medio de transporte de los mensajes; los mensajes de SOAP se pueden asociar a los protocolos de transporte existentes como HTTP y SMTP.
- Permite la interoperabilidad entre múltiples entornos: las aplicaciones se ejecutan en plataformas con estándares que pueden comunicarse mediante mensaje SOAP con aplicaciones que se ejecuten en otras plataformas. Por ejemplo, una aplicación de escritorio que se ejecute en una PC puede comunicarse con una aplicación del back-end ejecutándose en un mainframe capaz de enviar y recibir XML sobre HTTP [47].

2.7 Comparación y elección

Finalmente este capítulo se concluye con la justificación de porque se ha elegido este método para la realización del proyecto, con ayuda de las características descritas en los apartados anteriores.

2.7.1 Sistema operativo

La aplicación del proyecto está realizada para el sistema operativo Android. La elección de este sistema operativo se hizo con la ayuda de la comparación de las características de los dos sistemas operativos más importantes hasta la fecha (iOS y Android), los últimos sistemas del último apartado fueron descartados de inmediato por su baja afluencia de usuarios. A la hora de buscar información sobre las características de uno y otro sistema, se llegó a la conclusión de que realizar el proyecto en Android sería una opción más fiable y menos costosa. Los motivos son los siguientes:

- Android está basado en Java e iOS está basado en Objective C. Por la proximidad con los conocimientos que se adquieren en la carrera de Sistemas de Telecomunicaciones se eligió el sistema operativo Android.
- Otro factor a tener en cuenta es el precio a nivel de desarrollo software. La programación para iOS requiere el uso de un Mac así como una cuota anual de \$99 para poder contar con las herramientas y soportes necesarios para poder programar.
- Aunque iOS lleva más tiempo en el mercado, el sistema operativo Android se ha consolidado muy bien en el mercado y ha sufrido un crecimiento exponencial, en cuanto a niveles de usuarios se refiere. Y como se puede ver en la siguiente grafica, el lenguaje Java es más utilizado que Objective C según el índice TIOBE.

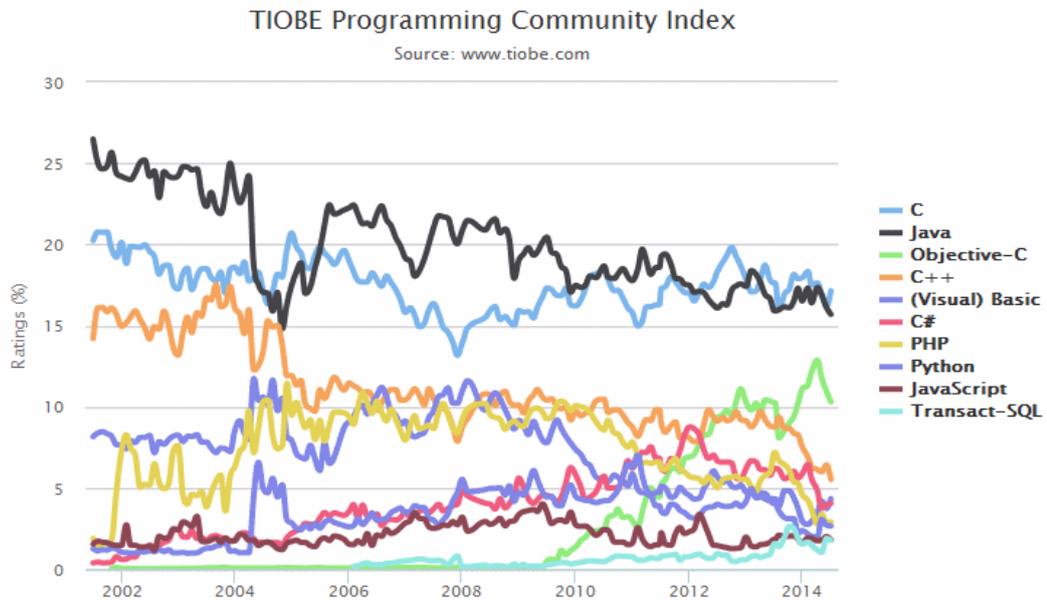


Figura 22. Ratings de los lenguajes de programación del índice TIOBE 2014.

- En cuanto a las aplicaciones, los dos sistemas principales, han incrementado el número de aplicaciones en los últimos años, pero es Android el que se ha alzado sobre iOS en este crecimiento. Android cuenta con cerca de 400 mil desarrolladores frente a los menos de 300 mil de iOS.

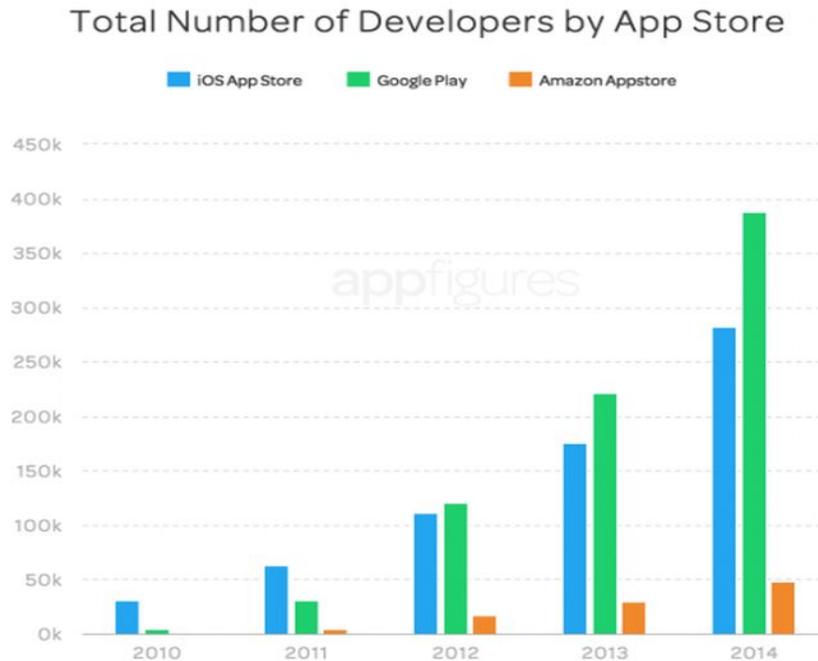


Figura 23. Gráfica del incremento del número de desarrolladores de los principales sistemas operativos móviles.

2.7.2 Lenguaje de servidor y base de datos

Tras haber realizado un estudio de las diferentes tecnologías existentes, finalmente se ha optado por el uso php junto a MySQL. El hecho de que ASP tenga una fuerte dependencia de Microsoft, debido a que requiere de un servidor web de Microsoft, ha descartado su uso.

PHP es un lenguaje, totalmente extendido y fiable, además es gratuito, y existe documentación y manuales en su web que hace que sea muy fácil encontrar información sobre funcionalidades, además es un lenguaje relativamente sencillo e intuitivo, por lo que finalmente ha sido la opción utilizada.

En cuanto a la lección de la base de datos, se ha optado por la lección de MySQL ya que es la base de datos más extendida en la actualidad, además como ya se ha mencionado, tiene una serie de ventajas, que hacen que sea una elección más que fiable y recomendada, es de código abierto, y se puede obtener de forma gratuita, además está respaldada por web tan importantes como Google y Facebook que usan esta tecnología como motor de base de datos en sus respectivos sitios web.

2.7.3 Servicio web

A continuación se mostrará una breve comparación entre REST y SOAP:

- REST, al utilizar HTTP es mucho más sencillo, desarrollar APIs, crear clientes, y la documentación es más fácil de entender.
- REST permite inúmeros formatos de datos, dando por ejemplo al desarrollador la posibilidad de utilizar JSON que normalmente es más rápido y como permite la utilización de JSON, permite también un mejor soporte a los clientes del explorador. SOAP solamente permite XML.
- REST tiene mejor escalabilidad y rendimiento.
- Las lecturas del REST se pueden cachear, las lecturas basadas en SOAP no se pueden.
- SOAP es interesante a la hora de hablar de seguridad, pues si REST soporta SSL, SOAP también lo hace, pero también soporta WS-Security lo que añade características de seguridad Enterprise.
- SOAP Proporciona una implementación estándar de integridad de datos y privacidad de datos.
- REST no tiene un sistema de mensajería estándar y no puede lidiar con la comunicación de fallos. SOAP proporciona fiabilidad en este sentido, incluso a través de intermediarios SOAP **Error! Reference source not found.**].

Viendo cada una de estas características, se ha optado por la utilización de REST, ya que al ser una Web pequeña y relativamente sencilla, REST resulta más sencillo y práctico.

Se ha utilizado la tecnología JSON, por lo que finalmente se ha optado por la utilización de REST que soporta esta tecnología.

Capítulo 3: ANDROID

Una vez elegido Android como sistema operativo para realizar la aplicación, se detalla a continuación varios aspectos de este sistema operativo tales como la estructura, el lenguaje de programación y su desarrollo y el programa utilizado para compilar y ejecutar la aplicación.

3.1 Estructura Android

Ya se ha mencionado que Android está basado en Linux. Para ser más específicos, se habla del kernel. Android utiliza como base el kernel de Linux. Esto no significa que por estar basado en él, algo que se desarrolló en Linux funcione para Android, ya que por ejemplo Android no tiene soporte glibc.

La estructura consta de una serie de partes diferenciadas por colores. A continuación se detallará cada subestructura:

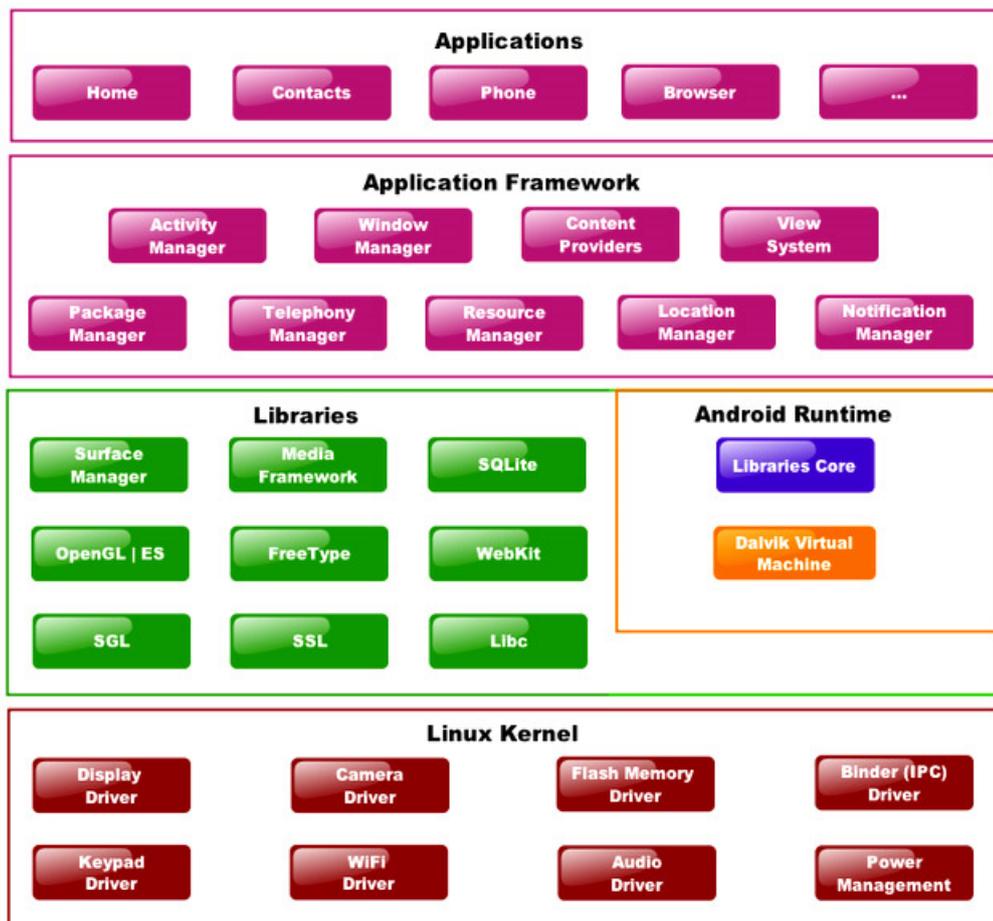


Figura 24. Estructura de sistema operativo Android.



CAPÍTULO 4

Capa del Kernel (Roja)

Aquí se encuentra el corazón de Android: el manejo de memoria, procesos, drivers, etc. Es donde se da la comunicación con el hardware. Esto sirve para no depender de los fabricantes de cada móvil. También se administran los recursos del dispositivo, memoria, energía...

Capa Librerías (Verde)

Esta capa tiene las librerías nativas de Android, están escritas en C o C++ y tienen tareas específicas.

- Surface manager: Gestión dedicada al acceso a la pantalla.
- Media Framework: Realiza las acciones de reproducción de imágenes, audio y vídeo.
- SQLite: En este punto está incluida la base de datos (BD).
- Webkit: tarea dedicada a la navegación.
- SGL: Gráficos 2D.
- OpenGL: Gráficos 3D.
- Freetype: Su tarea es enderezar vectores o imágenes.

Android Runtime (Capa naranja)

Esta capa naranja no se considera al 100% una capa. Lo que es muy importante comentar es que aquí se encuentra Dalvik, la máquina virtual de Android, que no es lo misma que la Java Virtual Machine. Esto quiere decir que cuando se compila en Java lo que se genera solamente va a funcionar en la JVM, porque Dalvik es la máquina virtual, de Android, así que el ByteCode que genera Java es inservible para Dalvik.

Algunas de las características de Dalvik son:

- Trabaja en entorno con restricción de memoria y procesador.
- Ejecuta el formato .dex.



- Convierte .class en .dx.

Application Framework (Capa rosa)

Esta capa es la es más visible para el desarrollador, ya que la mayoría de los componentes que forman parte del desarrollo se vamos a encontrar aquí.

- Activity Manager: Administra las actividades de nuestra aplicación y el ciclo de vida.
- Windows Manager- Administra lo que se muestra en la pantalla.
- Content Provider: Administra dependiendo de cómo le indiquemos algunos contenidos, puede ser información que necesitamos la encapsule para enviar o compartir.
- View: Las vistas de elementos que son parte de la interfaz gráfica, como los mapas, cuadros de texto, etc.
- Notification Manager: Administra las notificaciones.
- PackageManger: Administra los paquetes y nos permite el uso de archivos en otros paquetes.
- Telephony Manager: Administra lo que tiene que ver con la telefonía, llamadas, mensajes.
- Resource Manager: Administra recursos de la aplicación, como los XML, imágenes, sonido.
- Location Manager: Gestiona la posición geográfica.
- Sensor Manager: Gestiona los sensores que tenga el dispositivo.
- Cámara: Administra la cámara.
- Multimedia: Administra lo referente a audio, video y fotos.

Applications (Última Capa Rosa)

Aquí tenemos las aplicaciones que vienen en el dispositivo, por ejemplo: el gestor de correos, los mensajes, el market, etc.



3.2 Programación y desarrollo Android

Java es un lenguaje orientado al objeto que fue diseñado para funcionar de forma independiente a la arquitectura sobre la que trabaja. La compilación del código fuente (archivos .java) genera archivos de clases (archivos .class), i.e. bytecode, los cuales serán ejecutados por la máquina virtual JVM (Java Virtual Machine), utilizada como abstracción entre el hardware de la máquina y los programas Java. Los distintos archivos .class suelen ser compilados en un único archivo JAR (Java Archive). En Android sucede algo parecido.

La Open Handset Alliance optó por diseñar un sistema similar teniendo en cuenta las limitaciones de los dispositivos móviles, que en principio eran una baja capacidad de almacenamiento y procesamiento y poca potencia de cálculo.

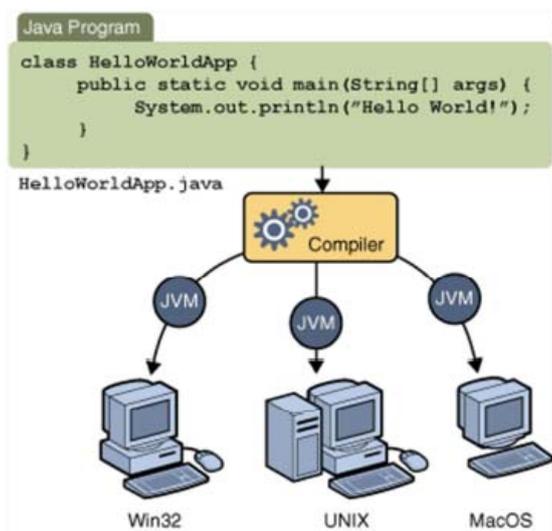


Figura 25. La compilación del código .java .

La máquina virtual empleada por Android recibe el nombre de DVM (DalvikVirtual Machine).[49] Los programas generalmente son escritos en Java y compilados a bytecode. Posteriormente son convertidos a archivos compatibles con la DVM (archivos.dex) antes de su instalación en el dispositivo. Estos archivos son comprimidos en archivos APK (Application Package), los cuales pueden ser instalados en dispositivos Android compatibles (a la hora de crear una aplicación es necesario especificar la versión para la que está diseñada por lo que el terminal donde se instalará ha de tener una versión de Android igual o superior). Se puede observar cómo se crean los archivos con extensión .dex a partir de los archivos de clase .class. La principal diferencia radica en la forma de empaquetar la información. Los archivos de clase son transformados en un único archivo .dex en el que se intenta desprestigiar la información repetida. Es más que



evidente el enfoque de Android hacia dispositivos con memoria pequeña y almacenamiento similar.

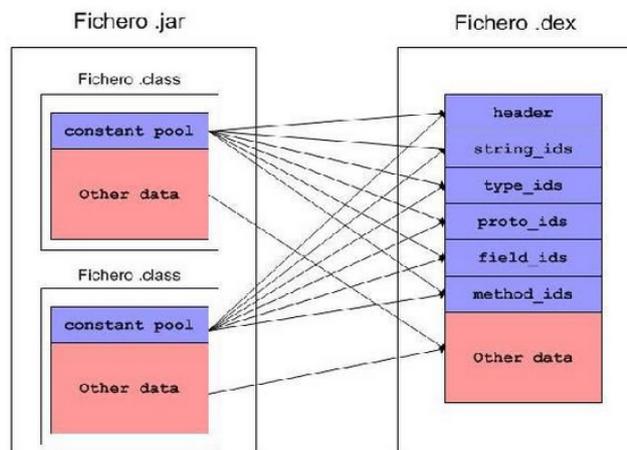


Figura 26. Conversión de .class a .dex

En cuanto al entorno de desarrollo, programar para Android tiene bastantes menos requisitos que hacerlo para iOS. Prueba de ello es la posibilidad de elección del sistema sobre el que se quiere programar (Unix, Windows, Mac OS,...) y del entorno de desarrollo a utilizar. Existen varias opciones, entre las que la más destacada es sin duda alguna alguna Eclipse. Otro programa igual de válido que Eclipse es Android Studio, surgió más tarde que Eclipse pero que desde hace unos años es los nuevos programadores e incluso los que ya programaban Android con Eclipse se están pasando a este nuevo entorno de desarrollo como se puede ver en las opiniones de programadores de varios foros de Internet. Aquí se enumeran unas de las principales características por la cual los usuarios están decidiendo programa en un entorno como Android Studio [50] [51]:

- Es el futuro.
- En poco tiempo será lo único que el equipo de Android recomiende.
- Está basado en IntelliJ IDEA, uno de los IDE para java de primer nivel (entre los mejores, con Eclipse, netbeans)
- Nueva forma de construir los apk. Más serio, más versátil, más potente, más actual, y más parecido a un proyecto en java.
- Utiliza Gradle, con ventajas como:
 - Facilita muchísimo reutilizar código y recursos.
 - Facilita configurar, extender y personalizar el proceso.



CAPÍTULO 4

- Facilita la distribución del código y por tanto trabajar en equipos.
- Gestiona las dependencias de una forma cómoda y potente (está basado en Maven).
- Permite compilar desde línea de comandos, lo cual nos puede salvar en una máquina en la que no tenemos todo el entorno montado.
- Hace muy fácil crear distintas versiones de la aplicación, por ejemplo para hacer una distribución multi-apk, para distintos dispositivos, o una versión gratis y otra de pago, o una versión de prueba que carga distintos recursos, apunta a webservices distintos, usa estadísticas distintas, etc.

Otras opciones menos convencionales pero igual de válidas pasarían por el uso de NetBeans IntelliJ Idea.

Capítulo 4: Descripción técnica

En este apartado se realizará una descripción técnica de la aplicación en la que se hablará de la base de datos en la que se comentará con la ayuda de imágenes y tablas de la base de datos todas las variables de las tablas y el uso que tiene cada una de ellas en la aplicación. Después con ayuda de diagramas de flujo se explicarán el orden de las clases usadas en la aplicación y la funcionalidad que se realiza en cada parte de la aplicación. Con ello se tratará de esclarecer lo máximo posible la parte interna de la aplicación para un mayor entendimiento de la misma.

Como se ha mencionado anteriormente, a continuación se explicará todo lo referente a la base de datos externa que se ha utilizado así como las relaciones entre tablas.

4.1 Estructura de la base de datos

A continuación se muestra la estructura de la base de datos utilizada tanto para la aplicación para Smartphone como para la Web, la base de datos sigue una estructura racional, y se vinculan tablas entre sí. En los siguientes apartados se describirá cada una de las tablas detalladamente, y las relaciones más importantes entre cada una de ellas, para entender mejor el funcionamiento.

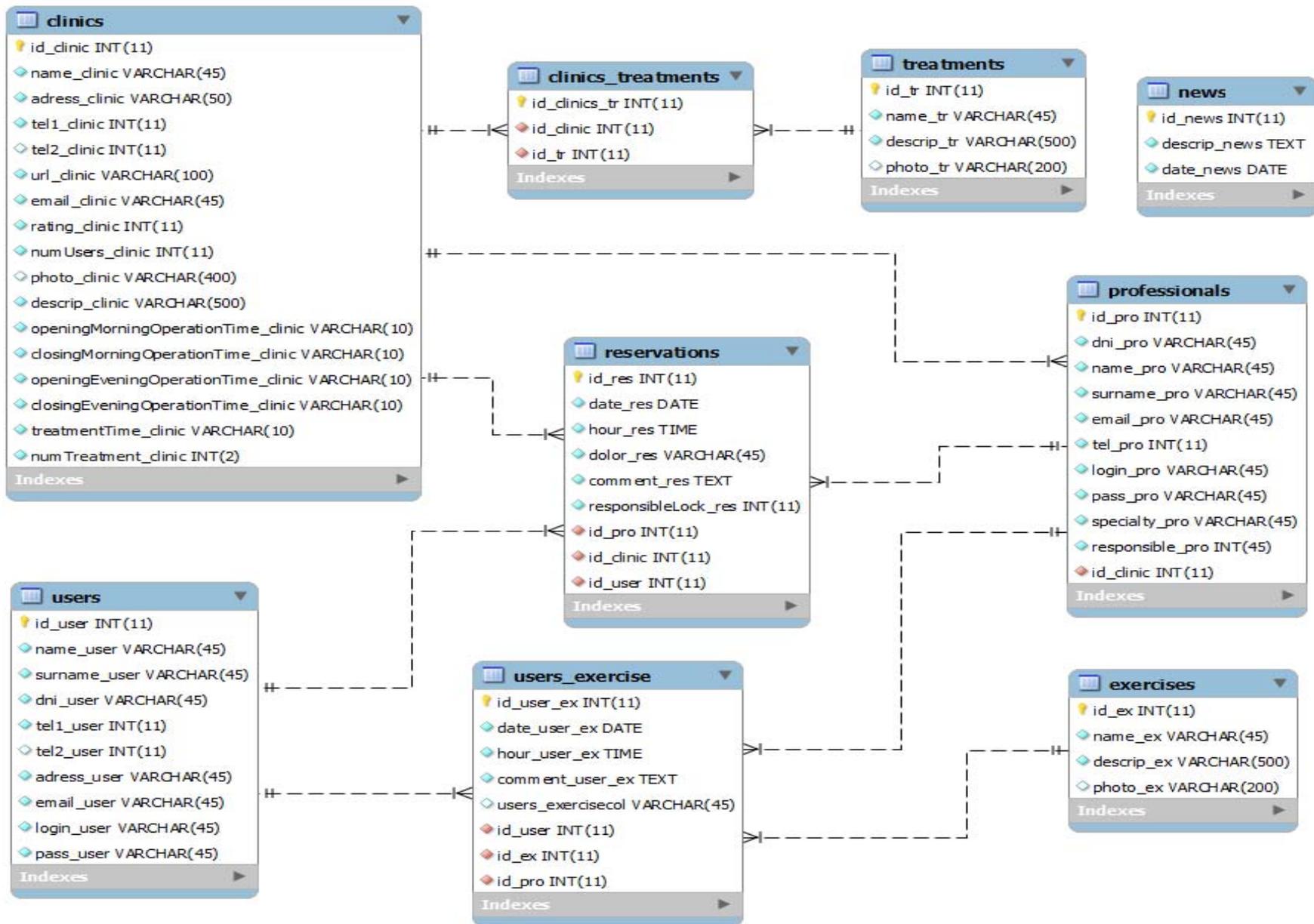


Figura 27. Estructura de la base de datos.

4.1.1 Tabla Clinics

Esta tabla contiene toda la información de las clínicas, habrá datos de interés para el usuario como pueden ser los campos de teléfono, url o email, y otros campos importantes para el funcionamiento de la aplicación, como pueden ser el tiempo de cada tratamiento, o el número de tratamientos de la clínica, que sirven de base en algunos de los algoritmos de la aplicación.

A continuación se describe con detalle alguno de los campos de la tabla:

- id_clinic: es el identificador de cada clínica, el campo que va a diferenciar una clínica de otra.
- name_clinic: indica el nombre de la clínica.
- adress_clinic: indica la dirección de la clínica.
- tell_clinic: da la información del primer teléfono de la clínica.
- tel2_clinic: da la información del segundo teléfono de la clínica.
- url_clinic: campo utilizado para guardar la página web de la clínica.
- email_clinic: en este campo se guarda el correo electrónico de contacto de la clínica.
- rating_clinic: campo utilizado en la aplicación Android, que aparece en forma de RatingBar, para indicar la valoración que tiene cada clínica.
- numUsers_clinics: guarda el número de usuarios que han reservado en la clínica, necesario para establecer el rating.
- photo_clinic: es un campo de texto, debido a que no se guarda, la imagen como tal en la base de datos, sino la url donde está alojada la fotografía.
- descrip_clinic: campo utilizado para mostrar una breve descripción de los servicios que ofrecen las clínicas a los pacientes.
- opening(Morning, Evening)OperationTime_clinic: indica la hora en la que la clínica inicia la apertura, tanto por la mañana (Morning), como por la tarde (Evening).
- closing(Morning, Evening)OperationTime_clinic: indica la hora en la que la clínica cierra, tanto por la mañana (Morning), como por la tarde (Evening).
- treatmentTime_clinic: campo que indica el tiempo aproximado que tarda un profesional en realizarle un tratamiento a un cliente.
- numTreatment_clinic: indica el número de tratamientos que realiza una clínica en una misma franja horaria.



CAPÍTULO 4

Tabla Clinicas				
Campo	Tipo	Nulo	Predeterminada	Extra
id_clinic	int (11)	No	ninguna	auto_increment
name_clinic	varchar (45)	No	ninguna	
adress_clinic	varchar (50)	No	ninguna	
tel1_clinic	int (11)	No	ninguna	
tel2_clinic	int (11)	No	<i>Null</i>	
url_clinic	varchar (100)	No	ninguna	
email_clinic	varchar (45)	No	ninguna	
rating_clinic	int (11)	No	ninguna	
numUsers_clinic	int (11)	No	ninguna	
photo_clinic	varchar (400)	No	<i>Null</i>	
descrip_clinic	varchar (500)	No	ninguna	
openingMorningOperationTime_clinic	varchar (10)	No	ninguna	
closingMorningOperationTime_clinic	varchar (10)	No	ninguna	
openingEveningOperationTime_clinic	varchar (10)	No	ninguna	
ClosingEveningOperationTime_clinic	varchar (10)	No	ninguna	
treatmentTime_clinic	varchar (10)	No	ninguna	
numTreatment_clinic	int (11)	No	ninguna	

Tabla 1. Tabla clinics

4.1.2 Tabla Treatments

Esta tabla contiene los campos necesarios para los tratamientos, a continuación se describen detalladamente cada uno de ellos:

- id_tr: es el identificador de cada tratamiento, cada tratamiento tiene uno diferente e irrepitable.
- name_tr: indica el nombre del tratamiento.
- descrip_tr: campo para la descripción del tratamiento (en qué consiste, aplicaciones...).
- photo_tr: al igual que en la anterior tabla, este campo contiene la url donde está alojada la fotografía.



Tabla treatments				
Campo	Tipo	Nulo	Predeterminada	Extra
id_tr	int (11)	No	ninguna	auto_increment
name_tr	varchar (45)	No	ninguna	
descrip_tr	varchar (500)	No	ninguna	
photo_tr	varchar (200)	No	<i>Null</i>	

Tabla 2. Tabla Treatments

4.1.3 Tabla Clinics_Treatments

La Tabla clinics_treatments, ha sido creada porque se necesita una relación de varios a varios entre clínicas y tratamientos, es decir, una clínica puede tener varios tratamientos, y un tratamiento puede estar implantado en varias clínicas, de ahí la necesidad de crear una nueva tabla que interrelacione las dos anteriores, a continuación se muestra la descripción detallada de los campos:

- id_clinic_tr: campo clave, con el que se idéntica a cada elemento perteneciente a esta tabla.
- id_clinic: es el identificador de la clínica al que pertenece.
- id_tr: identifica al tratamiento.

Tabla clinics_treatments				
Campo	Tipo	Nulo	Predeterminada	Extra
id_clinic_tr	int (11)	No	ninguna	auto_increment
id_clinic	int (11)	No	ninguna	
id_tr	int (11)	No	ninguna	

Tabla 3. Tabla Clinics_Treatments

4.1.4 Tabla Users

Contiene los campos más relevantes de un usuario que se detallan a continuación:

- id_user: es el identificador de usuario, es único para cada usuario.
- name_user: este campo almacena el nombre del paciente.
- surname_user: este campo almacena el apellido del paciente.
- dni_user: se almacena el documento nacional de identidad del paciente.



CAPÍTULO 4

- tel1_user: se almacena el primer teléfono de contacto del usuario.
- tel2_user: se almacena el segundo teléfono de contacto del usuario.
- adress_user: se recoge la dirección del domicilio del paciente.
- email_user: ser recoge la información del correo electrónico del paciente.
- login: es un campo que va a permitir distinguir a un usuario u otro, es irrepetible, no puede haber dos usuarios con el mismo login.
- password: es la clave de ingreso a la aplicación de cada usuario, la que le va a permitir acceder a la aplicación.

Tabla users				
Campo	Tipo	Nulo	Predeterminada	Extra
id_user	int (11)	No	ninguna	auto_increment
name_user	varchar (45)	No	ninguna	
surname_user	varchar (45)	No	ninguna	
dni_user	varchar (45)	No	ninguna	
tel1_user	int (11)	No	ninguna	
tel2_user	int (11)	No	<i>Null</i>	
adress_user	varchar (45)	No	ninguna	
email_user	varchar (45)	No	ninguna	
login_user	varchar (45)	No	ninguna	
pass_user	varchar (45)	No	ninguna	

Tabla 4. Tabla Users

4.1.5 Tabla Exercises

Contiene los datos necesarios para describir cada uno de los ejercicios que tienen que realizar los usuarios de la aplicación:

- id_ex: al identifica a cada ejercicio, cada ejercicio tiene su propio identificador, es único e irrepetible.
- name_ex: campo en el que se va registrar el nombre de cada ejercicio.
- descrip_ex: pequeña descripción de cada ejercicio (en qué consiste, número de repeticiones...)
- photo_ex: contiene la url donde está alojada la fotografía.



Tabla exercises				
Campo	Tipo	Nulo	Predeterminada	Extra
id_ex	int (11)	No	ninguna	auto_increment
name_ex	varchar (45)	No	ninguna	
descrip_ex	varchar (500)	No	ninguna	
photo_ex	varchar (200)	No	<i>Null</i>	

Tabla 5. Tabla excercises

4.1.6 Tabla Users_Exercise

Al igual que la tabla clinics_treatments, esta tabla ha sido creada por la necesidad de relacionar de varios a varios los usuarios y los ejercicios, es decir un usuario puede tener varios ejercicios asignados, y cada ejercicio puede estar asignado a diferentes usuarios, por este motivo, es necesario la creación de esta tabla que los relacione.

Por lo tanto esta tabla va a tener un campo que sea id_user y otro id_ex, que identifique a que usuario y a qué ejercicio pertenece. Los campos son:

- id_user_ex: identificador de relación entre usuario y ejercicio.
- id_user: identificador de usuario.
- id_ex: identificador de ejercicio.
- date_user_ex: indica la fecha del ejercicio asignado.
- hour_user_ex: indica la hora del ejercicio asignado.
- comment_user_ex: indica información que el profesional puede considerar interesante, como se debería de realizar el ejercicio, aclaraciones...
- users_exerciseCol: indica si el ejercicio esta realizado.

Tabla users_exercise				
Campo	Tipo	Nulo	Predeterminada	Extra
id_user_ex	int (11)	No	ninguna	auto_increment
id_user	int (11)	No	ninguna	
id_ex	int (11)	No	ninguna	
date_users_ex	date	No	ninguna	
hour_users_ex	time	No	ninguna	
id_pro	int (11)	No	ninguna	
comment_user_ex	text	No	ninguna	
users_exerciseCol	varchar (45)	No	ninguna	

Tabla 6. Tabla users_exercise



CAPÍTULO 4

4.1.7 Tabla Professionals

Contiene la información de cada profesional, almacena el nombre, email, teléfono...

Un campo que hay que describir con claridad de esta tabla es el campo `responsable_pro` que permite distinguir entre un profesional, es decir un fisioterapeuta, y un encargado de la clínica, que también puede ser un fisioterapeuta, pero además tiene una serie de privilegios que solo posee él, y le permite realizar una serie de funcionalidades a mayores, que serán explicadas más adelante. Las variables son:

- `id_pro`: identificador del profesional, único para cada especialista.
- `name_pro`: recoge el nombre del profesional.
- `surmane_pro`: recoge el apellido del profesional.
- `email_pro`: almacena el correo electrónico de contacto con el especialista.
- `tel_pro`: almacena el teléfono de contacto del profesional.
- `login_pro`: almacena el login de inicio de sesión de cada profesional.
- `pass_pro`: almacena la clase de acceso a los servicios de la parte de profesional o encargado.
- `specialty_pro`: hace referencia a la especialidad de cada profesional, puede haber profesionales expertos en fisioterapia deportiva, otros expertos en una técnica en concreto...
- `id_clinic`: número entero que hace referencia a la clínica en la que está trabajando el profesional o encargado.
- `resposable_pro`: si tiene el valor 0, será un profesional, en cambio si el valor de ese campo es 1, se podrá loguear como encargado, y tener los privilegios anteriormente mencionados.



Tabla professionals				
Campo	Tipo	Nulo	Predeterminada	Extra
id_pro	int (11)	No	ninguna	auto_increment
dni_pro	varchar (45)	No	ninguna	
name_pro	varchar (45)	No	ninguna	
surname_pro	varchar (45)	No	ninguna	
email_pro	varchar (45)	No	ninguna	
tel_pro	int (11)	No	ninguna	
login_pro	varchar (45)	No	ninguna	
pass_pro	varchar (45)	No	ninguna	
specialty_pro	varchar (45)	No	ninguna	
id_clinic	int (11)	No	ninguna	
responsible_pro	varchar (45)	No	ninguna	

Tabla 7. Tabla Professionals

4.1.8 Tabla Reservations

Esta tabla contiene información de las reservas que realizan los usuarios e intervienen bastantes relaciones entre tablas. Cada usuario, va a poder realizar reservas en las diferentes clínicas, según el interés del usuario en un determinado tratamiento que ofrece la clínica, o por cualquier otra razón que resulte atractiva al usuario.

A continuación se describen los campos:

- id_res: identificador de la reserva, único para cada reserva realizada con éxito.
- date_res: se almacena la fecha de la reserva.
- hour_res: se almacena la hora de la reserva.
- id_clinic: contiene el identificador de la clínica en la que quiere reservar el usuario.
- id_user: es el campo en el que se va a guardar el identificador de usuario, y va a permitir al profesional identificar a cada usuario.
- dolor_res: se almacena el lugar del dolor que ha especificado el paciente a la hora de realizar la reserva.
- comment_res: se almacena el comentario que el paciente le escribe al paciente a la hora de la realización de la reserva.



CAPÍTULO 4

- id_pro: sirve para almacenar el profesional que va a ser asignado por el encargado (o administrador) a cada reserva, es decir a cada reserva se le asigna un profesional.
 - responsibleLock_res: el encargado puede bloquear ciertas horas o días enteros para impedir que los pacientes puedan reservar en esas franjas horarias, por ejemplo, festivos u horas libres. Esto se hace poniendo este campo a 1.

Tabla reservations				
Campo	Tipo	Nulo	Predeterminada	Extra
id_res	int (11)	No	ninguna	auto_increment
date_res	date	No	ninguna	
hour_res	time	No	ninguna	
id_clinic	int (11)	No	ninguna	
id_user	int (11)	No	ninguna	
dolor_res	varchar (45)	No	ninguna	
comment_res	text	No	ninguna	
id_pro	int (11)	No	ninguna	
responsibleLock_res	int (11)	No	ninguna	

Tabla 8. Tabla Reservations

4.1.9 Tabla News

Esta tabla es utilizada en el sitio web para ofrecer las últimas noticias a los usuarios y contiene los siguientes campos:

- Id_news: identifica a cada noticia con un numero diferente
- descrip_news: es el campo donde se guarda la información, o la descripción de la noticia
- date_news: es la fecha en la que se genera la noticia

Tabla news				
Campo	Tipo	Nulo	Predeterminada	Extra
id_news	int (11)	No	ninguna	auto_increment
descrip_news	text	No	ninguna	
date_news	date	No	ninguna	

Tabla 9. Tabla News



4.2 Relación entre las tablas de la base de datos

Con los siguientes gráficas, se aporta información de cómo se relacionan unas tablas con otras, las relaciones más importantes son las descritas a continuación.

4.2.1 Clinics and Treatments

En verde se puede observar de forma gráfica que existe una relación entre la tabla clinics y la tabla treatments, dado que una clínica puede tener varios tratamientos, y un tratamiento puede estar implantado en varias clínicas, se crea la tabla clinics_treatments, que relaciona una con otra. Cuando se realicen consultas a la base de datos, para obtener los tratamientos que tiene una clínica, es necesaria esta tabla.

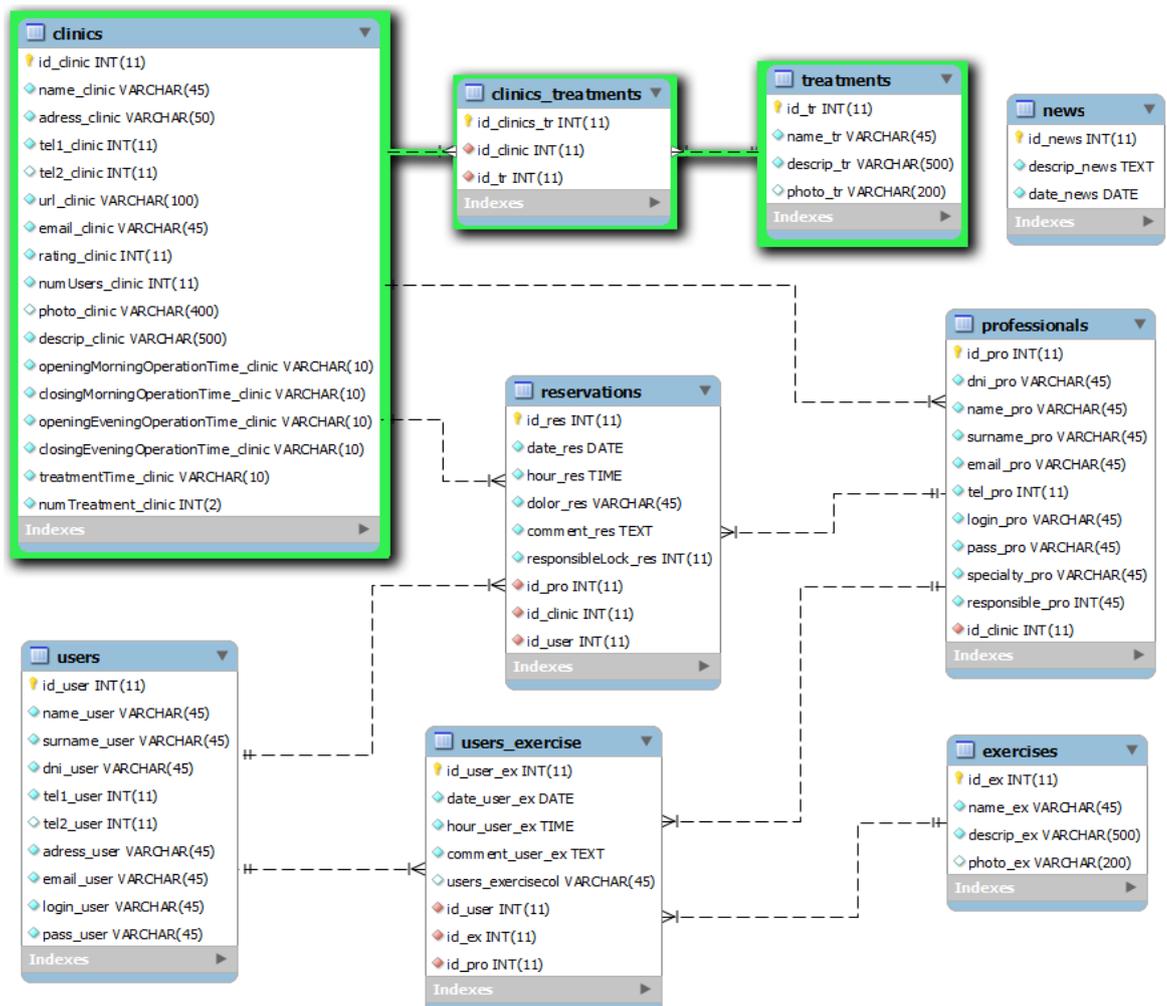


Figura 28. Relación entre la tabla clinics y la tabla tratamientos (Verde).



4.2.2 Professionals, Exercises and Users

Al igual que ocurre con el caso anterior, también hay una relación de varios a varios, con la consiguiente creación de la tabla users_exercise, ya que un usuario puede tener varios ejercicios, pero también un mismo ejercicio puede ser asignado a diferentes usuarios.

También está relacionada con la tabla professionals ya que cada ejercicio es asignado por un determinado profesional.

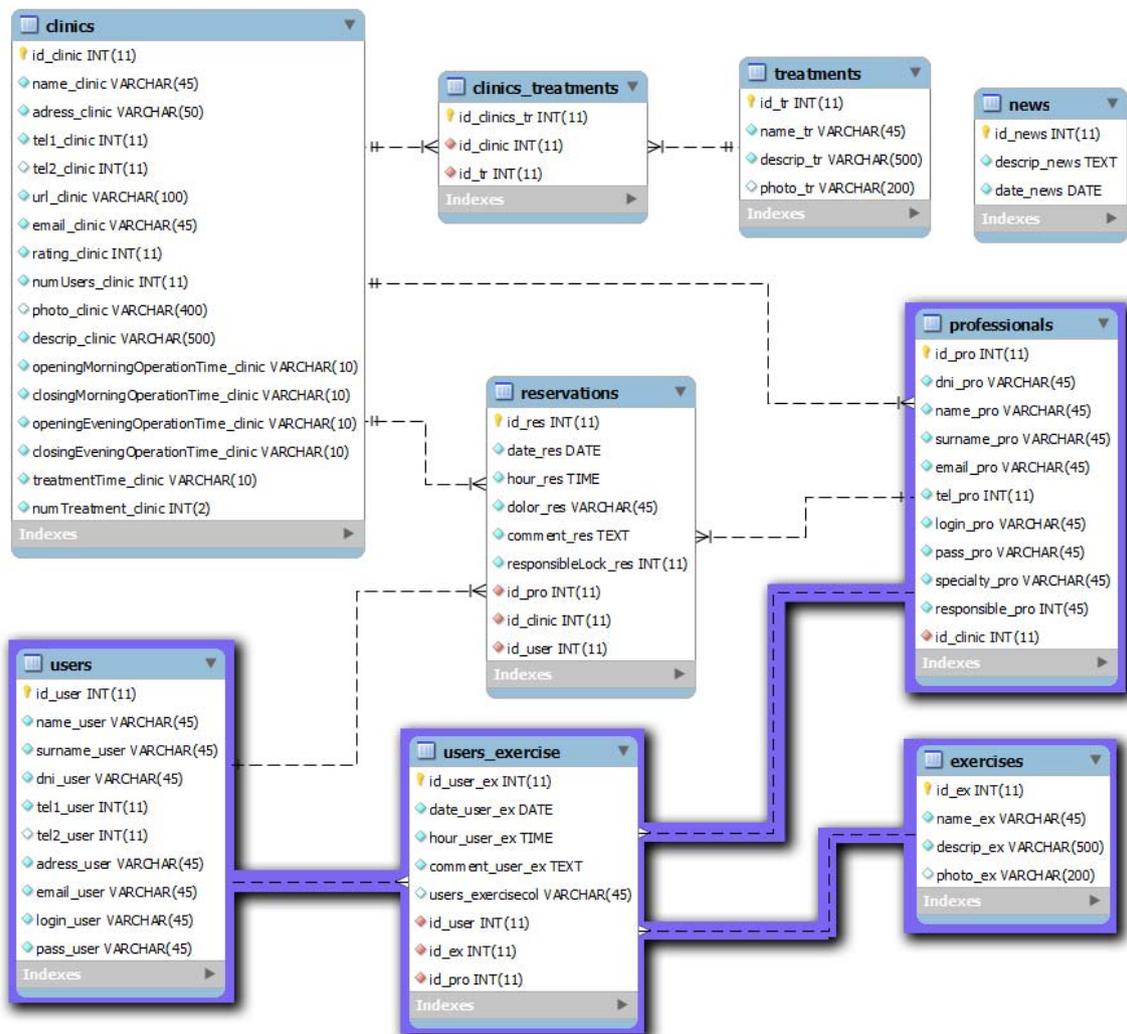


Figura 29. Relación entre las tablas professionals, exercises y users (Azul).



4.2.3 Clinics, Treatments, Reservations y Professionals

En este caso se ve que hay una relación de uno a varios entre la tabla de clínica y las tablas de profesionales y reservas; hay que añadir la anteriormente descrita de varios a varios entre clínicas y tratamientos.

En este caso se ve que la tabla professionals, contiene el id_clinic de la tabla clinics, debido que en una clínica puede haber diferentes profesionales trabajando, es necesario hacer una relación de uno a varios que relacione ambas.

Lo mismo ocurre con la tabla reservations, que también contiene id_clinic, ya que en una clínica se pueden realizar varias reservas.

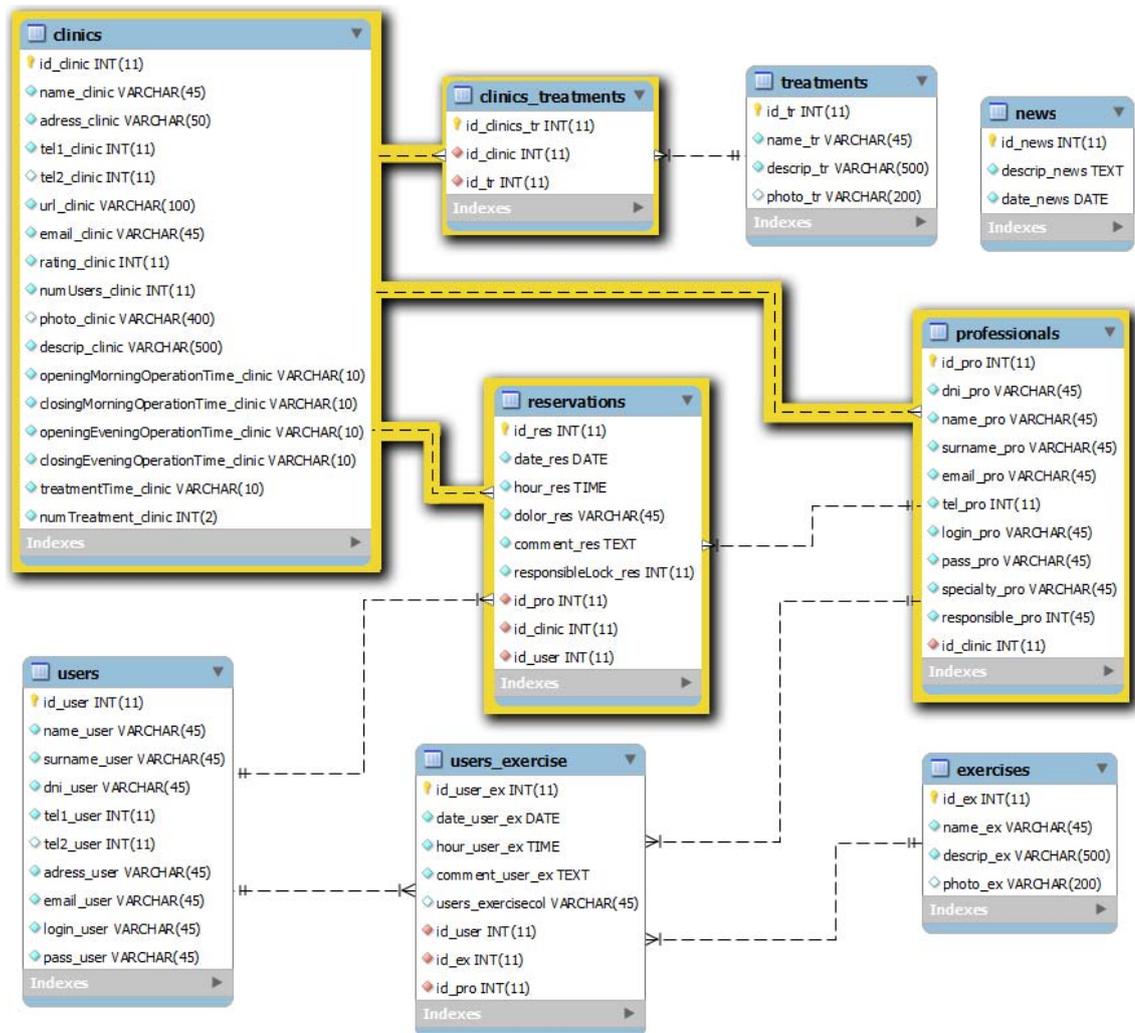


Figura 30. Relación entre las tablas professionals, clinics, treatments y reservations (Amarillo).



CAPÍTULO 4

4.2.4 Professionals, Reservations y Users_Exercise

Como se puede ver, la tabla professionals, está relacionada con reservations y users_exercises, en forma de uno a varios, esto se debe a que a la hora de realizar una reserva, esa reserva es vista por un profesional que el que asigna un determinado ejercicio al usuario, de esta forma un profesional puede tener varias reservas, pero una reserva sólo puede ser gestionada por un profesional.

Por otro lado, a cada usuario se le asignan diferentes ejercicios, y esos ejercicios son asignados por un profesional, de aquí viene esta última relación, cada ejercicio es asignado por un sólo profesional, pero un profesional puede asignar varios ejercicios.

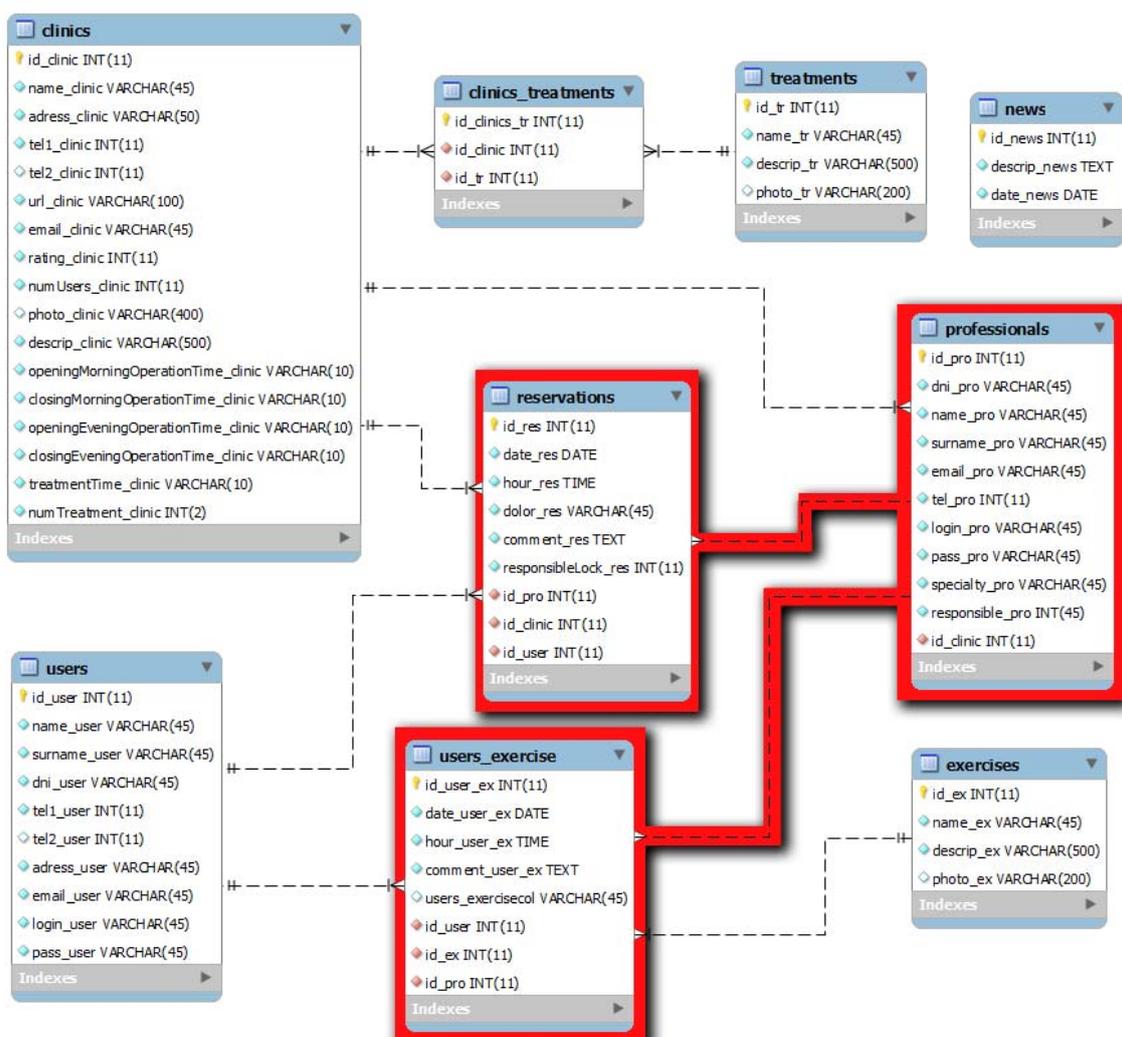


Figura 31. Relación entre las tablas professionals, reservations y users_exercise (Rojo).



4.2.5 Professionals, Reservations, Clinics y Users

Como se ve en la figura, la tabla reservations, necesita información de las tablas clinics, professionals, y users. Esta implementado de esta manera ya que cuando un usuario realiza una reserva, el id_user queda guardado en la reserva para identificar de qué usuario se trata, el id_clinic es necesario también ya que el usuario decide la clínica en la que quiere realizar la reserva y por lo tanto también tendremos que tener un campo para almacenar ese dato.

Una vez que se realiza la reserva, esta es gestionada por el encargado de la clínica y asignada a un profesional. Para realizar esta asignación necesitaremos el último campo (id_pro), para saber a qué profesional le ha sido asignada la reserva.

Todas ellas son relaciones de uno a varios, ya que una reserva solo puede realizarse por un único usuario, y solo se le es asignado a una clínica y a un profesional.

En cambio un usuario, clínica o profesional, puede tener varias reservas.



CAPÍTULO 4

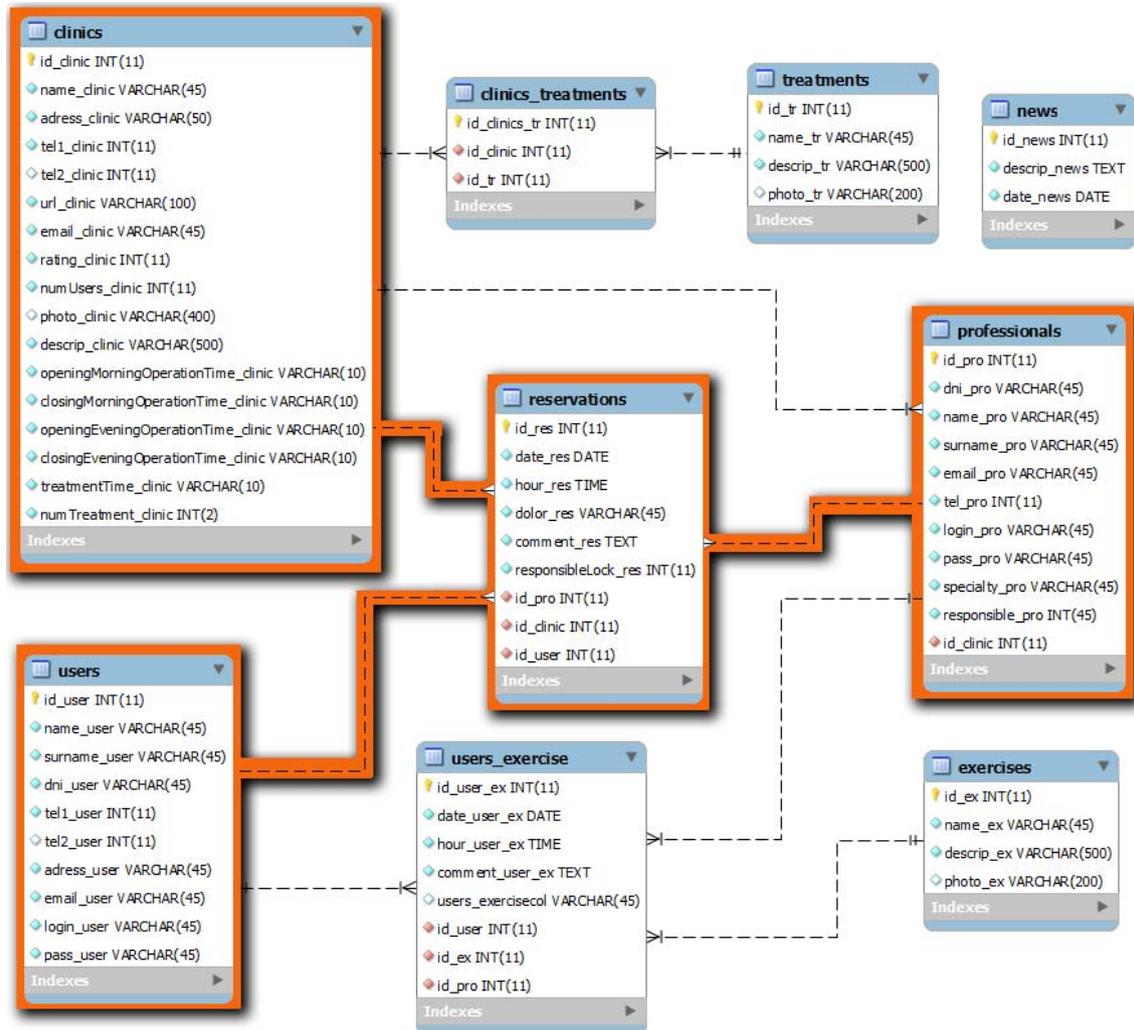


Figura 32. Relación entre las tablas professionals, reservations, users y clinics (Naranja).

4.3 Diagramas de flujos.

La aplicación se ha ido desarrollando según unos criterios y siguiendo unas funcionalidades para mejorar la interactividad entre el usuario y el profesional. A continuación se mostrará cada funcionalidad del proyecto. Cada una de estas partirá desde un estado inicial que será la pantalla de login, desde aquí el proyecto se ramificará en dos vertientes, la del usuario y la del profesional. Este proyecto se centrará en los profesionales y los encargados de la clínica. Como los profesionales y los encargados tienen las mismas funcionalidades a diferencia de que los encargados de las clínicas a mayores puede asignar pacientes a los usuarios y ver las reservas, se realizarán los diagramas según la funcionalidad que cumplan dando igual quien la realice.



Los profesionales tienen como funcionalidades del menú principal poder ver los tratamientos de las clínicas, pueden asignar ejercicios a los pacientes para poder desarrollarlos desde sus casas, y pueden contactar con las clínicas mediante un correo.

Los encargados por su parte tienen las mismas funcionalidades que los profesionales añadiendo al menú principal la funcionalidad de poder adjudicar los pacientes a los profesionales.

4.3.1 Login

Por esta clase pasará todo usuario que quiera usar la aplicación, ya sea un paciente, un profesional o un encargado. Para poder realizar la acción de login correctamente es necesario tener conexión a Internet, al menos la primera vez que se inicie el usuario. A partir del logueo correcto ya no se necesitará Internet, ya que los datos se almacenarán en la BD interna del teléfono . El flujo de clases según lo que se inserte en los campos será:

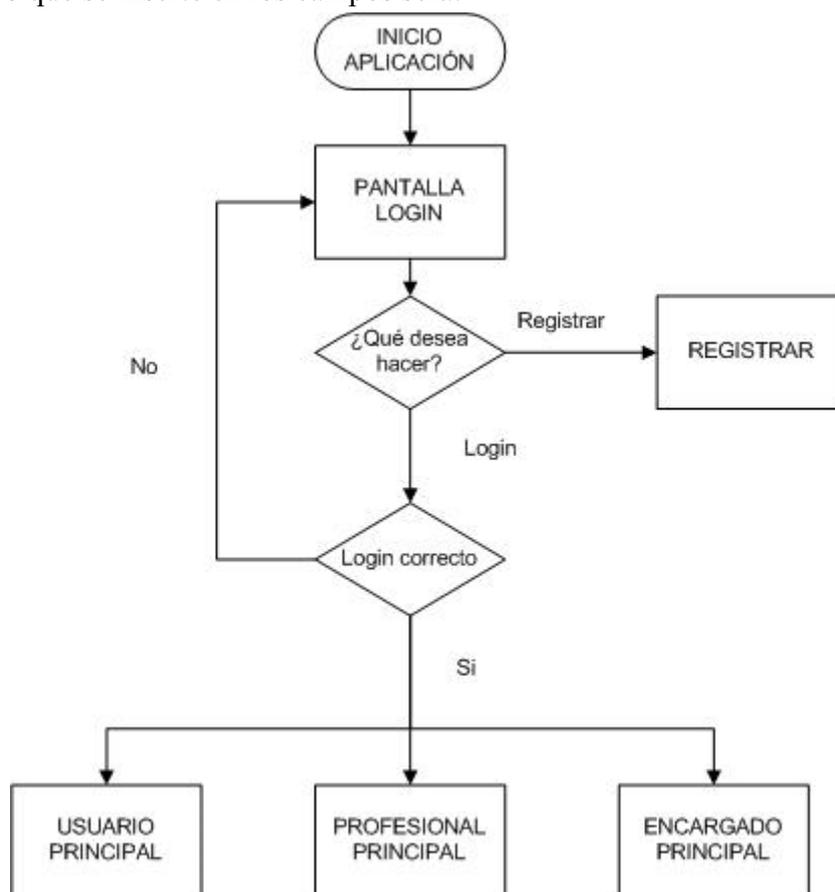


Figura 33. Diagrama de flujo de la clase Login.



CAPÍTULO 4

Al arrancar la aplicación, la primera clase es *Login*, donde se comprobarán los datos para su posterior direccionamiento a una clase o a otra. En la pantalla de Login, se puede elegir la actividad que se quiere realizar. Como opciones, se puede llegar a la clase *registro*, que es una actividad para poder introducir nuevos pacientes, o se puede llegar a la clase *UsuarioPrincipal*, *ProfesionalPrincipal* o *EncargadoPrincipal*, donde dependiendo de los datos introducidos en la clase *Login*. En caso de que no exista el usuario, se retornará a la misma clase.

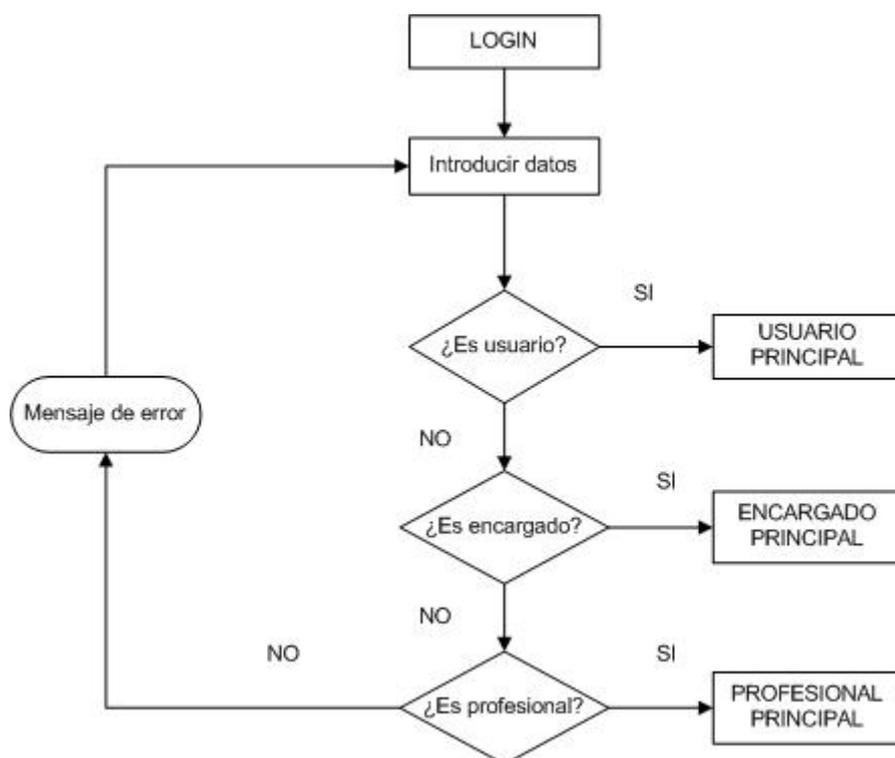


Figura 34. Diagrama de flujo de la funcionalidad Login.

Una vez explicado el flujo de clases, se pasa a explicar el flujo de funcionalidades. En login, una vez introducidos los campos necesarios, se envía la información mediante POST a un php que comprueba cotejando los datos con la base de datos externa MySQL si el usuario está registrado en la BD. Se pasa como variables el usuario y la contraseña y ambos tienen que coincidir con algún usuario de la BD. Primero se consulta en la BD si existe algún paciente, en caso de existir se devuelve un 1, desde el php al código Android. En caso negativo se comprueba si el usuario introducido es encargado, para esto, se tiene que comprobar si existe primero en la tabla profesionales y por otro lado que esté en 1 la variable *resposable_pro* (variables que distingue si es profesional o encargado). En caso de ser encargado se devuelve un 3 y en el caso contrario que exista y sea profesional un 2. Por otro lado cuando el usuario introduce mal los campos o no existe en la BD en ninguna de las tablas, el php devolverá un 0. Todos estos valores devueltos, se introducen en una



variable llamada *logStatus*, la cual se comprobará en el código Android posteriormente para saber a qué clase debe ser direccionada.

Una vez en el código Android y habiendo devuelto el resultado de la búsqueda, desde la función *logStatus*, se comprueba el valor final, y se procederá a pasar a una clase o a otra dependiendo del resultado:

1 = Direccionado a la pantalla principal del usuario.

2= Direccionado a la pantalla principal del profesional.

3= Direccionado a la pantalla principal del encargado.

0= En algún punto del proceso ha habido un error y se mostrará un mensaje de erro devolviendo al usuario al login.

4.3.2 Profesional Principal.

Una vez concluido que el usuario logueado es un profesional, se pasará a describir las funcionalidades que tiene dicho usuario. Este usuario no puede ser registrado desde el login, ya que su usuario y contraseña está proporcionado por la clínica en la que esté contratado dicho profesional. Antes de cargarse la pantalla principal del profesional los datos del mismo se guardan en la BD interna para posteriores acciones. Como flujo de clases obtenemos el siguiente diagrama:

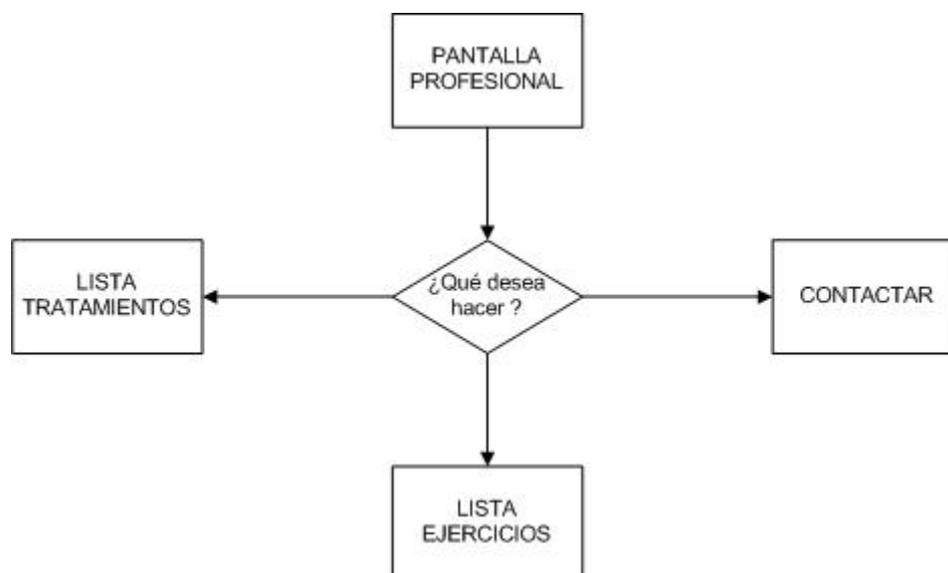


Figura 35. Diagrama de flujo de clases ProfesionalPrincipal

Desde la clase de *ProfesionalPrincipal*, se podrá llegar a la clase *verTratamientosPro*, donde se consigue ver los tratamientos que tienen disponibles en el centro de fisioterapia, a la clase *verEjerciciosUsuarioIdPro*, donde se podrán ver un abanico de ejercicios que los profesionales podrán asignar a los pacientes, y se tiene la posibilidad de contactar con la clínica en la que trabaja. Además, existe la



CAPÍTULO 4

opción de cerrar sesión y de esta manera poderse loguear con otro usuario.

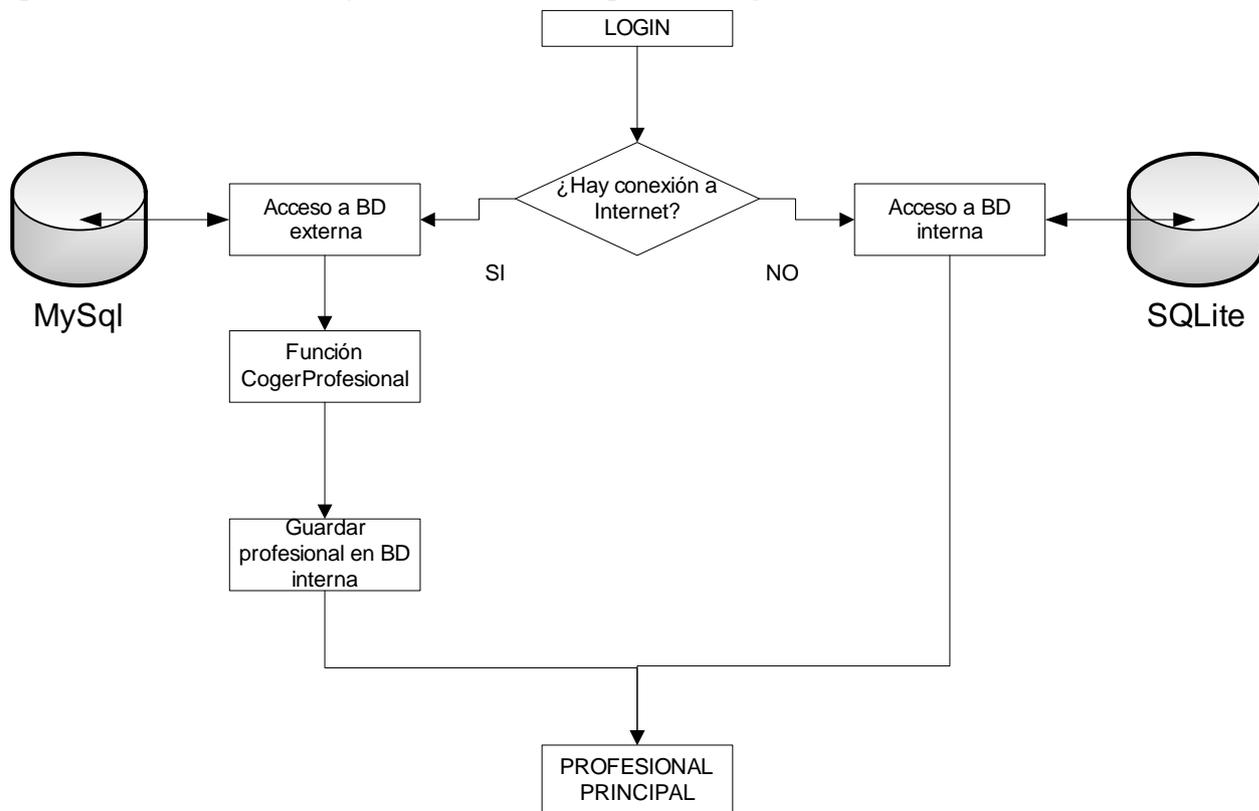


Figura 36. Diagrama de flujo de funcionalidades ProfesionalPrincipal.

Una vez logueado de forma correcta como profesional, se hará un intento y se lanzará a la pantalla principal del profesional. Una vez en dicha pantalla, se comprobará si existe conexión. Si es la primera vez que se inicia sesión tendrá conexión porque si no, no podrá pasar de la pantalla de login. Por lo que la primera vez que un paciente se inicie en el dispositivo en este punto se almacenarán sus credenciales en la BD interna. En caso contrario de no ser la primera vez que se registre, tiene la opción de continuar con o sin conexión. Si el usuario tiene conexión a internet, se actualizarán los datos en la BD interna. Pero si el usuario no tiene, se pasará a buscar los datos registrados en la BD interna del teléfono.

4.3.3 Ver tratamientos.

Esta funcionalidad muestra los tratamientos que tiene el centro de fisioterapia para así poder recomendárselos a los pacientes. Esta funcionalidad tiene la posibilidad de trabajar sin conexión y obtener los datos de la BD interna. El diagrama de clases quedará de la siguiente forma:

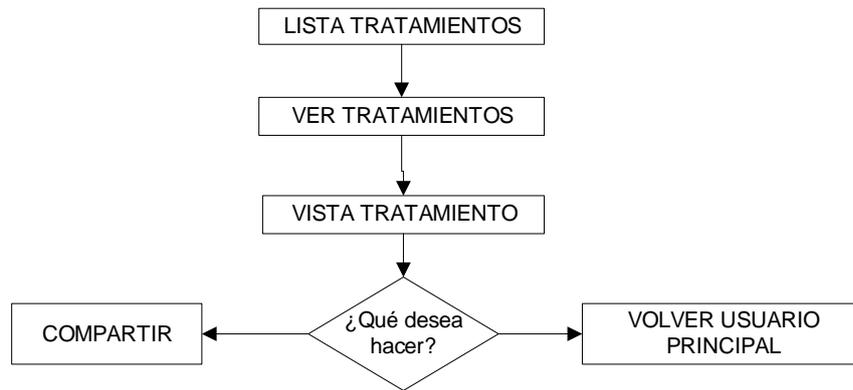


Figura 37. Diagrama de flujo de clases ver tratamientos.

En la figura anterior, se puede ver cómo transcurren las clases al ver los tratamientos. Una vez seleccionado que se quiere acceder a ver los tratamientos, se dirigirá a la clase *verTratamientosPro*, que mostrará una lista de tratamientos, que describen de qué tratan los tratamientos y cómo se realizan, desde el cual se podrá llegar a la clase *VistaTratamientoPro*, donde se podrá ver una vista del tratamiento que detalla sus características. Ya en la vista del tratamiento como opciones para el usuario se podrá compartir en redes sociales (twitter, facebook) así como volver a la clase *ProfesionalPrincipal*.



CAPÍTULO 4

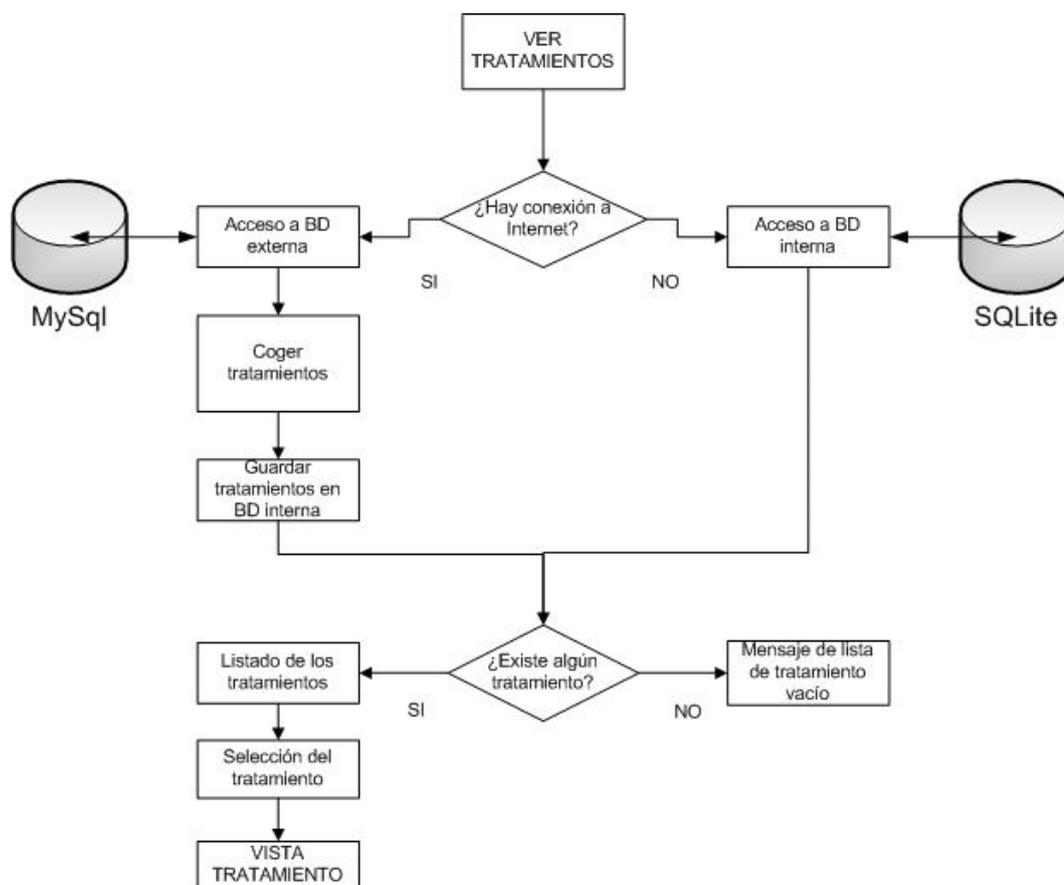


Figura 38. Diagrama de flujo de funcionalidades lista tratamiento.

Como se puede ver en la figura anterior, una vez trasladado al profesional desde la pantalla principal del profesional a la pantalla donde se listarán los tratamientos, se comprobará que existe conexión, en caso positivo se cargarán y guardarán los datos de los tratamientos de la BD externa en la interna, y se mostrarán los tratamientos que existan sacados de la memoria del teléfono directamente. En caso negativo, el papel de cargar los datos en la lista lo ocupa la BD interna, con los últimos datos que se hayan guardado en la anterior conexión.

A continuación, se comprueba si existe algún tratamiento en la BD en ese momento. Si no existen se transmitirá un mensaje en el que se hará ver que en ese momento no existe ningún tratamiento. Si existieran tratamientos se cargará en un layout mediante un adaptador, dando la posibilidad de seleccionar uno y poder llegar a verlo detalladamente.

4.3.4 Adjudicar ejercicio a paciente

En esta funcionalidad el profesional tiene la capacidad de poder adjudicar ejercicios a los pacientes que se le haya adjudicado. Los pacientes tienen dolencias y diagnósticos distintos y de esta manera se puede conseguir que cada paciente tenga una serie de ejercicios para poder recuperar la movilidad muscular o la rehabilitación



total. Para ello a cada profesional le aparecerán una serie de ejercicios y a continuación una serie de pacientes que el encargado le habrá adjudicado a través de las reservas que se hayan realizado. El diagrama de flujo de clases se muestra en la siguiente figura:

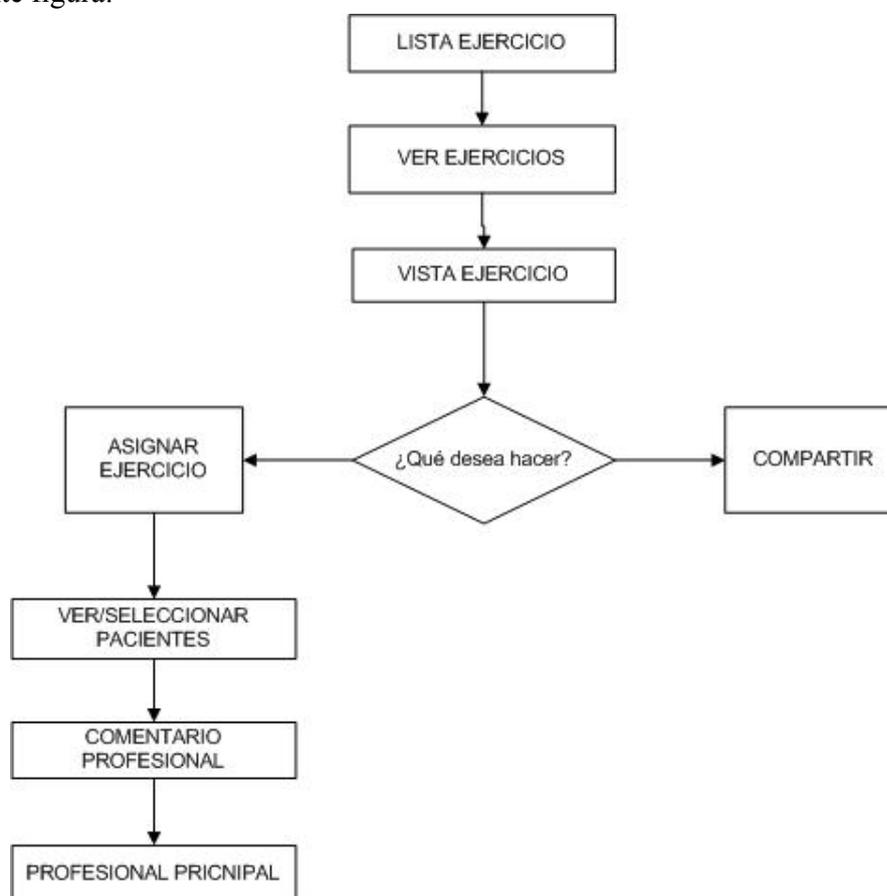


Figura 39. Diagrama de flujo de clases adjudicar ejercicios.

Desde la clase *ProfesionalPrincipal* llegaremos después de seleccionar la opción de adjudicar ejercicios a la clase *verEjerciciosUsuarioIdPro* que mostrará en una lista todos los ejercicios existentes en la BD. Cuando se selecciona uno de ellos en el listView, se direccionará a la clase *VistaEjercicioUsuario* donde se verán detalladamente los movimientos o las indicaciones para realizar correctamente el ejercicio. A partir de ahí se podrá compartir el ejercicio en las redes sociales o se podrá asignar el ejercicio a un paciente por que el profesional lo vea adecuado a su lesión accediendo a la clase *AsignarEjerciciosUsuario*.

Para adjudicar se necesitará seleccionar un ejercicio y seleccionar la opción del menú asignar ejercicio, después se le deberá asignar a un paciente que saldrá en la lista de pacientes que están asignados al profesional en la clase *AsignarEjerciciosUsuario*. Esto llevará al profesional a la clase *ComentarioEjercicio*, donde el profesional podrá insertar un comentario para aclarar el ejercicio al usuario.



CAPÍTULO 4

Una vez adjudicado el ejercicio la aplicación devolverá a la clase *ProfesionaPrincipal*.

Para entender mejor el funcionamiento y funcionalidades del diagrama de clases, se puede contemplar en el siguiente diagrama como funcionará:

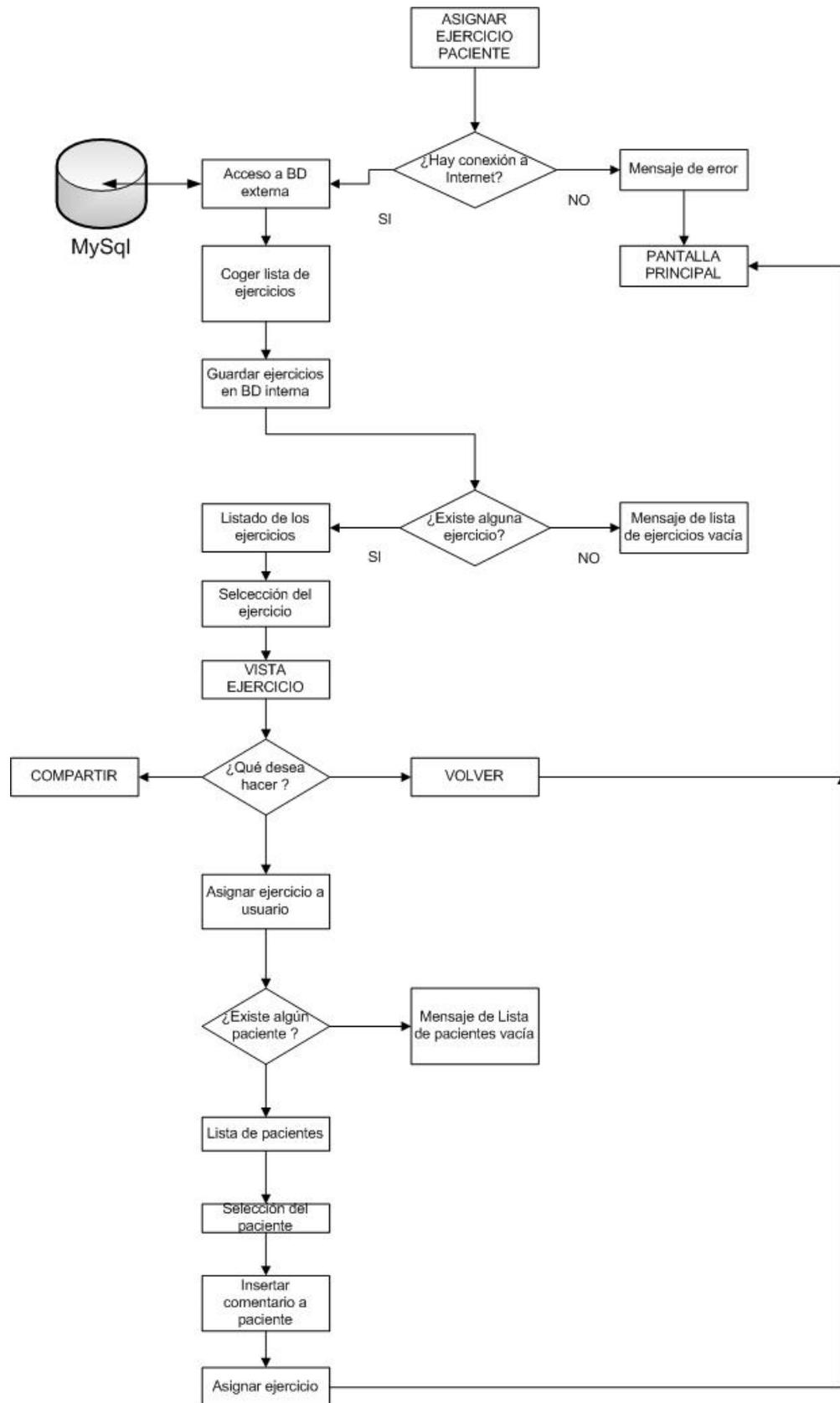


Figura 40. Diagrama de flujo de funcionalidades de adjudicar ejercicio.



CAPÍTULO 4

Cuando se desea adjudicar un ejercicio a un paciente lo primero de todo será comprobar si existe conexión o si no existe. En caso de que exista se cargarán y actualizarán los datos de la BD externa a la interna. En caso contrario se cargará la lista de ejercicios desde la BD del teléfono.

Si en la base de datos no existe ningún ejercicio disponible, se mostrará un mensaje de error, por el caso contrario, si existen, se cargará un adaptador con los ejercicios que disponen en la BD.

El profesional podrá seleccionar un ejercicio que vea conveniente para un paciente concreto. Y en el siguiente layout podrá ver detenidamente qué tiene el ejercicio. Desde esta pantalla podrá compartir el ejercicio o podrá asignárselo a un paciente.

Si desea asignárselo a un paciente, se cargará una lista con los pacientes que tiene asignado el profesional. Si el profesional no tiene ningún paciente adjudicado saldrá en pantalla un mensaje de aviso. Cuando el profesional tenga pacientes asignados, estos se irán añadiendo a la lista creada por el adaptador.

Al seleccionar un paciente lo que el profesional consigue es adjudicar un ejercicio a un usuario para que pueda realizarlo donde quiera en cualquier momento únicamente con un dispositivo móvil. A continuación podrá incluir un comentario al ejercicio para poder completar la explicación del ejercicio.

Una vez asignado el profesional será retornado a la pantalla de ProfesionalPrincipal.

4.3.5 Adjudicar paciente a profesional.

Con esta aplicación los profesionales que tengan el título de encargado de su clínica, podrán adjudicar las reservas de su clínica a los profesionales de la misma. El flujo de clases en esta funcionalidad es simple y directo, sin posibilidad de equivocación. A continuación se desarrolla su diagrama de clases.



Figura 41. Diagrama de flujo de clases de adjudicar un paciente.

Desde la clase del menú principal *encargadoPrincipal*, el encargado podrá adjudicar los pacientes a los profesionales incluyéndose a él mismo. Pulsando en el botón de *adjudicar*, se cargará una lista de las reservas que existan en la clínica sin que estén ya adjudicadas en la clase *AsignarReserva*. Esta acción solo se podrá realizar con conexión a internet.

Una vez cargada la lista mediante el adaptador *listadoReserva*, se podrá ver detalladamente la reserva que seleccionemos. Y desde ahí se realizará la asignación al profesional, desde la clase *VerProfesionales*, que más se adecue a la lesión que tenga el paciente.

Una vez asignado se devolverá al encargado a la clase de *EncargadoPrincipal*

El proceso de esta funcionalidad, se explicará a partir del siguiente diagrama:



CAPÍTULO 4

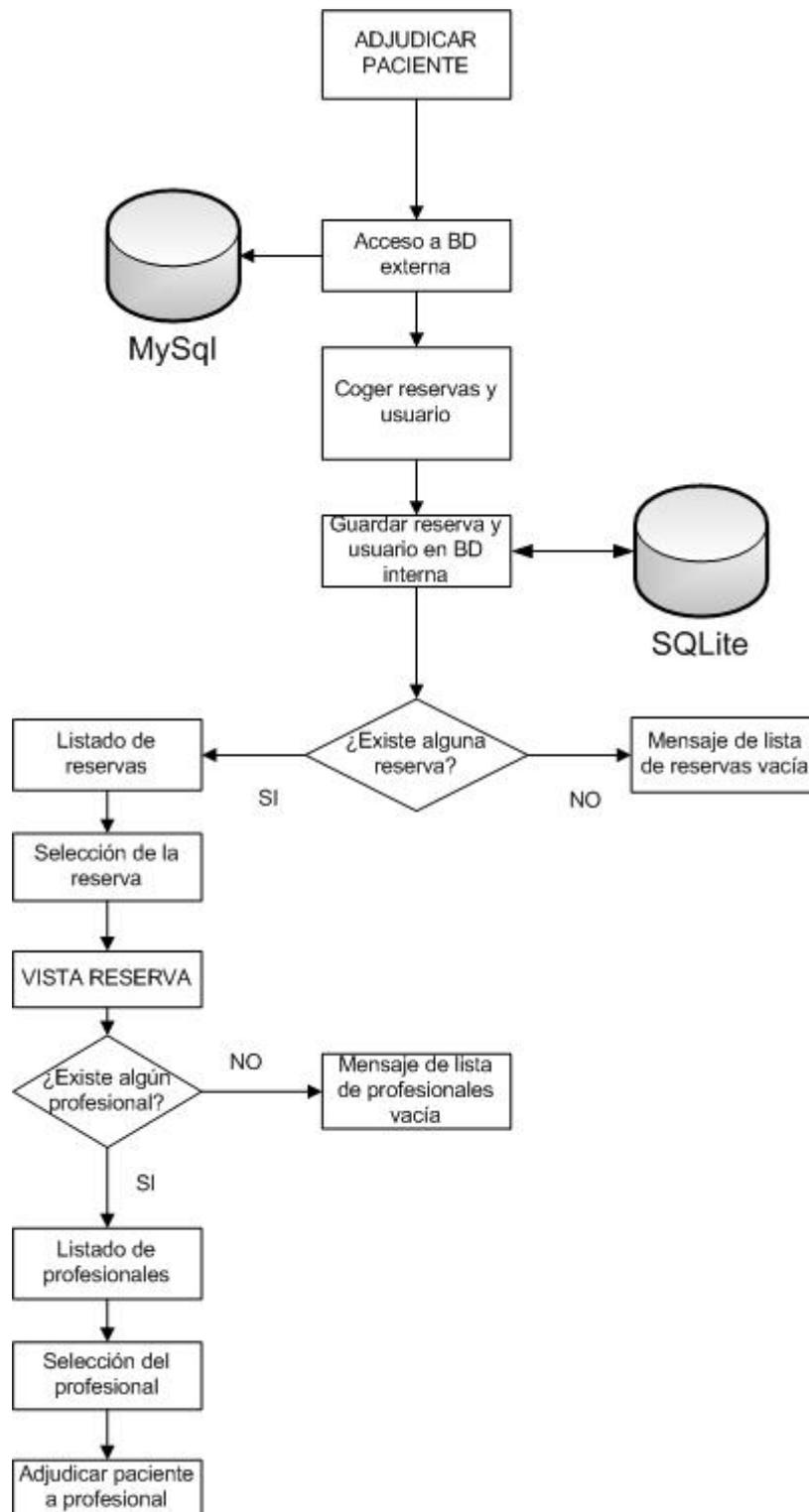


Figura 42. Diagrama de flujos de funcionalidades de adjudicar paciente.

Esta funcionalidad ofrece flexibilidad a la hora de poder realizarlo con o sin conexión, ya que es necesario tener conexión a Internet para poder comprobar reservas y adjudicarlas.



Cuando se realiza la selección en el menú principal de encargado, se hace una llamada a la base de datos externa para poder recibir los datos de las reservas que hayan sido realizadas en la clínica del encargado y aun no se le haya asignado a ningún profesional. Una vez obtenidas las reservas de la BD externa, se guardarán en la BD interna para poder usarlos a lo largo de la funcionalidad sin necesidad de hacer más llamadas a la externa. Con los datos dentro del dispositivo se procede a cargar la lista del adaptador con los datos obtenidos. En caso de no existir ninguna reserva, deberá salir un error en la pantalla en lugar de la lista requerida.

Una vez seleccionada una reserva, se podrán ver los detalles de la misma tales como la hora, la fecha, el tipo del dolor y una descripción del mismo. Desde este punto se podrá llegar a ver la lista de los profesionales disponibles en la clínica. De no haber profesionales disponibles se mostrará el mensaje de lista vacía.

Seleccionado un profesional de la lista se procederá a mandar los datos a la BD externa para su actualización y nos devolverá a la pantalla inicial del encargado.

4.3.6 Ver reservas

En esta ubicación el profesional podrá revisar las reservas que existan en la clínica, pulsando el botón *ver reservas*. A través de este diagrama de clases se podrá apreciar el funcionamiento de clases que se llevará a cabo.

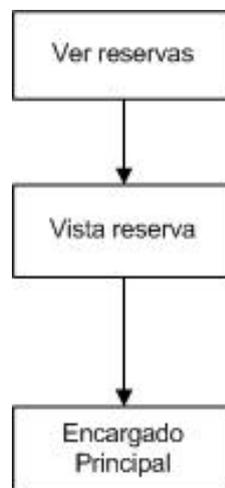


Figura 43. Diagrama de flujo de clases de ver reservas.

Partiremos del menú de la clase *encargadoPrincipal*, en el cual tras pulsar el botón *ver reservas*, se accederá a la clase *VerReservasEncargado*, en la que se mostrará una lista de las reservas a cargo de la clínica en la que el encargado está. A través de un *listView* se podrá seleccionar la reserva que se desee anular. Esto direccionará al usuario a la clase *VistaReservasEncargado*, en la que se detallará la reserva así como el nombre del usuario que la realizó y se podrá pulsar el botón



CAPÍTULO 4

anular cita. Cuando el usuario pulse el botón la aplicación se retornará a la clase de *encargadoPrincipal*.

Entrando en las funcionalidades que lleva acabo el botón *Ver reservas* se muestra en el siguiente diagrama de funcionalidades.

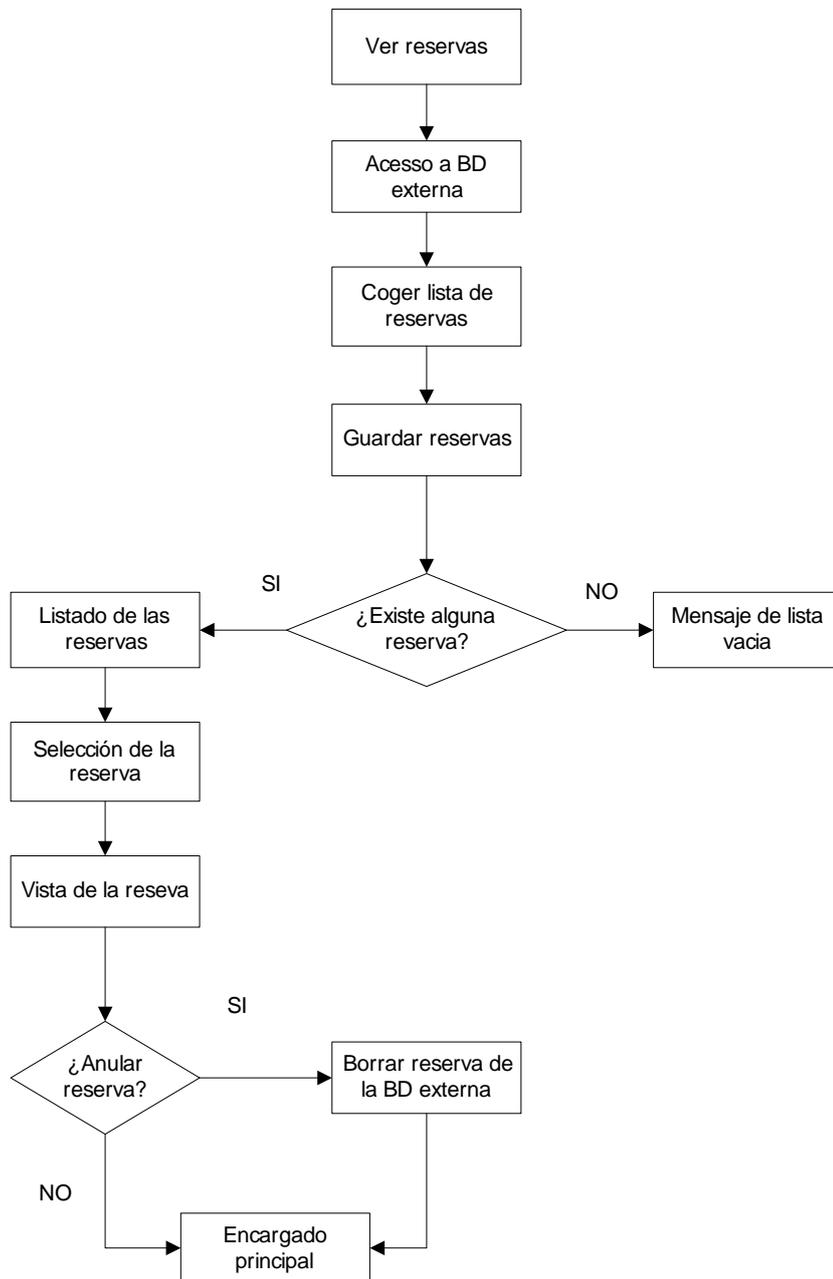


Figura 44. Diagrama de flujo de funcionalidades de ver reservas.

La funcionalidad para ver las reservas que tiene una clínica desde la posición del encargado, únicamente es posible con conexión a Internet, ya que son datos que



pueden modificarse en cualquier momento desde otro dispositivo o desde la misma página web. Por este motivo se accede directamente a la base de datos externa. Se recoge de la BD la lista de las reservas y las guardamos en el dispositivo para no necesitar descargarlas más veces a lo largo de la función.

En caso de que no exista ninguna reserva en ese momento en la clínica se notificará al usuario la no existencia de reservas mediante un mensaje de error en pantalla. En el caso contrario, de existir, el encargado podrá ver cómo se carga una lista con todas las reservas existentes en ese momento en la clínica.

Al seleccionar una reserva se accederá a la vista completa de la reserva en la que se podrá observar todos los datos de la misma, incluyendo el nombre de la clínica que se adquirirá descargando de la base de datos externa la clínica que corresponda con el id que se incluirá en la reserva.

Llegado a este punto final el encargado deberá decidir si anular la cita o no. Pulsando el botón *Anular cita* emergerá un cuadro de texto que preguntará al encargado si desea confirmar la anulación. En caso positivo la reserva será eliminada de la base de datos y se retornará al encargado a la pantalla principal del encargado. En caso negativo se retornará directamente a la pantalla principal del encargado sin realizar ninguna operación.

4.3.7 Contactar

En esta parte de la aplicación el profesional o el encargado tendrán la posibilidad de contactar con la propia clínica con rapidez y facilidad, ya que pulsando en el botón *contactar* el profesional accederá un menú emergente que Android crea para elegir el método de envío de correo que se prefiera. La aplicación mandará como variables el correo de la clínica en la que trabaja como destino y un mensaje de texto predeterminado que será editable desde el editor de la aplicación del correo.

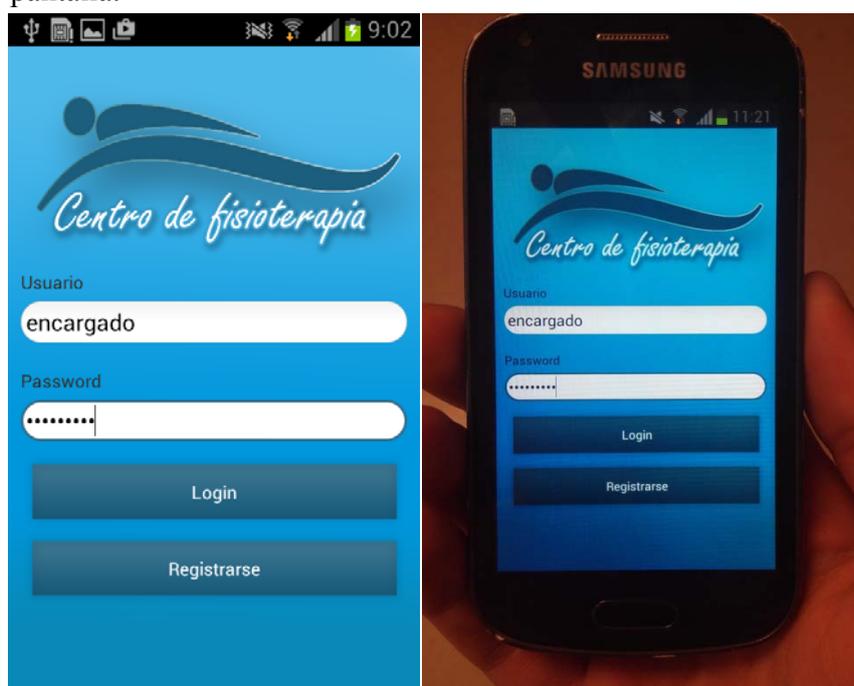
Capítulo 5: Manual de Usuario

En este capítulo se detallará meticulosamente los procesos que el usuario deberá llevar a cabo para poder llegar a todas las funcionalidades de la aplicación. Constará de varias capturas de pantalla y de las diferentes posibilidades que el usuario podrá tener de cara a la aplicación.

Para iniciar la aplicación el usuario deberá instalarla previamente mediante el archivo .apk. Una vez instalada aparecerá en el menú principal del teléfono móvil. Haciendo clic sobre ella se podrá llegar a la pantalla inicial donde se realizará el login.

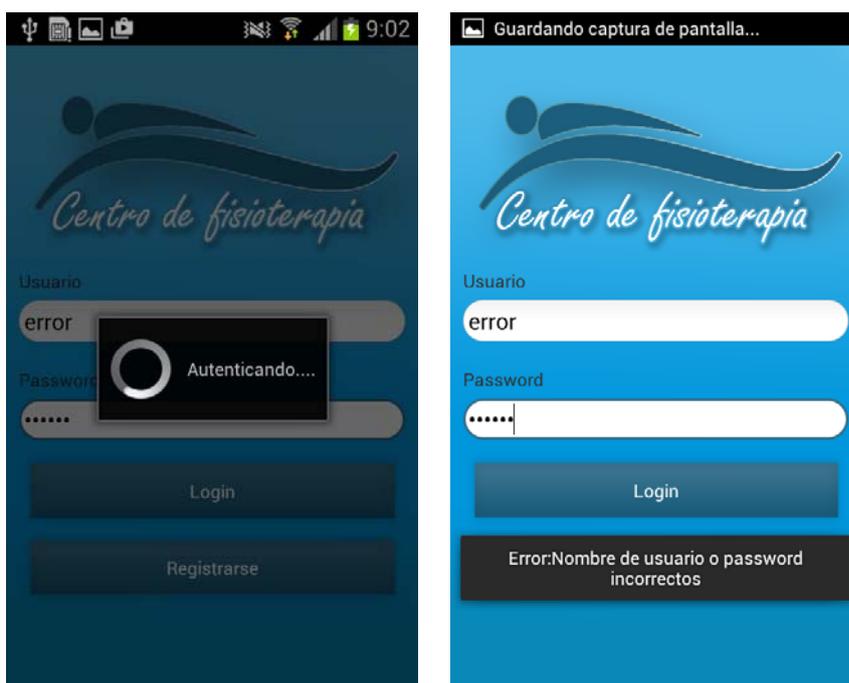
5.1 Login

Para poder realizar un Login correcto y poder pasar a la siguiente pantalla satisfactoriamente, el usuario deberá inserta los campos que aparecerán correctamente. Por un lado tendremos el nombre de usuario (Login) y por otro la contraseña (Password), si estos datos corresponden con los datos de la Base de Datos (BD) porque ya existan se comprobará qué tipo de usuario es y se pasará a la siguiente pantalla.



Layout 1. Pantalla de login

En caso contrario, en el que los campos introducidos sean erróneos o el usuario no esté registrado en la BD, mostrará un mensaje de error como el del siguiente layout y se pedirá al usuario que introduzca los datos correctamente.



layout 2. Autenticación y error de registro.

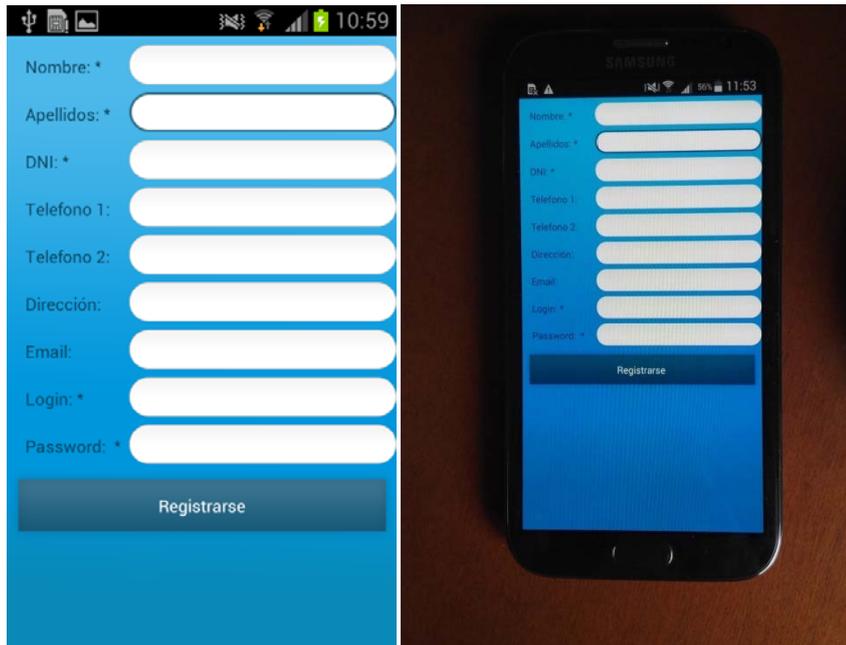
En esta pantalla el usuario también podrá registrarse en caso de que no lo esté. Para ello se hace clic en el botón registrar, que llevará a una pantalla de registro.

5.2 Registro

En caso de no estar registrado en la BD, el usuario tendrá que rellenar unos campos para poder formar parte de la clínica. Esta pantalla consta de unos campos de texto donde se podrá introducir los datos del usuario para su posterior registro una vez pulsado el botón de registro. Este proceso únicamente será posible para los pacientes de los profesionales, ya que los profesionales serán registrados a la hora de ser contratados desde la base de datos central de la clínica.

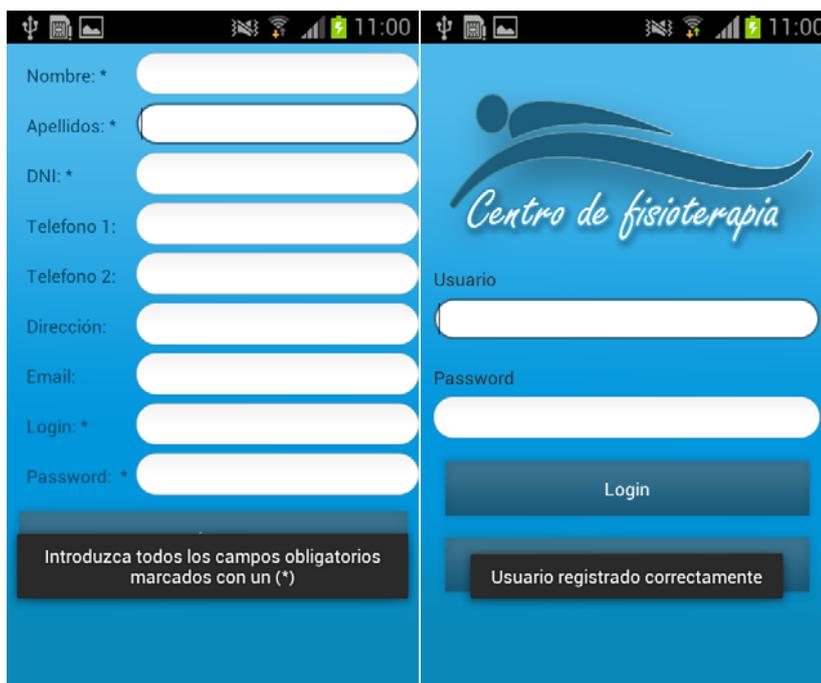


MANUAL DE USUARIO



layout 3. Registro

Existen una serie de campos obligatorios, denotados con un (*) al lado del nombre del campo. En caso de no ser rellenados estos campos, la app devolverá al usuario un mensaje de error que indicará que debe rellenar todos los datos obligatorios. En caso de estar rellenado correctamente, el usuario al hacer clic en el botón registrar será añadido al sistema del centro de fisioterapia.



layout 4. Mensaje de error por falta de datos y usuario registrado.



5.3 Pantalla profesional principal

Después de loguearse y de que la aplicación compruebe el tipo de usuario es del perfil profesional, se accederá a la pantalla principal del profesional. En esta pantalla el profesional podrá hacer clic en una serie de botones que se describirán a continuación:



layout 5. Pantalla principal del profesional.

- *Tratamientos:* A través de este botón el profesional podrá ver una lista de tratamientos que poder recomendar a los pacientes según las características de cada uno.
- *Ejercicios:* Mediante este botón se accederá a un gran abanico de ejercicios donde el profesional podrá seleccionar alguno de ellos para poder adjudicárselo a algún paciente que tenga en ese momento.
- *Contactar:* El profesional podrá contactar con la clínica, para consultar reservas, historiales de pacientes o cualquier cosa que el profesional vea oportuno mediante un correo. Con este botón se acceder al correo predeterminado por Android donde se rellenarán los datos del correo según la clínica a la que pertenezca.
- *Cerrar sesión:* En este botón se consigue que la sesión existente llegue a su fin. Además cuando el profesional pulse el botón, se trasladará a la pantalla de Login donde podrá rellenar los campos de nuevo o loguearse otra persona con datos distintos.



5.4 Pantalla encargado principal

Otra opción desde la pantalla de Login es llegar a la pantalla principal del encargado. A esta pantalla solo se podrá llegar en caso de que el profesional este registrado en la BD de la clínica. En esta pantalla el profesional podrá hacer clic en una serie de botones que se describirán a continuación:



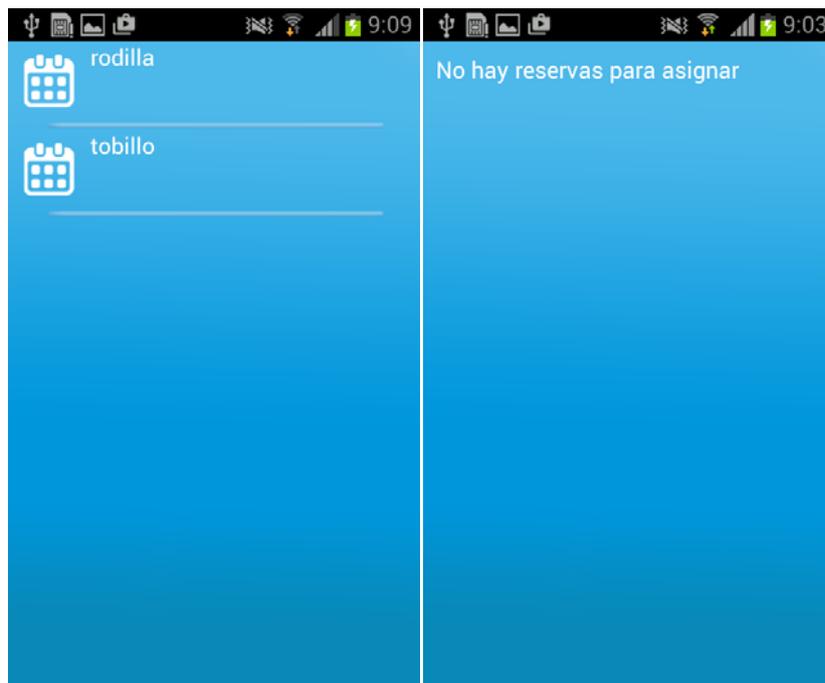
layout 6. Pantalla principal del encargado.

- *Adjudicar Paciente:* Con este botón el encargado podrá adjudicar los pacientes que reserven en la clínica a los profesionales de la misma de una manera rápida e intuitiva.
- *Tratamientos:* A través de este botón el profesional podrá ver una lista de tratamientos que poder recomendar a los pacientes según las características de cada uno.
- *Ejercicios:* Mediante este botón se accederá a un gran abanico de ejercicios donde el profesional podrá seleccionar alguno de ellos para poder adjudicárselo a algún paciente que tenga en ese momento.
- *Ver reservas:* El encargado podrá ver las reservas que existan en la base de datos en el momento, para así poder ver horarios libres y además poder realizar anulaciones, en caso de ser imposible la reserva.
- *Cerrar sesión:* En este botón se consigue que la sesión existente llegue a su fin. Además cuando el profesional pulse el botón, se trasladará a la pantalla de Login donde podrá rellenar los campos de nuevo o loguearse otra persona con datos distintos.



5.5 Adjudicar paciente a profesional

Los encargados tienen la capacidad a mayores que los profesionales de poder adjudicar los pacientes a los profesionales según la situación lo requiera. Para ello una vez pulsado el botón *Adjudicar Paciente* al encargado le aparecerá una lista de reservas clasificadas por el tipo del dolor para hacer más intuitivo el proceso y de esta manera poder adjudicar el paciente a un profesional que se ajuste a la dolencia del paciente. En caso de no existir ninguna reserva que no esté adjudicada, se mostrará un mensaje diciendo que no existe ninguna reserva disponible.

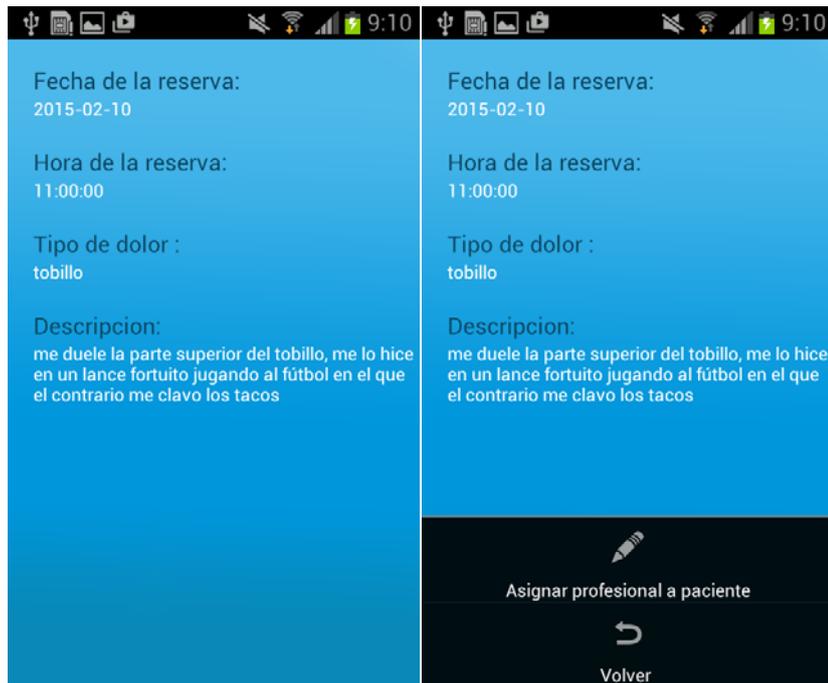


layout 7. Lista de reservas y mensaje de aviso de que no existen.

Una vez vistos las reservas y tipos de dolencias el profesional deberá seleccionar haciendo clic sobre la reserva que quiera adjudicar. Desde esta pantalla una vez hecho clic se pasará a la pantalla donde se podrá ver la reserva más detalladamente, con los campos de la hora y fecha de reserva, el tipo del dolor y una descripción del dolor. Una vez vistos los datos de la reserva, dando a la tecla del menú del teléfono móvil aparecerá como opciones:



MANUAL DE USUARIO

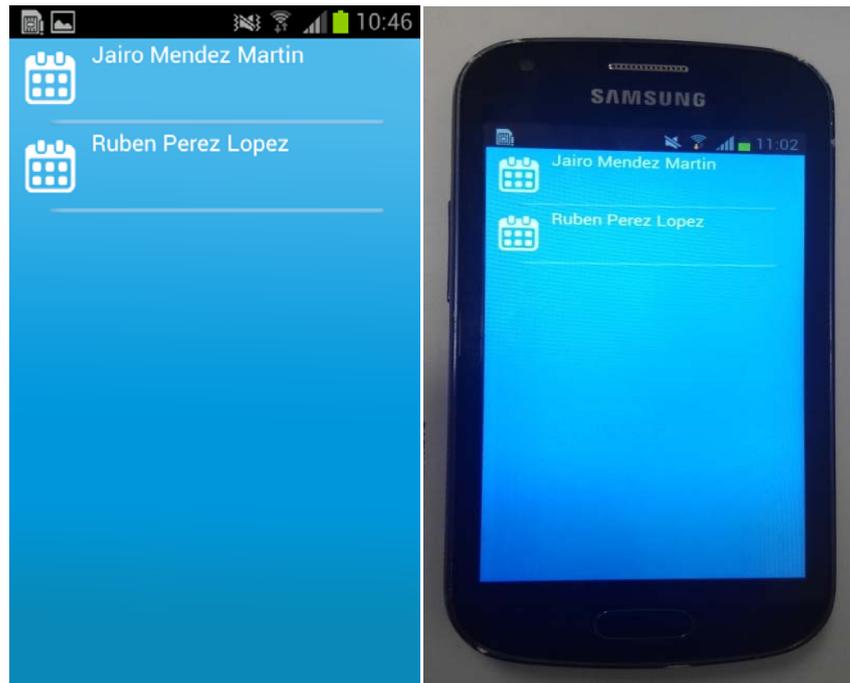


layout 8. Vista de la reserva y menú de la reserva.

- *Volver*: Con esta opción se facilita al encargado el flujo de pantallas sin tener que pulsar la tecla de retorno del móvil hasta llegar a la pantalla principal. Una vez pulsado se trasladará al encargado a la pantalla principal del encargado.
- *Adjudicar profesional*: A través de este botón se podrá acceder a una lista de los profesionales registrados en la clínica del encargado para poder seleccionar uno y de esta manera ser adjudicado el paciente a los profesionales.

5.5.1 Adjudicar profesional

Pulsando el botón del menú *Adjudicar profesional* la pantalla cambiará a una, donde se cargarán los profesionales disponibles en la clínica en ese momento. En este caso, no existirá pantalla de error porque el encargado es un profesional de la clínica, por lo que siempre habrá un profesional como mínimo por clínica.



layout 9. Lista de profesionales

Una vez cargada la lista se mostrarán los nombres de los profesionales y se deberá seleccionar haciendo clic sobre uno de ellos. De esta manera la reserva será adjudicada al profesional seleccionado, mostrando un mensaje indicando que está adjudicado correctamente y mandando al usuario a la pantalla del encargado principal.

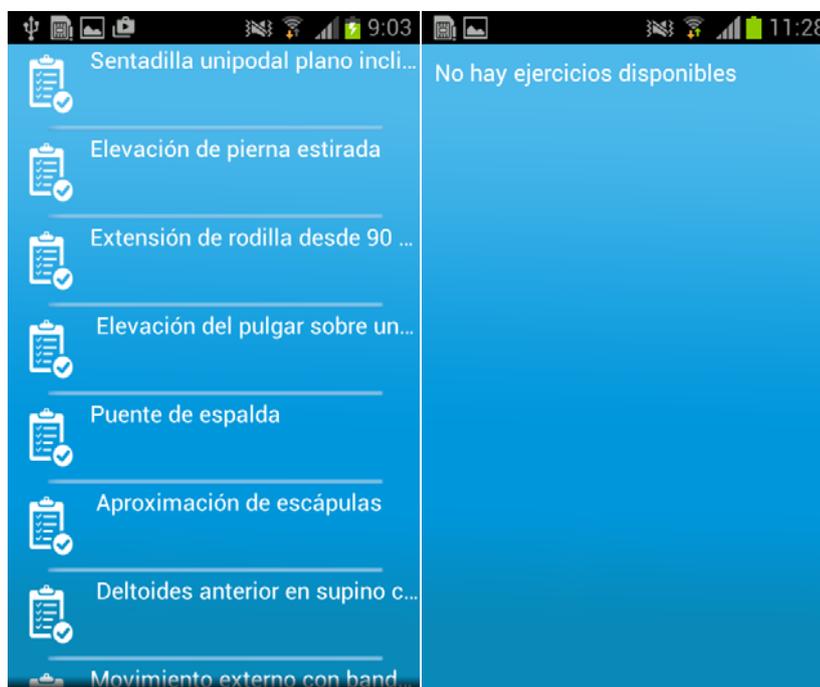


layout 10. Lista de profesionales y mensaje de adjudicado correctamente.



5.6 Adjudicar ejercicios al paciente

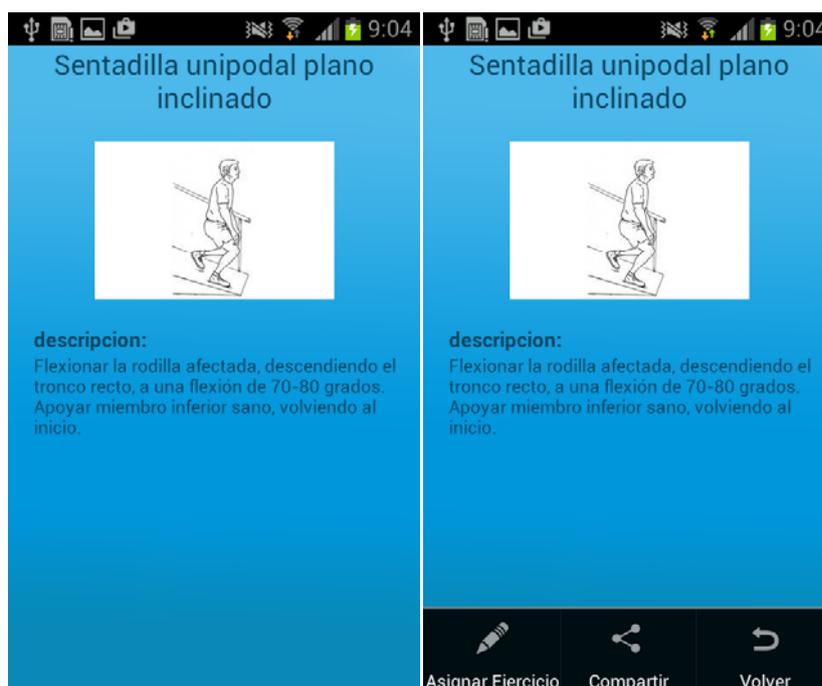
Desde el menú principal seleccionando la opción de *ejercicios* se llegará a la funcionalidad de asignar un ejercicio a un paciente concreto. De esta manera teniendo un trato personal y único con cada paciente. Después de pulsar sobre el icono *ejercicios* en el menú principal del encargado o del profesional nos cargará una lista con los ejercicios existentes en el centro de fisioterapia para la rehabilitación muscular o articular del paciente. En caso de estar la BD vacía y no tener ningún ejercicio guardado en la base de datos, se mostrará por pantalla indicando que la lista de ejercicios está vacía.



layout 11. Lista de ejercicios y lista vacía.

En la lista el usuario podrá ver los títulos de los ejercicios en la pantalla deslizando el dedo sobre ella de abajo arriba para mostrar todos. Una vez seleccionado uno, se trasladará al profesional a una vista detallada del ejercicio, donde podrá ver su descripción completa.

Una vez en la vista general del ejercicio y pulsando sobre la tecla menú del teléfono móvil, el profesional podrá realizar una serie de operaciones:



layout 12. Vista del ejercicio y menú del ejercicio

- *Asignar ejercicio:* Los profesionales mediante este botón podrán, después de elegir el ejercicio que mejor se adecue a una lesión, asignárselo a un paciente con dicha lesión de manera fácil e intuitiva y añadiendo un comentario para realizar más fácil su puesta en práctica.
- *Compartir:* Con este botón el profesional podrá compartir el ejercicio seleccionado en las redes sociales (Facebook, Twitter, WhatsApp...), así como con otros terminales vía bluetooth.
- *Volver:* Con esta opción se facilita al profesional el flujo de pantallas sin tener que pulsar la tecla de retorno del móvil hasta llegar a la pantalla principal. Una vez pulsado se trasladará al encargado a la pantalla principal del encargado o del profesional.

5.6.1 Compartir ejercicio.

Actualmente todo se comparte en redes sociales, ha evolucionado el mundo, y lo que antes se podía anunciar por el periódico o por anuncios televisivos, ahora también y de manera gratuita se puede hacer mediante las redes sociales. Este botón nos permite compartir un ejercicio en cualquier red social, gracias a Android, que haciendo una llamada al sistema, deja seleccionar todas las app que cumplan con el propósito. Simplemente pulsando el botón *compartir* se traslada un mensaje predeterminado por la clínica a la red social y así da la facilidad de compartir sin tener que ejecutar externamente la app de la red social.

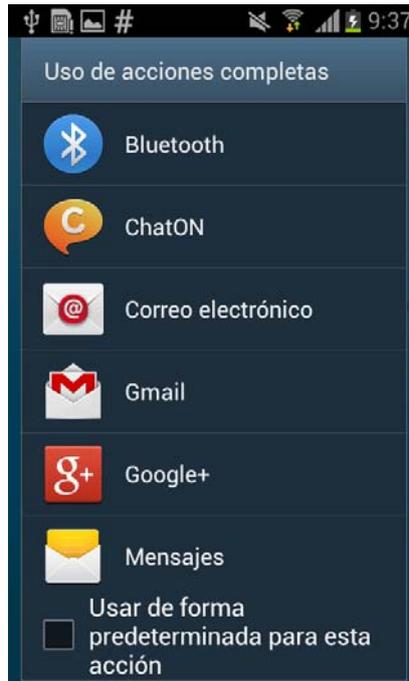
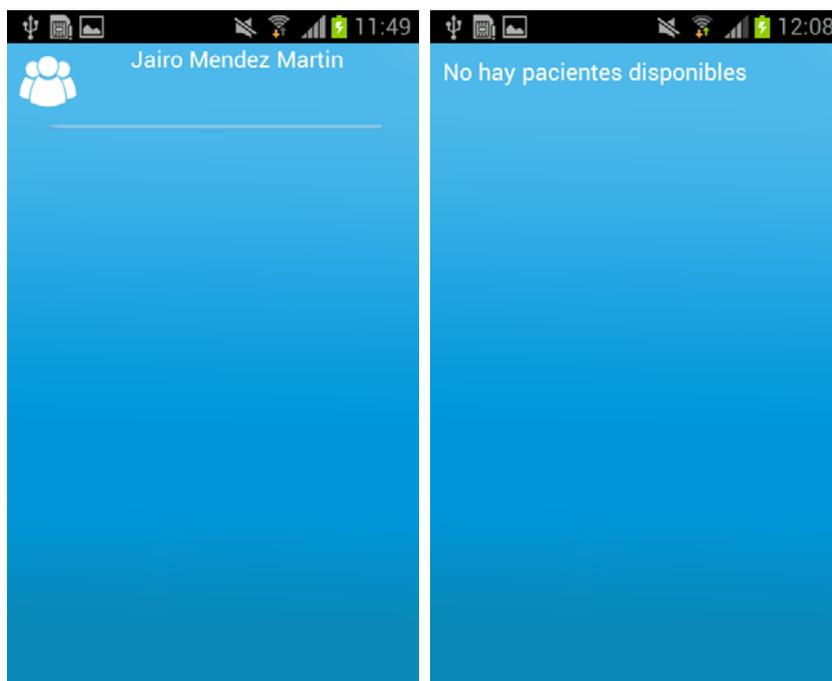


Figura 45. Compartir ejercicio

5.6.2 Asignar el ejercicio seleccionado

Si el profesional selecciona *asignar ejercicio* mediante la opción situada en el menú del teléfono, se le trasladará a otra pantalla en la que podrá ver los pacientes que tiene adjudicados en ese momento, en caso de no tener ningún paciente adjudicado, se le mostrará por medio de un mensaje que la lista está vacía.



layout 13. Lista de pacientes del profesional y lista vacía

El usuario podrá seleccionar el paciente en el que pensó cuando seleccionó el ejercicio para que se adecue a sus necesidades. Una vez pulsado sobre el paciente, la pantalla cambiará a introducir un comentario al ejercicio. De esta manera el profesional podrá ajustar el ejercicio a las características del paciente. El comentario del ejercicio podrá ser de un tamaño inferior a 500 caracteres. El campo de texto se irá incrementando en tamaño según se vaya incrementando las líneas del comentario. Una vez terminado el comentario el profesional para terminar con la acción, deberá pulsar el botón *Asignar Ejercicio*, con lo cual, el profesional se retornará a la pantalla principal que le corresponda(pantalla principal del profesional o la pantalla principal del encargado).



layout 14. Comentario del ejercicio y mensaje de ejercicio adjudicado correctamente.

5.7 Listar tratamientos.

A través del menú principal de encargado y profesional pulsando el botón *Tratamientos* el usuario podrá consultar una lista de tratamientos que se disponen en las diferentes clínicas del centro de fisioterapia, de esta manera poder aconsejar a sus pacientes de sus características y de dónde pueden proporcionárselos. Una vez en la lista, a través de la BD se rellenará una lista con los tratamientos disponibles. En caso de no existir, nos avisará de que no existen tratamientos en ese momento.

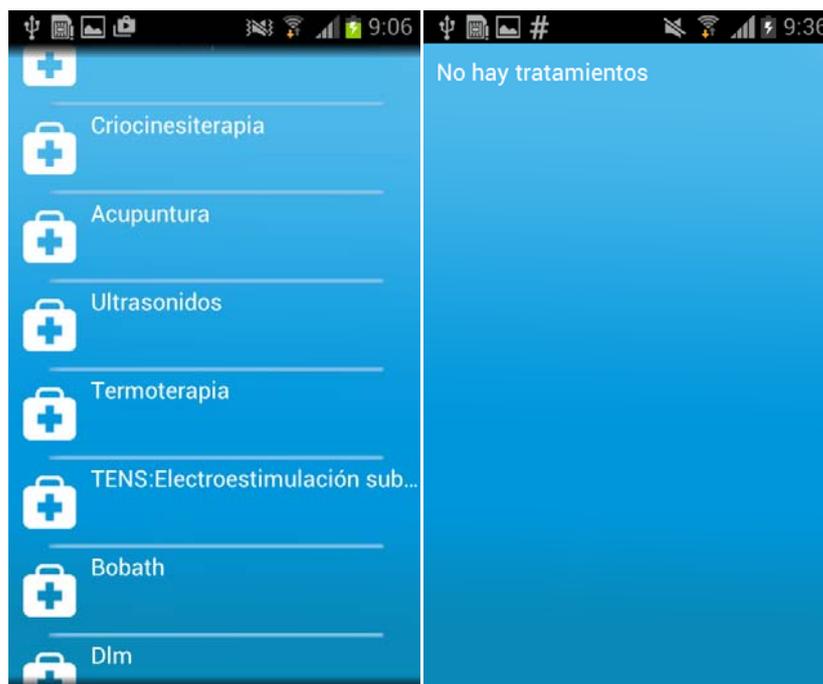
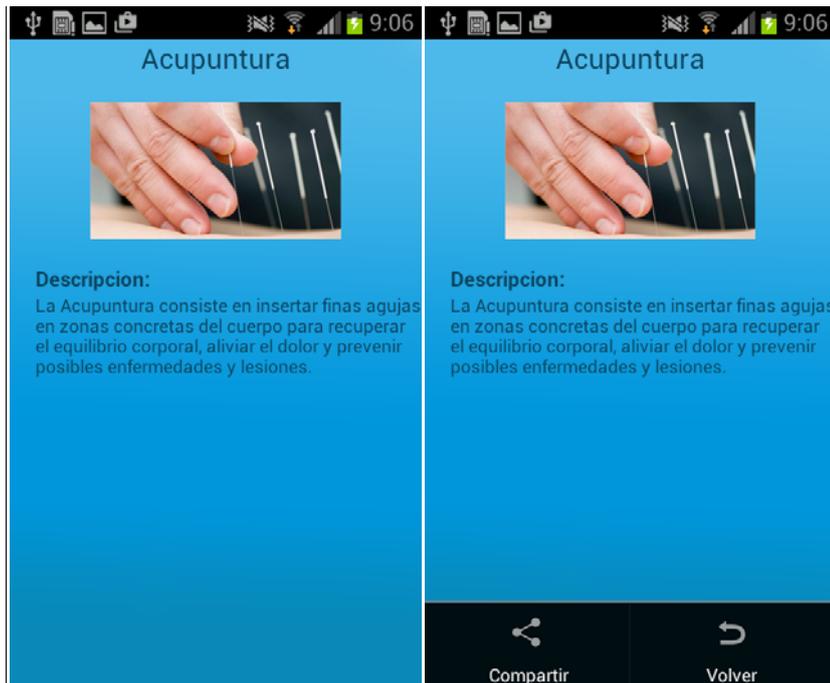


Figura 46. Listado de tratamientos y mensaje de lista vacía

Mediante la lista el profesional podrá deslizarse de arriba a abajo con el dedo hasta localizar el tratamiento que necesite o quiera ver. Una vez seleccionado el tratamiento, se pasará a una vista más completa del mismo, con foto y descripción. Pulsando sobre la tecla *menú* del teléfono móvil, el profesional podrá realizar una serie de operaciones:



layout 15. Vista del tratamiento y menú

- *Compartir*: Con este botón el profesional podrá compartir el ejercicio seleccionado en las redes sociales (Facebook, Twitter, WhatsApp...).
- *Volver*: Con esta opción se facilita al profesional el flujo de pantallas sin tener que pulsar la tecla de retorno del móvil hasta llegar a la pantalla principal. Una vez pulsado se trasladará al encargado a la pantalla principal del encargado o del profesional.

5.7.1 Compartir tratamiento.

Este botón de compartir nos permite compartir un tratamiento en cualquier red social, gracias a Android, que haciendo una llamada al sistema, deja seleccionar todas las app que cumplan con el propósito. Simplemente pulsando el botón *compartir* se traslada un mensaje predeterminado por la clínica a la red social y así da la facilidad de compartir sin tener que ejecutar externamente la app de la red social.

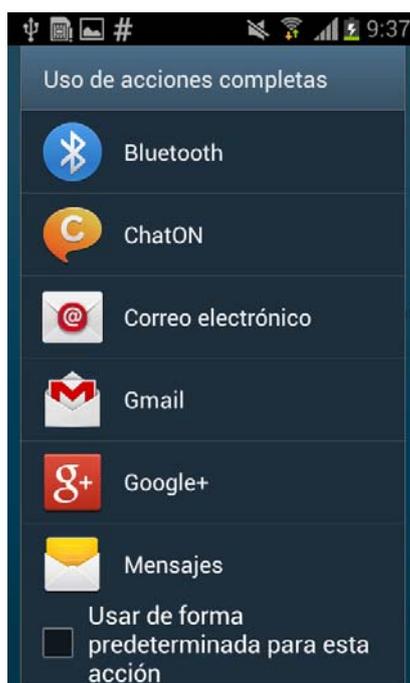


Figura 47. Compartir tratamiento.

5.8 Ver reservas.

Los encargados tienen mayor control sobre los pacientes y sobre las funciones que se lleven a cabo en la clínica. El encargado podrá ver todas las reservas que estén realizadas en la clínica en la que tiene autoridad. Una vez pulsado el botón Ver reservas el encargado podrá ver un listado de las reservas que estén en la base de datos en caso de que exista alguna. De no existir ninguna reserva aparecerá un mensaje indicando la no existencia de ellas.



MANUAL DE USUARIO



Figura 48. Listado de las reservas de la clínica

Una vez en la lista de las reservas el encargado podrá seleccionar de manera rápida e intuitiva, mostrando la hora y el día de la reserva. De esta manera podrá ir a los días concretos que desee anular o ver. Pulsando sobre una de las reservas, se cargarán los datos de la reserva completos. En esta pantalla el encargado podrá pulsar el botón anular cita, si es lo que se desea una vez vistos los datos.



Figura 49. Vista de la reserva completa

Una vez pulsado el botón *Anular cita*, aparecerá un mensaje emergente que confirmar la anulación.

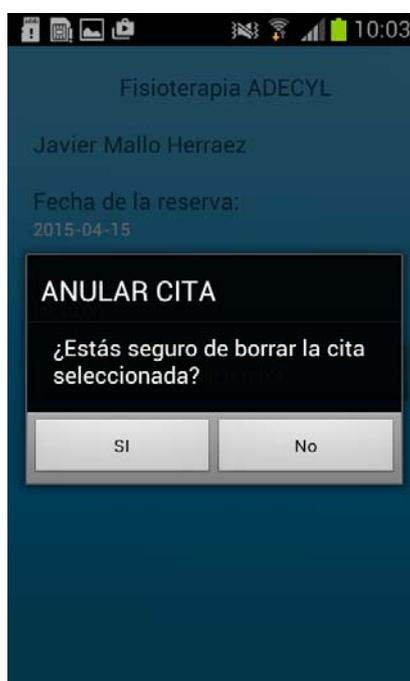


Figura 50. Confirmación de la anulación de la cita.

En caso de dar al botón *SI*, la reserva será borrada automáticamente y mandara al usuario a la pantalla principal del encargado mostrando un mensaje de



MANUAL DE USUARIO

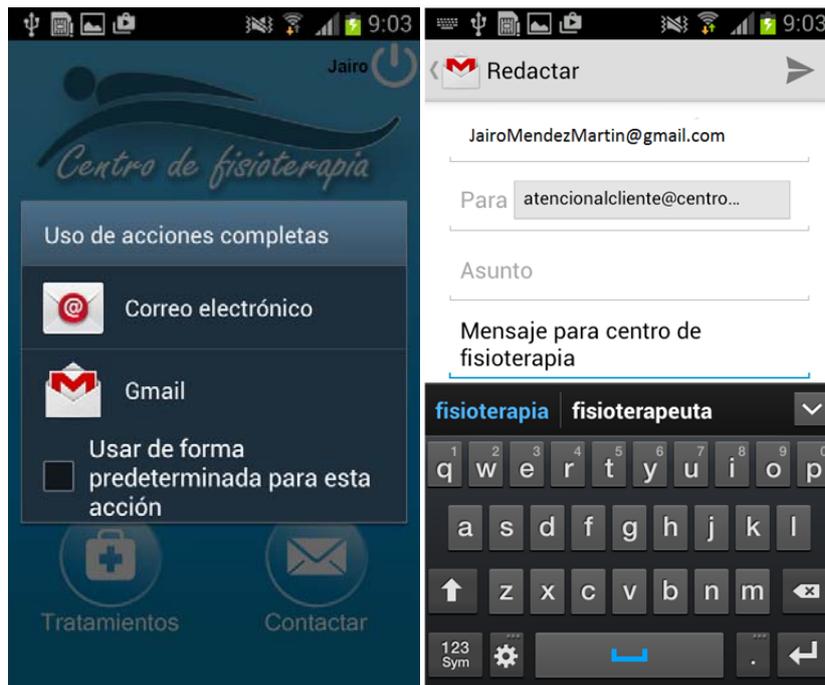
aviso confirmando la anulación. En caso de dar al botón *NO*, no se realizara ninguna operación y el usuario se mandará al usuario a la pantalla principal del encargado.



Figura 51. Mensaje de cita anulada correctamente.

5.9 Contactar con la clínica.

Los profesionales y encargados mediante esta aplicación tienen la posibilidad de contactar con atención al cliente de la empresa. Es una manera sencilla y rápida de comunicarse con la clínica, ya que no es necesario saber el correo ni abrir aplicaciones externas. Al pulsar el botón contactar, se abrirá el correo predeterminado por el teléfono, rellenando los campos de el correo receptor e incluyendo un mensaje predeterminado en el cuerpo del mensaje.



layout 16. Contactar con la clínica.

Capítulo 6: Presupuesto económico

En este capítulo se estimará el cálculo del presupuesto económico que ha supuesto este trabajo. Se analizarán todos los factores que han influido en la aplicación y se calculará un presupuesto final.

Para la realización de este trabajo se ha hecho uso de programas de software libre y soporte informático ya adquirido previamente, esto ha implicado que el gasto inicial de la aplicación en material de trabajo haya sido nulo. Por lo que el único coste de la aplicación será el de la mano de obra.

Hay muchos factores que influyen en el coste de una aplicación. En primer lugar, se ven los parámetros más importantes que influyen en el precio de una aplicación:

- Complejidad de la aplicación: existen aplicaciones sencillas que se desarrollan en pocas horas y juegos o redes sociales complejas que requieren decenas de miles de horas de trabajo y un equipo amplio multidisciplinar.
- Tipos de contenidos: estáticos o que se puedan actualizar dinámicamente.
- Acceso a datos: ¿va a necesitar la aplicación conectarse a servidores para realizar búsquedas, actualizar su información en tiempo real y mostrar los resultados?
- Geoposicionamiento: ¿incluye información dependiente de la localización del usuario? Por ejemplo, se podría mostrar información de la tienda más cercana.
- Realidad aumentada: por ejemplo, ¿queremos mostrar una imagen en 3D de una televisión cuando estamos viéndola en un catálogo impreso?
- Pasarela de pago: la aplicación, ¿tiene opciones de pago o se utiliza para vender productos? ¿Necesita integrar el pago a través de las tiendas de apps u otras pasarelas de pago?
- Registro de usuarios: ¿es necesario incluir un registro de usuarios? ¿Qué datos se deben recoger?



- Envío de notificaciones push: en general, es interesante incluir la posibilidad del envío de mensajes personalizados a los usuarios a través de la aplicación que han descargado. ¿Es un requisito? ¿Qué tipo de notificaciones? ¿Es necesario crear una interfaz de gestión de notificaciones o se debe integrar con un sistema existente?
- Integración con otros sistemas: la complejidad del desarrollo aumenta considerablemente en el caso de tener que integrar la aplicación con sistemas existentes de la empresa (gestor de contenidos, bases de datos, gestión de usuarios, envío de notificaciones push, etc.) y puede haber mucha variación en función del sistema existente.
- Diseño gráfico: evidentemente no es lo mismo un diseño sencillo con menús y páginas tipo ficha informativa que aplicaciones que incluyan juegos.
- Plataformas: el número de plataformas en las que deba funcionar la aplicación es determinante para calcular el coste.
- Aplicaciones nativas/híbridas: las aplicaciones se pueden hacer de forma nativa o de forma híbrida que permiten la generación de aplicaciones multiplataforma con un único desarrollo. En el caso de aplicaciones nativas se consigue una mayor calidad y rendimiento con un coste mayor, mientras que las aplicaciones híbridas ofrecen menor rendimiento pero el coste es sensiblemente inferior.
- Coste/hora del programador de apps móviles: el coste de una hora de programación puede variar desde los 20 € de un programador junior sin experiencia hasta los más de 120 € que cobran las consultoras por programadores experimentados.

En función de los factores descritos anteriormente y atendiendo a las características de la aplicación, se puede estimar que el coste total de la aplicación es de 6600 €, ya que se han estimado 264 horas de trabajo real de programación, en las que no se reflejan la fase previa de aprendizaje del lenguaje Android. Se ha tomado como referencia el salario por hora de un programador junior (entre 20 y 30 €/hora) y se ha fijado en 25 €/hora.

Capítulo 7: Conclusiones y líneas futuras

En este capítulo se abordan las conclusiones obtenidas del desarrollo de este Trabajo de Fin de Grado, así como algunas orientaciones para su ampliación en un futuro.

7.1 Conclusiones

La evolución tecnológica, está al alcance de todos los sectores ahora mismo en la sociedad. Todos quieren beneficiarse de las facilidades que pueden dar estos avances, que cada día son más importantes en el día a día.

Los usuarios son conscientes de este crecimiento y no se quedan en el avance de digitalizar los datos a través de programas de ordenador o de páginas web. Las personas buscan tener toda la información cerca y de manera rápida y para ello, la solución está en los móviles.

Esto está permitiendo que el desarrollo de aplicaciones móviles sea cada vez mayor y sean más específicas para cada sector. Sectores como la salud nos hacen llegar al campo mHealth, campo donde se centra este TFG.

Los teléfonos móviles están modernizándose, siguen incrementando sus características y mejorando su velocidad. Esto consigue que los móviles tengan procesadores de alta velocidad con conjuntos de sensores que permiten al usuario obtener la información que requiera de manera fácil y rápida desde cualquier lugar. Gracias a esta modernización y mejora de dispositivos, se está propiciando la necesidad de usar app en los diferentes sectores. Sectores como la salud nos hacen llegar al campo mHealth, campo donde se centra este TFG.

Cualquier miembro del personal de la clínica o paciente que precise consultar una cita o un ejercicio, podrá acceder en cualquier momento y lugar siempre teniendo en cuenta sus permisos de consulta.

El control de acceso al sistema mediante un sistema de Login, incrementa la privacidad y seguridad de la aplicación. De esta manera cada usuario de la aplicación tendrá unos permisos en función de ser paciente, profesional o encargado de la clínica.

Gracias a este proyecto se ha conseguido crear una aplicación que agiliza la labor de los personales pertenecientes a centros fisioterapéuticos pensando siempre en ofrecer facilidades para la correcta elaboración de diagnósticos y



planes de recuperación los pacientes, así como la reserva de días de manera fácil, rápida y sencilla.

A lo largo de los capítulos de este TFG, se ha podido apreciar una introducción de las necesidades tecnológicas que el campo de la fisioterapia requiere para facilitar la vida a los usuarios. A continuación se fue describiendo el sistema operativo elegido, a través de un estudio de mercado, el lenguaje utilizado y los servicios web que se han utilizado para la realización de la app.

Una vez situados y con el material necesario para la realización de la app, se procedió a detallar las funcionalidades de la base de datos así como el funcionamiento que debía requerir cada funcionalidad.

Para terminar se realizaron pruebas para comprobar el buen funcionamiento y se redactó un manual de usuario en el que mostrar de una manera sencilla y a nivel del usuario el funcionamiento de la aplicación.

Llegado a este punto, se puede concluir que la app cumple con los requisitos funcionales que se decidieron al inicio del mismo, así como el buen funcionamiento esperado a través de ella.

A título personal, este proyecto me ha resultado muy enriquecedor a la hora de adquirir nuevos conocimientos y de afianzar los ya vistos a lo largo de la carrera. Después del tiempo de realización del mismo he conseguido llegar al fin que buscaba en un inicio, que era el de conocer el mundo de las aplicaciones móviles, concretamente el lenguaje Android, así como servicios web y el uso de bases de datos. Por otro lado, la experiencia de trabajo en equipo con Javier Mallo Herráez y David Gómez Tejedor ha sido de agradecer, viendo en ello una gran capacidad de adaptación a múltiples problemas surgidos y solucionados en equipo. Trabajar en equipo es una cualidad que está muy requerida en el mundo laboral y gracias a este proyecto he podido comprobar esta faceta y ver que tengo esa capacidad. También tener la libertad, dentro de los requisitos de la app, de planear el rumbo y los pasos a realizar, hace que se vea la capacidad de organización y de aprendizaje autodidáctico que se ha llevado a cabo.



7.2 Líneas futuras

La primera versión de la aplicación Android para ayuda a fisioterapeutas y profesionales del sector cubre las principales necesidades de los profesionales. Las funcionalidades previstas al inicio de la aplicación han sido cubiertas, pero a lo largo de la realización se ha comprobado la necesidad de seguir aumentando las características y mejorar las ya realizadas. Además Android no deja de evolucionar y debe ser actualizada a las versiones que vayan saliendo al mercado. Como funcionalidades o mejoras que se podrían realizar existe:

- Establecimiento de sesiones: El hecho de implementar los servicios web con REST ha hecho que el desarrollo haya sido bastante simple. Sin embargo, es característico de este tipo de servicios no recordar el estado de las comunicaciones, es decir, cada mensaje de petición o respuesta contiene la información necesaria para realizar ese propio intercambio. Por este motivo no se pueden establecer sesiones en esta primera versión de la aplicación. Una posible migración a SOAP podría permitir establecer estas sesiones desde la aplicación móvil, pudiendo de esta manera asemejarse aún más a la versión web.
- Uso de fragments: La aplicación en un inicio se empezó a realizar sin fragments, cosa que al final se quiso cambiar pero no tenía viabilidad puesto que se tenía que iniciar desde el principio. El uso de fragments mejorara visiblemente la aplicación, con los cuales el menú podrá aparecer deslizando el dedo desde el borde izquierdo de izquierda a derecha en la pantalla sin necesidad de pulsar el botón del menú.
- Notificación de pacientes asignados: Los encargados tienen el papel de poder asignar las reservas que lleguen a la clínica a los profesionales de la misma. En caso de una asignación de pacientes, los profesionales no tienen ninguna comunicación a través de la aplicación. Se podría comunicar al profesional mediante una notificación o un mensaje directo.
- Añadir funcionalidades: Desde la aplicación se pueden realizar las funcionalidades más importantes. Existen más funcionalidades que se ha decidido no implementar en la app por realizar una aplicación fácil, sencilla y rápida para los usuarios, pero existen



funcionalidades que la pagina web tienen que se podría implementar en la aplicación tales como:

- Borrar ejercicio: Los profesionales desde la app pueden adjudicar ejercicios a los pacientes pero no pueden borrar ejercicios en caso de equivocación y deben realizar el cambio a través de la web. De esta manera, se podría implementar en el dispositivo móvil también
 - Incluir ejercicios y tratamientos: En la página web es posible modificar, introducir o borrar tanto ejercicios como tratamientos. Por resultar más sencillo y simple y directa la app esto no se incluyó. Pero puede ser una mejora para la parte del encargado, por la necesidad de tener que realizar todo desde el móvil.
 - Dar de alta/baja a profesionales: La clínica cuenta con una plantilla de profesionales, pero esta puede incrementarse o puede disminuir. El encargado de la clínica sería la persona que realizaría las bajas o las altas de nuevos profesionales.
- Recordar contraseña: Las aplicaciones de este tipo necesitan autenticación, pero existen usuarios que les resulta cansado tener que registrarse siempre más de una vez. La introducción de un *checkbox* en el que se pueda seleccionar recordar la contraseña, mejorara y dará más rapidez a la aplicación, iniciándose en caso de estar pulsado.

Capítulo 8: Bibliografía

[1] OMS, (2015), Acerca de la OMS, Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://www.who.int/es/>

[2] Appleby, J. y Harrison, A. (2005) Spending on health care. How much is enough? King's Fund. Recuperado en Marzo de 2015: <http://www.gestion-sanitaria.com/1-sistemas-sanitarios-union-europea.html>

[3] OMS, 51º Consejo directivo, 63º Sesión del comité regional (2011)

[4] Bernardo, A.(2013). E-Health: Tecnología móvil que revoluciona la medicina Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://blogthinkbig.com/ehealth-tecnologia-movil-medicina/>

[5] FDA, (2015). Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://www.fda.gov/>

[6] EMEA, (2015). About us. Recuperado en marzo de 2015 de: <http://www.ema.europa.eu/ema/>

[7] Dolan B. (2012). Patient monitoring device market to hit \$8B in 2017. Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://mobihealthnews.com/16747/patient-monitoring-device-market-to-hit-8b-in-2017/>

[8] Vishwanath S. (2012). Touching lives through mobile health Assessment of the global market opportunity. Recuperado en Marzo de 2015 de: http://www.pwc.in/assets/pdfs/telecom/gsma-pwc_mhealth_report.pdf

[9] Shankar R. (2013). Socio-economic impact of mHealth .An assessment report for the European. Pag 6. Recuperado en Marzo de 2015 de: http://www.gsma.com/connectedliving/wp-content/uploads/2013/06/Socio-economic_impact-of-mHealth_EU_14062013V2.pdf

[10] Telefónica (2014). Informe Sociedad de la Información en España 2014' SIE. Recuperado en Marzo de 2015 de: http://www.fundaciontelefonica.com/arte_cultura/sociedad-de-la-informacion/informe-sociedad-de-la-informacion-en-espana-2014/

[11] Muñoz V. (2015, 20 de Febrero). mHealth: Tecnología inalámbrica que salva vidas. El Mundo. Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://www.elmundo.es/economia/2015/02/20/54e712b022601df4728b4588.html>

[12] Figge H. (2014). Tackling the Global Challenge of Chronic. Disease: Opportunities for Mobile Health. Recuperado en Marzo de 2015



de:https://www.b2match.eu/system/echalliance-at-mobileworldcongress2014/files/13.Helen_Figge_2014Final.pdf?1393850466

[13] Gaceta medica (2014, 26 de febrero). La e-Salud es esencial en el abordaje de los crónicos. Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://www.gacetamedica.com/noticias-medicina/2014-02-26/politica/la-e-salud-es-esencial-en-el-abordaje-de-los-cronicos/pagina.aspx?idart=819956>

[14] Bernardo. A (2014, 25 de marzo). Un simple smartphone ayudaría a detectar casos de cáncer en el tercer mundo. Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://blogthinkbig.com/smartphone-deteccion-cancer/>

[15] Amate C. (2015, 20 de enero). Te Acompaña facilita la vida a personas en situación de dependencia y sus familias. Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://blogthinkbig.com/te-acompana/>

[16] Colegio Profesional de Fisioterapeutas de la Comunidad de Madrid (2015). Recuperado en Marzo de 2015 de: https://www.cfisiomad.org/pages/informacion_fisioterapia.aspx

[17] Rafael Anta, Shireen El-Wahab y Antonino Giuffrida, “Salud Móvil. El potencial de la telefonía celular para llevar la salud a la mayoría”, Banco Interamericano de Desarrollo, Febrero 2009].

[18] Tomás Gironés, J., (2015), Android: Introducción a la programación. Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://cursointroduccionandroid.upvx.es/course>

[19] Dispositivos móviles (2012). Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://dispositivosmobilesits.blogspot.com.es/2012/02/evolucion-de-moviles.html>

[20] Arias, X., (2014), Del 1 al 8: La evolución del sistema operativo IOS, Recuperado en Marzo de 2015: <http://www.enter.co/especiales/vida-digital/del-1-al-8-la-evolucion-del-sistema-operativo-ios/>

[21] Michan, M., (2013), La evolución de iOS desde 2007 hasta la actualidad, Recuperado en Marzo de 2015: <http://www.applesfera.com/ios/la-evolucion-de-ios-desde-2007-hasta-la-actualidad-especial-historia-wwdc>

[22] Team-Soporte (2013). Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://teamsoporte.es.tl/Android,-iOS-y-Windows-Phone-Ventajas-y-Desventajas.htm>



ANEXOS

[23] Balcázar Alanís, F., (2014), Ventajas e inconvenientes de los sistemas operativos móviles: iOS. Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://xombit.com/2013/08/ventajas-inconvenientes-ios-2>

[24] Poder Pda (2014). Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://www.poderpda.com/plataformas/android/android-supera-los-mil-millones-de-smartphones-en-2014/>

[25] Team-Soporte (2013). Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://team-soporte.es.tl/Android,-iOS-y-Windows-Phone-Ventajas-y-Desventajas.htm>

[26] Ounae (2014). Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://ounae.com/ventajas-inconvenientes-android-google/>

[27] Blog de WordPress, Sistema Android (2015). Recuperado en Marzo de 2015 de: <https://scoello12.wordpress.com/ventajas-y-desventajas/>

[28] Gigatecno (2015). Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://gigatecno.blogspot.com.es/2014/05/ventajas-y-desventajas-de-android.html>

[29] About, Tabletas y Ipad (2015). Recuperado en Marzo de 2015 de: http://tabletas.about.com/od/Glosario/ss/Las-distintas-versiones-de-Android-y-el-problema-de-la-fragmentacion_2.html

[30] Santa-María, F. (2015). Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://blog.staffcreativa.pe/android-ventajas-desventajas/>

[31] Microsoft, (2015), Programación en Windows Phone, Recuperado en Marzo de 2015 de: <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ff827803%28v=xnagamestudio.40%29.aspx>

[32] Windows, (2015), Centro de desarrollo, Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://dev.windows.com/es-es/develop/download-phone-sdk>

[33] Hurtado, C., (2014) Firefox OS, Ubuntu y Tizen: La vida más allá de iOS y Android.”, Recuperado en Marzo de 2015 : http://parentesis.com/noticias/software_aplicaciones/Firefox_Ubuntu_y_Tizen

[34] Php (2014), ¿Que es PHP?, <http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>



[35] Álvarez M.A (2001, 09 de mayo). Qué es PHP. Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/392.php>

[36] Van Der Henst S C. (2001, 23de mayo). ¿Qué es PHP?. Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://www.maestrosdelweb.com/phpintro/>

[37] Welling L. & Thomson L. (2003). Desarrollo web con PHP y MySQL. Madrid: Anaya

[38] Rivero-Cornelio E., Martínez-Fuentes L. & Alonso-Martínez I. (2005). Bases de datos relacionales: fundamentos y diseño lógico. Madrid: Universidad Pontificia Comillas.

[39] De la Torre-Díez, I., Díaz-Pernas, F.J., Antón-Rodríguez, M., Gutiérrez-Díez, P., Martínez-Zarzuela, M., González-Ortega, D. & Díez-Higuera, J.F. (Diciembre 2010). Requisitos y evolución de los sistemas de e-Health, en: Actas de la Conferencia IADIS Ibero Americana WWW/INTERNET 2010 (CIAWI 2010), Algarve (Portugal). ISBN: 978-972-8939-34-2

[40] Martín Escofet C. El lenguaje SQL. Recuperado en Marzo de 2015 de: http://ocw.uoc.edu/computer-science-technology-and-multimedia/bases-de-datos/bases-de-datos/P06_M2109_02149.pdf

[41] Ramakrishnan R. & Gehrke J. (2007). Sistemas de gestión de bases de datos (3ª Ed.). Madrid: McGraw-Hill.

[42] MySQL (2014), WhyMySQL?, <http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>

[43] LukeWelling y Laura Thomson, Desarrollo web con PHP y MySQL, Anaya Multimedia, 2003

[44] Paul Dubois, MySQL, Prentice Hall, 2001

[45] Hugh E. Williams y David Lane, Web Database Applications with PHP and MySQL, O'Reilly, 2002

[46] Fabián Brea O. (2005, 03 de marzo). SOAP (Simple Object Access Protocol). Recuperado en Marzo de 2015 de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1853.php>



ANEXOS

[47] Benjamín González C. (2004, 07 de julio). SOAP (Simple Object Access Protocol). Recuperado en Marzo de 2015 de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1557.php>

[48] Simoes C. (2015, 31 de enero). REST vs SOAP al servicio de la web. Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://inusual.com/articulos/rest-vs-soap-al-servicio-de-la-web/>

[49] AndroidDevMx (2011). Recuperado en Marzo de 2015: <http://www.androiddevmx.net/java-y-la-maquina-virtual-dalvik>

[50] TodoAndroid (2015). Recuperado en Marzo de 2015: <http://www.todoandroid.es/index.php/faq-de-android/65-versiones/1698-android-studio-o-eclipse-opinion-de-un-desarrollador-de-aplicaciones.html>

[51] Catalan B., Miguel (2014). ¿Es el momento de saltar a Android Studio? Recuperado en Marzo de 2015 de: <https://geekytheory.com/es-el-momento-de-saltar-a-android-studio/>

Capítulo 9: Anexos

10.1 Anexo I. Puesta en marcha del entorno de programación.

9.1.1 Anexo I. Instalación y puesta en marcha de Instalación de Eclipse

El primer paso consiste en la instalación del IDE Eclipse. Para ello, es necesario acudir a la página web de Eclipse, <http://www.eclipse.org/downloads/>, y elegir en función de la plataforma y arquitectura sobre la que se trabaje, una versión de Eclipse adecuada. En la Figura siguiente se puede apreciar el aspecto de la sección de descargas comentada a fecha actual.



Figura 52. Lugar de descarga del programa de desarrollo



ANEXOS

Tanto Eclipse Classic, como Eclipse IDE for Java EE Developers, como Eclipse IDE for Java Developers son válidas para el fin propuesto. La descarga es en un archivo ZIP que lleva comprimido en su interior el entorno de desarrollo elegido. No es necesaria ninguna instalación. La versión de Eclipse utilizada durante la elaboración del proyecto es Eclipse Juno.

9.1.2 Anexo I. Instalación del SDK de Android

Para instalar el SDK de Android es necesario acceder a la siguiente página web: <http://developer.android.com/sdk/index.html>. En la Figura siguiente se puede ver el aspecto de la sección desde la cual se descargará un SDK u otro en función del sistema con el que se trabaje.

Platform	Package	Size	MD5 Checksum
Windows	android-sdk_r17-windows.zip	37417953 bytes	3af1baeb39707e54df068e939aea5a79
	installer_r17-windows.exe (Recommended)	37410775 bytes	5afaf6511ebaa52bd8d1dba4afc61e41
Mac OS X (intel)	android-sdk_r17-macosx.zip	33867836 bytes	52639aae036b7c2e47cf291696b23236
Linux (i386)	android-sdk_r17-linux.tgz	29706368 bytes	14e99dfa8eb1a8fadd2f3557322245c4

Figura 53. Descarga del SDK desde la página de Android Developers

Suponiendo que la máquina donde se instale el SDK trabaje con Windows, se procederá a la descarga del ejecutable. Éste, al ser ejecutado, comprobará primeramente que hay alguna versión instalada del JDK (Java Development Kit) en el sistema. De no ser así, será necesaria su descarga. La instalación es muy similar a la de cualquier programa convencional. A lo largo de la instalación, se le requerirá al usuario la introducción de una ruta o path hacia la dirección de destino de la instalación.

9.1.3 Anexo I. Instalación del pluing ADT Android para Eclipse

ADT (Android Development Tools) es un plugin para el entorno de desarrollo Eclipse diseñado para proporcionar al programador un conjunto de herramientas y facilidades para crear aplicaciones Android.



ADT extiende las capacidades de Eclipse y permite configurar rápidamente nuevos proyectos, crear interfaces de usuario de una forma intuitiva, hacer debug de la aplicación usando el Android SDK y hasta exportar la aplicación a formato APK para su distribución.

Para instalar el plugin en Eclipse, tal y como se puede ver en la Figura siguiente, es necesario abrir Eclipse, y en la sección de ayuda, seleccionar la opción de Install new Software...

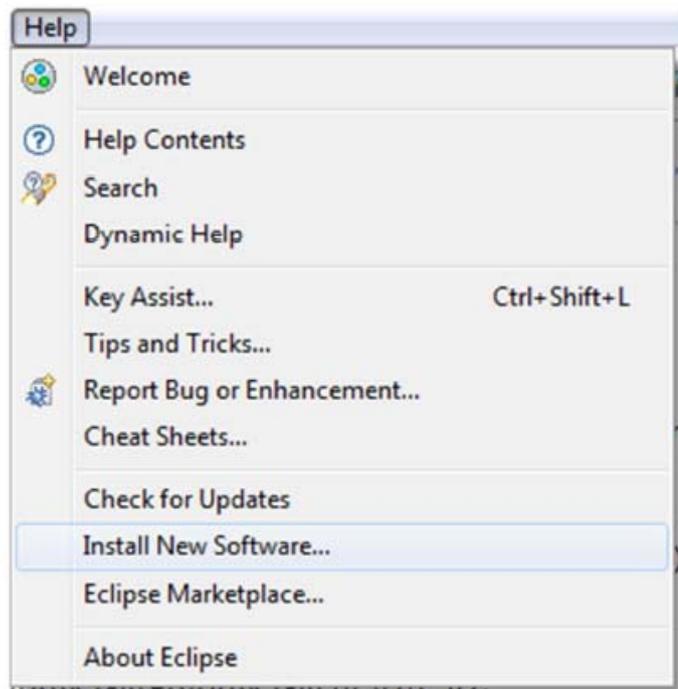


Figura 54. Primer paso de la instalación ADT *plugin* en *Eclipse*

A continuación, será necesario añadir un nuevo repositorio presionando el botón Add de la parte superior derecha. El nombre es indiferente, pero la dirección tiene que coincidir con <https://dl-ssl.google.com/android/eclipse/>. En el software disponible se deberá marcar el checkbox que se encuentra al lado de Developers Tools y presionar el botón Next dos veces. En la siguiente figura se muestra una captura de pantalla de este proceso. A continuación se muestran los términos de la licencia, los cuales deberán ser leídos y aceptados.

Una vez instalado el plugin, será necesario un reinicio del entorno de desarrollo para poder configurarlo. Para ello, será necesario entrar en las preferencias de Eclipse seleccionando Windows y la opción Preferences. En el menú de la izquierda, tal y como se puede ver en la figura siguiente se deberá de



ANEXOS

seleccionar Android y en SDK Location será necesario introducir la ruta o path donde se instaló el Android SDK.

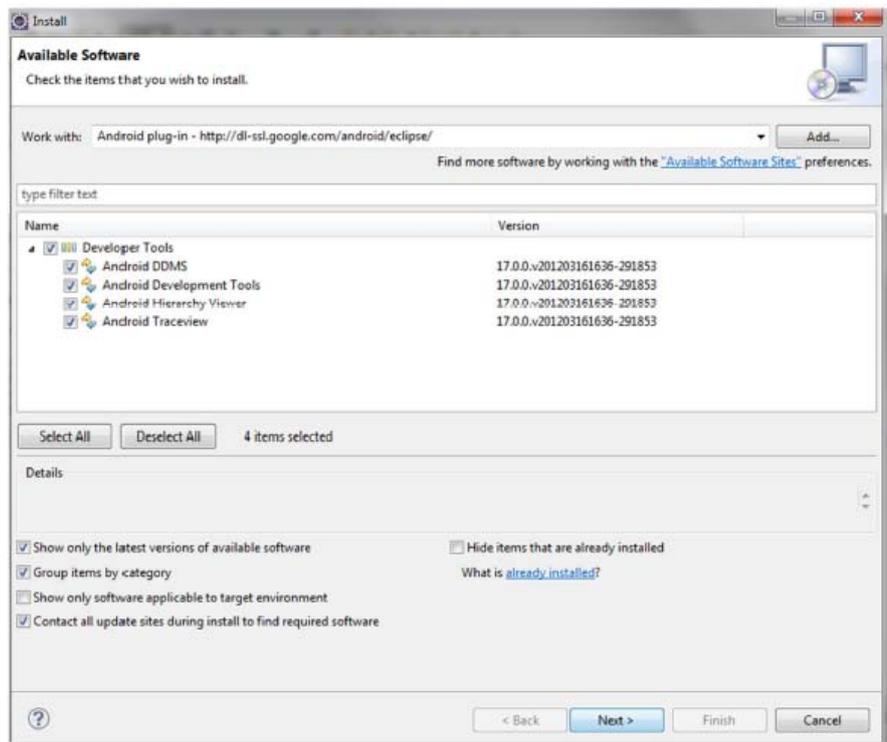


Figura 55. Instalación del plugin ADT.

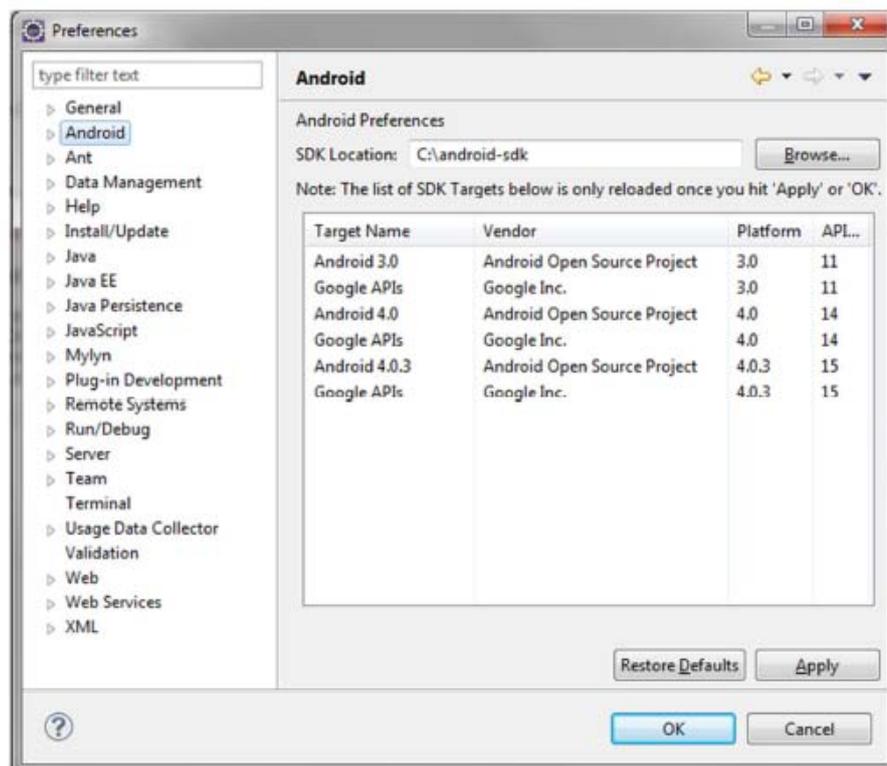




Figura 56. Configuración del ADT *plugin*.

Con este paso, Eclipse está preparado para desarrollar aplicaciones Android.

10.2 Anexo II. Wrapper.

En este proyecto, se tuvieron que retornar varias variables primitivas desde una misma función y de diferentes tipos, para ello se recurrió a la utilización del Wrapper.

El Wrapper es un tipo de encapsulamiento, en el que podemos declarar el número de variables y del tipo que se requiera. En nuestro caso a la hora realizar el Login, la función deber retornar el resultado, nombre de usuario y el id del usuario. En la siguiente imagen se puede apreciar como declaramos 3 variables:

- String *resultado*: esta variable resuelve el Login, determinando si es paciente, profesional o encargado.
- String *login_user*: esta variable devolverá el usuario logueado.
- Long *id*: esta variable devuelve el id del usuario logueado.

```
1 package proyecto;
2
3 public class Wrapper {
4
5     public String resultado;
6     public String login_user;
7     public long id;
8 }
9
```

Figura 57. Wrapper realizado para el Login

Una vez declarados en la clase *Wrapper* ya estarán disponibles en todas las clases creadas donde se quieran utilizar.

En la clase donde queramos utilizarlo tendremos que inicializarlo para poder usarlo. Como se puede apreciar en la imagen siguiente, se quiere que la función *doInBackground* devuelva el *Wrapper* por lo que la función es declarada con este tipo de variable. También se declara la variable *Wrapper* mediante la sentencia :

```
Wrapper w = new Wrapper();
```



ANEXOS

```
class asynclogin extends AsyncTask< String, String, Wrapper > {

    String user,pass;
    protected void onPreExecute() {
        //para el progress dialog
        pDialog = new ProgressDialog(Login.this);
        pDialog.setMessage("Autenticando...");
        pDialog.setIndeterminate(false);
        pDialog.setCancelable(false);
        pDialog.show();
    } //fin onPreexecute

    protected Wrapper doInBackground(String... params) {
        //obtnemos usr y pass
        user=params[0];
        pass=params[1];
        Wrapper w = new Wrapper();

        //enviamos y recibimos y analizamos los datos en segundo plano.
        if (loginstatus(user,pass)==1){

            try {
                // Llamamos al servicio web para recuperar los datos
                HttpGet httpGet = new HttpGet("http://" +Funciones.direccion() +"/proyecto/cogerUsuario.php");
                HttpClient httpClient = new DefaultHttpClient();
                HttpResponse response = (HttpResponse)httpClient.execute(httpGet);
                HttpEntity entity = response.getEntity();
                BufferedHttpEntity buffer = new BufferedHttpEntity(entity);
                InputStream iStream = buffer.getContent();

                String aux = "";
```

Una vez declarado y creado, se deberá introducir los valores que se quieran. Por ejemplo, en el caso de este proyecto, se descargaban todos los usuarios, pero únicamente la función se quedaba con el que correspondía con el usuario introducido en el login. De esta manera se mete en el *Wrapper* los valores *Login_user* y *Id_user*, el primero en la variable *w.login_user* y el segundo en la variable *w.id*.

```
for(int i = 0; i < usuario1.length(); i++) {
    JSONObject usuario = usuario1.getJSONObject(i);

    Usuario u = new Usuario(usuario.getInt("id_user"),usuario.getString("name_user"),usuario.getString("surname_user"),
        usuario.getString("dni_user"), usuario.getString("tel1_user"), usuario.getString("tel2_user"),usuario.getString("adress_user"),
        usuario.getString("email_user"), usuario.getString("login_user"), usuario.getString("pass_user"));

    String usuarioBueno=u.getLogin_user();
    if(user.equals(usuarioBueno))
    {
        w.login_user= u.getLogin_user();
        w.id=u.getId_user();
    } //fin del if usuarioBueno
```

La otra variable que se introduce en el *Wrapper* es la del resultado, que almacenará el tipo de usuario de la aplicación, Paciente, Profesional o Encargado. Si el nombre del usuario y la contraseña coinciden con el de algún usuario de las tablas de la base de datos, a la variable *w.resultado* se le asignará el valor "*usuario*", "*profesional*" o "*encargado*" como se muestra en la siguiente imagen.

