

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

# **Web de apoyo a una aplicación Android de fisioterapia**

Autor:

**David Gómez Tejedor**

Tutora:

**Dña. Míriam Antón Rodríguez**

Valladolid, 12 de Mayo de 2015



---

**TÍTULO: Web de apoyo a una aplicación Android de fisioterapia**

**AUTOR: David Gómez Tejedor**

**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<sup>a</sup> Ángeles Pérez Juárez**

**SUPLENTE D. Francisco Javier Díaz Pernas**

---

---

**FECHA: 12 de Mayo de 2015**

**CALIFICACIÓN:**



## **RESUMEN DEL PROYECTO**

Las aplicaciones 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.

En este Trabajo Fin de Grado se propone el desarrollo de una Web que sirva de apoyo a la aplicación Android que ha sido desarrollada en conjunto con Jairo Méndez y Javier Mallo, gracias a ella se podrán realizar tareas de forma sencilla que con la aplicación resultarían complicadas y poco útiles.

Con la versión Web se podrán realizar las mismas tareas que se realizaban con la aplicación Android (obtener información sobre las clínicas asociadas a la aplicación, realizar reservas, interactuar con su fisioterapeuta asignado pudiendo contactar con él y recibir consejos y ejercicios adecuados para su problema), a mayores de estas funcionalidades se podrán realizar otras, como bloquear unas determinadas horas de la clínica, para que no se puedan realizar reservas durante ese periodo, administrar y gestionar todos los productos y servicios ofrecidos (modificar, añadir o borrar los tratamientos o ejercicios), que la aplicación móvil no poseía, y que son necesarias para el efectivo funcionamiento del servicio.

## **ABSTRACT**

Applications supporting health are becoming necessary tools in the day to day life. Both aimed at health professionals and the patients.

However, not all areas of medicine are sufficiently supported by these applications. Specifically, physical therapy is one of the areas of health that needs a bit more effort in this regard.

In this Final Project, we are developing a webpage that will support the Android application that has been developed in conjunction with Jairo Mendez and Javier Mallo. Now you may perform simple tasks that in the application would be complicated and unhelpful.

With the web version can perform the same tasks that were done with the Android application but with ease. As a patient using the application you have access to these features on the webpage: find information on clinics associated with the application, make reservations, interact with your physiotherapist, and receive advice and exercises for your problem. Administrative personal of the clinics also have access to some helpful options on the webpage such as blocking certain times of the clinic so clients can not make reservations during that period, administer and manage all products and services offered (modify, add, or delete treatments or exercises) that the mobile application did not possess, and which are necessary for the effective functioning of the service.

## PALABRAS CLAVE Y KEYWORDS

Dreamweaver, PHP, Javascript, HTML, CSS, physiotherapy, base de datos.

## AGRADECIMIENTOS

*Agradezco a mi familia por el apoyo que he tenido por su parte todo este tiempo, ayudándome y guiándome desde muy pequeño, para que fuese capaz de realizar mi sueño de ser ingeniero.*

*Agradecer también tanto a mis amigos de la carrera (Jairo, Javichu, Carro, Mario, Rubén, Javi Onetajo, Isma y Elena) como otros que casi considero como hermanos como mi gran amigo Stivy, a mi novia Laura que siempre ha estado apoyándome y aguantándome, o simplemente conocidos que deseaban que todo me fuera bien y me han apoyado también durante todos estos años.*

*A mi tutora Miriam por darme la oportunidad de que fuera ella quien me guiara y aconsejara en este proyecto, a la que tengo un gran aprecio como tutora, profesora y también como persona y que no sólo me ha resuelto las dudas que iba teniendo a lo largo del proceso de desarrollo del trabajo, sino que también ha sabido motivarme y darme ánimos en algún momento de la fase del trabajo.*

*Gracias a todos.*



# Índice de contenidos

<b>CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN GENERAL .....</b>	<b>1</b>	
1.1	OBJETIVOS.....7	
1.2	FASES Y MÉTODOS.....7	
1.3	MEDIOS .....	8
1.4	ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO.....	8
<b>CAPÍTULO 2: TECNOLOGÍAS .....</b>	<b>10</b>	
2.1	INTRODUCCIÓN.....	10
2.2	TECNOLOGÍAS DE PROGRAMACIÓN DEL LADO DEL SERVIDOR .....	10
2.2.1	PHP .....	10
2.2.2	ASP: PÁGINAS DE SERVIDOR ACTIVAS .....	12
2.2.3	SERVLETS Y JSP: PÁGINAS DE SERVIDOR JAVA .....	13
2.2.4	Bases de datos XML.....	14
2.2.4.1	Bases de datos XML-ENABLED.....	15
2.2.4.2	Bases de datos nativas XML .....	15
2.2.5	Bases de datos relacionales.....	16
2.2.6	Tipos .....	17
2.2.7	Bases de datos orientadas a objetos.....	19
2.3	SERVICIOS WEB .....	20
2.3.1	REST.....	20
2.3.2	SOAP.....	25
2.4	HTML.....	26
2.4.1	HTML5 .....	27
2.5	JAVASCRIPT .....	28
2.6	CSS.....	29
2.6.1	CSS3 .....	30
2.7	COMPARACIÓN Y ELECCIÓN .....	31
2.7.1	Lenguaje de servidor y base de datos.....	31
2.7.2	Servicio web.....	31
<b>CAPÍTULO 3: DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL USUARIO .....</b>	<b>34</b>	
3.1	ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS.....	34
3.1.1	Tabla Clinics.....	36
3.1.2	Tabla Treatments .....	37
3.1.3	Tabla Clinics_Treatments .....	38
3.1.4	Tabla Users.....	38
3.1.5	Tabla Exercises .....	39
3.1.6	Tabla Users_Exercise .....	40
3.1.7	Tabla Professionals.....	41
3.1.8	Tabla Reservations .....	42
3.1.9	Tabla News .....	43
3.2	RELACIÓN ENTRE LAS TABLAS DE LA BASE DE DATOS.....	44
3.2.1	Clinics y Treatments.....	44
3.2.2	Professionals, Exercises y Users.....	45
3.2.3	Clinics, Treatments, Reservations y Professionals .....	46
3.2.4	Professionals, Reservations y Users_Exercise.....	47

3.2.5	<i>Professionals, Reservations, Clinics y Users</i> .....	48
3.3	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONALIDADES .....	50
3.3.1	<i>Inicio</i> .....	50
3.3.2	<i>Login</i> .....	51
3.3.3	<i>Registrar</i> .....	52
3.3.4	<i>Usuario Principal</i> .....	53
3.3.4.1	<i>Ver Clínicas</i> .....	54
3.3.4.2	<i>Reservar</i> .....	55
3.3.4.2.1	<i>Mis Reservas</i> .....	58
3.3.4.3	<i>Lista de Ejercicios</i> .....	59
3.3.4.4	<i>Contactar</i> .....	60
3.3.5	<i>Profesional Principal</i> .....	60
3.3.5.1	<i>Tratamientos</i> .....	61
3.3.5.2	<i>Ejercicios</i> .....	62
3.3.5.3	<i>Contactar</i> .....	65
3.3.6	<i>Encargado Principal</i> .....	66
3.3.6.1	<i>Pacientes</i> .....	66
3.3.6.2	<i>Ejercicios</i> .....	68
3.3.6.3	<i>Tratamientos</i> .....	70
3.3.6.4	<i>Modificar</i> .....	72
<b>CAPÍTULO 4: MANUAL DE USUARIO .....</b>		<b>77</b>
4.1	PANTALLA DE INICIO .....	77
4.1.1	<i>Registro de Usuario</i> .....	78
4.1.2	<i>Login</i> .....	80
4.2	PACIENTE .....	82
4.2.1	<i>Clínicas</i> .....	84
4.2.2	<i>Reservar</i> .....	84
4.2.3	<i>Ejercicios</i> .....	89
4.2.4	<i>Contactar</i> .....	91
4.2.5	<i>Salir</i> .....	91
4.3	PROFESIONAL.....	92
4.3.1	<i>Ejercicios</i> .....	92
4.3.2	<i>Tratamientos</i> .....	99
4.3.3	<i>Contactar</i> .....	99
4.3.4	<i>Salir</i> .....	100
4.4	ENCARGADO .....	100
4.4.1	<i>Pacientes</i> .....	101
4.4.2	<i>Ejercicios</i> .....	103
4.4.3	<i>Tratamientos</i> .....	108
4.4.4	<i>Modificar</i> .....	109
4.4.4.1	<i>Bloquear Horas</i> .....	122
4.4.4.2	<i>ANULAR RESERVAS</i> .....	124
4.4.5	<i>Salir</i> .....	125
<b>CAPÍTULO 5: PRESUPUESTO ECONÓMICO .....</b>		<b>127</b>
<b>CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS .....</b>		<b>130</b>
6.1	CONCLUSIONES .....	130
6.2	LÍNEAS FUTURAS .....	132

<b>CAPÍTULO 7: BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>134</b>
<b>CAPÍTULO 8: ANEXOS.....</b>	<b>138</b>
ANEXO I. PUESTA EN MARCHA DEL ENTORNO DE PROGRAMACIÓN.....	138
CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR LOCAL XAMP PARA SU USO CON DREAMWEAVER .....	138
CONFIGURACIÓN DE DREAMWEAVER PARA EL USO DE JUEGOS DE REGISTROS.....	140
ANEXO II. USO DE LA HERRAMIENTA REPETIR REGIÓN. ....	142
ANEXO III. UTILIZACIÓN DE FUENTES CUFON.....	143

## Índice de figuras

Figura 3. Esquema del funcionamiento de las paginas PHP. ....	11
Figura 4. Servicio con estado. ....	22
Figura 5. Servicio sin estado .....	23
Figura 6. Estructura de la base de datos. ....	35
Figura 7. Relación entre la tabla clinics y la tabla tretaments (Verde).....	45
Figura 8. Relación entre las tablas professionals, exercises y users (Azul). ....	46
Figura 9. Relación entre las tablas professionals, clinics, treatments y reservations (Amarillo). ....	47
Figura 10. Relación entre las tablas professionals, reservations y users_exercise (Rojo). .....	48
Figura 11. Relación entre las tablas professionals, reservations, users y clinics (Naranja). ....	49
Figura 12. Diagrama de flujo de <i>inicio</i> .....	50
Figura 13. Diagrama de flujo de la sección <i>loguearte</i> .....	51
Figura 14. Diagrama de flujo de la sección <i>registrarse</i> . ....	52
Figura 15. Diagrama de flujo de la sección <i>usuario</i> .....	53
Figura 16. Diagrama de flujo de la sección <i>usuario</i> .....	54
Figura 17. Diagrama de flujo de la funcionalidad <i>ver clínicas</i> . ....	55
Figura 18. Diagrama de flujo de la funcionalidad <i>reservar cita</i> . ....	58
Figura 19. Diagrama de flujo de funcionalidad de <i>ver reservas usuario</i> . ....	58
Figura 20. Diagrama de flujo de la funcionalidad de <i>ver ejercicios</i> . ....	59
Figura 21. Diagrama de flujo de funcionamiento de la sección <i>profesional</i> .....	60
Figura 22. Diagrama de flujo de la sección <i>profesional</i> .....	61
Figura 23. Diagrama de flujo de la funcionalidad <i>ver tratamientos</i> .....	62
Figura 24. Diagrama de flujo de la funcionalidad <i>ver ejercicios</i> .....	63
Figura 25. Diagrama de flujo de la funcionalidad <i>adjudicar ejercicio a paciente</i> ....	65
Figura 26. Diagrama de flujo de la sección <i>encargado</i> .....	66
Figura 27. Diagrama de flujo de la funcionalidad <i>adjudicar paciente</i> .....	68
Figura 28. Diagrama de flujo de la funcionalidad de la <i>sección ejercicios</i> .....	70

Figura 29. Diagrama de flujo de la funcionalidad de la sección <i>tratamientos</i> .....	72
Figura 30. Diagrama de flujo de la funcionalidad de la sección <i>modificar</i> .....	73
Figura 31. Diagrama de flujo de la funcionalidad <i>anular cita</i> .....	74
Figura 32. Diagrama de flujo de la funcionalidad <i>bloquear horas</i> .....	76

## Índice de tablas

Tabla 1. Tabla <i>clinics</i> .....	37
Tabla 2. Tabla <i>Treatments</i> .....	38
Tabla 3. Tabla <i>Clinics_Treatments</i> .....	38
Tabla 4. Tabla <i>Users</i> .....	39
Tabla 5. Tabla <i>exercises</i> .....	40
Tabla 6. Tabla <i>users_exercise</i> .....	40
Tabla 7. Tabla <i>Professionals</i> .....	42
Tabla 8. Tabla <i>Reservations</i> .....	43
Tabla 9. Tabla <i>News</i> .....	44

## Índice de páginas

Página 1. Inicio. ....	77
Página 2. Formulario de registro.....	78
Página 3. Faltan campos por rellenar .....	79
Página 4. Seguridad en el campo de contraseña .....	79
Página 5. Aviso de confirmación de registro .....	80
Página 6. Mensaje de confirmación .....	80
Página 7. Usuario o contraseña incorrectos. ....	81
Página 8. Acceso a la página principal de un paciente .....	81
Página 9. Menú de la web. ....	82
Página 10. Cuerpo de la aplicación.....	82
Página 11. Pie de página. ....	83
Página 12. Clínicas, lista de clínicas disponibles.....	84
Página 13. Reservar .....	85
Página 14. Mensaje informativo “No tienes ninguna reserva” .....	85
Página 15. Mensaje indicando que debe de introducir una descripción del dolor .....	86
Página 16. Reservar .....	87
Página 17. Mensaje con la siguiente hora disponible .....	87

Página 18. Mensaje de confirmación de reserva .....	88
Página 19. Mensaje de confirmación de cancelación de reserva.....	88
Página 20. Lista con las reservas realizadas por el paciente .....	89
Página 21. Mensaje de confirmación .....	89
Página 22. Lista de ejercicios de cada paciente.....	90
Página 23. Confirmación de eliminación de ejercicio.....	90
Página 24. Contactar con la clínica. ....	91
Página 25. Cerrar sesión.....	91
Página 26. Página de inicio .....	92
Página 27. Lista de ejercicios almacenados en el sistema.....	93
Página 28. Ver pacientes .....	94
Página 29. Lista de pacientes adjudicados al profesional.....	94
Página 30. Indicaciones del profesional al paciente.....	95
Página 31. Botón Adjudicar Ejercicio.....	95
Página 32. Lista de pacientes del profesional.....	96
Página 33. Lista de ejercicios adjudicados al paciente.....	96
Página 34. Mensaje de confirmación de borrado .....	97
Página 35. Lista de pacientes del profesional.....	97
Página 36. Lista de ejercicios.....	98
Página 37. Indicaciones del profesional al paciente.....	98
Página 38. Lista de tratamientos ofrecidos por la clínica.....	99
Página 39. Contactar con la clínica. ....	100
Página 40. Cerrar sesión.....	100
Página 41. Página de inicio .....	101
Página 42. Lista de pacientes que han realizado alguna reserva .....	102
Página 43. Lista de profesionales disponibles.....	102
Página 44. Mensaje de confirmación .....	103
Página 45. Lista de ejercicios almacenados en el sistema.....	103
Página 46. Ver pacientes .....	104
Página 47. Lista de pacientes adjudicados al encargado .....	104
Página 48. Indicaciones del encargado al paciente .....	105
Página 49. Adjudicar ejercicio a paciente .....	105
Página 50. Lista de pacientes del encargado .....	106
Página 51. Lista de ejercicios adjudicados al paciente.....	106
Página 52. Mensaje de confirmación de borrado .....	107
Página 53. Lista de pacientes del encargado .....	107
Página 54. Lista de ejercicios.....	108

Página 55. Indicaciones del encargado al paciente .....	108
Página 56. Lista de tratamientos ofrecidos por la clínica.....	109
Página 57. Menú de administración de la web.....	109
Página 58. Añadir ejercicio .....	110
Página 59. Añadir tratamiento .....	110
Página 60. Añadir clínica.....	111
Página 61. Añadir nuevo tratamiento desde el menú de tratamientos. ....	112
Página 62. Añadir nuevo ejercicio desde el menú de ejercicios. ....	112
Página 63. Lista de ejercicios.....	113
Página 64. Lista de ejercicios.....	114
Página 65. Formulario con los datos de un ejercicio .....	114
Página 66. Lista de tratamientos .....	115
Página 67. Lista de tratamientos .....	116
Página 68. Formulario con los datos de un tratamiento.....	116
Página 69. Formulario con los datos de la clínica.....	117
Página 70. Menú de administración de la web.....	118
Página 71. Lista de ejercicios.....	118
Página 72. Lista de ejercicios.....	119
Página 73. Mensaje de confirmación de borrado de un ejercicio .....	119
Página 74. Lista de tratamientos .....	120
Página 75. Lista de tratamientos .....	121
Página 76. Mensaje de confirmación de borrado de un tratamiento.....	121
Página 77. Mensaje de confirmación de borrado de la clínica a la que pertenece el encargado .....	122
Página 78. Menú de MODIFICAR, sección bloquear horas.....	122
Página 79. Mensaje indicando que debe introducirse una fecha igual o mayor que la actual .....	123
Página 80. Mensaje indicando que ya hay reservas para la fecha seleccionada .....	123
Página 81. Mensaje indicando que las horas seleccionadas se han bloqueado con éxito. .....	124
Página 82. Lista de reservas.....	125
Página 83. Mensaje de confirmación de anulación de reserva.....	125
Página 84. Cerrar sesión .....	125

## Índice de anexos

Anexo 1. Configuración de Dreamweaver, administrar sitio.....	138
Anexo 2. Carpeta del sitio local.....	139

Anexo 3. Configuración del servidor local. ....	140
Anexo 4. Configurar la opción de juego de Registro de Dreamweaver.....	140
Anexo 5. Configurar de la conexión de la herramienta juego de registros .....	141
Anexo 6. Configurar de la conexión a la base de datos .....	141
Anexo 7. Opción “Avanzada” del juego de Registros .....	142
Anexo 8 . Herramienta “Repetir Región” .....	143

# 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 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 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 tablets. 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 recuerdan cuándo se debe tomar un determinado medicamento, o que ayudan a conocer factores externos que pueden afectar a la 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 [5] o la europea EMEA [6].

Estas entidades, son las encargadas de autorizar la producción de medicamentos. En este sentido, la mHealth Regulatory Coalition 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:

- 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.



## CAPÍTULO 1

- 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 14 mm 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 [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 [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 [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 [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.



En el Smartphone llevamos 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].

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,



## CAPÍTULO 1

este problema se agrava, puesto que cuanto antes se iniciara la administración de una terapia en estos individuos, mejor podrían responder a los tratamientos.

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 [14] 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.
- Gestión y Dirección: realizando su labor en la dirección de centros asistenciales, educativos o en colegios profesionales.

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 [15]. 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.

## 1.1 Objetivos

Con este proyecto se pretende desarrollar una web que sirva de apoyo a una aplicación Android de fisioterapia, gracias a la web es posible realizar tareas que en la app resultaban complicadas, sobretodo en la sección de administración. En esta web además de incluir todas las funcionalidades y servicios que ofrece la app se incluyen otras a mayores, se podrá modificar, eliminar o añadir un nuevo tratamiento, ejercicio o clínica de una forma fácil e intuitiva, además se podrán realizar tareas como el bloqueo de determinadas horas de la clínica para que no se puedan realizar reservas durante el periodo bloqueado, todas estas tareas se hacen demasiado complicadas para poder ser realizadas en un Smartphone, ya que es posible que sea necesario la introducción de textos demasiado largos para ser manejados con el teclado de Smartphone.

Debido a todas estas dificultades encontradas en el desarrollo de la app, se vio que era necesario el desarrollo de esta web de apoyo para poder ofrecer un servicio completo y funcional.

## 1.2 Fases y métodos

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

- Fase de documentación, en la que he recogido toda la información acerca de la programación Web y realización y manipulación de bases de datos.
- Fase de iniciación, en la que he ido adquiriendo los conocimientos necesarios de la programación web, revisando apuntes de las asignaturas cursadas durante la carrera, y refrescando alguno de los conocimientos con ejemplos concretos y video tutoriales en la Web.
- Desarrollo de la Web con la ayuda del software Adobe Dreamweaver, con el que se ha desarrollado tanto la parte de programación interna de la web,



## CAPÍTULO 1

como la parte visual, ayudándome también del programa Adobe Photoshop para el diseño de la interfaz gráfica. También se ha utilizado un servidor independiente gracias al programa XAMPP que consiste principalmente en la base de datos MySQL, el servidor web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl.

- Integración y configuración del servidor local para poder integrar la web en mi ordenador personal.
- Realización de las pruebas oportunas para comprobar que la web cumple todos los requisitos estipulados en las bases del proyecto.
- Extracción de conclusiones y establecimiento de futuras líneas de desarrollo.

### 1.3 Medios

Para la realización del proyecto se han utilizado varios programas dedicados a la realización de códigos de programación, creación de bases de datos y servidores.

Para la implementación y las pruebas a realizar, se dispone de los siguientes equipos y programas:

- Ordenador Toshiba Satellite Intel® Core i5-4210U 1.7 GHz y 4GB DDR3L SODIMM (1x4GB) Max 16GBde RAM. Sistema Operativo Microsoft Windows 8.1 64bits.  
Empleado para realizar las pruebas.
  - ADOBE DREAMWEAVER CS5.5
  - ADOBE PHOTOSHOP CS2.
  - XAMPP v 3.2.1
  - phpMyAdmin 2.10.3
  - MySQLWorkbench
  - Sublime Text 2 2012, v2.0.2.

### 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 y medios que se han empleado para la realización del mismo.



- En el segundo capítulo, se estudian las tecnologías más utilizadas en el desarrollo de aplicaciones Web, realizando una pequeña introducción y comentarios de los aspectos más importantes que hay destacar de cada una de ellas. También se habla de las tecnologías del lado del servidor, las bases de datos, servicios web y se concluye con la comparación y la elección del sistema utilizado.
- En el tercer capítulo, se realiza la descripción técnica, en la que se muestra la estructura de la base de datos, las relaciones entre tablas y la descripción de las funcionalidades de la Web.
- En el cuarto capítulo, se describe el manual de uso de la Web para el usuario, explicando paso a paso todas partes de las que se compone la Web.
- En el capítulo quinto, se detalla el presupuesto económico de la Web.
- En el capítulo sexto, se exponen las conclusiones del proyecto y las líneas futuras.
- En capítulo séptimo, se recoge la bibliografía empleada para la realización del proyecto.
- Por último, se exponen una serie de anexos explicativos para facilitar la comprensión de algunas partes del proyecto.

# Capítulo 2: Tecnologías

## 2.1 Introducción

La aparición del comercio electrónico y los métodos de enseñanza y aprendizaje a través de internet han obligado a que este campo esté en continuo desarrollo, gracias a las herramientas web, se consiguen y facilitan entre otras cosas, la gestión de clientes de una empresa, realizar inventario de forma sencilla o poder llegar a mucho más público o clientes de lo que se hacía anteriormente.

Respecto a las tecnologías utilizadas en las aplicaciones web, son una gran cantidad y muy diferentes entre ellas.

Hay que tener en cuenta que no todos los sistemas operativos se ejecutan sobre el mismo hardware, ni todos los lenguajes de programación se pueden conectar a la base de datos.

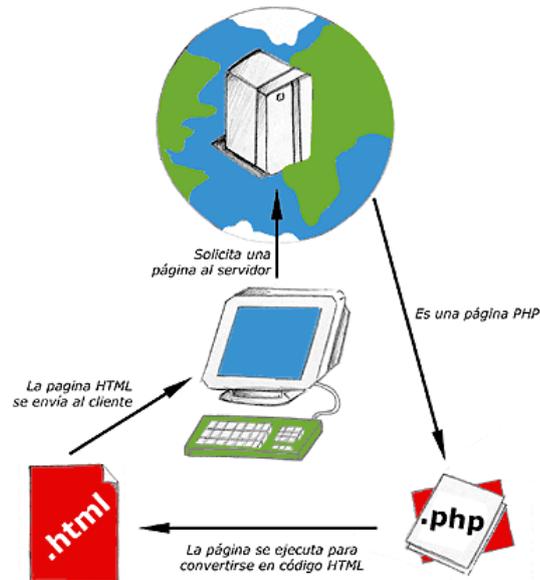
A continuación se describirán y comentaran los lenguajes de programación utilizados en este proyecto, y la comparativa con otras posibles elecciones, finalmente se hará una comparación entre las diferentes herramientas y se justificara la elección finalmente utilizada.

## 2.2 Tecnologías de programación del lado del servidor

### 2.2.1 PHP

PHP [16] es el acrónimo de Hipertext Preprocesor. 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 [17].



**Figura 1.** 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](http://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 [18].
- 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.



## CAPÍTULO 2

- 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 [19].
- Seguridad: 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 Database Connectivity Standard).
- 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.

### 2.2.2 ASP: PÁGINAS DE SERVIDOR ACTIVAS

Active Server Pages (ASP) es una tecnología creada por Microsoft, destinada a la creación de sitios web. No se trata de un lenguaje de programación en sí mismo (ya que los ASP se pueden programar en VBScript, JavaScript, PerlScript o en varios otros lenguajes), sino de un marco sobre el que construir aplicaciones basadas en Internet.

ASP es una tecnología dinámica funcionando del lado del servidor, lo que significa que cuando el usuario solicita un documento ASP, las instrucciones de programación dentro del script son ejecutadas para enviar al navegador únicamente el código HTML resultante. La ventaja principal de las tecnologías dependientes del servidor radica en la seguridad que tiene el programador sobre su código, ya que éste se encuentra únicamente en los archivos del servidor que al ser solicitado a través del web, es ejecutado, por lo que los usuario no tienen acceso más que a la página resultante en su navegador.

Entre sus funciones principales están el acceso a base de datos, envío de correo electrónico o la creación dinámica de gráficos.

Para el uso de ASP es necesario un servidor web de Microsoft, si se quisiera usar un servidor Linux, sería necesario el uso de un software intérprete. Chilisoft ha desarrollado el ChilisoftASP que también permite el uso de esta



tecnología. Otra opción InstantAsp también para correr ASP en servidores que no sean el IIS [20].

El núcleo de funcionamiento de ASP es una aplicación ISAPI (Internet Server API). Una aplicación ISAPI es una DLL de Windows que se ejecuta en el mismo espacio de direcciones que el servidor Web y que puede soportar varias peticiones simultáneas [21].

### **2.2.3 SERVLETS Y JSP: PÁGINAS DE SERVIDOR JAVA**

Al igual que ASP y PHP, JSP es un lenguaje de programación al lado del servidor, para ejecutar código JSP es necesario el uso de una maquina JAVA, ya que está basado en los servets de java (programas en Java destinados a ejecutarse en el servidor) aunque bastante más sencillo de aprender que los servets.

En JSP se pueden crear páginas de manera parecida a como se crean en ASP o PHP -otras dos tecnologías de servidor-. Se generan archivos con extensión .jsp que incluyen, dentro de la estructura de etiquetas HTML, las sentencias Java a ejecutar en el servidor. Antes de que sean funcionales los archivos, el motor JSP lleva a cabo una fase de traducción de esa página en un servlet, implementado en un archivo class (Byte codes de Java). Esta fase de traducción se lleva a cabo habitualmente cuando se recibe la primera solicitud de la página .jsp, aunque existe la opción de precompilar en código para evitar ese tiempo de espera la primera vez que un cliente solicita la página [22].

Una de las ventajas que tienen los servlets es la persistencia de una petición a la siguiente, de forma que no se pierde tiempo en invocarlo (cargar programa + intérprete). Gracias a esto se pueden realizar conexiones a bases de datos y manejo de sesiones, de una forma más eficiente.

La principal diferencia entre los servlets y los JSPs es el enfoque de la programación: un JSP es una página Web con etiquetas especiales y código Java incrustado, mientras que un servlet es un programa que recibe peticiones y genera a partir de ellas una página web.

Ambos necesitan un programa que los contenga, y sea el que envíe efectivamente páginas web al servidor, y reciba las peticiones, las distribuya entre los servlets, y lleve a cabo todas las tareas de gestión propias de un servidor web. Mientras que servidores como Apache están especialmente pensados para páginas web estáticas CGIs, y programas ejecutados por el servidor, tales como el PHP,



hay otros servidores específicos para servlets y JSPs llamados contenedores de servlets (servletcontainers) o servletengines [23].

### 2.2.4 Bases de datos XML

XML es un lenguaje de metamarcado que ofrece un formato para la descripción de datos estructurados. Esto facilita unas declaraciones de contenido más precisas y unos resultados de búsquedas más significativos en varias plataformas. Además, XML habilitará una nueva generación de aplicaciones para ver y manipular datos basadas en el Web.

XML ofrece una representación estructural de los datos que se puede implementar ampliamente y es fácil de distribuir. XML es un subconjunto de SGML optimizado para el Web. Definido por el World Wide Web Consortium (W3C) XML garantiza que los datos estructurados sean uniformes e independientes de aplicaciones o fabricantes. XML, que proporciona un estándar de datos que puede codificar el contenido, la semántica y los esquemas de una gran variedad de casos, desde los más simples a los más complejos, sirve para marcar lo siguiente:

- Un documento normal.
- Un registro estructurado, como un registro de citas o un pedido de compra.
- Un objeto con datos y métodos, como el formulario permanente de un objeto Java o de un control ActiveX.
- Un registro de datos, como el conjunto de resultados de una consulta.
- Metacontenido sobre un sitio Web, como el formato de definición de canal (CDF).
- Representaciones gráficas, como la interfaz de usuario de una aplicación.
- Entidades y tipos de esquema estándar.
- Todos los vínculos entre datos y personas que hay en el Web.

Cuando los datos llegan al escritorio del cliente, se pueden manipular, editar y presentar en varias vistas, sin tener que regresar al servidor. Ahora los servidores pueden ser más escalables, gracias a la reducción de las cargas de ancho de banda y computación. Además, dado que los datos se intercambian en el formato XML, se pueden combinar fácilmente desde distintas fuentes.

El XML se puede usar para infinidad de trabajos y aporta muchas ventajas en amplios escenarios. A continuación se mostraran algunas ventajas de XML en algunos campos prácticos [24].



- Comunicación de datos. Si la información se transfiere en XML, cualquier aplicación podría escribir un documento de texto plano con los datos que estaba manejando en formato XML y otra aplicación recibir esta información y trabajar con ella.
- Migración de datos. Si tenemos que mover los datos de una base de datos a otra sería muy sencillo si las dos trabajasen en formato XML.
- Aplicaciones web. Hasta ahora cada navegador interpreta la información a su manera y los programadores del web tenemos que hacer unas cosas u otras en función del navegador del usuario. Con XML tenemos una sola aplicación que maneja los datos y para cada navegador o soporte podremos tener una hoja de estilo o similar para aplicarle el estilo adecuado. Si mañana nuestra aplicación debe correr en WAP solo tenemos que crear una nueva hoja de estilo o similar [25].

#### **2.2.4.1 Bases de datos XML-ENABLED**

Una base de datos XML-enabled utiliza un modelo relacional para el centro de datos del modelo de almacenamiento. Esto requiere un mapeo entre el modelo de datos XML (jerárquico) y el modelo de datos relacional o bien almacenar los datos XML como un objeto carácter largo. Si el documento XML es almacenado como cadena, cuando se quiere recuperar parte del documento XML, el programa tiene que recuperar la cadena, y realizar la búsqueda, lo cual no es muy flexible.

La otra opción para bases de datos XML-enabled se llama Trituración y consiste en que un documento XML entero es desmenuzado en partes más pequeñas que son almacenadas en tablas. Usando este método, el modelo jerárquico de un documento XML es forzado dentro del modelo relacional. Esto tampoco es bueno para la flexibilidad: un cambio en el documento XML no es fácilmente propagable en las correspondientes tablas y muchas otras tablas pueden necesitar ser creadas. Este método tampoco es bueno para el rendimiento: si necesita obtener el documento XML original de vuelta, tendrá que realizar una costosa operación de SQL, lo que aumenta aún más cuando hay más tablas unidas. [26]

#### **2.2.4.2 Bases de datos nativas XML**



## CAPÍTULO 2

Las bases de datos Nativa XML usan el modelo de datos XML jerárquico para almacenar y procesar XML internamente. El formato de almacenamiento es el mismo que el formato de proceso: no existe mapeo para el modelo relacional, y los documentos XML no son almacenados como imágenes.

Define un modelo de datos (lógico) para un documento XML (por oposición a los datos contenidos en dicho documento) y almacena y extrae documentos de acuerdo con dicho modelo. Como mínimo, el modelo debe incluir elementos, atributos, PCDATA y el orden del documento. El documento XML debe ser la unidad de almacenamiento (lógico), aunque no está restringido por ningún modelo de almacenamiento físico subyacente [27]. Disponer de colecciones de documentos independientes del esquema proporciona a la base de datos una alta flexibilidad y facilita el desarrollo de aplicaciones.

Sin embargo, existe una serie de inconvenientes al utilizar este tipo de BD:

- El hecho de que las colecciones de documentos sean independientes del esquema puede generar problemas de integridad de los datos.
- A la hora de realizar consultas, tenemos posibilidades muy limitadas ya que no existen mecanismos óptimos de agrupación, ordenación y enlazado de información entre documentos.
- Las actualizaciones en la BD son poco efectivas, ya que se requiere recuperar el documento completo, modificar el dato deseado y devolverlo a la BD. Este problema tiene mayor importancia cuanto mayor sea el peso del documento.

### **2.2.5 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 [28]. También se incluyen aquí dos reglas de integridad, llamadas:
  - 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 [29].

## 2.2.6 Tipos

### SQL

El SQL es el lenguaje estándar ANSI/ISO de definición, manipulación y control de bases de datos relacionales [30]. 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 [31].

El lenguaje SQL tiene varios aspectos diferentes:

- 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.



## CAPÍTULO 2

- 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 [32][33]

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 [34][35].



### 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.

### 2.2.7 Bases de datos orientadas a objetos

Los modelos de bases de datos tradicionales (relacional, red y jerárquico) han sido capaces de satisfacer con éxito las necesidades, en cuanto a bases de datos, de las aplicaciones de gestión tradicionales. Sin embargo, presentan algunas deficiencias cuando se trata de aplicaciones más complejas o sofisticadas como, por ejemplo, el diseño y fabricación en ingeniería (CAD/CAM, CIM), los experimentos científicos, los sistemas de información geográfica o los sistemas multimedia. Los requerimientos y las características de estas nuevas aplicaciones difieren en gran medida de las típicas aplicaciones de gestión: la estructura de los objetos es más compleja, las transacciones son de larga duración, se necesitan nuevos tipos de datos para almacenar imágenes y textos, y hace falta definir operaciones no estándar, específicas para cada aplicación.

Las bases de datos orientadas a objetos se crearon para tratar de satisfacer las necesidades de estas nuevas aplicaciones. La orientación a objetos



## CAPÍTULO 2

ofrece flexibilidad para manejar algunos de estos requisitos y no está limitada por los tipos de datos y los lenguajes de consulta de los sistemas de bases de datos tradicionales. Una característica clave de las bases de datos orientadas a objetos es la potencia que proporcionan al diseñador al permitirle especificar tanto la estructura de objetos complejos, como las operaciones que se pueden aplicar sobre dichos objetos.

Otro motivo para la creación de las bases de datos orientadas a objetos es el creciente uso de los lenguajes orientados a objetos para desarrollar aplicaciones. Las bases de datos se han convertido en piezas fundamentales de muchos sistemas de información y las bases de datos tradicionales son difíciles de utilizar cuando las aplicaciones que acceden a ellas están escritas en un lenguaje de programación orientado a objetos como C++, Smalltalk o Java. Las bases de datos orientadas a objetos se han diseñado para que se puedan integrar directamente con aplicaciones desarrolladas con lenguajes orientados a objetos, habiendo adoptado muchos de los conceptos de estos lenguajes. [36].

### 2.3 Servicios Web

#### 2.3.1 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.

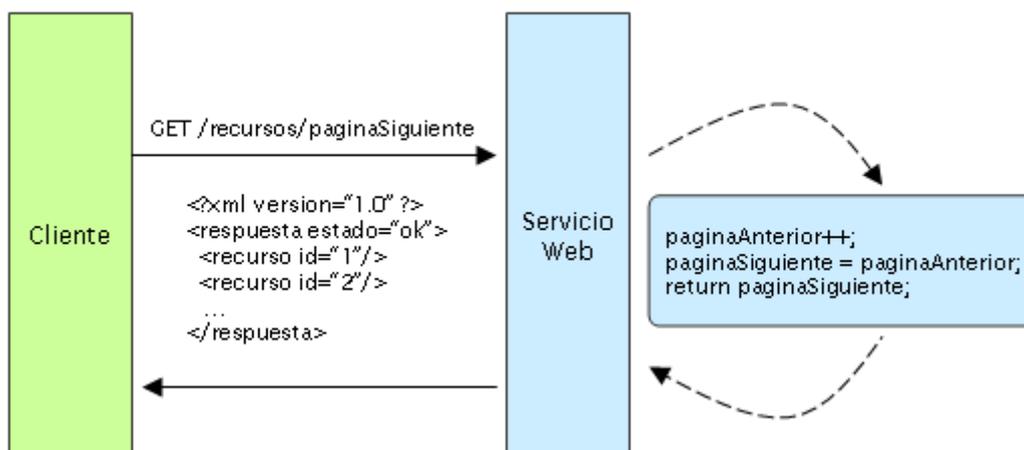
Una petición completa e independiente hace que el servidor no tenga que recuperar ninguna información de contexto o estado al procesar la petición. Una aplicación o cliente de servicio web REST debe incluir dentro del encabezado y del cuerpo HTTP de la petición todos los parámetros, contexto y datos 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 página



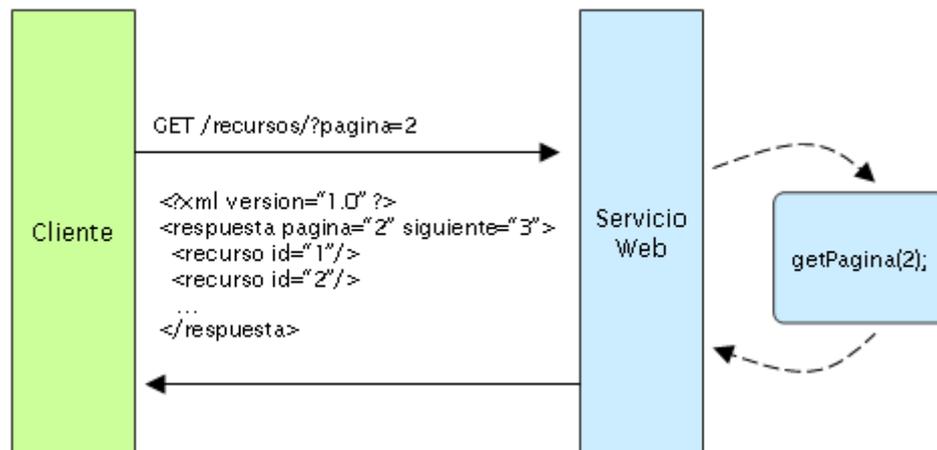
## CAPÍTULO 2



**Figura 2.** 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 clúster 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 `Http Session` 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 3.** Servicio sin estado

- Responsabilidad del servidor

Genera respuestas que incluyen enlaces a otros recursos para permitirle a la aplicación navegar entre los recursos relacionados. Este tipo de respuestas tiene enlaces embebidos. De la misma manera, si la petición es hacia un padre o un recurso contenedor, entonces una respuesta REST típica debería también incluir enlaces hacia los hijos del padre o los recursos subordinados, de manera que se mantengan conectados.

Genera respuestas que indican si son susceptibles de caché o no, para mejorar el rendimiento al reducir la cantidad de peticiones para recursos duplicados, y para lograr eliminar algunas peticiones completamente. El servidor utiliza los atributos Cache-Control y Last-Modified de la cabecera en la respuesta HTTP para indicarlo.

- Responsabilidades del cliente de la aplicación

Utiliza el atributo Cache-Control del encabezado de la respuesta para determinar si debe cachear el recurso (es decir, hacer una copia local del mismo) o no. El cliente también lee el atributo Last-Modified y envía la fecha en el atributo If-Modified-Since del encabezado para preguntarle al servidor si el recurso cambió desde entonces. Esto se conoce como GET Condicional, y ambos encabezados van de la mano con la respuesta del servidor 304 (No Modificado) y se omite al recurso que se había solicitado si no hubo cambios desde esa fecha. Una respuesta HTTP 304 significa que el cliente puede seguir usando la copia



## CAPÍTULO 2

local de manera segura, evitando así realizar las peticiones GET hasta tanto el recurso no cambie.

Envía peticiones completas que pueden ser serviciadas en forma independiente a otras peticiones. Esto implica que el cliente hace uso completo de los encabezados HTTP tal como está especificado por la interfaz del servicio web, y envía las representaciones del recurso en el cuerpo de la petición. El cliente envía peticiones que hacen muy pocas presunciones sobre las peticiones anteriores, la existencia de una sesión en el servidor, la capacidad del servidor para agregarle contexto a una petición, o sobre el estado de la aplicación que se mantiene entre las peticiones.

Esta colaboración entre el cliente y el servicio es esencial para crear un servicio web REST sin estado. Mejora el rendimiento, ya que ahorro ancho de banda y minimiza el estado de la aplicación en el servidor.

### 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 subrutas 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 [37].

### **2.3.2 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.

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



## CAPÍTULO 2

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 ejecutan 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 [38].

### 2.4 HTML

El lenguaje de marcas de hipertexto, HTML o (HyperTextMarkupLanguage) se basa en el metalenguajeSGML (Standard GeneralizedMarkupLanguage) y es el formato de los documentos de la World Wide Web. HTML fue concebido como un lenguaje para el intercambio de documentos científicos y técnicos adaptado para su uso por no especialistas en tratamiento de documentos.

HTML resolvió el problema de la complejidad de SGML sirviéndose de un reducido conjunto de etiquetas estructurales y semánticas apropiadas para la realización de documentos relativamente simples.



Cada una de las etiquetas van definidas entre los signos < > y se insertan en el texto que compone la página, este conjunto de éticas son interpretadas por el navegador web y transformadas en los elementos que se visualizan por pantalla. [39].

### 2.4.1 HTML5

En la actualidad, con la quinta revisión del estándar (HTML5), se consigue satisfacer las necesidades de los sitios web actuales, mejorando la interfaz y añadiendo posibilidades multimedia que anteriormente no eran posibles usando solamente html, era necesario la combinación de HTML Adobe Flash y la dependencia de plug-ins.

También gracias a HTML5 se han resuelto los problemas que algunos dispositivos multimedia tenían, ya que algunos de estos no soportaban Flash, con HTML 5 se consiguen resolver estos problemas.

A continuación se mencionaran alguna de las funcionalidades y características que aporta HTML5:

- Permite a los usuarios acceder a los sitios web de manera offline, sin necesidad de conectarse a internet.
- Geolocalización.
- Etiquetas especialmente diseñadas para audio y video.

Algunas de las nuevas etiquetas que se pueden encontrar en esta revisión son las siguientes:

- article: esta etiqueta sirve para definir un artículo, un comentario de usuario o una publicación independiente dentro del sitio.
- header, footer: estas etiquetas individuales ahorran tener que insertar IDs para cada uno, como se solía hacer anteriormente. Además, se pueden insertar headers y footers para cada sección, en lugar de tener que hacerlo únicamente en general.
- nav: la navegación puede ser insertada directamente en el markup, entre estas etiquetas, que nos permitirán hacer que nuestras listas oficien de navegación
- section: con esta etiqueta, una de las más importantes de las novedades, se puede definir todo tipo de secciones dentro de un documento.



- audio y video: estas son las dos más importantes etiquetas de HTML5, dado que nos permiten acceder de forma más simple a contenido multimedia que puede ser reproducido por casi todo tipo de dispositivos; marcan el tipo de contenido que estará en su interior.
- embed: con esta etiqueta se puede marcar la presencia de un contenido interactivo o aplicación externa.
- canvas: finalmente, esta etiqueta nos permite introducir un “lienzo” dentro de un documento, para poder dibujar gráficos por vectores; será necesario el uso de JavaScript. [40].

### 2.5 JavaScript

JavaScript es el lenguaje interpretado orientado a objetos desarrollado por Netscape que se utiliza en millones de páginas web y aplicaciones de servidor en todo el mundo.

Contrariamente a la falsa idea popular, JavaScript no es "Java interpretativo". En pocas palabras, JavaScript es un lenguaje de programación dinámico que soporta construcción de objetos basado en prototipos. La sintaxis básica es similar a Java y C++ con la intención de reducir el número de nuevos conceptos necesarios para aprender el lenguaje. Las construcciones del lenguaje, tales como sentencias if, y bucles for y while, y bloques switch y try ... catch funcionan de la misma manera que en estos lenguajes (o de forma similar).

JavaScript puede funcionar como lenguaje procedimental y como lenguaje orientado a objetos. Los objetos se crean programáticamente añadiendo métodos y propiedades a lo que de otra forma serían objetos vacíos en tiempo de ejecución, en contraposición a las definiciones sintácticas de clases comunes en los lenguajes compilados como C++ y Java. Una vez se ha construido un objeto, puede usarse como modelo (o prototipo) para crear objetos similares.

Las principales características de JavaScript son las siguientes:

- Construcción de objetos en tiempo de ejecución,
- Listas variables de parámetros, variables que pueden contener funciones,
- Creación de scripts dinámicos (mediante eval),
- Introspección de objetos (mediante for ... in)
- Recuperación de código fuente (los programas de JavaScript pueden decompilar el cuerpo de funciones a su código fuente original). [41]



Gracias a JavaScript podemos desarrollar programas que se ejecuten directamente en el navegador (cliente) de manera que éste puede efectuar determinadas operaciones o tomar decisiones sin necesidad de acceder al servidor. [42]

Además es un lenguaje de programación multiplataforma, que no necesita ningún kit de entorno de desarrollo, y que el propio navegador se encarga de traducir, por lo que no es necesario el uso de compiladores. [43]

Gracias a JavaScript se consigue incrementar la seguridad en la web, ya que sirve como primera barrera, para detectar fallos o datos mal introducidos en formularios.

## 2.6 CSS

Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets), es un mecanismo simple que describe cómo se va a mostrar un documento en la pantalla, o cómo se va a imprimir, o incluso cómo va a ser pronunciada la información presente en ese documento a través de un dispositivo de lectura. Esta forma de descripción de estilos ofrece a los desarrolladores el control total sobre estilo y formato de sus documentos.

CSS se utiliza para dar estilo a documentos HTML y XML, separando el contenido de la presentación. Los Estilos definen la forma de mostrar los elementos HTML y XML. CSS permite a los desarrolladores Web controlar el estilo y el formato de múltiples páginas Web al mismo tiempo. Cualquier cambio en el estilo marcado para un elemento en la CSS afectará a todas las páginas vinculadas a esa CSS en las que aparezca ese elemento.

CSS funciona a base de reglas, es decir, declaraciones sobre el estilo de uno o más elementos. Las hojas de estilo están compuestas por una o más de esas reglas aplicadas a un documento HTML o XML. La regla tiene dos partes: un selector y la declaración. A su vez la declaración está compuesta por una propiedad y el valor que se le asigne.

- `h1 {color: red;}`
- `h1` es el selector
- `{color: red;}` es la declaración



## CAPÍTULO 2

El selector funciona como enlace entre el documento y el estilo, especificando los elementos que se van a ver afectados por esa declaración. La declaración es la parte de la regla que establece cuál será el efecto. En el ejemplo anterior, el selector h1 indica que todos los elementos h1 se verán afectados por la declaración donde se establece que la propiedad color va a tener el valor red (rojo) para todos los elementos h1 del documento o documentos que estén vinculados a esa hoja de estilos.

Las tres formas más conocidas de dar estilo a un documento son las siguientes:

- Utilizando una hoja de estilo externa que estará vinculada a un documento a través del elemento `<link>`, el cual debe ir situado en la sección `<head>`.
- Utilizando el elemento `<style>`, en el interior del documento al que se le quiere dar estilo, y que generalmente se situaría en la sección `<head>`. De esta forma los estilos serán reconocidos antes de que la página se cargue por completo
- Utilizando estilos directamente sobre aquellos elementos que lo permiten a través del atributo `<style>` dentro de `<body>`. Pero este tipo de definición del estilo pierde las ventajas que ofrecen las hojas de estilo al mezclarse el contenido con la presentación. [44]

### 2.6.1 CSS3

Desde un primer momento CSS intentó separar el contenido de la forma, intentar conseguir que el diseño fuera por vías diferentes que el código html, esa fue la intención inicial, que se intentó conseguir con CSS, a medida que el desarrollo web fue evolucionando, se vio que las soluciones que aportaba CSS se iban quedando escasas, y los desarrolladores, tenían que combinar técnicas y trucos, añadiendo más etiquetas HTML para conseguir el diseño que deseaban.

Es por esto que CSS tuvo la necesidad de evolucionar e incorporar nuevas funcionalidades que satisficieran las necesidades que tenían los desarrolladores, ya que el objetivo inicial, que era separar completamente la forma del contenido, estaba desapareciendo.

Fueron desarrollando nuevas versiones de CSS, en la actualidad, con la tercera versión de CSS (CSS3), se consiguen satisfacer muchas de las necesidades demandadas, y se pueden conseguir diseños elaborados, y con multitud de matices, pudiendo conseguir efectos como degradados, bordes redondeados, cambios en las fuentes utilizadas etc. [45]



Algunas de las novedades incorporadas en CSS3 se nombran a continuación: [46]

- Colores transparentes: ahora es más sencillo aplicar transparencias a objetos.
- Bordes redondeados: se pueden añadir bordes redondeados.
- Sombras: añadir sombras a cualquier caja
- Web fonts: por fin se podrán visualizar nuevas tipografías aunque el cliente no las tenga instaladas.
- Fondos múltiples: utilizar varias imágenes de fondo en un mismo elemento.
- Degradados.
- Rotar textos: se podrá rotarlos en cualquier ángulo
- Transiciones: permiten cambiar de un valor a otro marcando un tiempo y creando movimiento.

## 2.7 Comparación y elección

### 2.7.1 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 elección de la base de datos, se ha optado por la elección 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.

### 2.7.2 Servicio web

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



## CAPÍTULO 2

- 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 [47].

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: Descripción técnica del usuario**

En este apartado se realizará una descripción técnica de la web 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 web. Después con ayuda de diagramas de flujo se explicarán cada de las funcionalidades de la web. 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 que se ha utilizado así como las relaciones entre tablas.

### **3.1 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.

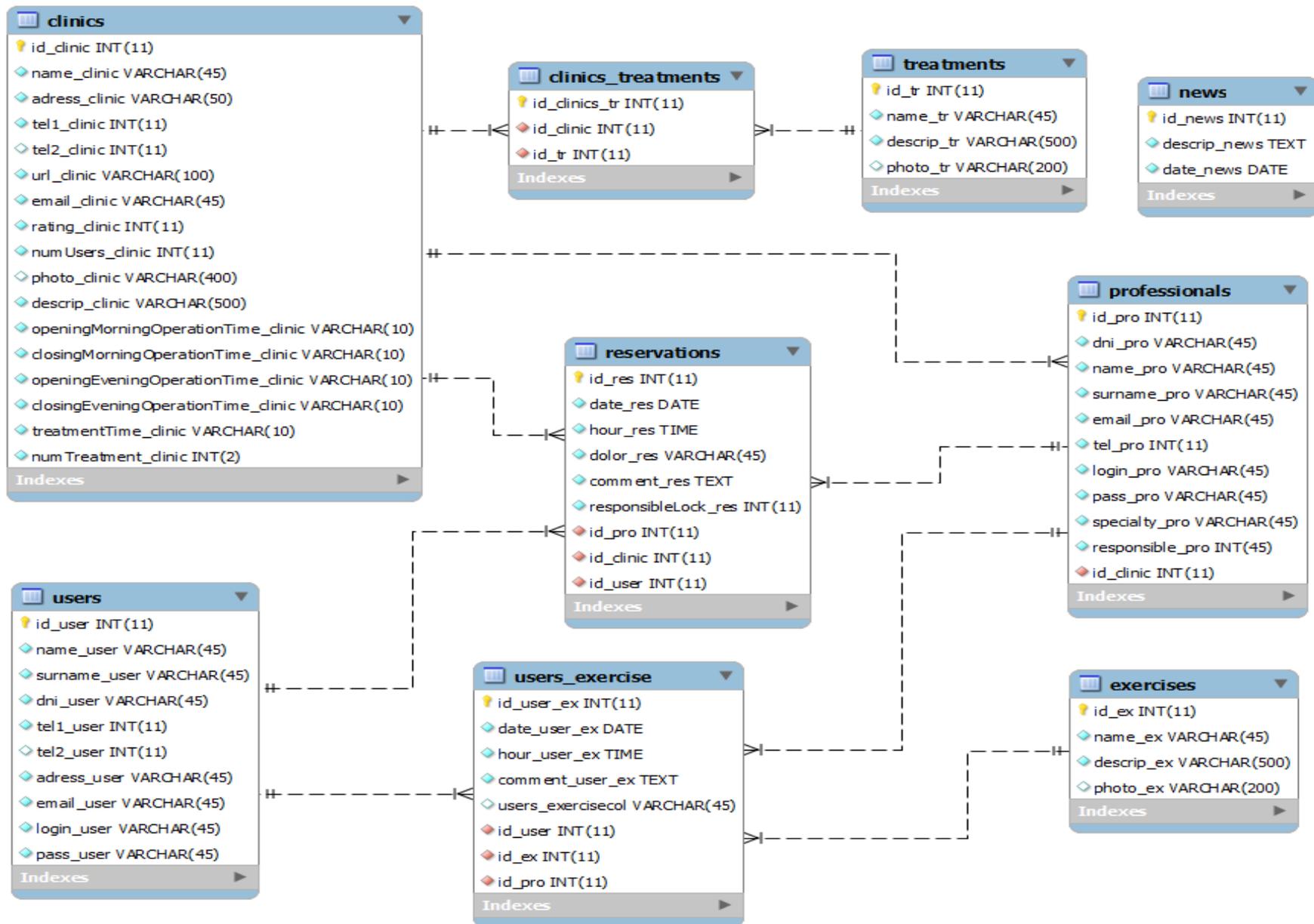


Figura 4. Estructura de la base de datos.

### 3.1.1 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.
- tel1\_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.



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

### 3.1.2 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.



## CAPÍTULO 3

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

### 3.1.3 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

### 3.1.4 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.
- 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 irrepitable, 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

### 3.1.5 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 irrepitable.
- 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.



## CAPÍTULO 3

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

### 3.1.6 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 está 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



### 3.1.7 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.



## CAPÍTULO 3

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

### 3.1.8 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.



- 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

### 3.1.9 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 número 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



## CAPÍTULO 3

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

### 3.2 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.

#### 3.2.1 Clinics y 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.

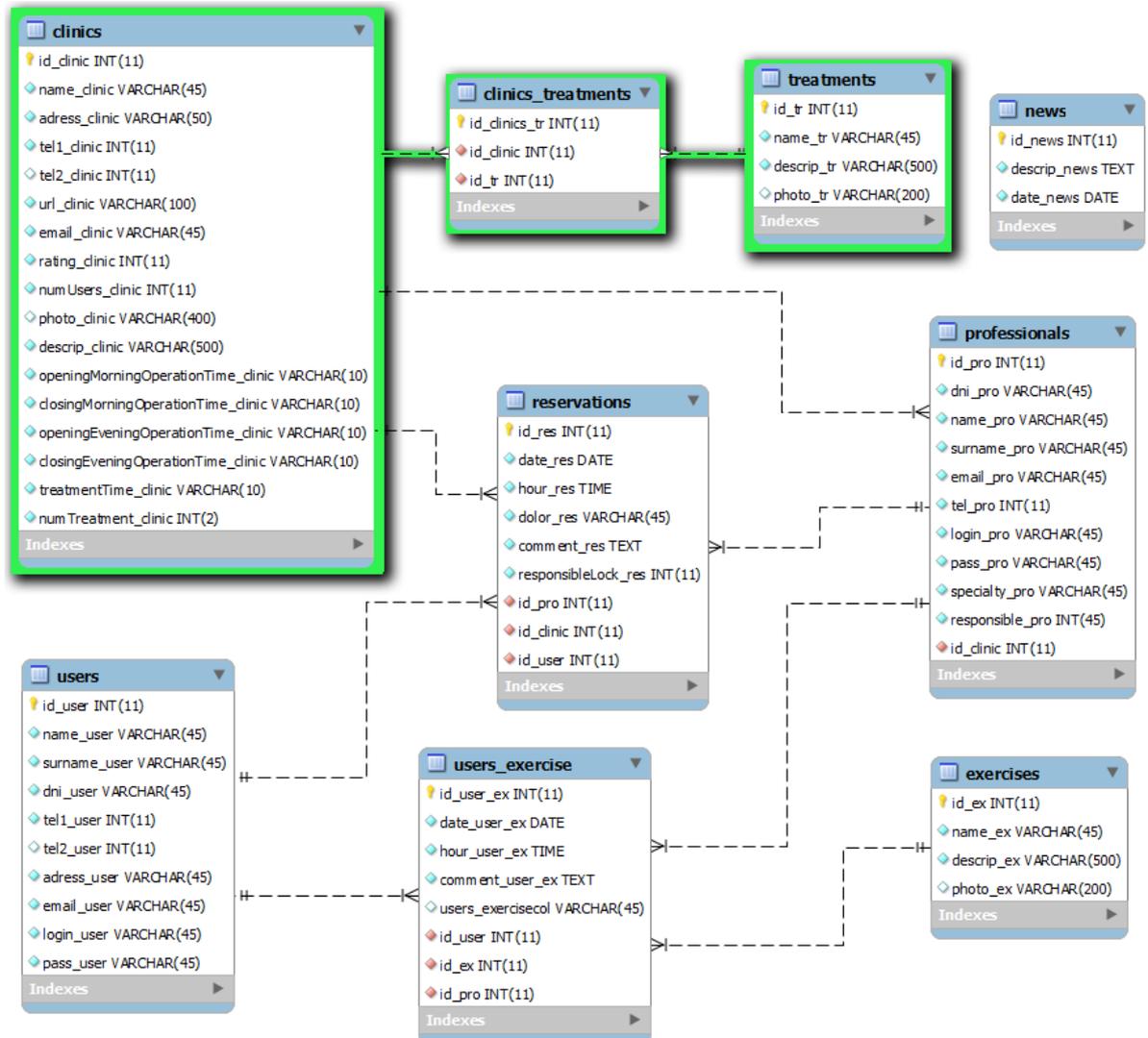


Figura 5. Relación entre la tabla clinics y la tabla tretaments (Verde).

### 3.2.2 Professionals, Exercises y 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.



## CAPÍTULO 3

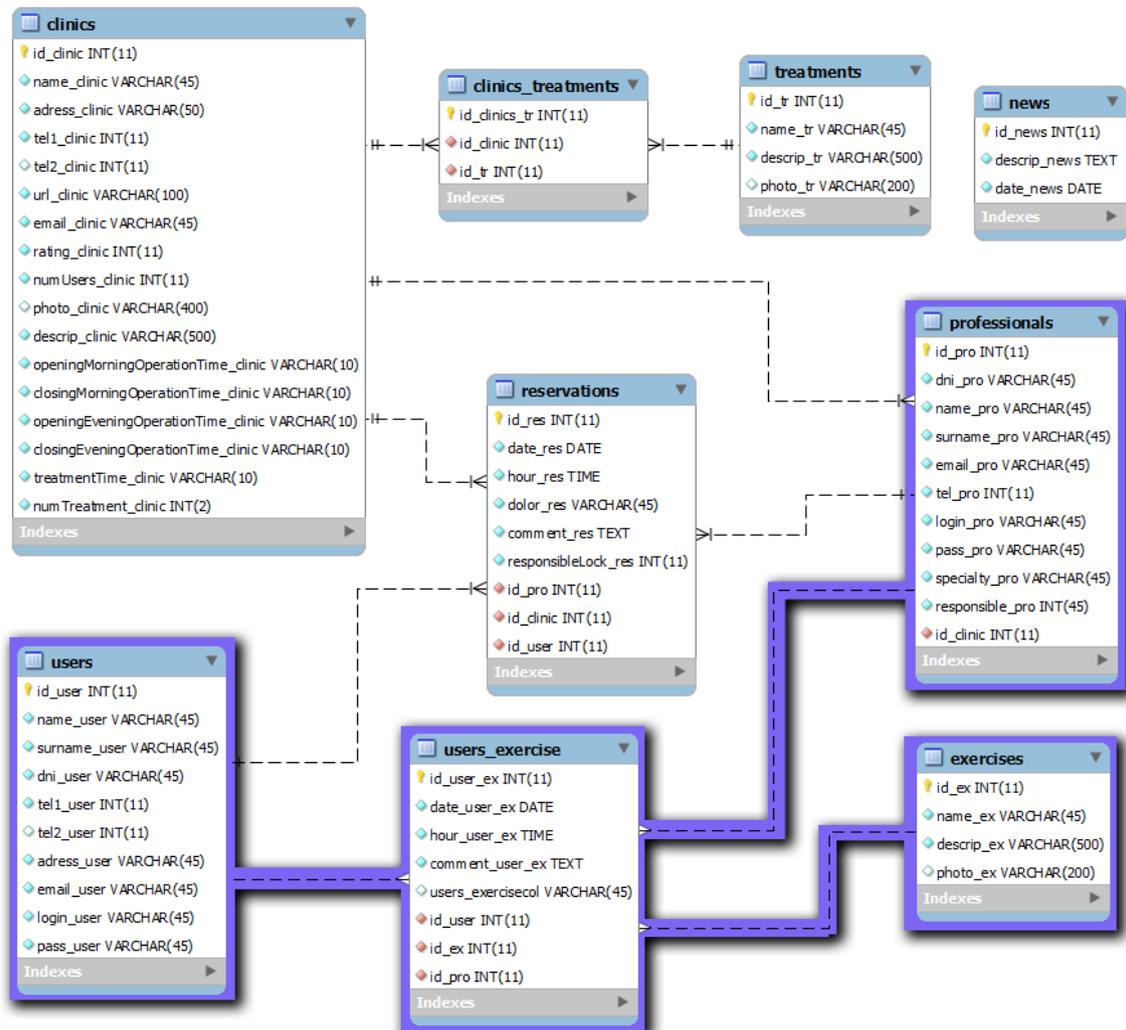


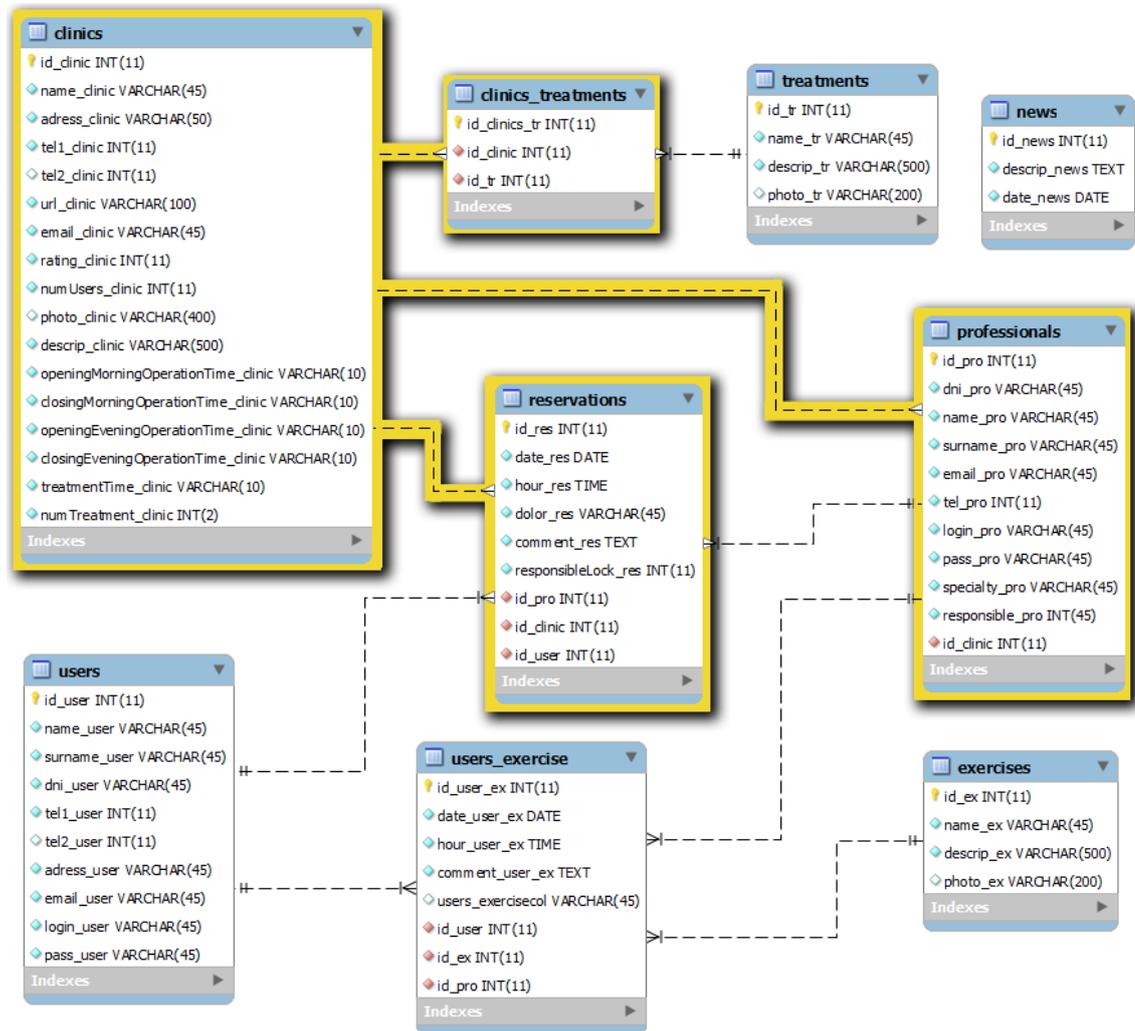
Figura 6. Relación entre las tablas professionals, exercises y users (Azul).

### 3.2.3 Clinics, Treatments, Reservations and 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 7.** Relación entre las tablas professionals, clinics, treatments y reservations (Amarillo).

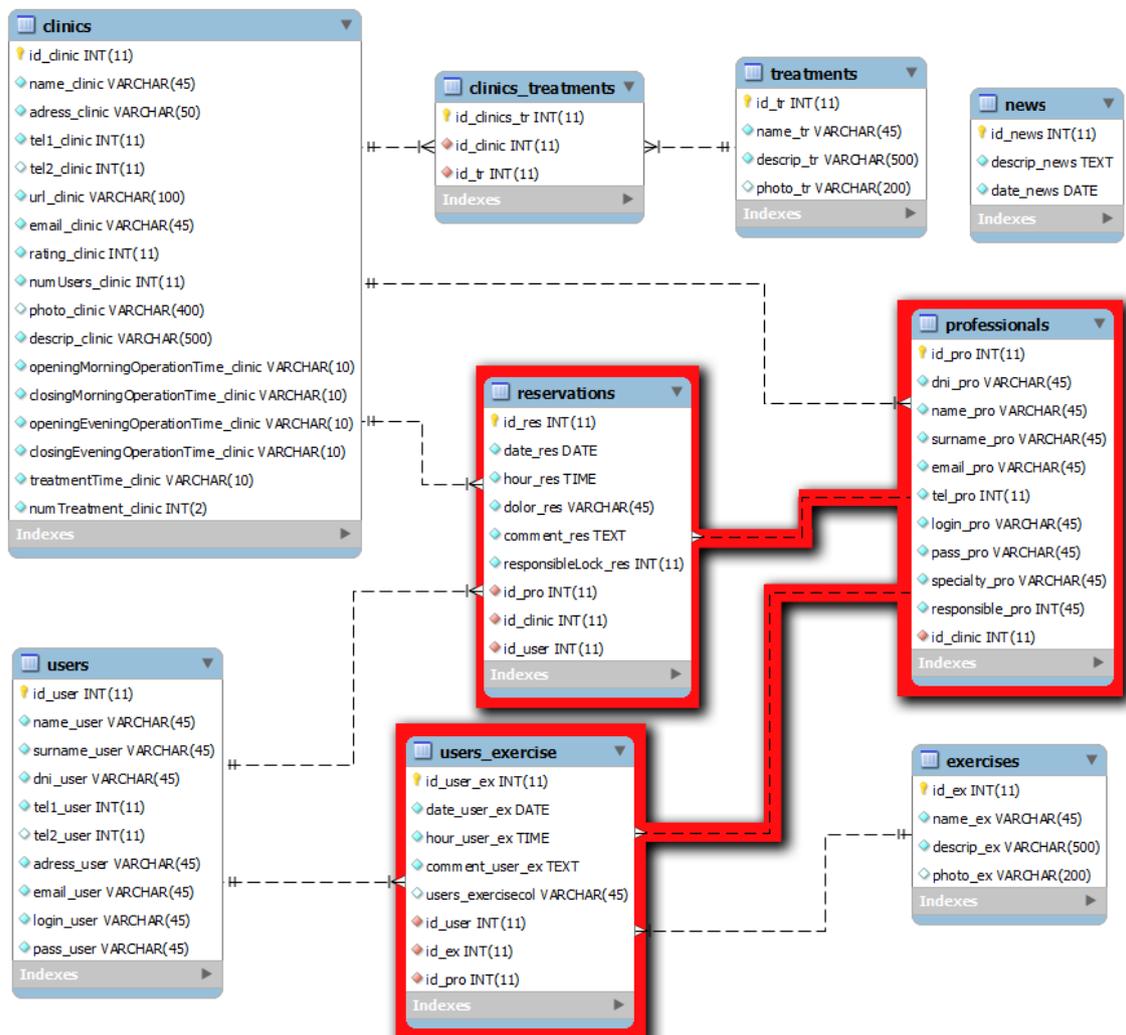
### 3.2.4 Professionals, Reservations y Users\_Exercise

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.



## CAPÍTULO 3



**Figura 8.** Relación entre las tablas professionals, reservations y users\_exercise (Rojo).

### 3.2.5 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.

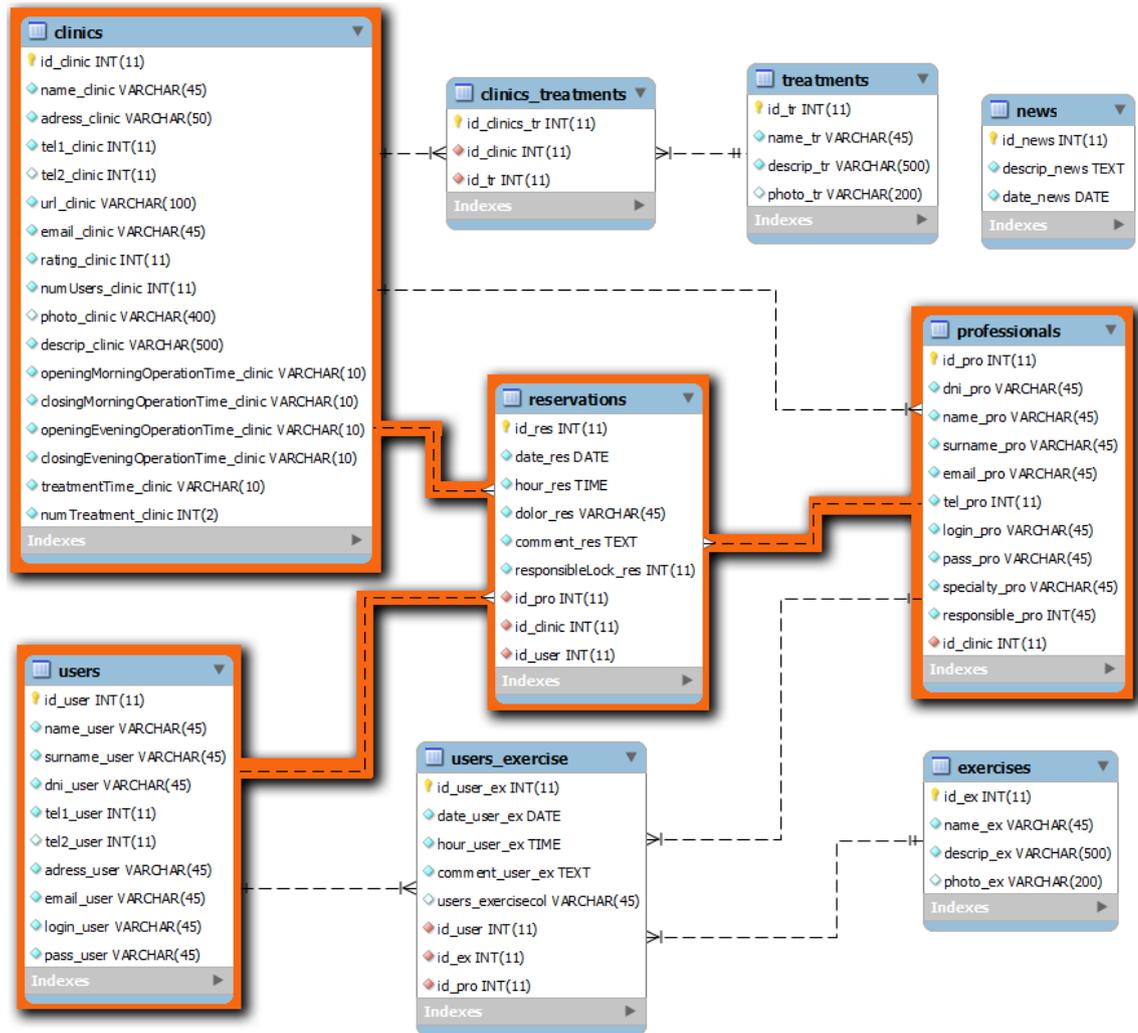
Una vez que se realiza la reserva, esta es gestionada por el encargado de la clínica y asignada a un profesional. Para realizar esta asignación necesitaremos el último campo (id\_pro), para saber a qué profesional le ha sido asignada la reserva.

## DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL USUARIO



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.



**Figura 9.** Relación entre las tablas professionals, reservations, users y clinics (Naranja).



### 3.3 Descripción de funcionalidades

En este apartado se va a describir las funcionalidades internas de la Web. Para ello, se tomarán como apoyo diagramas de flujo de la web. Para cada pantalla se mostrará un esquema del funcionamiento interno de la web.

#### 3.3.1 Inicio

Cuando el usuario ingresa en la página principal de la web, lo primero que ve es la página de inicio, donde se mostrará una lista con las últimas noticias y tratamientos que disponibles en las clínicas, el sistema buscará estos datos en la base de datos y se los mostrará al usuario página *index.php*.

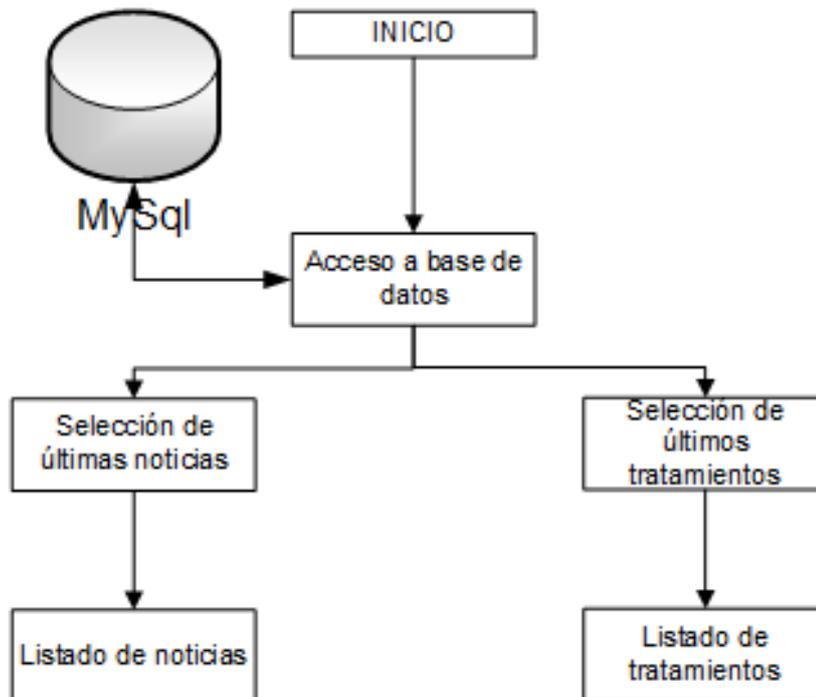


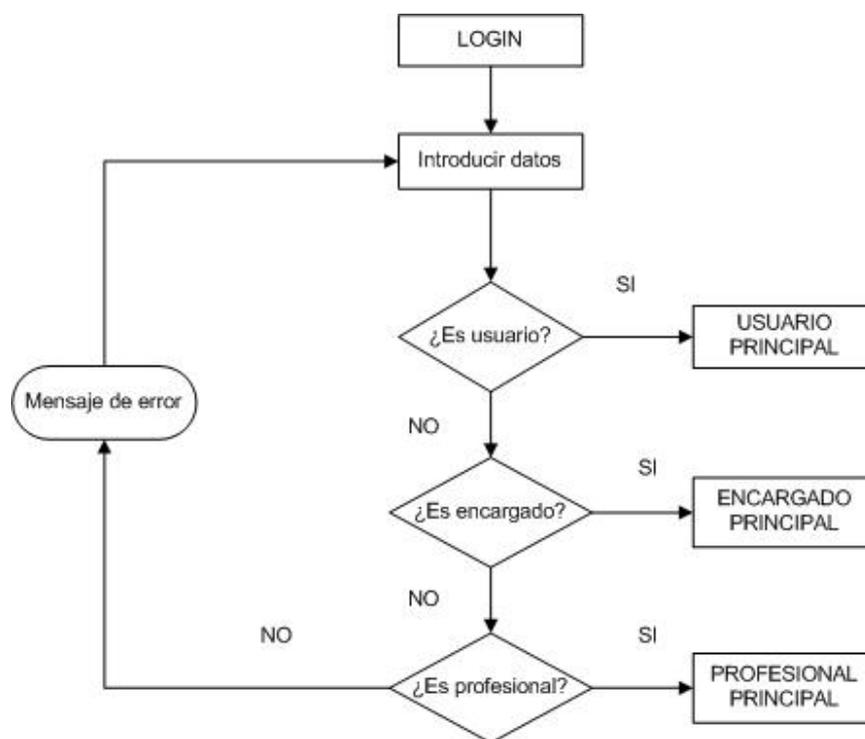
Figura 10. Diagrama de flujo de *inicio*



### 3.3.2 Login.

En la siguiente figura se ve el diagrama de flujo de la funcionalidad de Loguearte. En esta página se pedirá al usuario que introduzca sus datos de acceso (usuario y contraseña). Una vez introducido los datos, el programa se encarga de comprobar esos datos con la base de datos. Primero mira en la tabla de *users*, si los datos corresponden con algún usuario registrado en la aplicación, se pasaría a la página *usuarioPrincipal.php*. En el caso de no encontrar ninguna coincidencia en la tabla de *users*, el programa realiza la misma acción con la tabla *professionals* y si encuentra alguna coincidencia saltaría a la página *profesionalPrincipal.php*. Por último, sino es un profesional, el programa miraría si es un encargado, de acuerdo a lo mencionado en los apartados anteriores donde se menciona las variables de las tablas de la base de datos, el programa mira tan bien en la base de datos la tabla de *professionals*, pero en este caso atendiendo a las filas en las que la variable *responsable\_lock* esté a 1 (ver apartado 4.1).

Una vez recorridas las tablas, si el programa no encuentra ninguna coincidencia en ellas, o alguno de los campos (usuario o contraseña) no han sido introducidos, la aplicación mostrará un mensaje de error por pantalla con un aviso de que los campos introducidos no son correctos.



**Figura 11.** Diagrama de flujo de la sección *loguearte*



### 3.3.3 Registrar

En este apartado se comentará la funcionalidad de la opción Registrarse. Una vez pulsado el botón Registrarse desde la barra de menú de la página, se pedirá introducir una serie de campos necesarios para el registro. De todos los campos que se piden hay 5 campos obligatorios (Nombre, Apellidos, DNI, Login y Password). La primera acción del programa es comprobar si los campos obligatorios para el registro están introducidos, en caso de no estar se mostraría un mensaje de error en el que se informa de que no todos los campos están introducidos y se recargará de nuevo la página de registro

Si los campos obligatorios están introducidos, la aplicación pasa a comprobar si el Login que ha usado el paciente para la aplicación existe o no ya en la tabla *users* de la base de datos. Si existe, se muestra por pantalla un mensaje advirtiéndolo del error que ha surgido (Login ya existente); en el caso de que el Login estuviera libre, el programa procederá a la inserción del paciente en la base de datos y se mostraría de nuevo página de Login para que el nuevo usuario pueda proceder con el logueo.

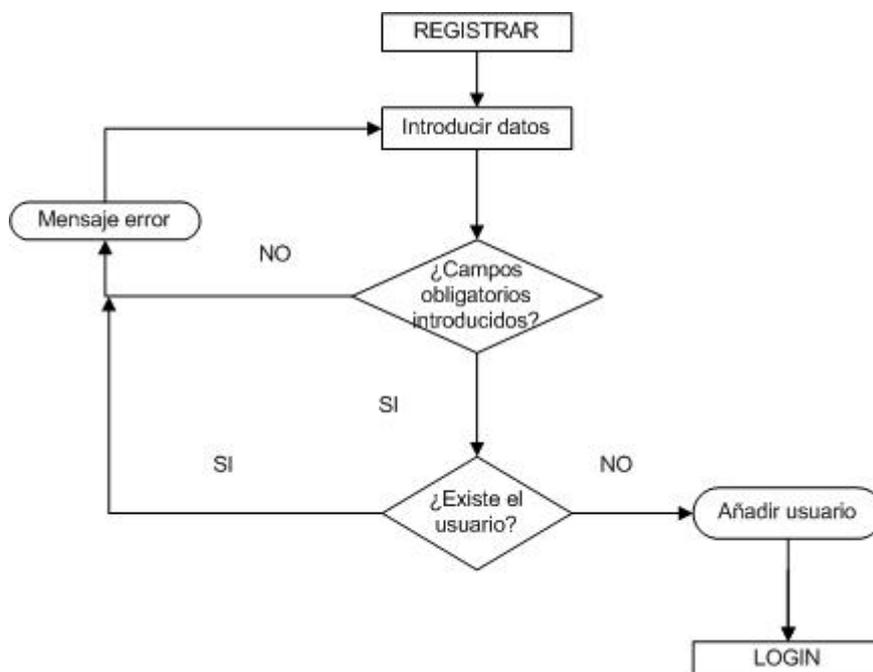
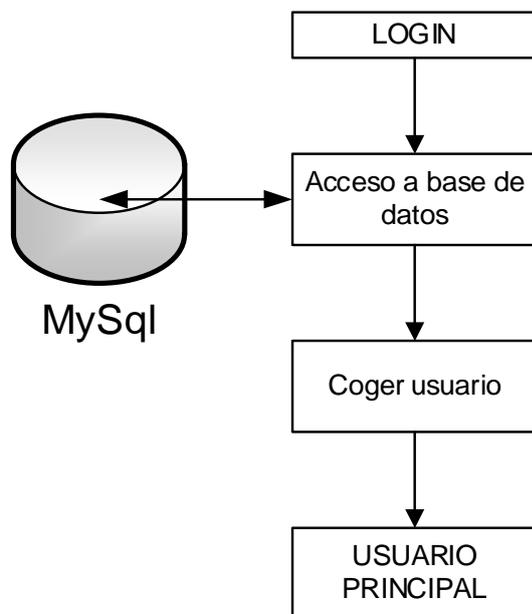


Figura 12. Diagrama de flujo de la sección *registrarse*.



### 3.3.4 Usuario Principal

Cuando el paciente se loguea, el programa accederá a la base de datos, cogerá los datos del paciente y cargará la página *usuarioPrincipal.php*



**Figura 13.** Diagrama de flujo de la sección *usuario*

Cuando se accede como paciente a la Web, la primera página que se muestra al usuario es *usuarioPrincipal.php*. Navegando por la barra superior de menús, el paciente puede ver las clínicas que están registradas en la base de datos y puede reservar cita en cualquiera de ellas. El paciente también puede ver los ejercicios que el fisioterapeuta que le ha sido asignado le ha mandado realizar y tiene un botón, el cual permite al paciente ver las reservas que tiene pendientes, así como una opción para contactar con la clínica pulsando el botón contactar. Por último el paciente puede cerrar sesión y será llevado a la página de Login.



## CAPÍTULO 3

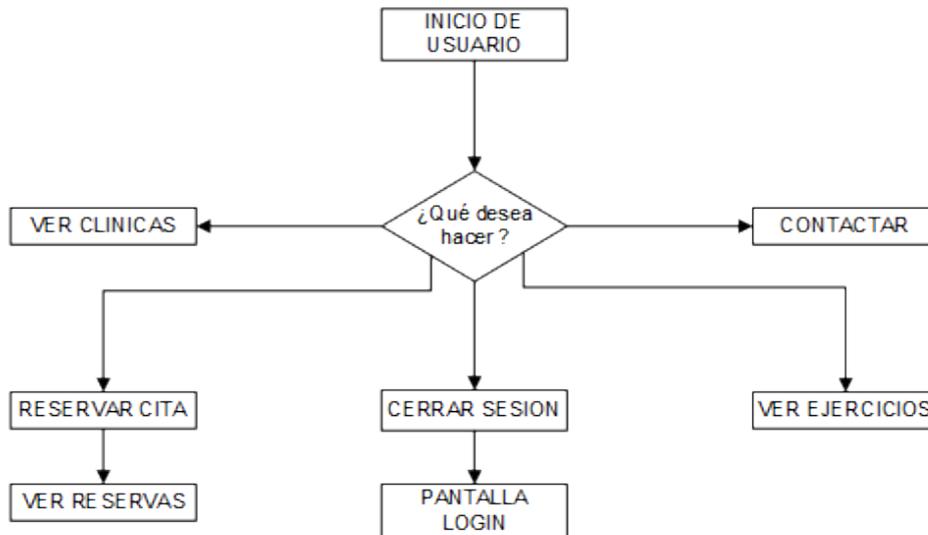
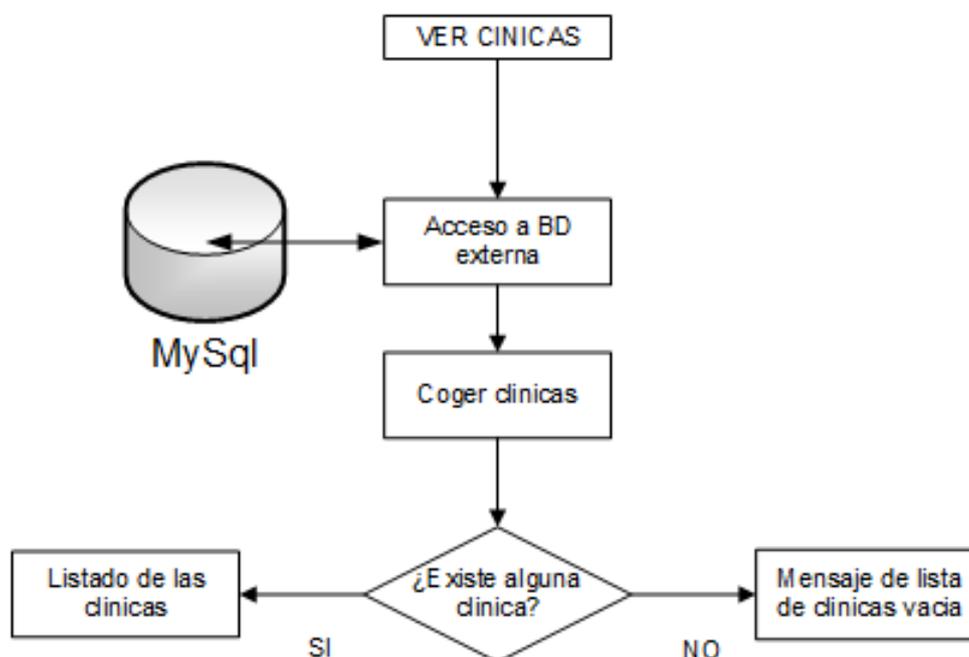


Figura 14. Diagrama de flujo de la sección *usuario*

### 3.3.4.1 Ver Clínicas

Cuando el paciente accede a esta página, el programa accede a la tabla *clinics* de la base de datos. Una vez recogido los datos de la tabla *clinics*, se comprueba si la tabla contiene alguna clínica. En el caso de no haber ninguna clínica se mostrará por pantalla un mensaje de que no hay clínicas disponibles. Si hay clínicas en la base de datos aparecerá una pantalla con la lista de las clínicas.



**Figura 15.** Diagrama de flujo de la funcionalidad *ver clínicas*.

### 3.3.4.2 Reservar

Cuando el usuario desea realizar una reserva, pulsará el botón reservar de la barra de menús, y rellenará el formulario, con la fecha y hora a la que desea reservar, una vez realizado este proceso, el sistema recoge los datos y los procesa, a continuación se describe detalladamente el proceso que sigue el sistema.

Cuando el paciente ve el resumen de la reserva, al dar botón de Consultar, la aplicación recogerá los datos de la fecha y la hora.

Primero comprueba si la fecha que ha introducido existe y si es posterior a la actual. En el caso de que no se cumpliera, se actualizan los valores a los actuales en el momento de la consulta.

Una vez comprobado el día, se comprueba que la clínica tenga definido su horario, en el caso de no tener definido el horario, se actualizan los valores de la clínica a los valores por defecto (10:00-14:00, 17:00-20:30).

Después se comprueba si el día escogido por el usuario cae en fin de semana (contando desde el viernes al cierre de la clínica) y en ese caso se llamaría



## CAPÍTULO 3

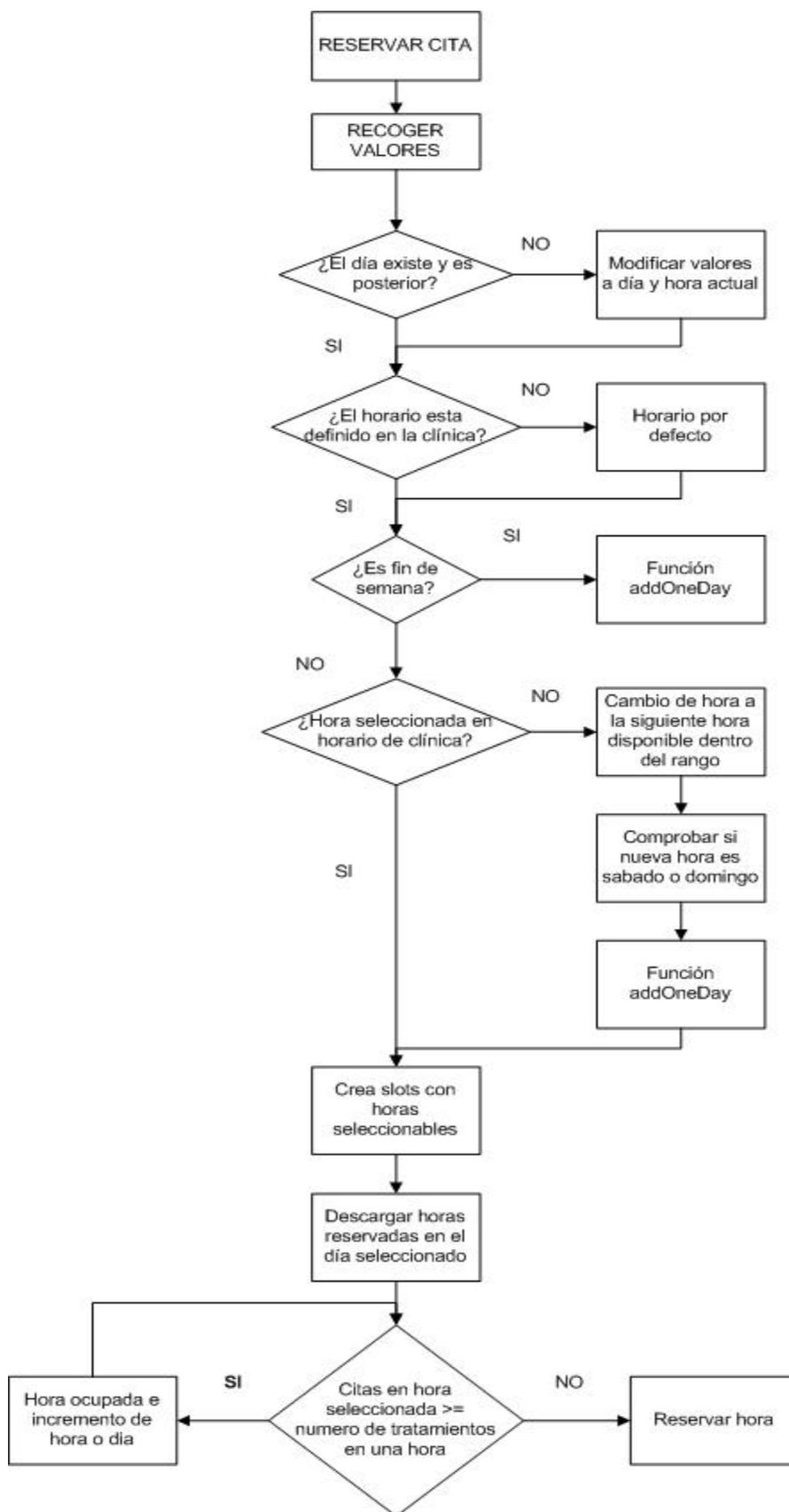
a la función `addOneDay` las veces necesarias para poner el día en la siguiente hora disponible a partir del siguiente lunes.

Comprobado el día se pasa a mirar la hora, y la hora de la cita tendrá que estar dentro de la franja horaria de apertura y cierre de la clínica definida en los pasos previos. En el caso de que no entre en el rango se procederá al cambio de la hora al siguiente rango disponible con la consecuente comprobación de si es fin de semana.

Después, con la información recogida al principio del archivo sobre la clínica seleccionada, se crea un array con slots en función del horario de apertura y cierre de la clínica y el tiempo que conlleva cada tratamiento. Este array fijará las horas que se pueden reservar y cada cuanto tiempo.

A continuación se genera otro array de slots en el que se ponen a un las horas que están ocupadas. Esto también va en función del número de tratamientos que la clínica pueda realizar a la vez. Por ejemplo si la clínica cuenta con tres fisioterapeutas, a una misma hora, podrán reservar en esa misma clínica 3 pacientes diferentes, y hasta que no se llenen las tres, el slot no se pondrá a 1, con lo cual indicará que sigue libre al menos una cita más en esa hora.

Esta última funcionalidad se hace gracias a un bucle en función de la variable `numTr` que está definida en el apartado 4.1 cuando se mencionan las variables de la base de datos. Por último, si según la información del array, hay sitio libre, se procede con la reserva de la cita, actualizando la tabla `reservations` en la base de datos; y si por el contrario no está disponible, se procede a incrementar la hora o el día en caso de que fuera necesario.





## CAPÍTULO 3

Figura 16. Diagrama de flujo de la funcionalidad *reservar cita*.

### 3.3.4.2.1 Mis Reservas

Dentro de las opciones del menú reservar, existe la opción de ver las reservas que ha realizado el paciente, pulsando el botón “IR A MIS RESERVAS”, cuando este sea pulsado el sistema accederá a la base de datos del sistema y cargará de la tabla *reservations*, las reservas cuyo *id\_user* sea igual al *id\_user* del paciente que se ha logueado en la Web, por lo que aparecerá una lista con todas las reservas efectuadas, el usuario podrá anular cualquier reserva pulsando el botón “ANULAR CITA”, cuando se pulse aparecerá una pantalla de confirmación, si finalmente se anula la reserva, el sistema volverá a acceder a la base de datos a través de una consulta, indicando que se borre de la tabla *reservations*, la reserva cuyo *id\_res* es el que se pasa como parámetro cuando pulsamos el botón “ANULAR CITA”, de la lista reservas del paciente.

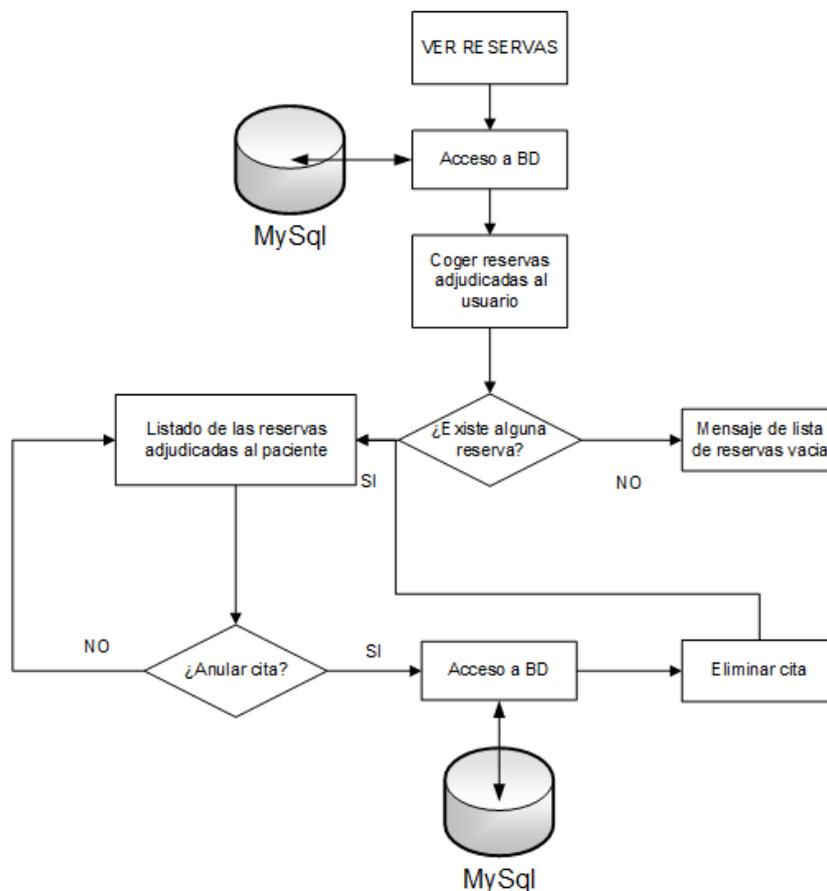


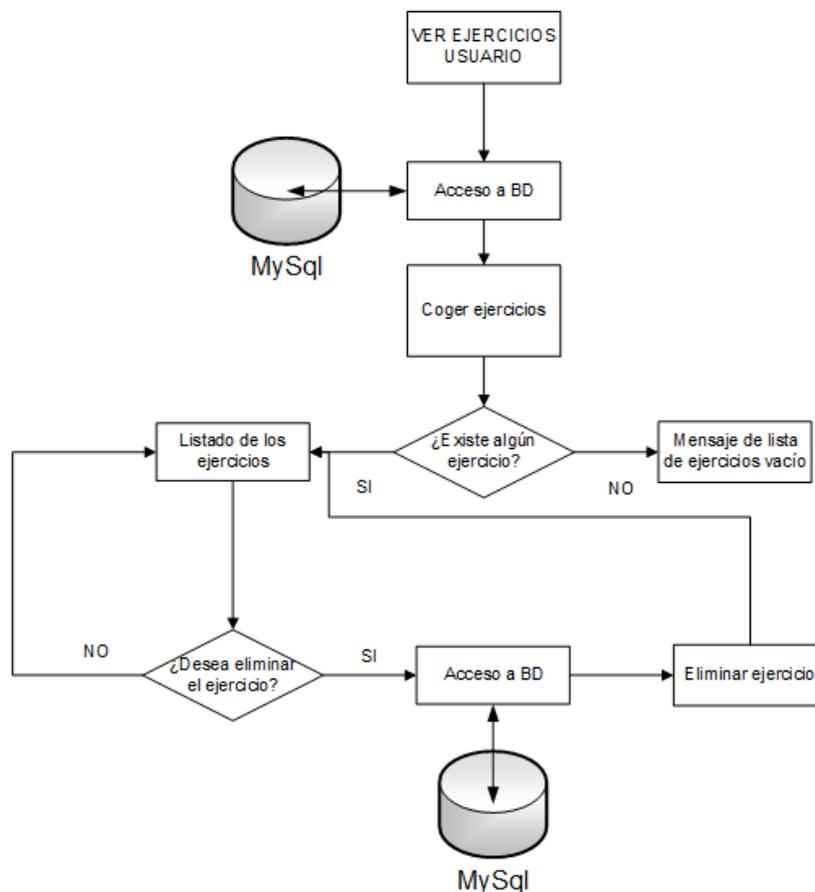
Figura 17. Diagrama de flujo de funcionalidad de *ver reservas usuario*.



### 3.3.4.3 Lista de Ejercicios

Lo primero que realiza el sistema al pulsar el botón “EJERCICIOS” de la barra de menú es acceder a la base de datos y obtener la lista de ejercicios que han sido previamente adjudicados al paciente, en el caso de que no se le haya adjudicado ninguno, el sistema mostrará por pantalla un mensaje avisando que la lista está vacía porque no hay ningún ejercicio asignado al paciente. Si por el contrario sí que hay algún ejercicio asignado se mostrará la lista de todos los ejercicios que el paciente tiene asignados.

Si el usuario desea eliminar cualquiera de los ejercicios de la lista, podrá hacerlo, pulsando el botón “ELIMINAR”, el sistema cargará una página con un mensaje de confirmación de eliminación, si se confirma la eliminación de tal el ejercicio, el sistema borrará de la tabla *users\_exercise*, el ejercicio seleccionado.



**Figura 18.** Diagrama de flujo de la funcionalidad de *ver ejercicios*.



### 3.3.4.4 Contactar

Si el usuario desea contactar con la clínica se hará por medio del botón “CONTACTAR” de la barra de navegación de la web, una vez dentro de esta opción el usuario rellenará los datos necesarios y gracias a la función *mailto*, el sistema cargara la información recogida a través del formulario y abrirá el cliente de correo electrónico predeterminado que tenga instalado el usuario en su ordenador.

### 3.3.5 Profesional Principal

Cuando el usuario se loguea como profesional, el sistema utilizará el algoritmo realizado en PHP, para identificar si el profesional está almacenado en la base de datos del sistema, si lo encuentra, es que el profesional está registrado, y por lo tanto puede acceder a su contenido personal en la web, una vez que algoritmo encuentra al profesional, devuelve el id que le identifica (*id\_pro*), este id es utilizado, por la web para mostrar el contenido personalizado de cada profesional.

Después de realizar este proceso correctamente el sistema cargará la página *profesionalPrincipal.php*, que es exactamente igual que la página de inicio, donde aparecerá la información de las últimas noticias y tratamientos de las clínicas.

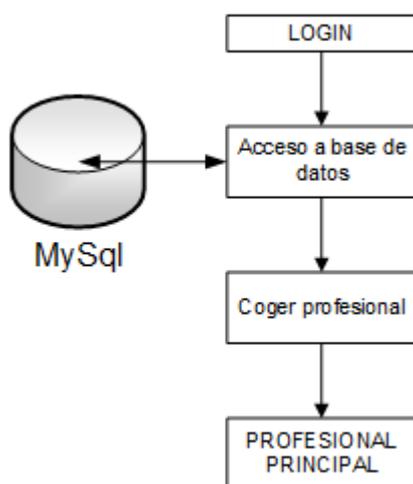
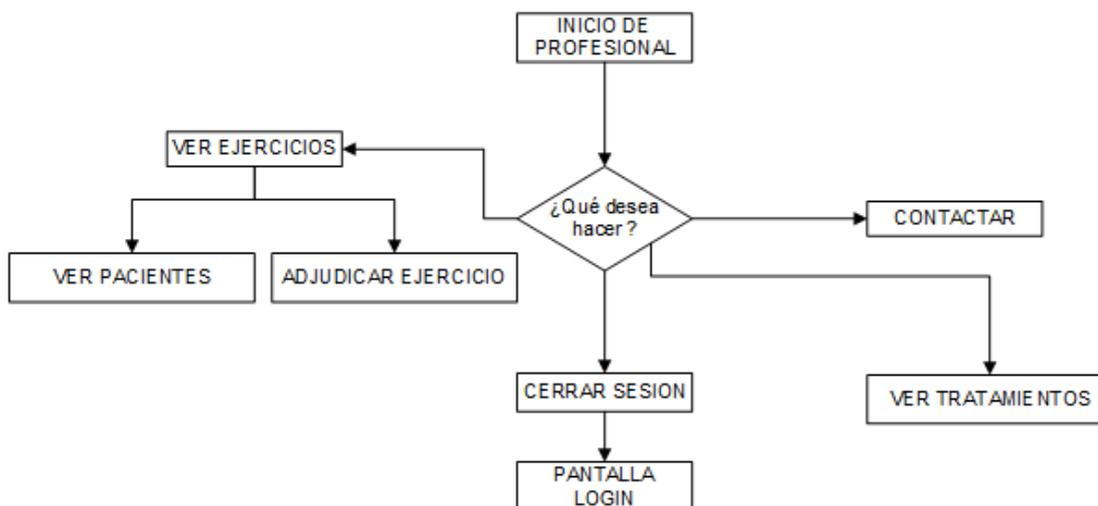


Figura 19. Diagrama de flujo de funcionamiento de la sección *profesional*



Una vez que el profesional ha accedido correctamente a la página de inicio podrá realizar varias tareas, para acceder a las mismas, se realizara mediante la barra de navegación situada en la parte superior de la Web, a continuación se describe a través de un diagrama de flujo las diferentes actividades que el profesional puede realizar, más adelante se describirán con profundidad cada una de las actividades.



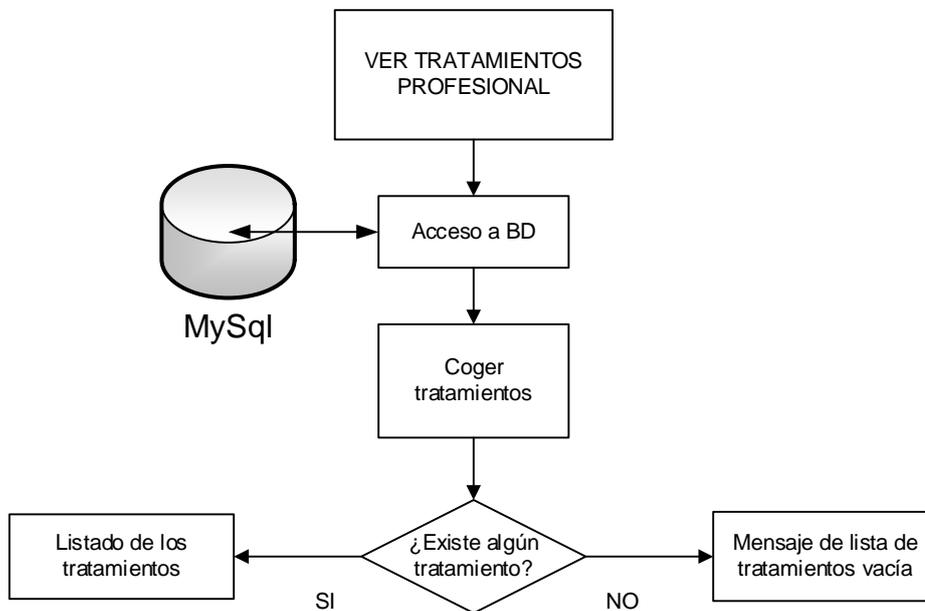
**Figura 20.** Diagrama de flujo de la sección *profesional*

### 3.3.5.1 Tratamientos

Cuando el profesional presione el botón tratamientos de la barra de navegación, el sistema hará una petición a la base de datos, enviando como parámetro el *id\_pro* del profesional que se ha logueado, con este id, el programa buscará en la tabla *clinics\_treatments*, todos los tratamientos cuyo *id\_pro* coincida con el *id\_pro* del profesional logueado, y mostrará una lista con todos los tratamientos de la clínica, a continuación se describirá esta acción mediante un diagrama de flujo explicativo



## CAPÍTULO 3



**Figura 21.** Diagrama de flujo de la funcionalidad *ver tratamientos*

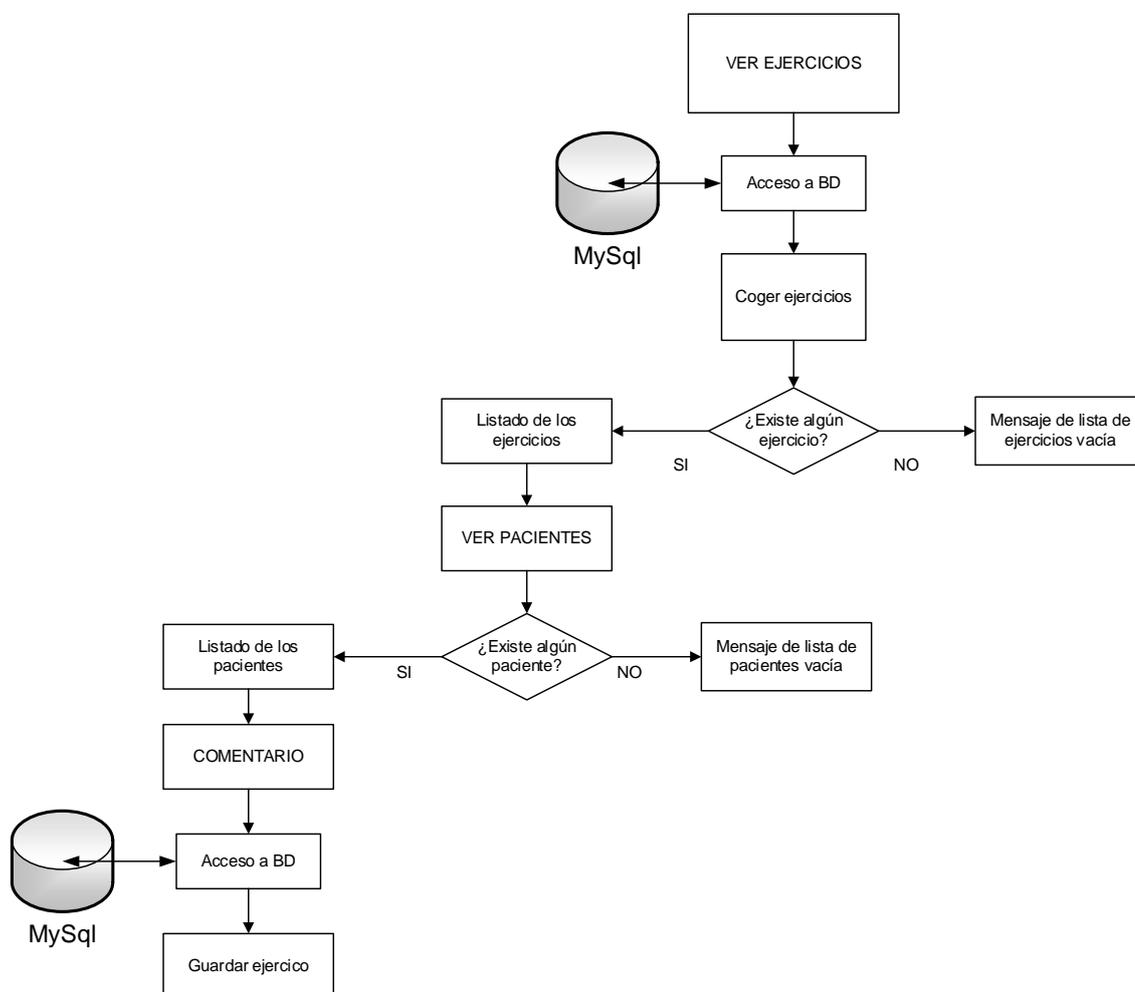
### 3.3.5.2 Ejercicios

En esta sección a la que el profesional puede acceder pulsando sobre el botón ejercicios de la barra de navegación, el profesional podrá tanto asignar, como borrar cualquier ejercicio a uno de los pacientes que le hayan sido asignados previamente por el encargado de la clínica. Lo primero que aparece cuando se accede a esta sección es la lista de ejercicios almacenados en la base de datos, es decir el sistema hará una petición mediante un archivo php indicando que se devuelvan todos los ejercicios almacenados en la base de datos.

Una vez ya que aparece la lista se puede asignar cualquier ejercicio a uno de los pacientes mediante dos formas:

Pulsando sobre el botón ver pacientes, el sistema realizará una consulta a la base de datos pasando como parámetro el *id\_pro*, en esta consulta se buscará en la tabla *reservations*, todas las reservas cuyo *id\_pro* coincida con el *id\_pro* del profesional logueado pasado como parámetro en la consulta, una vez finalizado el proceso, el sistema devolverá la lista de pacientes asignados al profesional.

Una vez que se obtiene la lista de pacientes, pulsando el botón comentario, se añade un comentario indicando cualquier sugerencia que quiera añadir el profesional (como realizar de forma correcta el ejercicio, número de repeticiones...), una vez realizado este proceso, el sistema guarda en la tabla *users\_exercise* el ejercicio con el comentario indicado por el profesional.



**Figura 22.** Diagrama de flujo de la funcionalidad *ver ejercicios*

Pulsando el botón “ADJUDICAR” ejercicio en el menú de ejercicios el sistema hará una petición a la base datos, pasando como parámetro el *id\_pro*, el sistema buscará en la tabla *reservations* todas las reservas cuyo *id\_pro* coincida con el *id\_pro* pasado como parámetro, y mostrará una lista con todos los pacientes que hayan sido asignados al profesional.

Una vez aquí, el profesional puede realizar dos tareas diferentes, pulsando el botón *ver*, el sistema cargará la lista de ejercicios que le hayan sido asignado al paciente, es decir buscará en la tabla *users\_exercise* todos los ejercicios cuyo *id\_user*

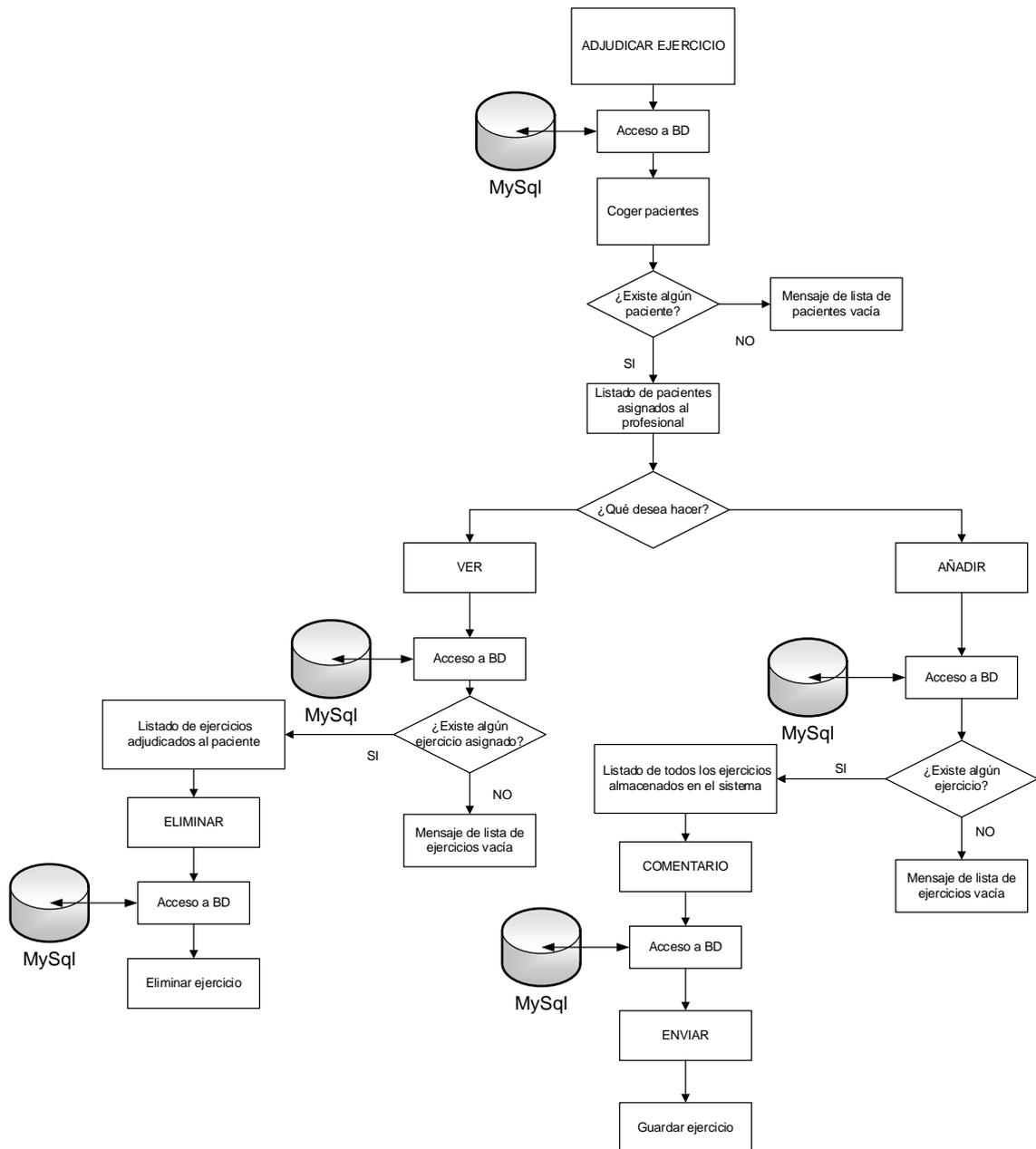


## CAPÍTULO 3

coincida con el *id\_user* que se pasa como parámetro al elegir uno de los pacientes de la lista.

Dentro de este submenú el profesional podrá eliminar cualquiera de los ejercicios pulsando el botón “ELIMINAR”, el sistema cogerá el *id\_user* y el *id\_ex* y realizara una consulta a la base de datos indicándole que borre el ejercicio de la tabla *users\_exercise* que coincida con el *id\_user* e *id\_ex* que se hayan pasado como parámetro.

La otra tarea que puede realizar el profesional es asignar un nuevo ejercicio al paciente, pulsando el botón “AÑADIR”, en este proceso el sistema cargará la lista completa de ejercicios y guardara el *id\_user* del paciente, una vez que aparezca la lista con los ejercicios, pulsando sobre el botón “COMENTARIO”, el profesional podrá añadir un comentario con las indicaciones necesarias sobre el ejercicio, cuando lo haya hecho, y pulse sobre el botón “ENVIAR”, el sistema cogerá el *id\_user* del paciente seleccionado y el *id\_ex* del ejercicio y realizando una consulta a la base de datos guardará en la tabla *users\_exercise* el ejercicio seleccionado.



**Figura 23.** Diagrama de flujo de la funcionalidad *adjudicar ejercicio a paciente*

### 3.3.5.3 Contactar

Si el profesional desea contactar con la clínica se hará por medio del botón “CONTACTAR” de la barra de navegación de la web, una vez dentro de esta opción el profesional rellenará los datos necesarios y gracias a la función *mailto*, el sistema



## CAPÍTULO 3

cargará la información recogida a través del formulario y abrirá el cliente de correo electrónico predeterminado que tenga instalado el usuario en su ordenador.

### 3.3.6 Encargado Principal

Cuando el usuario se loguea como encargado, el sistema utilizará el algoritmo realizado en PHP, para identificar si el encargado está almacenado en la base de datos del sistema, si lo encuentra, es que el encargado está registrado, y por lo tanto puede acceder a su contenido personal en la web, una vez que algoritmo encuentra al encargado, devuelve el id que le identifica (*id\_en*), este id es utilizado, por la web para mostrar el contenido personalizado de cada encargado.

Después de realizar este proceso correctamente el sistema cargará la página *encargadoPrincipal.php*, que es exactamente igual que la página de inicio, donde aparecerá la información de las últimas noticias y tratamientos de las clínicas.

Hay una serie de características que incorpora la página sólo disponibles para los usuarios con privilegios de encargado, a continuación se explicarán cada una de estas características apoyadas con un diagrama de flujo para ver su funcionamiento.

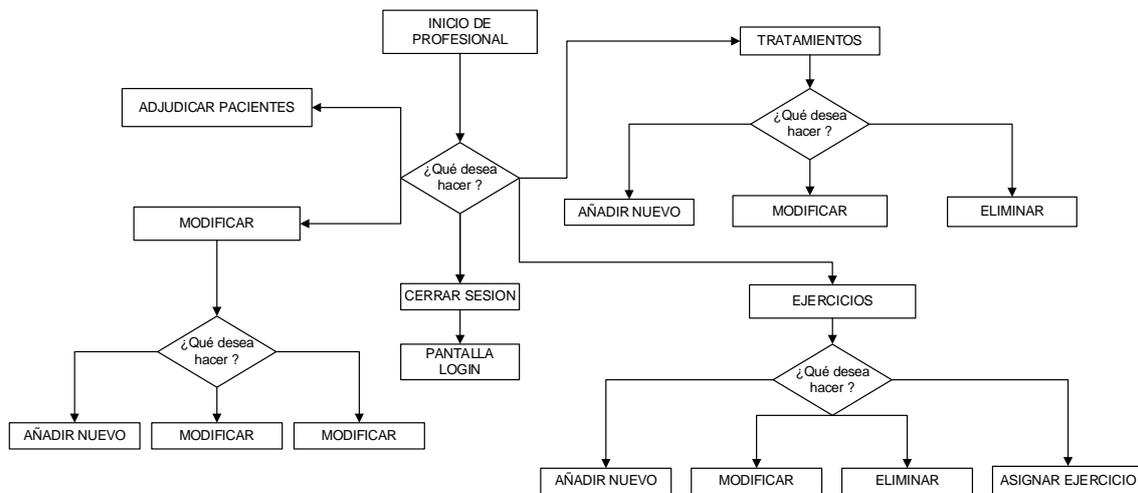


Figura 24. Diagrama de flujo de la sección *encargado*

#### 3.3.6.1 Pacientes

El encargado podrá acceder a esta sección por medio de la barra superior de navegación pulsando el botón “PACIENTES”, una vez dentro de este menú el encargado podrá gestionar todas las reservas que los usuarios han efectuado, sólo aparecerán las reservas de la clínica al que pertenece el encargo.

## DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL USUARIO



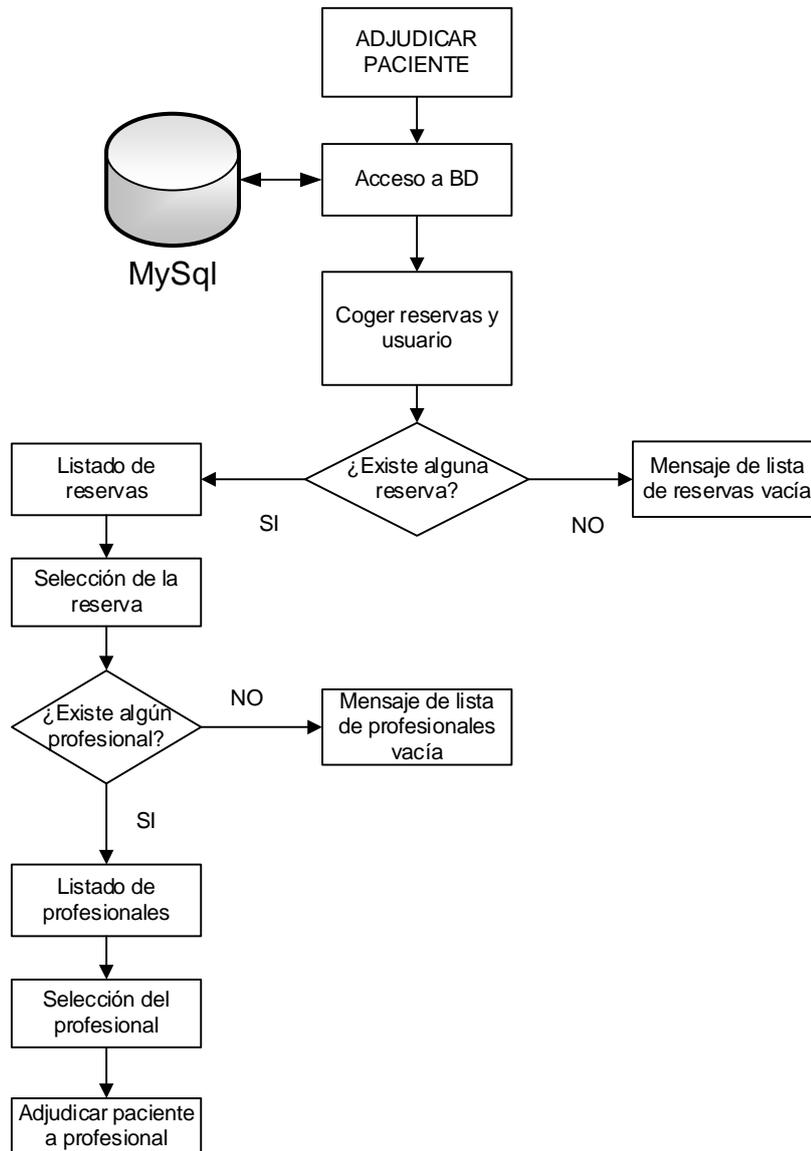
Una vez aquí dentro, el encargado asignará una reserva pulsando el botón “VER PROFESIONALES”, una vez aquí el sistema, por medio de una consulta, mostrará la lista de profesionales de la clínica, es decir buscará en la tabla *professionals* todos los profesionales cuyo *id\_clinic* coincida con el *id\_clinic* de la clínica a la que pertenece el encargado, que ha sido cargado al iniciar sesión como encargado.

Una vez cargada la lista de profesionales disponibles, el encargado asignará la reserva a uno de ellos pulsando el botón “ADJUDICAR”, que aparece en la parte inferior de cada uno de ellos, después aparecerá un mensaje de confirmación de la adjudicación, cuando se confirme la adjudicación el sistema guardará insertará en el reserva el *id\_pro* correspondiente al profesional elegido por el encargado.

A continuación se describirá el proceso por medio de un diagrama de flujo



## CAPÍTULO 3



**Figura 25.** Diagrama de flujo de la funcionalidad *adjudicar paciente*

### 3.3.6.2 Ejercicios

Esta sección tiene exactamente el mismo funcionamiento que la sección de ejercicios de profesional (ver sección 4.1.1.2), pero añadiendo unas funcionalidades a las que sólo el encargado puede acceder.

El encargado además de adjudicar un ejercicio a uno de los pacientes, también podrá eliminar, modificar o añadir un nuevo ejercicio a la lista.

Para añadir un nuevo ejercicio habrá que pulsar el botón añadir “NUEVO”, dentro del menú de ejercicios, una vez aquí, y después de rellenar los campos

## DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL USUARIO



requeridos en el formulario, el sistema recogerá los datos introducidos, y hará una consulta a la base de datos indicando que inserte el nuevo ejercicio con los parámetros introducidos, una vez realizado este proceso, el ejercicio quedará almacenado en la base de datos.

Si se quiere modificar cualquiera de los ejercicios de la lista de ejercicios, se deberá pulsar el botón “MODIFICAR” situado en la parte inferior de cada ejercicio mostrado en la lista, cuando se realice esta acción el sistema cargará los datos correspondientes del ejercicio, haciendo una consulta en la base datos pasando como parámetro el *id\_ex* del ejercicio seleccionado.

Una vez aquí el encargado podrá modificar cada uno de ellos, una vez que hayan sido modificados, el sistema guardará todos los parámetros, y los modificará en la base de datos.

Por último si el encargado desea eliminar cualquier ejercicio de la lista, pulsará el botón “ELIMINAR”, igualmente situado debajo de cada ejercicio, con esta acción el sistema buscará en la tabla *exercises* el *id\_ex* que coincida con *id\_ex* del ejercicio seleccionado de la lista, y lo eliminará.



## CAPÍTULO 3

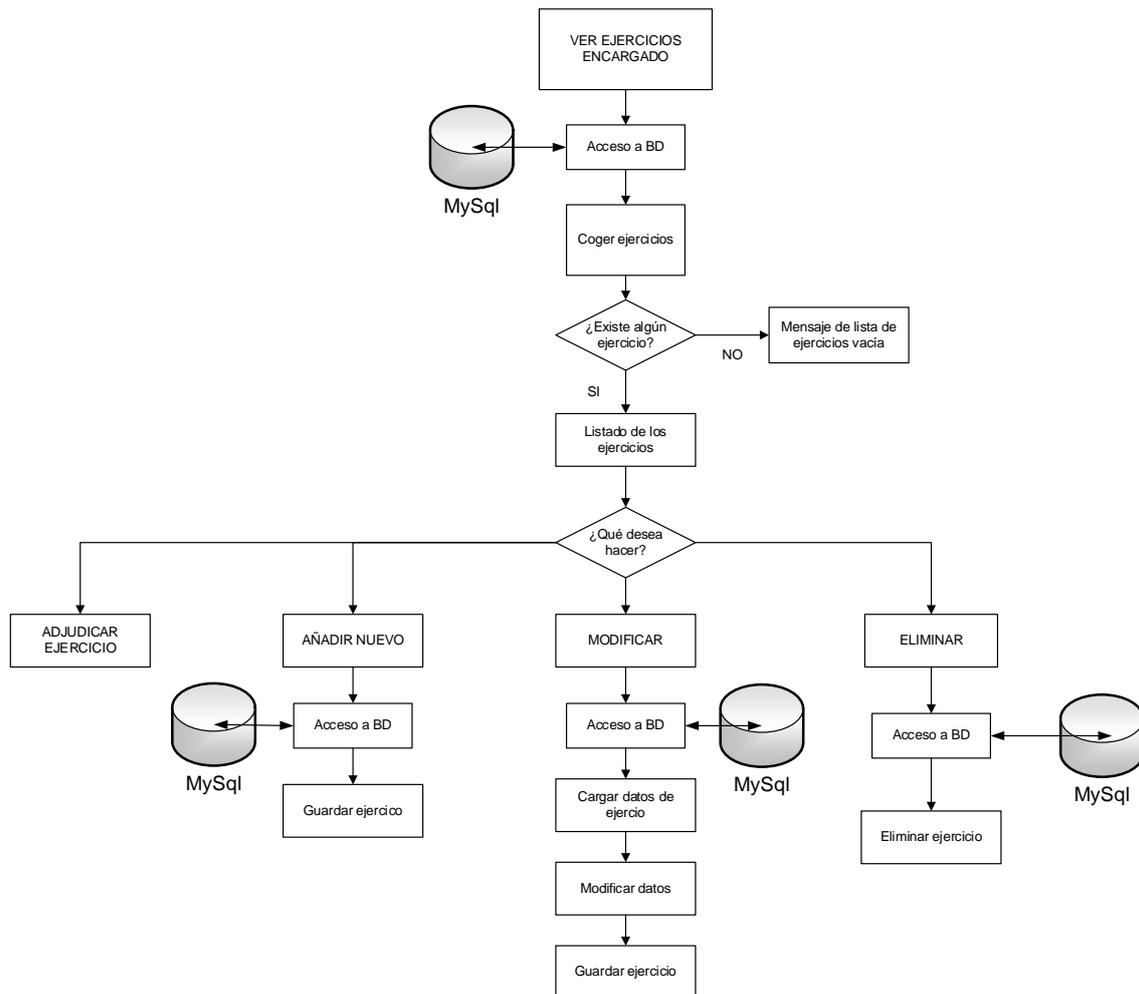


Figura 26. Diagrama de flujo de la funcionalidad de la *sección ejercicios*

### 3.3.6.3 Tratamientos

Al igual que ocurría con ejercicios sección tiene exactamente el mismo funcionamiento que la sección de tratamientos de profesional (ver sección 4.1.1.1), pero añadiendo unas funcionalidades a las que sólo el encargado puede acceder.

El encargado además de ver los tratamientos disponibles en su clínica, también podrá eliminar, modificar o añadir un nuevo tratamiento a la lista.

Para añadir un nuevo tratamiento habrá que pulsar el botón añadir “NUEVO”, dentro del menú de tratamientos, una vez aquí, y después de rellenar los campos requeridos en el formulario, el sistema recogerá los datos introducidos, y hará una consulta a la base de datos indicando que inserte el nuevo tratamiento con los

## DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL USUARIO



parámetros introducidos, una vez realizado este proceso, el tratamiento quedará almacenado en la base de datos.

Si se quiere modificar cualquiera de los ejercicios de la lista de tratamientos, se deberá pulsar el botón “MODIFICAR” situado en la parte inferior de cada tratamiento mostrado en la lista, cuando se realice esta acción el sistema cargará los datos correspondientes del tratamiento, haciendo una consulta en la base de datos pasando como parámetro el *id\_tr* del tratamiento seleccionado.

Una vez aquí el encargado podrá modificar cada uno de ellos, una vez que hayan sido modificados, el sistema guardará todos los parámetros, y los modificará en la base de datos.

Por último si el encargado desea eliminar cualquier tratamiento de la lista, pulsará el botón “ELIMINAR”, igualmente situado debajo de cada tratamiento, con esta acción el sistema buscará en la tabla *treatments* el *id\_tr* que coincida con *id\_tr* del tratamiento seleccionado de la lista, y lo eliminará.



## CAPÍTULO 3

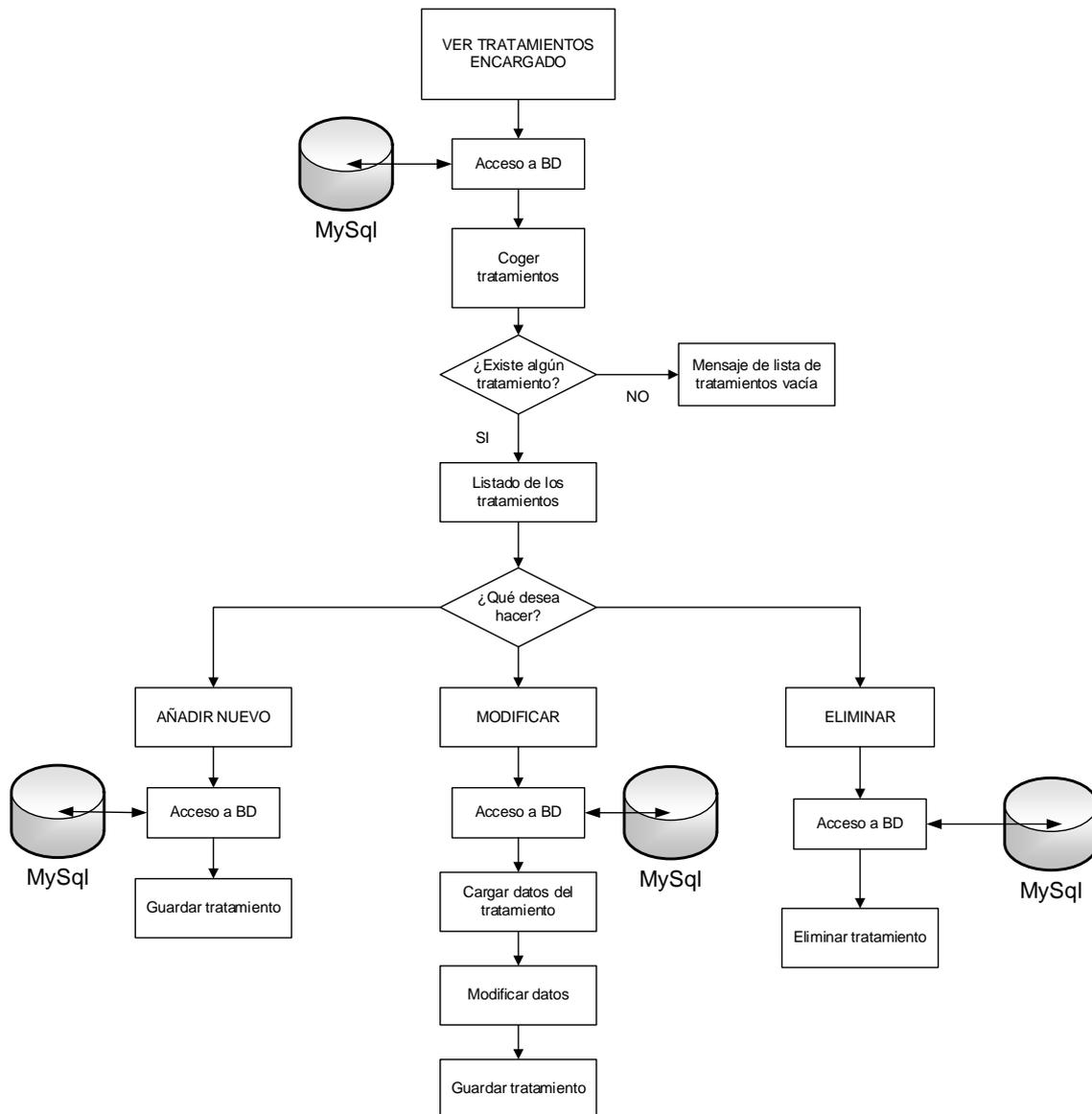


Figura 27. Diagrama de flujo de la funcionalidad de la sección *tratamientos*

### 3.3.6.4 Modificar

El encargado también podrá gestionar los tratamientos, ejercicios y clínicas en la sección modificar, pulsando el botón “MODIFICAR” desde la barra superior de navegación, se accederá al menú de gestión de todo el sitio web.

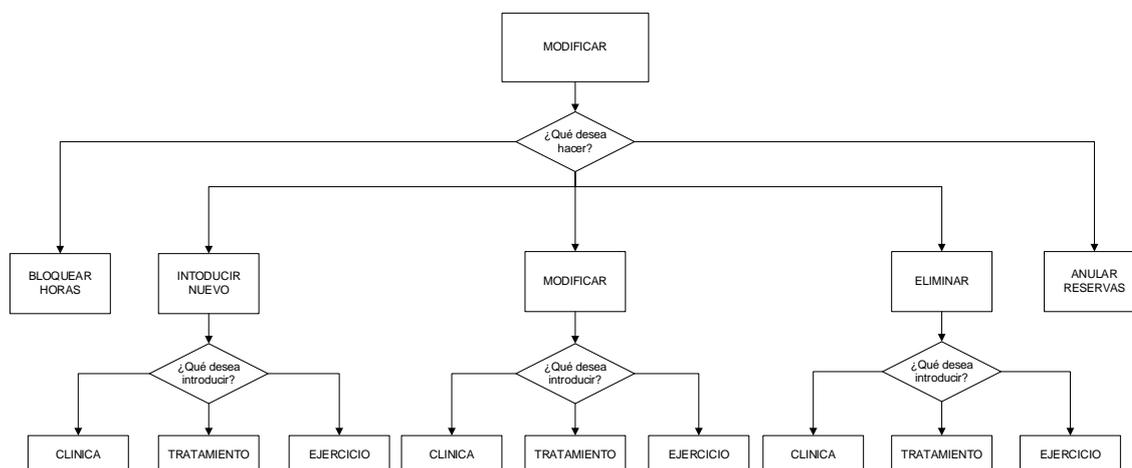
Se podrán realizar diferentes funcionalidades, pulsando el botón “CLÍNICA”, “TRATAMIENTO”, o “EJERCICIO” de la opción “INTRODUCIR NUEVO” se podrán introducir nuevos tratamientos y ejercicios, el funcionamiento es el mismo



que el utilizado en el menú de tratamientos y ejercicios, (ver 4.1.1.1 y 4.1.1.2), además se incluye la opción de añadir nueva clínica, en la que el sistema recogerá los datos introducidos en el formulario, y a través de una consulta insertará una nueva clínica en la tabla *clinics*.

Pulsando el botón pulsando el botón “CLÍNICA”, “TRATAMIENTO”, o “EJERCICIO” de la opción “MODIFICAR”, se podrán modificar cualquiera de los tratamientos disponibles en la clínica y los ejercicios almacenados en la base de datos, al igual que ocurría con añadir nuevo, el funcionamiento es el mismo que el utilizado en el menú de tratamientos y ejercicios, (ver 4.1.1.1 y 4.1.1.2), también se incluye la opción de modificar los datos de la clínica a la que pertenece el encargado, con esta opción el sistema cargará los datos de la clínica, los cuales podrán ser modificados por el encargado, una vez realizadas las modificaciones, el sistema hará una consulta a la base de datos, actualizando los campos que hayan sido modificados en el formulario.

Por último, pulsando el botón “CLÍNICA”, “TRATAMIENTO”, o “EJERCICIO” de la opción “ELIMINAR”, se podrá eliminar cualquiera de los ejercicios almacenados en la base de datos, tratamientos ofertados por la clínica, o la clínica a la que pertenece el encargado (no se podrá eliminar cualquier otra clínica), el funcionamiento es similar para cualquiera de los 3, se hará una consulta a la base de datos, indicando al sistema que borre de la tabla *exercises*, *treatments*, o *clinics*, el ejercicio, tratamiento o clínica, cuyo id coincida con el id pasado como parámetro al seleccionar el elemento a borrar.



**Figura 28.** Diagrama de flujo de la funcionalidad de la sección *modificar*

Otra de la opciones que se incorporan en el menú de administración del sitio web es la opción de poder anular cualquier reserva efectuada por uno de los pacientes, cuando el encargado pulse el botón “ANULAR HORAS”, el sistema



### CAPÍTULO 3

cargará una lista con las reservas efectuadas por los pacientes a partir de la fecha actual (sólo mostrará las reservas efectuadas en la clínica del encargado loqueado en la sesión), una vez en este punto el encargado podrá cancelar cualquiera de las reservas pulsando el botón situado en la parte inferior de cada elemento de la lista, “ANULAR CITA”, una vez se haya aceptado el mensaje de confirmación el sistema eliminará de la tabla *reservations*, la reserva seleccionada por el encargado.

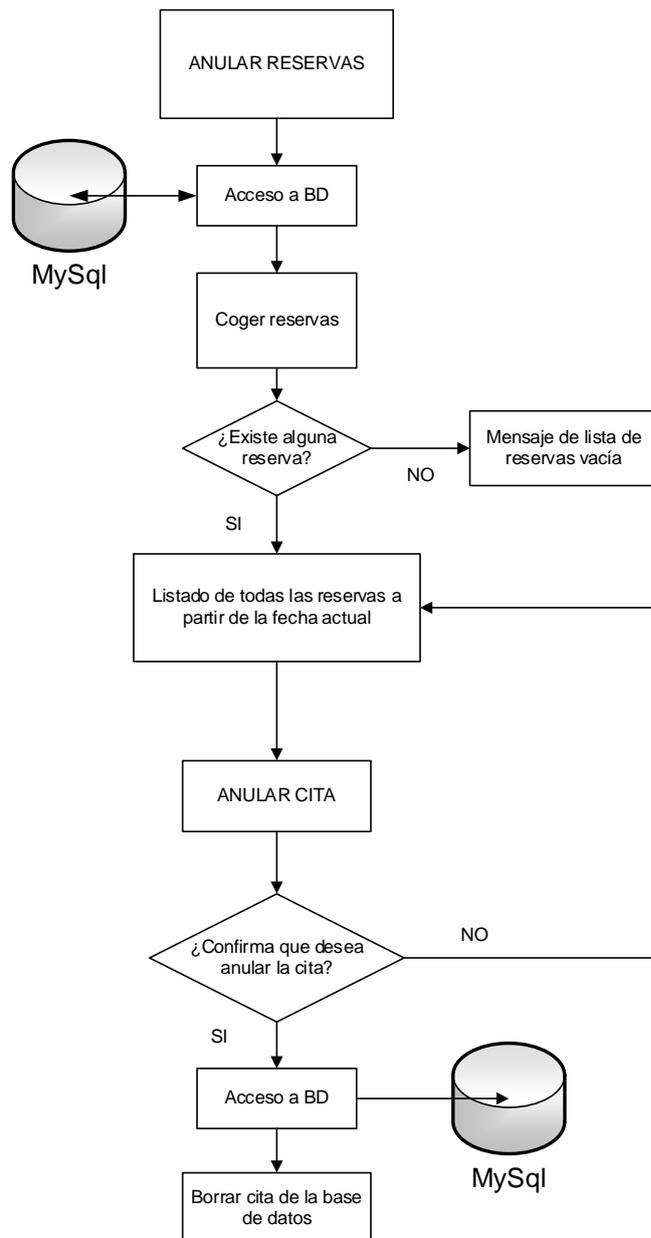


Figura 29. Diagrama de flujo de la funcionalidad *anular cita*

## DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL USUARIO



Si un encargado quiere bloquear una de las horas en las que se realizan tratamientos, podrá hacerlo pulsando el botón “BLOQUEAR HORAS”, también en el menú de “MODIFICAR”, cuando lo pulsé el sistema cargará un formulario con la información.

En la opción tratamientos, el sistema hará una consulta a la base de datos para obtener el número de tratamientos implantados en una sesión, por ejemplo si el número cargado es 2, significará que la clínica realiza dos tratamientos simultáneos en una misma sesión, es decir que dos usuarios pueden realizar una reserva en la misma hora.

Los checkbox se cargarán con las horas disponibles de la clínica, o bien, en el caso de que no haya ningún horario previamente definido por la clínica, el sistema cargará una lista de checkbox por defecto (de 9:00 a 14:00 y de 17:00 a 21:00), también existirá la opción de bloquear el día completo, pulsando el checkbox *bloquear día completo*.

Si la hora que el profesional desea bloquear es anterior en el tiempo que la fecha actual el sistema mostrará un aviso indicando que hay que seleccionar una fecha igual o posterior a la actual.

Cuando el encargado seleccione el número de tratamientos y una hora, u horas validas, el sistema recogerá los datos, y realizará una consulta a la base de datos, buscando si la hora seleccionada ya está reservada,

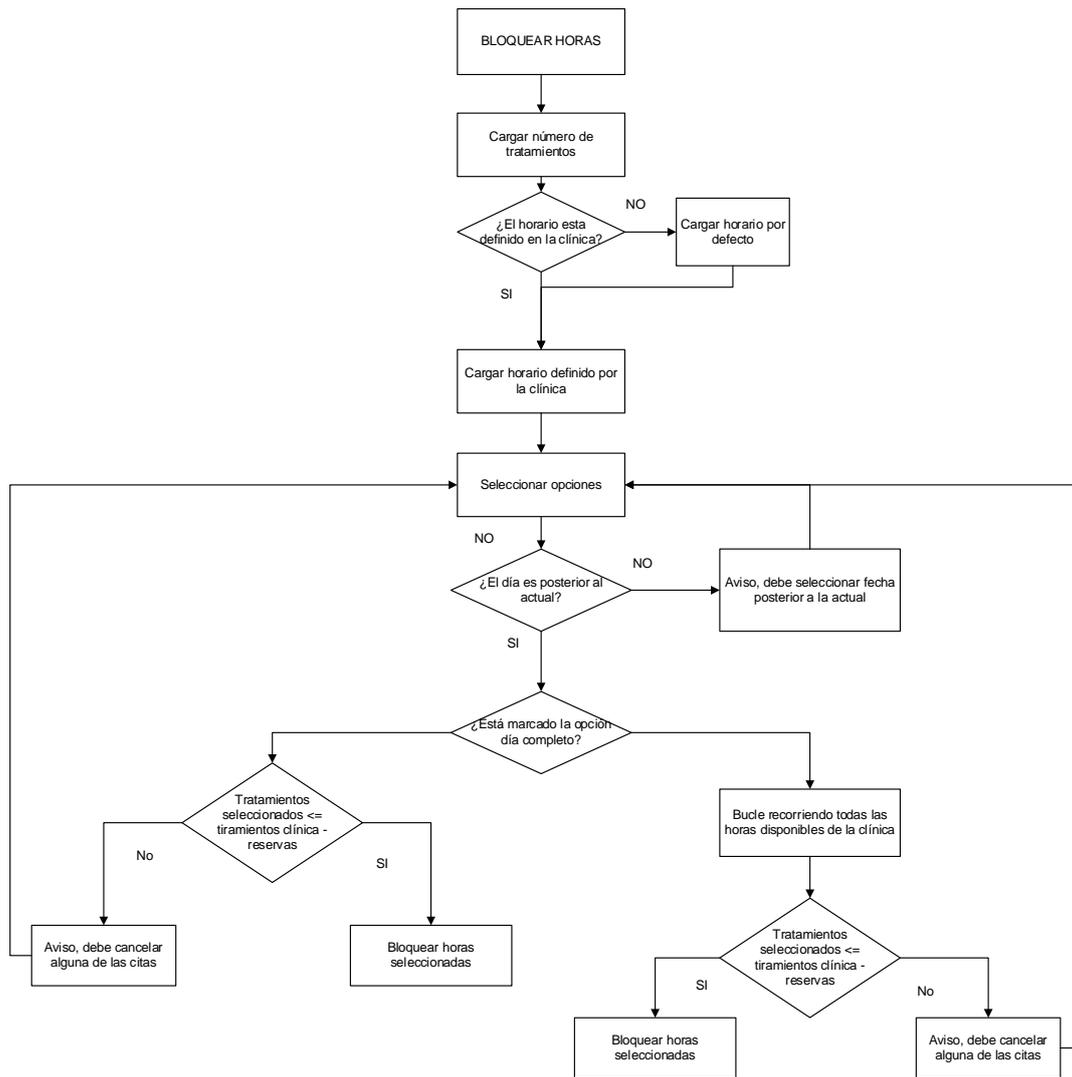
El sistema funciona de la siguiente forma, primero comprueba el número de tratamientos, si el número de tratamientos seleccionado en el formulario es menor o igual al total de número de tratamientos que la clínica puede implantar en una hora menos el número de reservas ya efectuadas para esa hora, entonces el sistema permitirá que se efectúe el bloqueo de la horas seleccionadas con el formulario.

Si no se cumple esa condición el sistema detecta que ya hay horas reservadas en esa hora, y mostrará un aviso indicando que no se puede bloquear la hora seleccionada, y que primero hay que anular una de las reservas efectuadas para esa hora.

Por ejemplo si la clínica ofrece 4 tratamientos por hora, y ya hay 2 reservas en una hora, el sistema solamente permitirá bloquear 2 horas para esa misma hora, y si por el contrario se bloquean por ejemplo 3, el sistema mostrará el aviso, y no bloqueará ninguna de las horas.



### CAPÍTULO 3



**Figura 30.** Diagrama de flujo de la funcionalidad *bloquear horas*

# Capítulo 4: Manual de Usuario

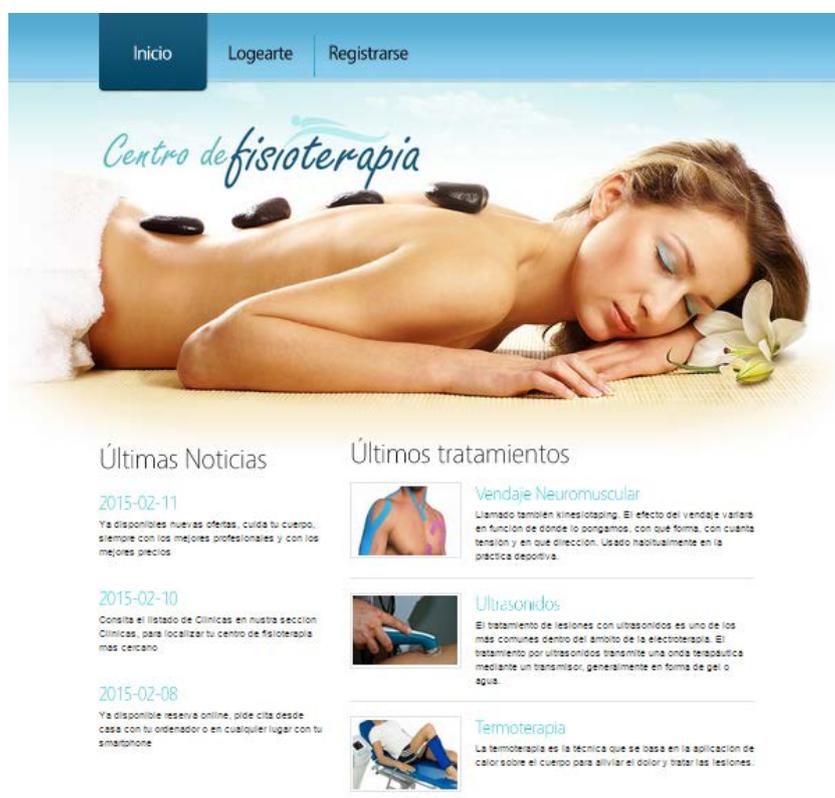
En este capítulo se va a comentar la guía de usuario, tanto como si se loguea como usuario, como encargado, o profesional, se irá navegando por todas las partes y funcionalidades de la web proporcionando una guía completa de cómo se manejaría el servicio, cada una de las partes por las que se navegará por la web irán reforzadas con una imagen, y un texto explicativo de la misma.

Constará de varias partes entre las cuales estarán el login, el registro, clínicas, reservas, lista de ejercicios y una sección para contactar con atención al cliente.

## 4.1 Pantalla de inicio

Es la primera página que se encontrará cualquier usuario que acceda a la web,

Existen 3 apartados, por los cuales el usuario podrá navegar haciendo click con el ratón en cada uno de ellos. Por defecto se carga la página “Inicio” donde el usuario podrá ver las últimas noticias referentes a la web, y los últimos tratamientos añadidos a la misma.



Página 1. Inicio.



## CAPÍTULO 4

### 4.1.1 Registro de Usuario

Si el usuario no está registrado en la web, el primer paso que deberá realizar es registrarse, para ello hará click en la sección “REGISTRARSE”, una vez allí le aparecerá un formulario donde deberá introducir sus datos (los campos en los que en su parte derecha aparece un \*, indica que es un campo obligatorio, que es usuario debe rellenar para poder registrarse).

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

- Nombre:
- Apellido:
- DNI:
- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Dirección:
- Email:
- Login:
- Contraseña:

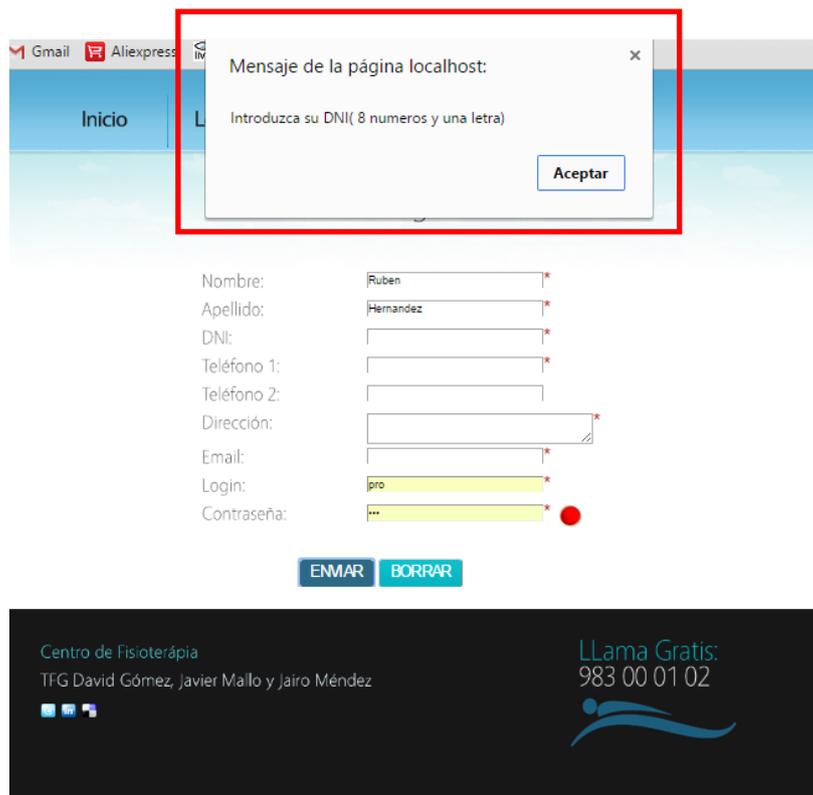
Buttons: ENVIAR, BORRAR

Footer: Centro de Fisioterapia, TFG David Gómez, Javier Mallo y Jairo Méndez, Llama Gratis: 983 00 01 02

**Página 2.** Formulario de registro

Cuando el usuario haya rellenado sus datos, deberá pulsar el botón “ENVIAR” (si pulsará el botón “BORRAR”, se borrar los datos del formualndo, quedando este con los campos en blanco, sin rellenar).

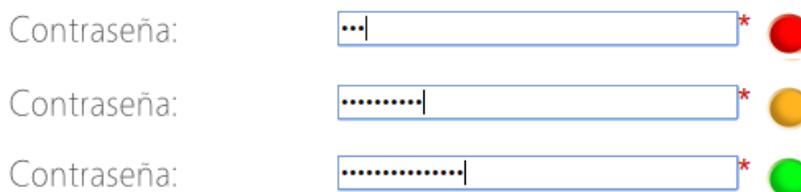
Si no se rellena los campos obligatorios, la web devolverá un aviso, indicando que se deben rellenar esos campos.



**Página 3.** Faltan campos por rellenar

En el campo contraseña, aparecerá un círculo a la derecha del mismo, que cambiara de color, indicando la seguridad de la contraseña.

- **Rojo.** Indica que la contraseña introducida es poco segura.
- **Amarillo.** Seguridad Media.
- **Verde.** Contraseña segura.



**Página 4.** Seguridad en el campo de contraseña

Una vez que se hayan rellenado todos los datos obligatorios, si no existe un usuario con el mismo login introducido en el registro en la base de datos, se procederá al registro en el sistema. Antes de registrar al usuario, saltará un aviso



## CAPÍTULO 4

de confirmación, una vez aceptado, la web mostrará un mensaje de confirmación indicando que el usuario ha sido registrado correctamente.

The screenshot shows a web browser window with a registration form. A modal dialog box is open, asking for confirmation to send data. The form fields are filled with the following information:

Nombre:	Ruben
Apellido:	Hernandez
DNI:	71171032q
Teléfono 1:	983358829
Teléfono 2:	94646464
Dirección:	Calle
Email:	ruben@gmail.com
Login:	ruben
Contraseña:	*****

Buttons: ENMAR, BORRAR

Footer: Centro de Fisioterapia, TFG David Gómez, Javier Mallo y Jairo Méndez, Llama Gratis: 983 00 01 02

**Página 5.** Aviso de confirmación de registro

The screenshot shows the same web browser window, but the modal dialog box now displays a confirmation message: "El usuario ha sido registrado correctamente". There is a checkbox option: "Evita que esta página cree cuadros de diálogo adicionales." and an "Aceptar" button.

Nombre:	
Apellido:	

**Página 6.** Mensaje de confirmación

### 4.1.2 Login

Cuando el usuario ya se ha registrado en la web, podrá acceder a la misma. Si a la hora de realizar el login, el usuario introduce una contraseña o usuario



erróneo, o no está todavía registrado, el sistema mostrara un mensaje avisando de la incidencia, y no dejara acceder a la sección personal del usuario.



**Página 7.** Usuario o contraseña incorrectos.

Si el login y la contraseña son correctos, el usuario podrá acceder a su información.



**Página 8.** Acceso a la página principal de un paciente



## CAPÍTULO 4

### 4.2 Paciente

Cuando el usuario en este caso, paciente, se loguea correctamente, accede a la página principal, la cual está dividida en tres partes bien diferenciadas.

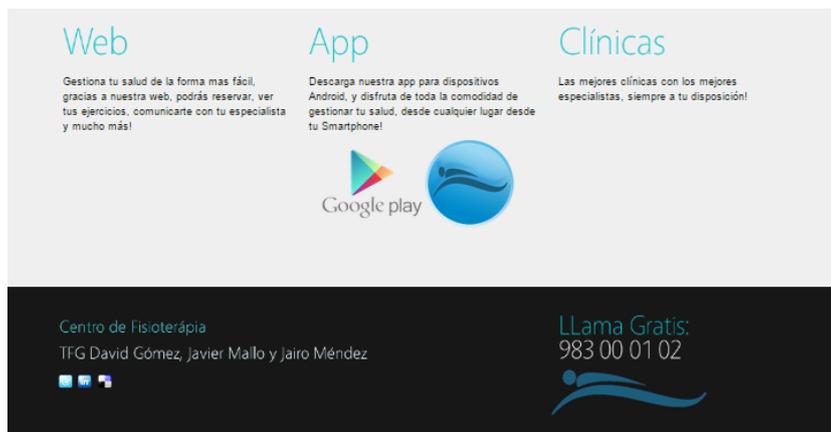
- **Barra de navegación o menú.** En la que podrá acceder a las diferentes secciones de la web (más adelante se detallarán cada una de ellas).
- **Cuerpo de la aplicación.** A la izquierda del mismo se puede encontrar una sección de noticias, y a la derecha los últimos tratamientos que ofrece la clínica.
- **Pie de página.** Donde aparece información relevante de la Web, como número de teléfono, nombre de la web, o información sobre la app.



Página 9. Menú de la web.



Página 10. Cuerpo de la aplicación.



**Página 11.** Pie de página.

Se muestran cinco botones, el primero es el botón de “CLINICAS”, que deberá pulsar el paciente para poder ver la información de las clínicas que tiene registradas el sistema.

El segundo botón es el botón “RESERVAR”, cuando el paciente quiera reservar una cita en alguna de las clínicas disponibles deberá acceder mediante este botón.

El tercer botón es el botón de “EJERCICIOS”, cuando el paciente haya acudido previamente a una cita con el especialista de una clínica, el fisioterapeuta podrá mandar ejercicios personalizados al paciente una vez realizado el tratamiento si la situación así lo requiere. El paciente puede ver toda la información de los ejercicios mandados por el especialista en esta sección.

El cuarto botón que aparece en el menú es el de “CONTACTAR”, aquí el paciente podrá rellenar un formulario con sus datos, para posteriormente conectar directamente con el programa de email que tenga instalado en su ordenador, y poder enviar un email a la clínica fácilmente.

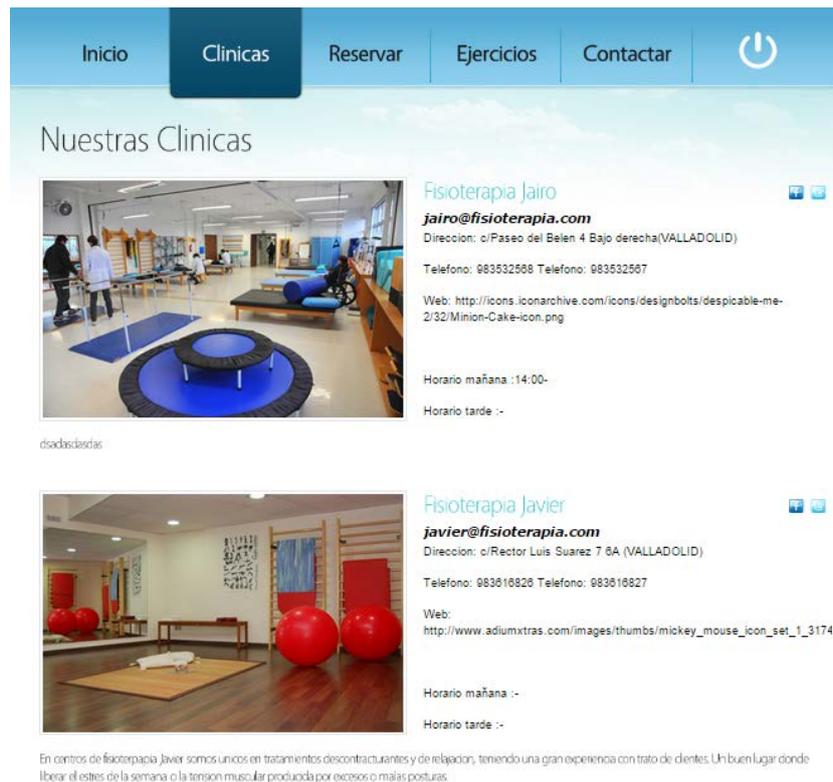
Por último, se encuentra el botón de “CERRAR SESIÓN”. Cuando el paciente haya realizado las acciones y se quiera salir de la aplicación, u otro paciente quiera iniciar sesión con su cuenta, el paciente deberá pulsar sobre el icono de desconexión para que se muestre de nuevo la página de login para poder volver a realizar el logeo o el registro.



## CAPÍTULO 4

### 4.2.1 Clínicas

Cuando el paciente hace clic en el botón “CLÍNICAS”, se muestra la lista de las clínicas que están registradas en la base de datos de la aplicación, con la información de cada una de ellas como el nombre, correo de la clínica, teléfono, dirección, horario, una pequeña descripción de la clínica.



**Página 12.** Clínicas, lista de clínicas disponibles

A continuación se detallarán las pantallas que se muestran cuando el usuario hace clic en algunas de las opciones del menú anterior.

### 4.2.2 Reservar

Cuando el paciente quiera realizar una reserva, deberá pulsar en el botón “RESERVAR” para acceder a esta sección, cuando este dentro de la misma, aparecerán dos opciones, ir a mis reservas, donde el usuario podrá ver las reservas que ha realizado, si todavía no ha realizado ninguna reserva, le aparecerá una información indicando que no ha efectuado ninguna reserva.



Inicio Clinicas **Reservar** Ejercicios Contactar

**IR A MIS RESERVAS**

### Reservar

Clínica:

Día:  Mes:  Año:

Hora:

Lugar del dolor:

Descripción del dolor:

**CONSULTAR**

**Página 13.** Reservar

Inicio Clinicas **Reservar** Ejercicios Contactar

### Reservas disponibles

No tienes ninguna reserva

**Página 14.** Mensaje informativo “No tienes ninguna reserva”

Cuando el usuario quiera realizar una reserva, le aparecerá un formulario, donde podrá elegir la clínica, entre las que estén registradas en el sistema, el día y la hora en la que quiere reservar para realizar la consulta, y por último un cuadro de texto, donde deberá indicar la parte del cuerpo en la que se ha producido la lesión, y una pequeña descripción de la sintomatología.

Una vez rellenados los campos, el usuario procederá a efectuar la reserva pulsando el botón “CONSULTAR”, si no ha rellenado todos los campos necesarios, el sistema retornará un mensaje de error indicando que se deben rellenar los campos.



## CAPÍTULO 4

Mensaje de la página localhost

Introduzca una descripción del dolor

Aceptar

### Reservar

Clínica: Fisioterapia Jairo

Día: 1 Abril 2015

Hora: 12:00

Lugar del dolor: Pierna

Descripción del dolor:

CONSULTAR

**Página 15.** Mensaje indicando que debe de introducir una descripción del dolor

En el caso de que se rellenen todos los datos correctamente y se pulse el botón “CONSULTAR”, el sistema buscará si la fecha y la hora seleccionada por el usuario está disponible, y de lo contrario mostrará la siguiente hora disponible, junto con dos botones, uno de aceptar (en el que el usuario pulsará si está de acuerdo con la hora disponible devuelta por el sistema) o cancelar (en la que se cancelará la fecha devuelta por el sistema, sin que se ejecute la reserva).



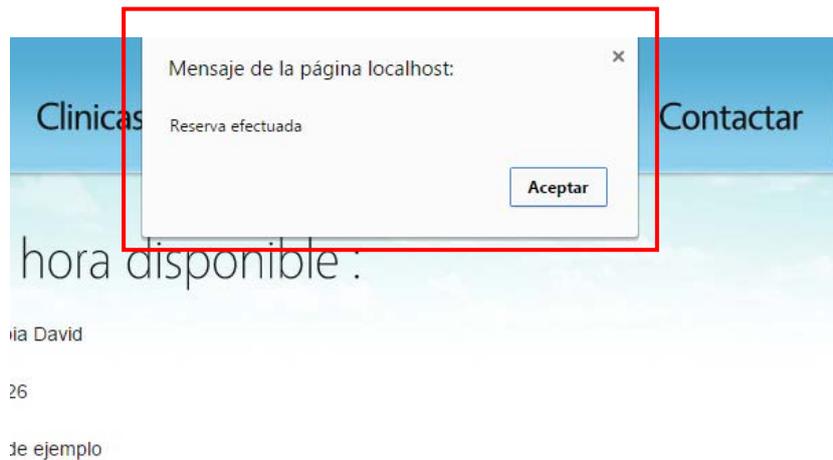
**Página 16.** Reservar

**Página 17.** Mensaje con la siguiente hora disponible

Si el usuario pulsa en confirmar, aparecerá un mensaje de confirmación indicando que la reserva se ha efectuado correctamente.

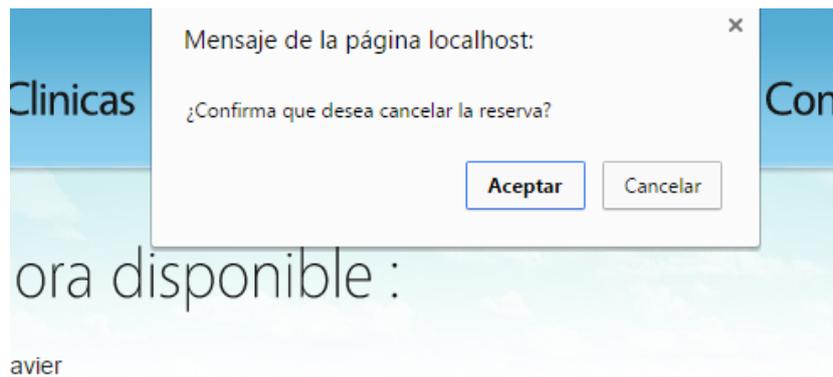


## CAPÍTULO 4



**Página 18.** Mensaje de confirmación de reserva

Si por el contrario desea cancelar la reserva, el usuario pulsara el botón cancelar, una vez pulsado el sistema devolverá un mensaje de confirmación



**Página 19.** Mensaje de confirmación de cancelación de reserva

Una vez que el usuario haya realizado alguna reserva el usuario puede consultarla pulsando el botón “MIS RESERVAS”, donde le aparecerá una lista con los detalles de cada reserva que ha efectuado el paciente.



**Página 20.** Lista con las reservas realizadas por el paciente

Si el paciente desea cancelar la cita, deberá pulsar el botón “ANULAR CITA”, cuando se pulse este botón aparecerá un mensaje de confirmación, donde el usuario podrá “CONFIRMAR” (la cita se anulará) o “CANCELAR” (se mantiene la reserva previamente realizada). Una vez elegido cualquiera de las opciones el sistema volverá a cargar la lista de reservas.



**Página 21.** Mensaje de confirmación

### 4.2.3 Ejercicios

Cuando el usuario pulse este botón en la barra de opciones el sistema le mostrará la lista de ejercicios que le han sido adjudicados por un profesional, en



## CAPÍTULO 4

cada uno de ellos se mostraran , el nombre del ejercicio, la fecha, la descripción, y un comentario personalizado para cada paciente escrito por el profesional que ha adjudicado el ejercicio.

Nombre del ejercicio	Nombre del ejercicio	Nombre del ejercicio
Elevación de pierna estirada	Extensión de rodilla desde 90 grados	Aproximación de escápulas
Fecha del ejercicio : 2015-03-28	Fecha del ejercicio : 2015-03-28	Fecha del ejercicio : 2015-03-28
Descripción del ejercicio : Elevar la pierna recta con la rodilla en extensión unos 30 cm del suelo. Mantener 5 segundos y volver lentamente al inicio.	Descripción del ejercicio : Extender la pierna hasta intentar alinearla con la cadera. Mantener 5 segundos y volver a la posición inicial.	Descripción del ejercicio : Aproximar ambas escápulas, proyectando los hombros hacia atrás. Mantener 3-5 segundos y relajar volviendo suavemente al inicio.
Comentario del profesional : ejemplo1	Comentario del profesional : ejemplo2	Comentario del profesional : ejemplo3
ELIMINAR	ELIMINAR	ELIMINAR

**Página 22.** Lista de ejercicios de cada paciente

El usuario puede decidir eliminar el ejercicio pulsando el botón eliminar, cuando pulse este botón aparecerá un cuadro de dialogo de confirmación, en el que se podrá “ELIMINAR” o “CANCELAR”, si pulsa el botón eliminar se eliminará el ejercicio del sistema, en cambio sí pulsa cancelar, el ejercicio se mantendrá como estaba, una vez pulsado cualquiera de los dos botones el sistema nos volverá a cargar la lista de ejercicios.

¿Confirma que desea borrar el ejercicio?

CONFIRMAR CANCELAR

**Página 23.** Confirmación de eliminación de ejercicio



#### 4.2.4 Contactar

Pulsando el botón contactar en la barra de opciones el usuario podrá contactar directamente con la clínica, aparecerá un breve formulario, en donde el paciente podrá rellenarlo con sus datos personales, una vez rellenado el formulario, se abrirá el programa de gestión de emails que tenga como predeterminada el usuario con todos los datos rellenos, para que el usuario simplemente tenga que enviar el email.

Una vez enviado el email, la clínica podrá recibirlo en su cuenta de correo electrónico.

La imagen muestra la interfaz de usuario para contactar con la clínica. En la parte superior hay una barra de navegación con los botones: Inicio, Clínicas, Reservar, Ejercicios, Contactar (destacado) y un icono de apagado. El contenido principal está dividido en dos secciones. A la izquierda, bajo el título 'Contactar con la clínica:', hay un formulario con tres campos: 'Nombre:', 'Email:' y 'Mensaje:'. A la derecha, bajo el título 'Dirección Postal', se muestran los datos de contacto de la clínica: 'Sede : Paseo de Beién 15, 47011 VA', 'Teléfono: +34 983 21 10 10' y 'E-mail: [atencionalcliente@centrofisioterapia.com](mailto:atencionalcliente@centrofisioterapia.com)'. En la parte inferior del formulario hay dos botones: 'ENVIAR' y 'BORRAR'.

**Página 24.** Contactar con la clínica.

#### 4.2.5 Salir

Cuando el usuario haya terminado de realizar todas las tareas que desee podrá finalizar sesión pulsando el icono de salir, cuando el usuario pulse este botón regresará a la página de inicio donde deberá volver a introducir sus credenciales para volver a ver su contenido personalizado.



**Página 25.** Cerrar sesión



## CAPÍTULO 4

### 4.3 Profesional

Si el usuario registrado tiene credenciales que le acreditan como un profesional de una de las clínicas, podrá acceder a la web como profesional, una vez en la página principal, el menú tendrá una serie de características y funcionalidades a las que sólo podrá tener acceso cada uno de los profesionales. La página “INICIO” es la misma que la de pacientes.



Página 26. Página de inicio

Una vez que el profesional accede a la Web, puede navegar con la barra superior por las diferentes funcionalidades de la página.

#### 4.3.1 Ejercicios

Cuando el profesional presione el botón “EJERCICIOS” el sistema le mostrará una lista con los ejercicios disponibles por el sistema.



**Lista de Ejercicios**

**ADJUDICAR EJERCICIO**

**Aproximación de escápulas**  
Aproximar ambas escápulas, proyectando los hombros hacia atrás. Mantener 3-5 segundos y relajar volviendo suavemente al inicio.

**VER PACIENTES**

**Deltoides anterior en supino con peso**  
Colocar el brazo en posición de 90 grados. Balancear el brazo con 20 grados aproximadamente. Mantener 5 minutos o hasta notar cansancio.

**VER PACIENTES**

**Elevación del pulgar sobre una mesa**  
Levantar el pulgar por encima de la mesa hasta juntarlo con los demás dedos que estarán en la parte superior de la mesa.

**VER PACIENTES**

**Página 27.** Lista de ejercicios almacenados en el sistema

Una vez que el profesional acceda a la lista, podrá asignar un determinado ejercicio de la lista muestra a un paciente que haya efectuado una reserva y haya sido asignado a este profesional. Existen dos formas distintas de asignar un ejercicio a un paciente.

Pulsando el botón “VER PACIENTES”, aparecerá una lista con los pacientes asignados al profesional.



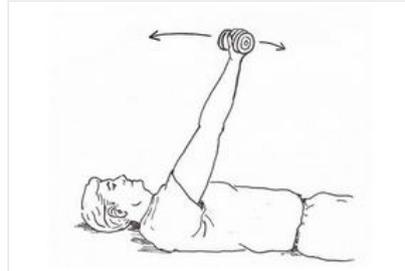
## CAPÍTULO 4

### Lista de Ejercicios



#### Aproximación de escápulas

Aproximar ambas escápulas, proyectando los hombros hacia atrás. Mantener 3-5 segundos y relajar volviendo suavemente al inicio.



#### Deltoides anterior en supino con peso

Colocar el brazo en posición de 90 grados. Balancear el brazo con 20 grados aproximadamente. Mantener 5 minutos o hasta notar cansancio.

VER PACIENTES

VER PACIENTES

**Página 28.** Ver pacientes

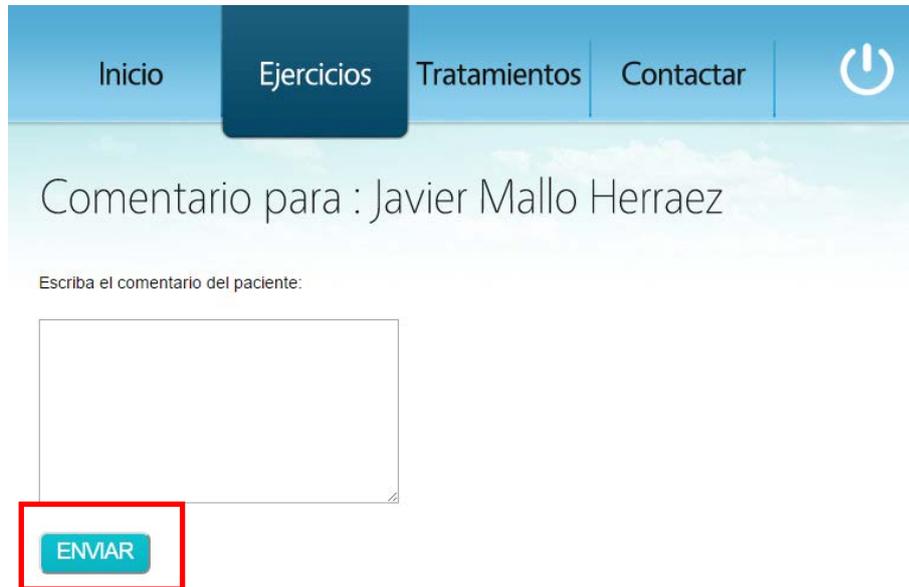
The screenshot shows a navigation menu with 'Inicio', 'Ejercicios', 'Tratamientos', and 'Contactar'. Below the menu, the title reads 'Lista de pacientes adjudicados a : Ruben Perez Lopez'. The user 'Javier Mallo Herraes' is listed with a reservation date of '2017-03-03'. A 'COMENTARIO' button is visible. At the bottom, there is a footer for 'Centro de Fisioterapia' with contact information and a 'Llama Gratis: 983 00 01 02' number.

**Página 29.** Lista de pacientes adjudicados al profesional

Si el profesional quiere adjudicar ese ejercicio a un usuario de la lista, deberá pulsar el botón “COMENTARIO”, cuando se haya pulsado este botón el sistema mostrara un formulario donde el profesional podrá rellenar con las indicaciones necesarias, para la realización del ejercicio.



Una vez que hay terminado de rellenar todos los campos deberá pulsar el botón “ENVIAR”, y quedara guardado el ejercicio con el comentario.



**Página 30.** Indicaciones del profesional al paciente

La otra alternativa para adjudicar un ejercicio a un paciente es pulsando el botón “ADJUDICAR EJERCICIO” en el menú principal de “Ejercicios”



**Página 31.** Botón Adjudicar Ejercicio



## CAPÍTULO 4

Cuando el profesional pulse ese botón, aparecerá la lista de pacientes adjudicados al profesional, junto a dos botones, cuando se pulse el botón “VER”, el sistema mostrara todos los ejercicios adjudicados al paciente.



**Página 32.** Lista de pacientes del profesional



**Página 33.** Lista de ejercicios adjudicados al paciente

Si el profesional quiere eliminar cualquiera de los ejercicios adjudicados al paciente deberá pulsar el botón “ELIMINAR”. Cuando se pulse este botón aparecerá un mensaje de confirmación, si se desea eliminar el ejercicio el usuario

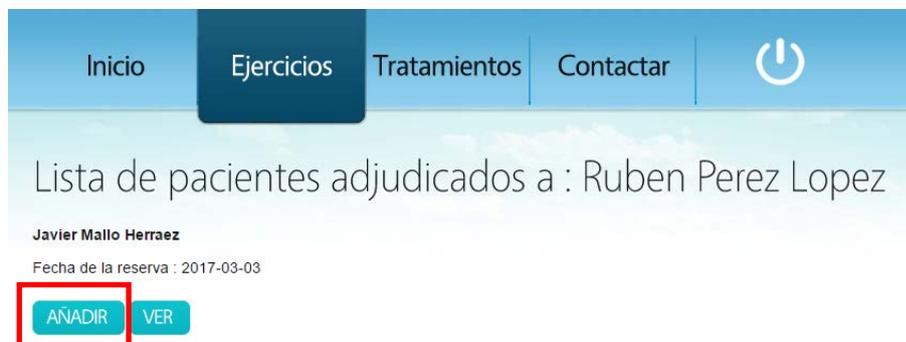


deberá pulsar en “CONFIRMAR”, de lo contrario pulsará el botón “CANCELAR”.



**Página 34.** Mensaje de confirmación de borrado

La segunda forma de asignación de un ejercicio es pulsando el botón “AÑADIR”, una vez pulsado aparecerá la lista de pacientes y un botón debajo de cada uno, “COMENTARIO”, al que el profesional pulsará para añadir las indicaciones a seguir en el ejercicio.



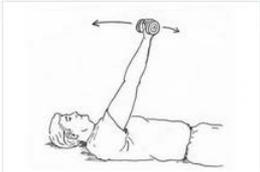
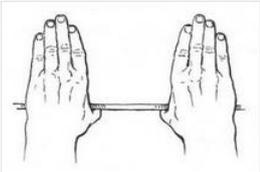
**Página 35.** Lista de pacientes del profesional



## CAPÍTULO 4

Inicio **Ejercicios** Tratamientos Contactar 

### Lista de Ejercicios

		
<b>Aproximación de escápulas</b> Aproximar ambas escápulas, proyectando los hombros hacia atrás. Mantener 3-5 segundos y relajar volviendo suavemente al inicio.	<b>Deltoides anterior en supino con peso</b> Colocar el brazo en posición de 90 grados. Balancear el brazo con 20 grados aproximadamente. Mantener 5 minutos o hasta notar cansancio.	<b>Elevación del pulgar sobre una mesa</b> Levantar el pulgar por encima de la mesa hasta juntarlo con los demás dedos que estarán en la parte superior de la mesa.
<b>COMENTARIO</b> 	<b>COMENTARIO</b> 	<b>COMENTARIO</b> 

**Página 36.** Lista de ejercicios

Inicio **Ejercicios** Tratamientos Contactar 

### Comentario para : Javier Mallo Herraéz

Escriba el comentario del paciente:

**ENVIAR**

**Página 37.** Indicaciones del profesional al paciente



### 4.3.2 Tratamientos

Para acceder a esta sección el profesional deberá pulsar el botón “TRATAMIENTOS”, donde aparecerán todos los tratamientos ofrecidos por la clínica, junto a una pequeña descripción de cada uno de ellos.



**Página 38.** Lista de tratamientos ofrecidos por la clínica

### 4.3.3 Contactar

Pulsando el botón “CONTACTAR” en la barra de opciones el usuario podrá contactar directamente con la clínica, aparecerá un breve formulario, en donde el profesional podrá rellenarlo con sus datos personales, una vez rellenado el formulario, se abrirá el programa de gestión de emails que tenga como predeterminada el profesional con todos los datos rellenos, para que el usuario simplemente tenga que enviar el email.

Una vez enviado el email, la clínica podrá recibirlo en su cuenta de correo electrónico.



## CAPÍTULO 4

Inicio | Ejercicios | Tratamientos | Contactar |

Contactar con la clínica :

Dirección Postal

Sede : Paseo de Belén 15, 47011 VA

Teléfono: +34 983 21 10 10

E-mail: [atencionalcliente@centrofisioterapia.com](mailto:atencionalcliente@centrofisioterapia.com)

Nombre:

Email:

Mensaje:

**Página 39.** Contactar con la clínica.

### 4.3.4 Salir

Cuando el usuario haya terminado de realizar todas las tareas que desee podrá finalizar sesión pulsando el icono de “SALIR”, cuando el usuario pulse este botón regresara a la página de inicio donde deberá volver a introducir sus credenciales para volver a ver su contenido personalizado.



**Página 40.** Cerrar sesión

## 4.4 Encargado

Si el usuario registrado tiene credenciales que le acreditan como un encargado, podrá iniciar sesión como encargado, podrá gestionar ejercicios, tratamientos, así como asignar o anular reservas. La página de inicio al igual que ocurría con la del profesional es la misma que la de pacientes.



**Página 41.** Página de inicio

Una vez que el encargado accede a la Web, puede navegar con la barra superior por las diferentes funcionalidades de la página.

#### 4.4.1 Pacientes

Pulsando el botón “PACIENTES” del menú, el encargado podrá gestionar los pacientes que han realizado una reserva en la clínica, y asignar a cada uno de ellos el profesional más adecuado para su dolencia. Junto al nombre de cada paciente aparecen datos como la fecha y la hora en la que realizó la reserva, la zona de la dolencia, y una breve descripción de la misma.



## CAPÍTULO 4

Inicio Pacientes Ejercicios Tratamientos Modificar

### Adjudicar pacientes

Nombre del paciente : Javier Mallo Herraéz	Nombre del paciente : Javier Mallo Herraéz
Fecha : 2015-05-04	Fecha : 2015-05-04
Hora : 10:00:00	Hora : 10:00:00
Lugar del dolor : ejemplo1	Lugar del dolor : ejemplo2
Descripcion el dolor :ejemplo1	Descripcion el dolor :ejemplo2
<a href="#">VER PROFESIONALES</a>	<a href="#">VER PROFESIONALES</a>

Centro de Fisioterapia  
TFG David Gómez, Javier Mallo y Jairo Méndez

LLama Gratis:  
983 00 01 02

**Página 42.** Lista de pacientes que han realizado alguna reserva

En la lista el encargado podrá adjudicar cada reserva a uno de los profesionales de la clínica pulsando el botón “VER PROFESIONALES”.

Cada profesional está identificado por el nombre y apellidos y su especialidad, pulsando el botón “ADJUDICAR” el encargado estará adjudicando la reserva a ese profesional.

Inicio Pacientes Ejercicios Tratamientos Modificar

### Asignar Profesional

Jairo Mendez Martín	Ruben Perez Lopez
Especialidad: rodilla	Especialidad: rodilla
<a href="#">ADJUDICAR</a>	<a href="#">ADJUDICAR</a>

**Página 43.** Lista de profesionales disponibles



Seguidamente de pulsar el botón “ADJUDICAR” aparecerá un mensaje de confirmación, si se desea eliminar el ejercicio el usuario deberá pulsar en “CONFIRMAR”, de lo contrario pulsará el botón “CANCELAR”.



**Página 44.** Mensaje de confirmación

## 4.4.2 Ejercicios

Cuando el profesional presione el botón “EJERCICIOS” el sistema le mostrará una lista con los ejercicios disponibles por el sistema.



**Página 45.** Lista de ejercicios almacenados en el sistema

Una vez que el encargado acceda a la lista, podrá asignar un determinado ejercicio de la lista muestra a un paciente que haya efectuado una reserva y haya

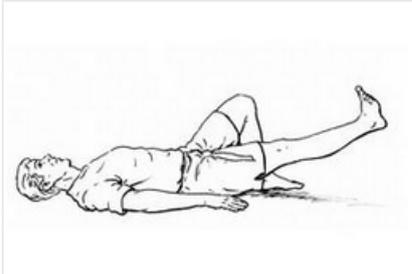


## CAPÍTULO 4

sido asignado a este profesional. Existen dos formas distintas de asignar un ejercicio a un paciente.

Pulsando el botón “ADJUDICAR EJERCICIO”, situado debajo de la descripción de cada ejercicio, aparecerá una lista con los pacientes asignados al encargado.

### Lista de Ejercicios

	
<b>Sentadilla unipodal plano inclinado</b>	<b>Elevación de pierna estirada</b>
Flexionar la rodilla afectada, descendiendo el tronco recto, a una flexión de 70-80 grados. Apoyar miembro inferior sano, volviendo al inicio.	Elevar la pierna recta con la rodilla en extensión unos 30 cm del suelo. Mantener 5 segundos y volver lentamente al inicio.
<b>ADJUDICAR EJERCICIO</b>	<b>ADJUDICAR EJERCICIO</b>
<b>MODIFICAR</b> <b>ELIMINAR</b>	<b>MODIFICAR</b> <b>ELIMINAR</b>

**Página 46.** Ver pacientes

Inicio Pacientes **Ejercicios** Tratamientos Modificar 

### Lista de pacientes adjudicados a : Jairo Mendez Martin

Javier Mallo Herraes  
Fecha de la reserva : 2015-03-30

**COMENTARIO**

**Página 47.** Lista de pacientes adjudicados al encargado



Si el encargado quiere adjudicar ese ejercicio a un usuario de la lista, deberá pulsar el botón “COMENTARIO”, cuando se haya pulsado este botón el sistema mostrará un formulario donde el profesional podrá rellenar con las indicaciones necesarias, para la realización del ejercicio.

Una vez que hay terminado de rellenar todos los campos deberá pulsar el botón “ENVIAR”, y quedara guardado el ejercicio con el comentario.

**Página 48.** Indicaciones del encargado al paciente

La otra alternativa para adjudicar un ejercicio a un paciente es pulsando el botón “ADJUDICAR EJERCICIO” en el menú principal de “EJERCICIOS”.

**Página 49.** Adjudicar ejercicio a paciente



## CAPÍTULO 4

Cuando el encargado pulse ese botón, aparecerá la lista de pacientes adjudicados, junto a dos botones, cuando se pulse el botón “VER”, el sistema mostrará todos los ejercicios adjudicados al paciente.



**Página 50.** Lista de pacientes del encargado



**Página 51.** Lista de ejercicios adjudicados al paciente

Si el encargado desea eliminar cualquiera de los ejercicios adjudicados al paciente deberá pulsar el botón “ELIMINAR”. Cuando se pulse este botón aparecerá un mensaje de confirmación, si se desea eliminar el ejercicio el usuario deberá pulsar en “CONFIRMAR”, de lo contrario pulsará el botón “CANCELAR”.



**Página 52.** Mensaje de confirmación de borrado

La segunda forma de asignación de un ejercicio es pulsando el botón “AÑADIR”, una vez pulsado aparecerá la lista de pacientes y un botón debajo de cada uno, “COMENTARIO”, al que el profesional pulsará para añadir las indicaciones a seguir en el ejercicio.



**Página 53.** Lista de pacientes del encargado



## CAPÍTULO 4

Inicio Pacientes **Ejercicios** Tratamientos Modificar

### Lista de Ejercicios

**Sentadilla unipodal plano inclinado**  
Flexionar la rodilla afectada, descendiendo el tronco recto, a una flexión de 70-80 grados. Apoyar miembro inferior sano, volviendo al inicio.

**Elevación de pierna estirada**  
Eleva la pierna recta con la rodilla en extensión unos 30 cm del suelo. Mantener 5 segundos y volver lentamente al inicio.

**Extensión de rodilla desde 90 grados**  
Extender la pierna hasta intentar alinearla con la cadera. Mantener 5 segundos y volver a la posición inicial.

**COMENTARIO** **COMENTARIO** **COMENTARIO**

**Página 54.** Lista de ejercicios

Inicio Pacientes **Ejercicios** Tratamientos Modificar

### Comentario para : Javier Mallo Herraes

Escriba el comentario del paciente:

**ENVIAR**

**Página 55.** Indicaciones del encargado al paciente

### 4.4.3 Tratamientos

Para acceder a esta sección el encargado deberá pulsar el botón “TRATAMIENTOS”, donde aparecerán todos los tratamientos ofrecidos por la clínica, junto a una pequeña descripción de cada uno de ellos.



**Página 56.** Lista de tratamientos ofrecidos por la clínica

#### 4.4.4 Modificar

Cuando el encargado quiera modificar o actualizar cualquier contenido de la página (ejercicios, tratamientos...) deberá acceder al menú de administración, pulsando el botón “MODIFICAR”, una vez allí el encargado podrá gestionar todo el contenido del sistema.



**Página 57.** Menú de administración de la web



## CAPÍTULO 4

Un vez dentro el encargado podrá registrar una clínica, ejercicio o tratamiento, pulsando los botones “CLINICA”, “EJERCICIO” o “TRATAMIENTO”, donde aparecerá un formulario que el encargado deberá rellenar, y enviar pulsando el botón “ENVIAR”, pulsando el botón “BORRAR”, los campos del formulario volverán al estado inicial, estando vacíos.

Inicio Pacientes Ejercicios Tratamientos **Modificar**

### Añadir Ejercicio

Nombre:

Fotografía:

Descripción:

**ENVIAR** **BORRAR**

**Página 58.** Añadir ejercicio

Inicio Pacientes Ejercicios Tratamientos **Modificar**

### Anadir Tratamiento

Nombre:

Fotografía:

Descripción:

**ENVIAR** **BORRAR**

**Página 59.** Añadir tratamiento



Inicio Pacientes Ejercicios Tratamientos **Modificar**

## Añadir Clínica

Nombre:

Dirección:

Teléfono 1:

Teléfono 2:

URL:

Email:

Fotografía:

Descripción:

Apertura mañana:

Cierre mañana:

Apertura tarde:

Cierre tarde:

Tratamientos:

Numero de tratamientos:

**ENVIAR** **BORRAR**

**Página 60.** Añadir clínica.

También es posible añadir un nuevo tratamiento pulsando en el menú de la página el botón “TRATAMIENTOS” y dentro del menú tratamientos, pulsando el botón “AÑADIR NUEVO”.



## CAPÍTULO 4

Inicio Pacientes Ejercicios **Tratamientos** Modificar

**AÑADIR NUEVO**

### Lista de tratamientos

**Ozonoterapia**  
La Ozonoterapia es una forma de medicina alternativa que promueve la saturación de oxígeno en el organismo a través de la insuflación de una mezcla de oxígeno y ozono al cuerpo por diversas vías.

MODIFICAR ELIMINAR

**Balnetoterapia**  
La balnetoterapia es el tratamiento fisioterapéutico que utiliza el agua termal para aliviar dolencias, relajar la musculatura, reducir tensiones y tratar lesiones.

MODIFICAR ELIMINAR

**Criocinesiterapia**  
La criocinesiterapia es una especialidad fisioterapéutica que combina la crioterapia y la kinesioterapia.

MODIFICAR ELIMINAR

**Página 61.** Añadir nuevo tratamiento desde el menú de tratamientos.

Añadir ejercicio de la misma forma desde el menú de ejercicios.

Inicio Pacientes **Ejercicios** Tratamientos Modificar

ADJUDICAR EJERCICIO **AÑADIR NUEVO**

### Lista de Ejercicios

**Sentadilla unipodal plano inclinado**  
Flexionar la rodilla afectada, descendiendo el tronco recto, a una flexión de 70-80 grados. Apoyar miembro inferior sano, volviendo al inicio.

ADJUDICAR EJERCICIO AÑADIR NUEVO

**Elevación de pierna estirada**  
Elevar la pierna recta con la rodilla en extensión unos 30 cm del suelo. Mantener 5 segundos y volver lentamente al inicio.

ADJUDICAR EJERCICIO AÑADIR NUEVO

**Extensión de rodilla desde 90 grados**  
Extender la pierna hasta intentar alinearla con la cadera. Mantener 5 segundos y volver a la posición inicial.

ADJUDICAR EJERCICIO AÑADIR NUEVO

**Página 62.** Añadir nuevo ejercicio desde el menú de ejercicios.

Si desea modificar alguno de los campos de alguno de los ejercicios, tratamientos o clínica, podrá realizarlo por dos vías, una de ellas será pulsando el botón correspondiente “CLINICA”, “TRATAMIENTO” o “EJERCICIO”.



Si se quiere modificar algún campo de ejercicio, se deberá pulsar el botón “EJERCICIO”, aparecerá una lista con todos los ejercicios almacenados, y debajo de cada uno de ellos un botón “MODIFICAR”, que al pulsarle el sistema nos cargara un formulario, con los datos del ejercicio donde podremos modificarlos, una vez que hayamos realizando las modificaciones necesarias, pulsando el botón “ENVIAR”, el ejercicio se modificará y quedara guardado en la base de datos del sistema.



**Página 63.** Lista de ejercicios

También se puede hacer este mismo proceso desde el menú de ejercicios.

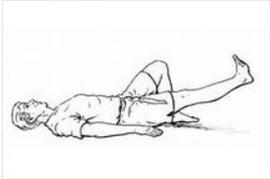


## CAPÍTULO 4

Inicio Pacientes **Ejercicios** Tratamientos Modificar

ADJUDICAR EJERCICIO AÑADIR NUEVO

### Lista de Ejercicios

Ejercicio	Descripción	Acciones
 Sentadilla unipodal plano inclinado	Flexionar la rodilla afectada, descendiendo el tronco recto, a una flexión de 70-80 grados. Apoyar miembro inferior sano, volviendo al inicio.	ADJUDICAR EJERCICIO <b>MODIFICAR</b> ELIMINAR
 Elevación de pierna estirada	Elevar la pierna recta con la rodilla en extensión unos 30 cm del suelo. Mantener 5 segundos y volver lentamente al inicio.	ADJUDICAR EJERCICIO MODIFICAR ELIMINAR
 Extensión de rodilla desde 90 grados	Extender la pierna hasta intentar alinearla con la cadera. Mantener 5 segundos y volver a la posición inicial.	ADJUDICAR EJERCICIO MODIFICAR ELIMINAR

**Página 64.** Lista de ejercicios

Inicio Pacientes Ejercicios Tratamientos **Modificar**

### Modificar Ejercicio

Nombre:

Fotografía:

Descripción:

ENVIAR BORRAR

**Página 65.** Formulario con los datos de un ejercicio

Si se quiere modificar algún campo de un tratamiento, se deberá pulsar el botón “TRATAMIENTO”, aparecerá una lista con todos los tratamientos almacenados, y debajo de cada uno de ellos un botón “MODIFICAR”, que al



pulsarle, el sistema nos cargara un formulario con los datos del tratamiento donde podremos modificarlos, una vez que hayamos realizando las modificaciones necesarias, pulsando el botón “ENVIAR”, el tratamiento se modificará y quedara guardado en la base de datos del sistema.

**Página 66.** Lista de tratamientos

También se puede hacer este mismo proceso desde el menú de tratamientos.



## CAPÍTULO 4

Inicio Pacientes Ejercicios **Tratamientos** Modificar

ANADIR NUEVO

### Lista de tratamientos

**Ozonoterapia**  
La Ozonoterapia es una forma de medicina alternativa que promueve la saturación de oxígeno en el organismo a través de la insuflación de una mezcla de oxígeno y ozono al cuerpo por diversas vías.

**MODIFICAR** **ELIMINAR**

**Balnetoterapia**  
La balneoterapia es el tratamiento fisioterapéutico que utiliza el agua termal para aliviar dolencias, relajar la musculatura, reducir tensiones y tratar lesiones.

**MODIFICAR** **ELIMINAR**

**Criocinesiterapia**  
La criocinesiterapia es una especialidad fisioterapéutica que combina la crioterapia y la kinesioterapia.

**MODIFICAR** **ELIMINAR**

**Página 67.** Lista de tratamientos

Inicio Pacientes Ejercicios Tratamientos **Modificar**

### Modificar Tratamiento

Nombre:

Fotografía:

Descripción:

**ENVIAR** **BORRAR**

**Página 68.** Formulario con los datos de un tratamiento



Si se quiere modificar algún campo de la clínica de la que es encargado, se deberá pulsar el botón modificar “CLINICA”, al pulsarle el sistema cargará un formulario, con los datos de la clínica donde el encargado podrá modificarlos, una vez que se hayan realizado las modificaciones necesarias, pulsando el botón “ENVIAR”, la clínica se modificará y quedara guardada en la base de datos del sistema.

Inicio Pacientes Ejercicios Tratamientos **Modificar**

### Modificar Clínica

Nombre:

Dirección:

Telefono 1:

Telefono 2:

Url:

Email:

Fotografía:

Descripción:

Apertura mañana:

Cierre mañana:

Apertura tarde:

Cierre tarde:

Tratamientos:

Numero de tratamientos:

**Página 69.** Formulario con los datos de la clínica

También es posible eliminar un ejercicio, tratamiento o clínica (sólo a la que pertenece el encargado logueado) pulsando los botones borrar “EJERCICIO”, “TRATAMIENTO” o “CLINICA”.



## CAPÍTULO 4



**Página 70.** Menú de administración de la web

Si se quiere borrar un ejercicio, se deberá pulsar el botón “EJERCICIO”, aparecerá una lista con todos los ejercicios almacenados, y debajo de cada uno de ellos un botón “BORRAR”, que al pulsarle el sistema abrirá una página, donde habrá un cuadro de confirmación de borrado, si el usuario pulsa en confirmar, el ejercicio quedará eliminado del sistema.



**Página 71.** Lista de ejercicios



También se puede hacer este mismo proceso desde el menú de ejercicios.



**Página 72.** Lista de ejercicios



**Página 73.** Mensaje de confirmación de borrado de un ejercicio

Si se quiere borrar un tratamiento, se deberá pulsar el botón “TRATAMIENTO”, aparecerá una lista con todos los tratamientos almacenados, y debajo de cada uno de ellos un botón “BORRAR”, que al pulsarle el sistema abrirá una página, donde habrá un cuadro de confirmación de borrado, si el usuario pulsa en confirmar, el tratamiento quedará eliminado del sistema.



## CAPÍTULO 4

Inicio Pacientes Ejercicios Tratamientos Modificar

### Lista de tratamientos

**Ozonoterapia**  
La Ozonoterapia es una forma de medicina alternativa que promueve la saturación de oxígeno en el organismo a través de la insuflación de una mezcla de oxígeno y ozono al cuerpo por diversas vías.

BORRAR

**Balnetoterapia**  
La balnetoterapia es el tratamiento fisioterapéutico que utiliza el agua termal para aliviar dolencias, relajar la musculatura, reducir tensiones y tratar lesiones.

BORRAR

**Criocinesiterapia**  
La criocinesiterapia es una especialidad fisioterapéutica que combina la crioterapia y la kinesioterapia.

BORRAR

**Página 74.** Lista de tratamientos

También se puede hacer este mismo proceso desde el menú de tratamientos.



**Página 75.** Lista de tratamientos

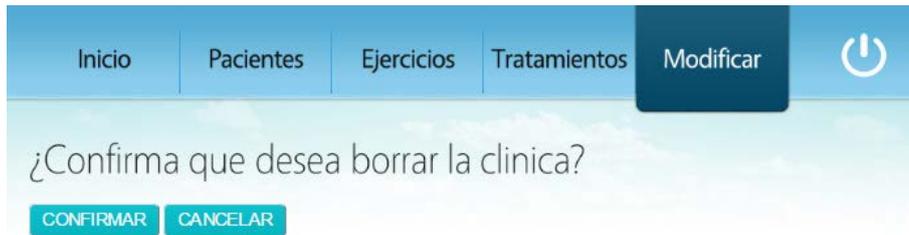


**Página 76.** Mensaje de confirmación de borrado de un tratamiento

Si se desea eliminar la clínica a la que pertenece el encargado, este deberá pulsar el botón eliminar “CLINICA”, cuando este haya sido pulsado, el sistema abrirá una página, donde habrá un cuadro de confirmación de borrado, si el usuario pulsa en confirmar, la clínica quedara eliminada del sistema.



## CAPÍTULO 4



**Página 77.** Mensaje de confirmación de borrado de la clínica a la que pertenece el encargado

### 4.4.4.1 Bloquear Horas

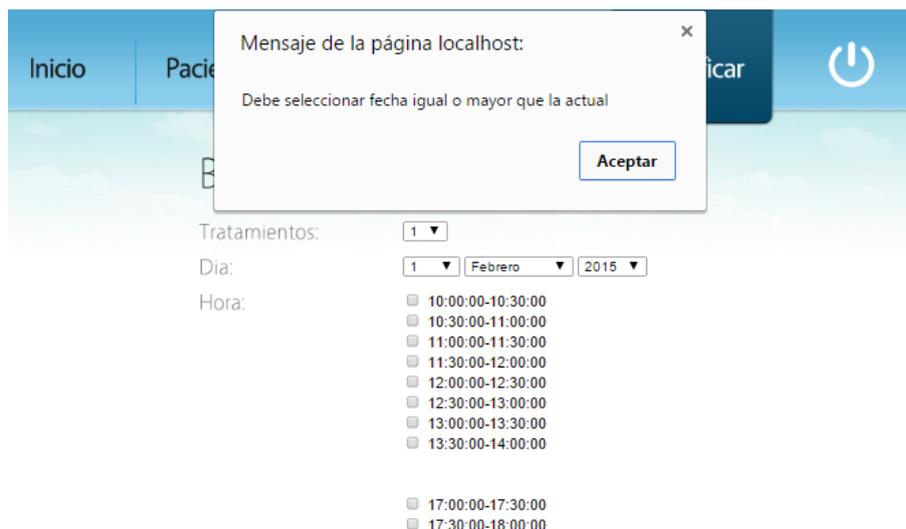
Si el encargado desea bloquear una hora en concreto, ya sea porque uno de los trabajadores está de baja, o bien de vacaciones, lo podrá hacer usando la opción de “BLOQUEAR HORAS”, situada en la parte superior del menú de “MODIFICAR”.



**Página 78.** Menú de MODIFICAR, sección bloquear horas

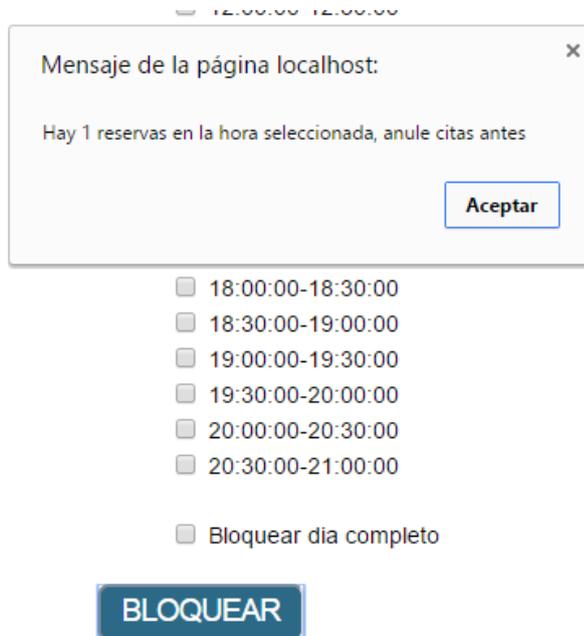
Una vez dentro del menú de bloquear, el usuario deberá rellenar el formulario, la sección “TRATAMIENTOS” indica el número de tratamientos que desea bloquear el encargado, pudiendo elegir solamente entre el número de tratamientos que ofrezca esa clínica en una hora.

Después deberá rellenar el día y la hora (también existe la posibilidad de bloquear todo el día pulsando la opción de “BLOQUEAR DIA COMPLETO” una vez rellenados los campos se deberá pulsar el botón “BLOQUEAR”, si la fecha introducida es menor que la actual, el sistema mostrará un mensaje, indicando que se debe introducir una fecha mayor o igual que la actual.



**Página 79.** Mensaje indicando que debe introducirse una fecha igual o mayor que la actual

Si en la fecha seleccionada hay un número de tratamientos mayor que los que se quieren bloquear el sistema mostrará un aviso, indicando que en la fecha seleccionada ya hay reservas efectuadas, y que primero se deben cancelar las reservas para poder bloquear esa hora.



**Página 80.** Mensaje indicando que ya hay reservas para la fecha seleccionada

Si en la fecha seleccionada es posible bloquear el número de tratamientos seleccionados por el encargado en el formulario, al pulsar el botón “BLOQUEAR”, saldrá un aviso indicando que las horas seleccionadas se han bloqueado con éxito, y las horas seleccionadas quedarán automáticamente bloqueadas.



## CAPÍTULO 4

Una vez finalizado este proceso el sistema retornará al menú de “BLOQUEAR HORA” de nuevo.

Mensaje de la página localhost: ✕

Se han bloqueado con éxito las horas seleccionadas

Aceptar

17:00:00-18:00:00

18:00:00-18:30:00

18:30:00-19:00:00

19:00:00-19:30:00

19:30:00-20:00:00

20:00:00-20:30:00

20:30:00-21:00:00

Bloquear día completo

**BLOQUEAR**

**Página 81.** Mensaje indicando que las horas seleccionadas se han bloqueado con éxito.

### 4.4.4.2 ANULAR RESERVAS

Pulsando el botón “ANULAR RESERVAS” en el menú de modificar, el encargado podrá cancelar cualquier reserva que haya realizado alguno de los pacientes, para ello deberá seleccionar una de las reservas que le aparecen en la lista de reservas y pulsar sobre el botón “ANULAR CITA”, una vez pulsado saldrá un mensaje de confirmación, pulsando en el botón “CONFIRMAR” la reserva quedará anula, quedando libre para volver a reservar o bloquear esa hora por el encargado.



Inicio Pacientes Ejercicios Tratamientos **Modificar**

Reservas disponibles para anular

Fecha : 2015-03-30 Hora : 10:30:00 Tipo del dolor : Cabeza  
 Descripción del dolor : ejemplo  
 ANULAR CITA

Fecha : 2015-04-01 Hora : 10:00:00 Tipo del dolor : hola  
 Descripción del dolor : hola  
 ANULAR CITA

Fecha : 2015-05-04 Hora : 10:00:00 Tipo del dolor : ejemplo1  
 Descripción del dolor : ejemplo1  
 ANULAR CITA

**Página 82.** Lista de reservas

Inicio Pacientes Ejercicios Tratamientos **Modificar**

¿Confirma que desea anular la cita?

CONFIRMAR CANCELAR

**Página 83.** Mensaje de confirmación de anulación de reserva

#### 4.4.5 Salir

Cuando el usuario haya terminado de realizar todas las tareas que desee podrá finalizar sesión pulsando el icono de salir, cuando el usuario pulse este botón regresará a la página de inicio donde deberá volver a introducir sus credenciales para volver a ver su contenido personalizado.

Inicio Pacientes Ejercicios Tratamientos **Modificar**

**Página 84.** Cerrar sesión



## CAPÍTULO 4

## Capítulo 5: 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 el mismo 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 web en material de trabajo haya sido nulo. Por lo que el único coste de la web será el de la mano de obra. Hay que mencionar que se han utilizado programas que necesitaban licencia, como Adobe Dreamweaver o Adobe Photoshop, que fueron adquiridos previamente, por lo que no se incluyen en el precio final de la web.

Hay muchos factores de los que depende el precio final de una web, a continuación se describirán muchos de los factores decisivos en el precio final.

- **Complejidad:** Una estrategia de diseño web eficaz debe tener en cuenta la complejidad de un proyecto. Un sitio web de cinco páginas con bajo contenido gráfico alojado en un sistema de gestión de contenido popular no debería costar lo mismo que un sitio web de cinco páginas repleto de diseños originales, iconos personalizados, scripts, flash y componentes multimedia escritos desde cero. Cuanto más complejo sea el proyecto, más tiempo se tardará en su desarrollo.
- **Integraciones o funcionalidades:** Si el sitio web requiere una funcionalidad más avanzada, como un foro, un sistema de registro o un calendario, afectará al presupuesto. En este precio se incluyen también las herramientas que puedes usar en tu web, y si se necesita o no un servicio de comercio electrónico o de cualquier otro sistema de terceras partes.
- **Medios sociales:** La creación e implementación de una presencia en Google +, Twitter, LinkedIn o Facebook, afectará al coste en la medida que necesites diseños personalizados.
- **Search Engine Optimization (SEO):** Aquí en este caso, los factores que afectan al costo del SEO son el número de páginas de la web y la competitividad de las palabras clave. Conseguir aparecer en la página nº1 de Google no es automático cuando se crea un sitio web. Aquí se trata de investigar las palabras clave que la gente está buscando en Google y en la optimización del sitio web para las palabras clave específicas.
- **Configuración y pruebas:** Ten muy en cuenta, que cada proyecto requiere de una cierta cantidad de tiempo para su puesta en marcha, depuración y



## CAPÍTULO 5

pruebas. Sobre los costes asociados con estas pruebas y la puesta a punto, están influenciados por la cantidad y complejidad de los cambios que solicites para el proyecto de desarrollo.

- **Tamaño:** Generalmente, se puede estimar el tiempo empleado en diseñar un sitio web en función del número de páginas y la cantidad de contenido que tendrá.
- **Sistema de Email Marketing:** La comunicación con los visitantes es de suma vitalidad para obtener una buena respuesta a las novedades y ofertas de una web. Estos Sistemas brindarán, además de un envío profesional, informes de lectura por parte de los suscriptos, estadísticas, no caer en los filtros anti-spam, y ayuda para nutrir una base de datos ordenada de emails. El contar con un sistema de éstos es otro factor que incrementará las horas de un proyecto, pero que lo hacen sumamente necesarios como el Gestor de Contenidos y el Blog.
- **Catálogo Online:** Independientemente de si sea un catálogo con venta Online o no, el contar con sus productos en Internet requerirá de una herramienta para su gestión. Quedaron muy atrás los catálogos estáticos, ya que hoy en día se necesitan cambiar los precios rápidamente, agregar o sacar productos, mejorar fotografías para obtener mejores resultados y generar interacción con las Redes Sociales.
- **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) y puede haber mucha variación en función del sistema existente.
- **Diseño gráfico:** evidentemente no es lo mismo un diseño sencillo, que un diseño personalizado cuidado y profesional, el apartado de diseño es lo primero que ve un visitante al entrar en una web, y por lo tanto uno de los factores más influyentes, una web bonita, con un diseño actual y trabajado siempre tendrá más éxito que una con un diseño desactualizado aunque las dos ofrezcan las mismas características.
- **Experiencia:** Mientras más experiencia tengas, más puedes cobrar por tu trabajo. Esto es porque puedes ofrecer a tus clientes la seguridad de que tienes los conocimientos y la capacidad para realizar la tarea.
- **Valor:** Un factor importante para determinar el precio de un diseño web es el valor añadido que le proporcionarás a tu cliente, una pequeña empresa o una organización sin fines de lucro no va a recibir el mismo retorno de su inversión en un sitio web que una corporación multinacional.
- **Coste/hora del programador de web:** el coste de una hora de programación puede variar desde los 20 € de un programador junior sin experiencia hasta

## CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS



los más de 120 € que cobran las consultoras por programadores experimentados.

En función de los factores descritos anteriormente y de los precios que actualmente tiene este tipo de mercado, se puede fijar el precio entorno a unos 1100€ sin tener en cuenta el precio de los equipos de desarrollo ni del software para la realización del proyecto ya que fueron adquiridos con anterioridad.

## Capítulo 6: Conclusiones y líneas futuras

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

### 6.1 Conclusiones

El sector del desarrollo web es un mundo en constante cambio y crecimiento, esto junto con el desarrollo y expansiones de las aplicaciones móviles hacen que muchos sectores vean en el uso conjunto de estas tecnologías una herramienta interesante y efectiva en multitud de campos, y apartan una visión completamente diferente de la que tenía años atrás.

Gracias a este creciente desarrollo de este tipo de tecnologías, es posible crear aplicaciones y servicios que antes eran impensables, en concreto en el ámbito de la salud, gracias a estos avances, es posible facilitar tareas a los pacientes y profesionales del mundo de la salud, con un solo click y en cualquier parte, se puede pedir cita, ver resultados online, y llevar un control de la salud con una visión que hasta hace muy poco tiempo no era posible. Esto ha propiciado que el desarrollo web haya adquirido otro punto de vista, ya que ahora muchas empresas cuentan con web y aplicación móvil, esto hace que se tienda a desarrollar sistemas que sean compatibles para tecnologías muy diferentes entre ellas, con este proyecto se ha trabajado conjuntamente empleando tecnologías compatibles con Android y el desarrollo web, para que cualquier cambio efectuado en cualquiera de las dos versiones del servicio, no suponga rehacer el código completo de la otra.

Sin duda, este desarrollo favorece enormemente al desarrollo de las aplicaciones de los campos de la mHealth ya que cada vez cuentan con mejores sensores, más velocidad y mayor transparencia para el usuario, características que están propiciando su uso y su despegue dentro del campo de la salud, que para el caso de las aplicaciones de la mHealth (eHealth) requieren un desarrollo y diseño específicos.

El objetivo de este proyecto era crear una primera versión de la web que servirá de apoyo a la aplicación Android desarrollada conjuntamente con la web, y que permitiera al usuario no sólo realizar las mismas operaciones que en la aplicación, sino que también aportará una serie de características que hacen que el desempeño conjunto de las dos aplicaciones desarrolladas tenga mucho más valor



que cada una de ellas por separado, gracias al desarrollo de la web se pueden realizar tareas que con la App resultarían mucho más complicadas y poco eficaces, el usuario podrá reservar cita en una clínica, ver los tratamientos ofrecidos por la misma, ver los ejercicios personalizados que los profesionales les hayan asignado. También tendrá una sección de administración en la que el encargado de la clínica podrá realizar una gestión y modificación de cualquier elemento con facilidad, que en la app, resultaba complicado.

Para esta primera versión de la web se ha utilizado servicios web basado es REST para el intercambio de información con la web ya que es relativamente sencillo, y existe multitud de información y tutoriales en la web que ayudan y facilitan el trabajo.

Como consecuencia de haber realizado el proyecto en colaboración con otros dos compañeros, no sólo he aprendido y afianzado los conocimientos sobre desarrollo web, en los que he aprendido a utilizar herramientas potentes como Dreamweaver y Photoshop que nunca había usado antes, y que ayudan y acercan al proyecto a un proyecto real, sino que también he adquirido conocimientos en el lenguaje de programación Android y por lo tanto Java, lenguajes que actualmente están muy demandados en el mundo laboral. Con todo esto he adquirido una visión global de los lenguajes de programación actualmente más demandados.

Gracias a la realización del proyecto he podido trabajar de una forma diferente a lo que estaba acostumbrado a lo largo de la carrera, en la que los profesores daban las pautas y medios para la realización de los proyectos en las diferentes asignaturas, con el TFG, en cambio, al tener la libertad y la necesidad de aprender y buscar soluciones sin ayuda, he potenciado habilidades que anteriormente no había desarrollado, he aprendido todos los conocimientos a base de buscar información en internet, foros, y tutoriales, también a corregir y buscar los errores que iban apareciendo a lo largo del desarrollo del trabajo, en definitiva me ha servido para ser autodidacta, autosuficiente y capaz de aprender a desarrollar cualquier actividad por mí mismo.

Es también importante destacar la importancia que tiene actualmente en el mundo laboral el trabajo en equipo, para la realización del proyecto he colaborado y trabajado juntos a otros dos compañeros (Jairo Méndez y Javier Mallo), esto ha supuesto una experiencia que aproxima el proyecto a un proyecto real que podría realizarse en una empresa, con lo que no sólo he adquirido habilidades en el mundo de la programación, sino que también he podido reforzar otras muy valoradas y demandadas actualmente en las empresas del sector de la programación como son el trabajo en equipo y el compañerismo. Para mí ha supuesto una experiencia muy gratificante y que me ha ayudado a madurar y a encarar con ganas el nuevo camino laboral.



### 6.2 Líneas futuras

En este apartado se presentan las líneas futuras del proyecto de la versión web de la aplicación fisioterapia, en el que se comentan los cambios que puede tener la web en un futuro que puedan ayudar a dar más envergadura y sencillez a la web.

Uso de Ajax, para la realización de este proyecto no se ha utilizado esta tecnología ya que al ser una web relativamente simple y de poca envergadura, no se ha creído necesario la implantación de la misma, en un futuro, si alguien quiere seguir evolucionando la web, podría resultar interesante la incorporación de estas técnicas ya incorporan una serie de ventajas al usuario:

- No es necesario recargar y redibujar la página web completa, con lo que todo es más rápido.
- El usuario no percibe que haya demoras: está trabajando y al ser las comunicaciones en segundo plano no hay interrupciones.
- Los pasos que antes podía ser necesario dar cargando varias páginas web pueden quedar condensados en una sola página que va cambiando gracias a Ajax y a la información recibida del servidor.

Utilización de jQuery, JQuery es simplemente una librería específica de código JavaScript. Existen muchas otras librerías JavaScript que se ha convertido en la más popular debido a su facilidad de uso y su gran potencia. La diferencia es que jQuery ha sido optimizado para realizar muchas funciones de script frecuentes y lo hace a la vez que utiliza menos líneas de código.

En un proyecto de mayor envergadura sería una opción más adecuada, una sencilla línea de código consigue lo que le llevaría cuatro líneas de código para conseguirlo en JavaScript y esto no tiene ni siquiera en cuenta el tiempo extra que pasaría depurando este pequeño trozo de código en los navegadores web más populares como Internet Explorer, Firefox, Chrome, y Safari.

La integración de un calendario en la parte de administración del encargado añadiría un valor añadido a la web ya que se podrían realizar tareas de gestión de una forma mucho más visual e intuitiva, en esta primera versión y al ser una web con poca envergadura no hacia imprescindible la integración de este



calendario, pero en un futuro es posible que la integración de estos elementos sea aconsejable.

Uso de Flash, puede resultar atractivo el uso de botones y elementos flash en la web, debido a que aportan valor en el diseño y apariencia de la web, podrían resultar claves para llamar la atención del cliente.

La incorporación de un submenú desplegable en la barra de navegación también puede resultar interesante en un futuro, si el proyecto adquiere una envergadura mayor, ya que pueden aparecer nuevos sub-apartados en la web, en este caso sería necesaria la incorporación de estos sistemas para ayudar tanto al diseño de la web como al uso de la misma.

Sistema de Email Marketing: La incorporación de este tipo de sistemas es interesante ya que permite a la web tener un contacto con los clientes del servicio, además gracias a este servicio se pueden obtener datos estadísticos valiosos que permitan a la web enfocar sus servicios de una manera y de otra.

Recordar contraseña: para los usuarios que olviden su contraseña que aparezca un botón que les permita que les envíen un email a su correo electrónico con los pasos para recuperar la contraseña.

## Capítulo 7: 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 de : <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](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](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/artes\\_cultura/sociedad-de-la-informacion/informe-sociedad-de-la-informacion-en-espana-2014/](http://www.fundaciontelefonica.com/artes_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](https://www.b2match.eu/system/echalliance-at-mobileworldcongress2014/files/13.Helen_Figge_2014Final.pdf?1393850466)



[13] Gaceta médica (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] Colegio Profesional de Fisioterapeutas de la Comunidad de Madrid (2015). Recuperado en Marzo de 2015 de: [https://www.cfisiomad.org/pages/informacion\\_fisioterapia.aspx](https://www.cfisiomad.org/pages/informacion_fisioterapia.aspx)

[15] 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.

[16] Php (2014), ¿Que es PHP?. Recuperado en marzo de 2015 de: <http://php.net/manual/es/intro-whatis.php>

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

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

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

[20] Van Der Henst S C. (2001, 21 de abril).¿Qué es ASP?. Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://www.maestrosdelweb.com/phpintro/>

[21] Cobo, A., Gómez, P., Pérez, D. & Rocha, R. (2005). PHP y MySQL. Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web. España.

[22] Álvarez M.A (2002, 08 de julio). Qué es JSP. Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/831.php>

[23] Merelo J.J (2004, 22 de octubre). Programando con JSPs. Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://geneura.ugr.es/~jmerelo/JSP/>

[24] Xml (2015), “Extensible Markup Language (XML)”, <http://www.w3.org/XML/>

[25] González O. (2005). XML (Edición revisada y ampliada 2005). Madrid: Anaya

[26] Chong R., Hakes I. & Ahuja R. (2008). Conociendo el DB2 Express-C (2ª Ed.).



## BIBLIOGRAFIA

[27] Connolly T. M. & Begg C. E. (2007). Sistemas de bases de datos. Un enfoque práctico para.

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

[29] 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.

[30] 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](http://ocw.uoc.edu/computer-science-technology-and-multimedia/bases-de-datos/bases-de-datos/P06_M2109_02149.pdf)

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

[32] MySQL (2014), WhyMySQL?. Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>

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

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

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

[36] 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>

[37] 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>

[38]. Marqués M (2002, 12 de abril). Bases de datos orientadas a objetos. Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://www3.uji.es/~mmarques/e16/teoria/cap2.pdf>

[39]. Html, “HTML, The Web’s Core Language”, <http://www.w3.org/html/>

[40]. barbarapvn (2013, 28 de mayo). Entendiendo HTML5: guía para principiantes. Recuperado en Marzo de 2015 de:



<http://hipertextual.com/archivo/2013/05/entendiendo-html5-guia-para-principiantes/>

[41].JavaScript, “Acerca de JavaScript”, [https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript/Acerca\\_de\\_JavaScript](https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript/Acerca_de_JavaScript)

[42]. Carlos-Orós, J. (2002). Diseño de páginas Web interactivas con JavaScript y CSS (3ª Ed.). Madrid: RA-MA.

[43].Cobo, A., Gómez, P., Pérez, D. & Rocha, R. (2005). PHP y MySQL. Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web. España.

[44].CSS, “Guía Breve de CSS”, <http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/HojasEstilo>

[45]. Álvarez M.A (2008, 09 de junio). Introducción a CSS 3. Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/introduccion-css3.html>

[46]. De la Vega V (2011, 11 de noviembre). Las novedades de CSS3 y HTML5, ¿qué tiembla Adobe Flash?. Recuperado en Marzo de 2015 de: <http://www.godigital.es/las-novedades-de-css3-y-html5-que-tiembla-adobe-flash/>

[47] 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/>



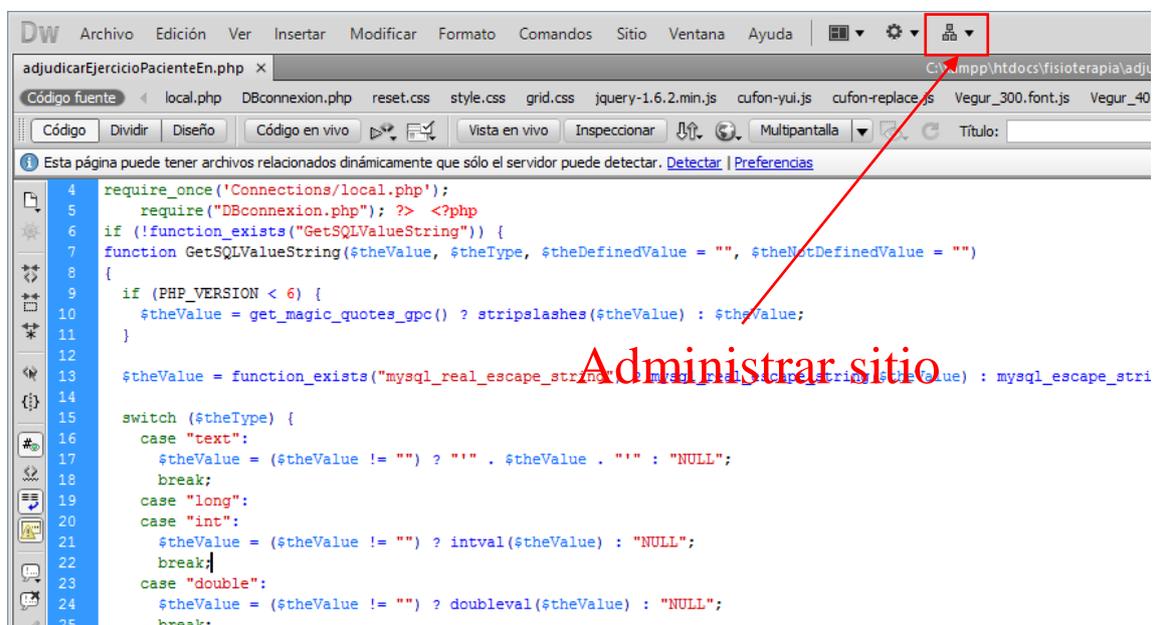
## Capítulo 8: Anexos

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

#### Configuración del servidor local Xamp para su uso con Dreamweaver

Una vez instalado el servidor local, en este caso se ha utilizado Xamp, hay que realizar una serie de operaciones para poder utilizarlo en la herramienta de desarrollo que se ha utilizado para el desarrollo de la web, Dreamweaver.

El primer paso que se debe de realizar es pulsar el botón administrar sitios, situado en la parte superior de la barra de navegación, todos estos pasos se pueden realizar cuando se instala por primera vez el programa, pero en este caso como ya estaba instalado, se ha realizado a posteriori.

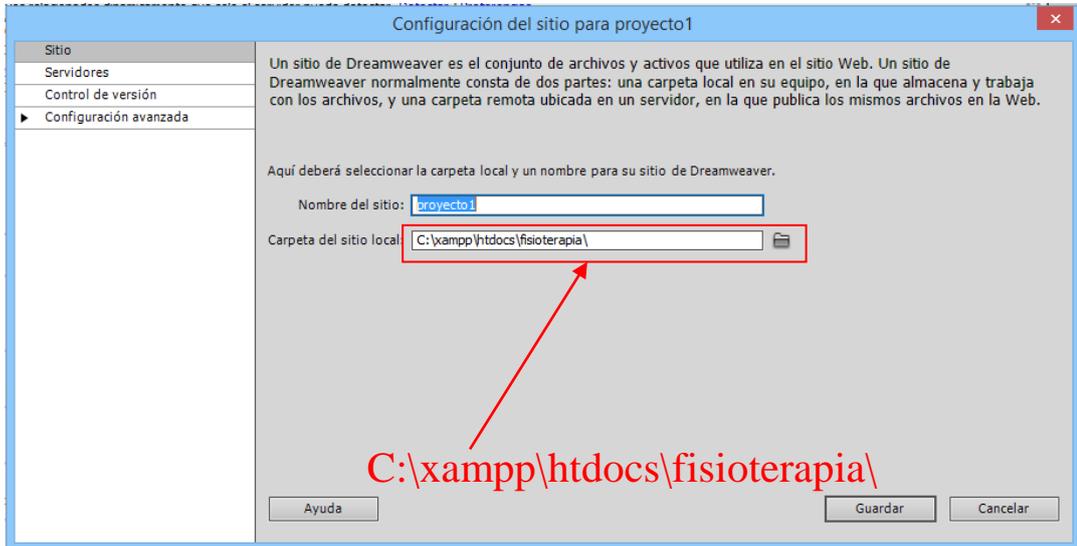


Anexo 1. Configuración de Dreamweaver, administrar sitio.

Una vez aquí aparecerá una ventana de configuración donde habrá que introducir la ruta donde están alojados los archivos que componen la web dentro

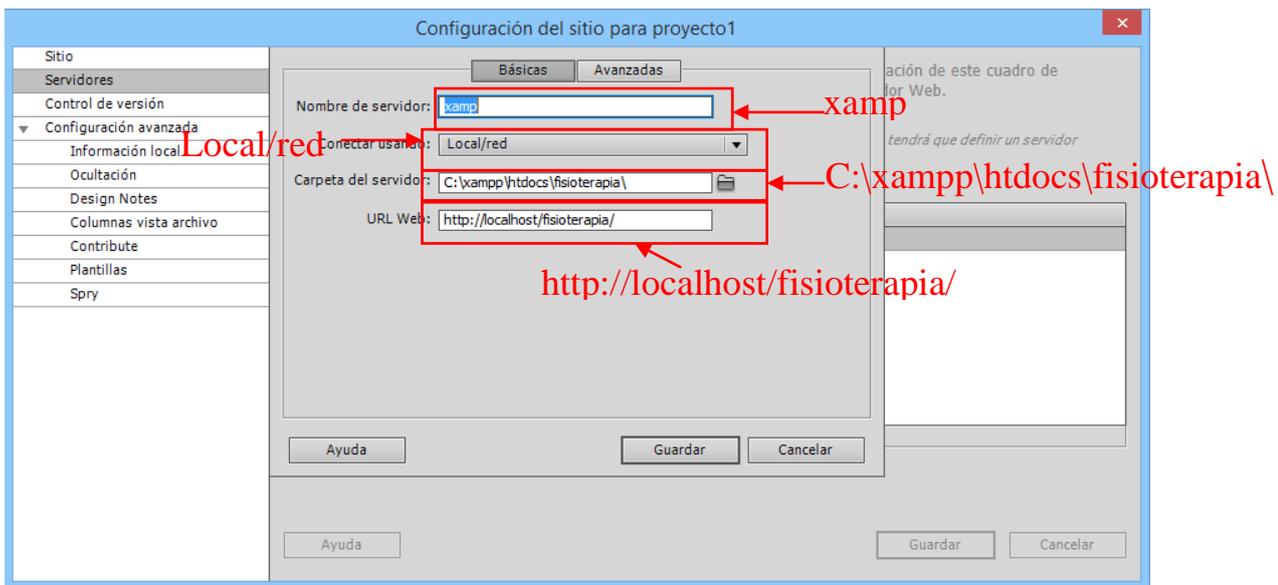


de la carpeta situada en el servidor local, es este caso la ruta es la siguiente:  
 C:\xampp\htdocs\fisioterapia\



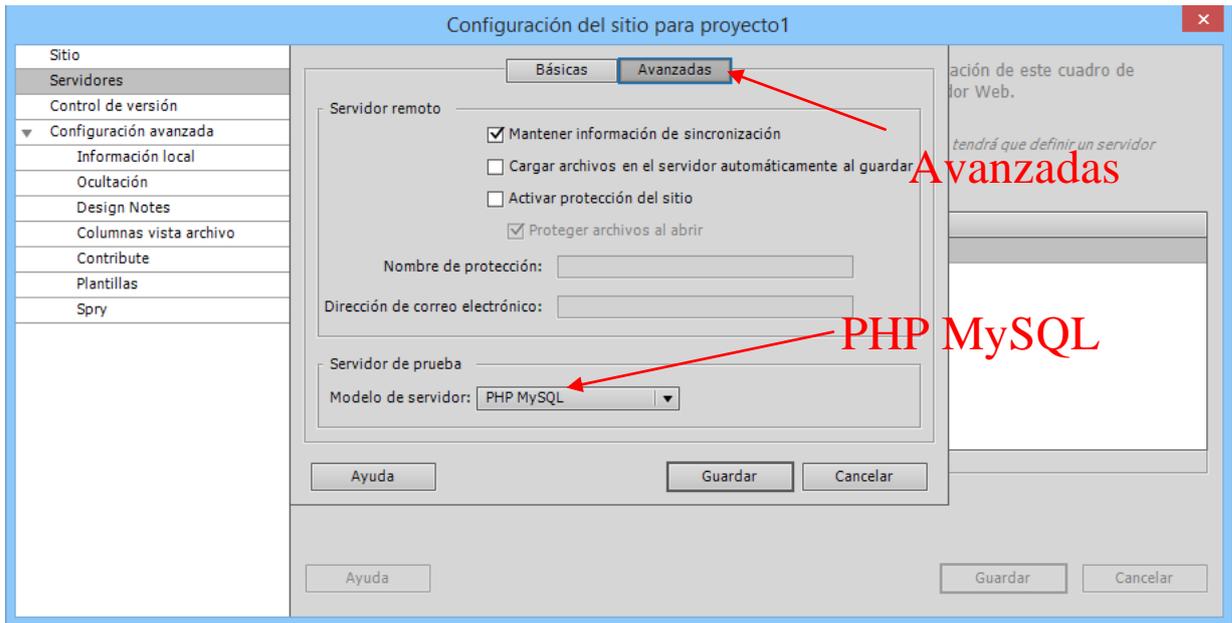
**Anexo 2.** Carpeta del sitio local

Una vez elegida la carpeta donde va a estar alojada la página, hay que configurar el servidor, para ello se pulsará la pestaña Servidores, y se rellenará cada uno de las opciones con las opciones mostradas a continuación en la siguiente imagen. Pulsando la pestaña “Avanzadas” se deberá dejar el modelo de servidor como PHP MySQL





## ANEXOS



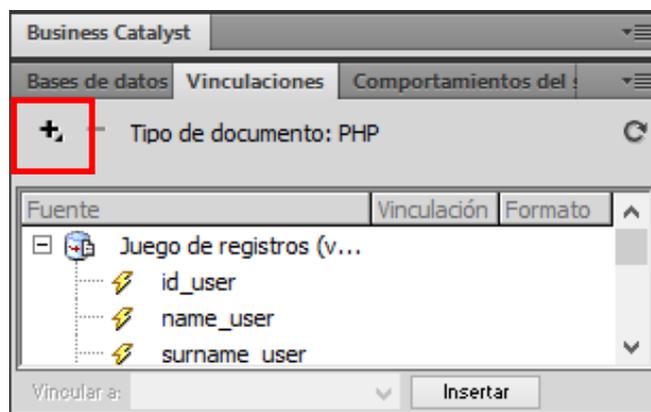
Anexo 3. Configuración del servidor local.

## Configuración de Dreamweaver para el uso de Juegos de Registros

Una herramienta muy potente y que permite obtener datos con gran facilidad de la base de datos alojada en el servidor es la herramienta de Dreamweaver Juego de Registros, para poder utilizarla hay que configurar Dreamweaver de la siguiente forma

En la parte derecha del programa se encuentra las siguientes opciones, si se pulsa sobre la opción más y luego se elige Juego de registros (consulta)

**Juego de registros (consulta)**



Anexo 4. Configurar la opción de juego de Registro de Dreamweaver



Dentro del menú de juego de registros hay que configurar el programa con los siguientes datos.

La imagen muestra una ventana de configuración titulada "Juego de registros". En el interior, se encuentran los siguientes campos y controles:

- Nombre:** Recordset1
- Conexión:** Ninguna (con un botón "Definir...")
- Tabla:** clinics
- Columnas:** Seleccionado (radio seleccionado). Lista de columnas: id\_clinic, name\_clinic, adress\_clinic, tel1\_clinic, tel2\_clinic.
- Filtro:** Ninguna, operador =, Parámetro URL.
- Ordenar:** Ninguna, Ascendente.

En el lado derecho de la ventana hay un panel de botones: Aceptar, Cancelar, Prueba, Avanzada... y Ayuda.

**Anexo 5.** Configurar de la conexión de la herramienta juego de registros

Dentro del menú juego de registros, se deberá de crear una nueva conexión para poder acceder a los datos de la base de datos, pulsando el botón "Definir", aparecerá un nuevo menú que habrá que rellenar de la siguiente forma:

La imagen muestra una ventana de configuración titulada "Conexión MySQL". En el interior, se encuentran los siguientes campos y controles:

- Nombre de conexión:** local
- Servidor MySQL:** localhost
- Nombre de usuario:** root
- Contraseña:** (campo vacío)
- Base de datos:** proyecto (con un botón "Seleccionar...")

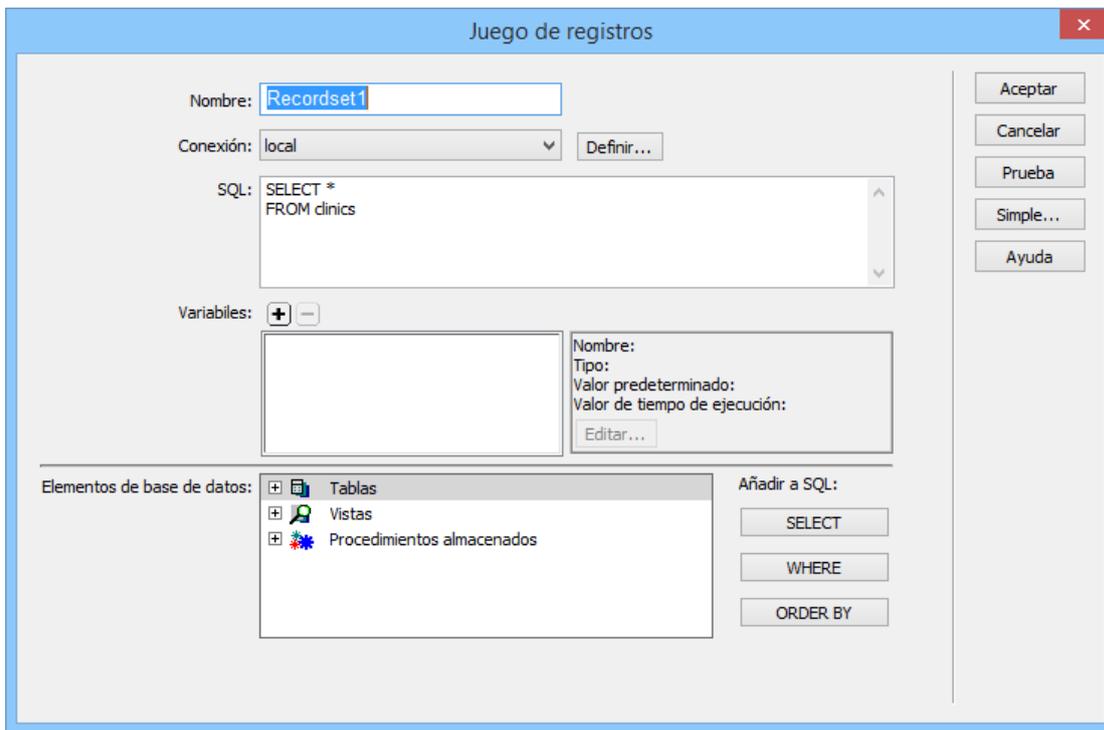
En el lado derecho de la ventana hay un panel de botones: Aceptar, Cancelar, Prueba y Ayuda.

**Anexo 6.** Configurar de la conexión a la base de datos



## ANEXOS

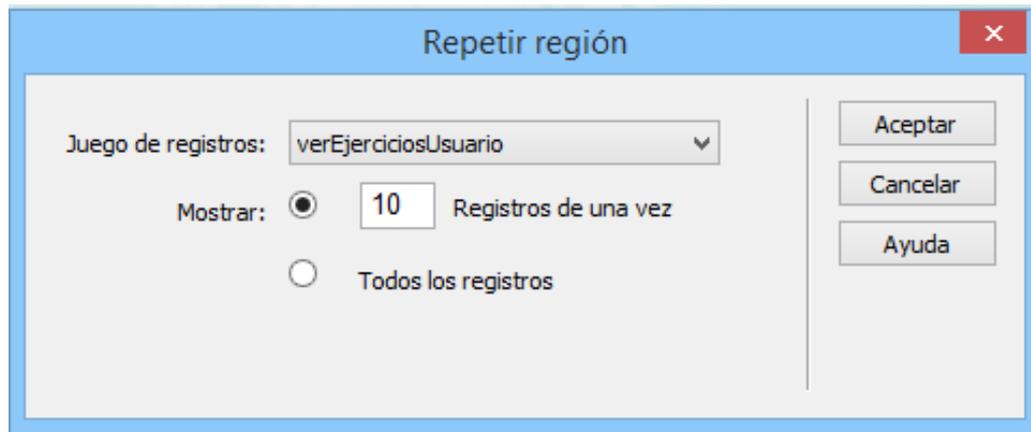
Una vez configurado ya se pueden elegir las tablas y obtener todos los datos que el programador desee, cada mencionar que existe la opción Avanzada, pulsando en el botón de la parte derecha del menú de configuración del Juego de Registros “Avanzada”. Una vez aquí se puede realizar la consulta introduciendo el código de la consulta de forma manual, y pudiendo añadir variables a la consulta



Anexo 7. Opción “Avanzada” del juego de Registros

## Anexo II. Uso de la herramienta repetir región.

Con el uso de esta herramienta se facilita la creación de listas de elementos, una vez que ha sido creado el juego de registros, podrán ser colocados los datos de una forma ordenadas, por ejemplo en capas para que aparezcan por pantalla de una determinada forma, lo que nos permite esta opción, es sacar por pantalla listas con varios elementos, por ejemplo con el juego de registros se obtiene por pantalla únicamente un elemento de la consulta previamente realizada con la herramienta “Juego de registros”, en cambio con la opción “Repetir Región” conseguimos sacar todos los elementos que previamente hemos seleccionado con la consulta en el juego de registros.



Anexo 8 . Herramienta “Repetir Región”

### Anexo III. Utilización de fuentes Cufon.

Para poder utilizar fuentes personalizadas en la web es necesario incluir este un archivo que contenga los datos de la fuente que vamos a utilizar, e incluir un código JavaScript que permita la lectura de este tipo de fuentes, una vez realizado estos pasos podremos ver estas fuentes en cualquier navegador y ordenador aunque este no tenga instalado la fuente usada por la web, esto permite mejorar el diseño y apariencia de la web. Para la creación del archivo es necesario realizar los siguientes pasos:

1. Ir al siguiente sitio <http://cufon.shoqolate.com/generate/>
2. Indicar el nombre de la fuente y aceptamos la licencia.
3. Donde dice “*Include the following glyphs*” hay que seleccionar la opción “Basic Latin”, al final de las opciones dice “...and also these single characters”, este es el lugar donde se deben incluir los caracteres que se desea que aparezcan y puedan ser visibles: áÁéÉíÍóÓúÚñÑ
4. En este paso se puede incluir todos aquellos caracteres que sean necesarios, por ejemplo, “¿”, “×”, “÷”, “%”, “\$”, etc...
5. En “*Permormance & file size*” se dejan las opciones por defecto.
6. Finalmente se aceptan los términos y se pulsa el botón “*Let’s do this!*”. Cufon creará un fichero .js que se podrá descargar y alojar donde se encuentran las fuentes de la plantilla utilizada.