



## **UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS  
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS  
COMPUTACIONALES

APLICACIÓN WEB CON CHATBOT PARA LA GESTIÓN DE AGENDAMIENTO,  
RECORDATORIOS Y ENVÍO DE MENSAJES DE CANCELACIÓN DE CITAS  
PARA EL CONSULTORIO ODONTOLÓGICO WORLD DENTAL

### **PROYECTO DE TITULACIÓN**

Previa a la obtención del Título de:

**INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

AUTORES:

GUILLERMO OSWALDO RIVERA REYES  
DAVID SEBASTIÁN ROMÁN AMARILES

TUTORA:

ING. VERÓNICA MENDOZA MORÁN, M. SC.

GUAYAQUIL – ECUADOR  
2022

<b>REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS</b>		
<b>FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN</b>		
<b>TÍTULO:</b> "Aplicación web con chatbot para la gestión de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas para el consultorio odontológico World Dental"		
<b>AUTORES:</b> Guillermo Oswaldo Rivera Reyes David Sebastián Román Amariles	<b>REVISORA:</b> Ing. Karla Abad Sacoto, M. Sc	
<b>INSTITUCIÓN:</b> Universidad de Guayaquil	<b>FACULTAD:</b> Ciencias Matemáticas y Físicas	
<b>CARRERA:</b> Ingeniería en Sistemas Computacionales		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	<b>Nº DE PAGS:</b> 309	
<b>AREA TEMÁTICA:</b> Desarrollo web		
<b>PALABRAS CLAVES:</b> Cita, Agendamiento, Envío de recordatorios, Mensajes de cancelación, Chatbot, Consultorio odontológico.		
<b>RESUMEN:</b> En la ciudad de Guayaquil, en Mapasingue Oeste se encuentra ubicado el consultorio matriz odontológico World Dental, y otros dos ubicados en Naranjito y El Triunfo. En estos consultorios el proceso de agendamiento de citas lo realizan manualmente los odontólogos de dicho consultorio, llevando el registro de estas citas en herramientas de ofimática como Excel. Al realizar estos procesos de forma manual, la odontóloga propietaria y el personal deben de invertir más tiempo en tareas adicionales de administración, así mismo existe el riesgo de que la información de las citas agendadas pueda perderse si el archivo está corrupto. Dada la problemática mencionada, se propone el desarrollo de un aplicativo web con chatbot para la gestión de agendamiento, envío de recordatorios y mensajes de cancelación de citas, el cual beneficiará a los empleados y a la propietaria dado que ya no tendrán que realizar dichas tareas, además, podrán buscar fácilmente la información de las diferentes citas agendadas. Para el levantamiento de la información se empleó la metodología diagnóstica con las técnicas de la entrevista, encuesta y estudio de documentos, realizada a los empleados y clientes del consultorio. Por otra parte, en el desarrollo del software se hizo usando la metodología ágil Scrum y se validó el funcionamiento del sistema mediante la técnica de juicio de experto. El sistema cuenta con módulos para los clientes, odontólogos, secretaría y propietaria del consultorio, siendo los módulos principales de este aplicativo: el de agendamiento, el de recordatorios y el de envío de mensajes de cancelación de citas, los cuales permitirán la sistematización de los procesos actuales.		
<b>Nº DE REGISTRO:</b>	<b>Nº DE CLASIFICACIÓN:</b>	
<b>DIRECCIÓN URL:</b>		
<b>ADJUNTO PDF</b>	<b>SI</b> <input checked="" type="checkbox"/> x	<b>NO</b> <input type="checkbox"/>
<b>CONTACTO CON AUTORES:</b> Guillermo Oswaldo Rivera Reyes David Sebastián Román Amariles	<b>Teléfono:</b> 0993465917 0998994331	<b>Email:</b> guillermo.riverar@ug.edu.ec david.romana@ug.edu.ec
<b>CONTACTO DE LA INSTITUCIÓN</b>	<b>Nombre:</b> Ab. Juan Chávez Atocha	
	<b>Teléfono:</b> 2307729	
	<b>Email:</b> juan.chaveza@ug.edu.ec	

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del Trabajo de Titulación, “APLICACIÓN WEB CON CHATBOT PARA LA GESTIÓN DE AGENDAMIENTO, RECORDATORIOS Y ENVÍO DE MENSAJES DE CANCELACIÓN DE CITAS PARA EL CONSULTORIO ODONTOLÓGICO WORLD DENTAL” elaborado por el Sr. Guillermo Oswaldo Rivera Reyes y el Sr. David Sebastián Román Amariles , **estudiantes no titulados** de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil, previo a la obtención del Título de Ingeniero en Sistemas Computacionales, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la **apruebo** en todas sus partes.

**Atentamente,**

Ing. Verónica Mendoza Morán, M. Sc.

**TUTORA**

## DEDICATORIA

Dedico todo el trabajo realizado a lo largo de estos 5 años en la universidad, primero a Dios, mis padres y hermano que me han apoyado cuando más lo necesitaba, quienes son un pilar fundamental en mi vida y son los que me alientan día a día a seguir cumpliendo mis metas.

*Guillermo Oswaldo Rivera Reyes*

Este proyecto de tesis está dedicado principalmente a Dios y a mis padres María Consuelo Román y David Román López, que siempre estuvieron apoyándome en las situaciones difíciles, gracias, también estoy muy agradecido por haberme enseñado que lo más imprescindible es superar los obstáculos de la vida y no rendirse fácilmente.

*David Sebastián Román Amariles*

## AGRADECIMIENTO

Agradezco primero a Dios por bendecirme y brindarme las fuerzas necesarias para alcanzar a cumplir las metas que me propongo, a mis padres y hermano que son mi soporte incondicional y mi motor para seguir adelante. Así mismo quiero agradecer a la Ing. Verónica Mendoza por guiarnos durante todo este proceso de titulación, a mis amigos que han estado conmigo casi toda la carrera, los cuales me han ayudado en más de una ocasión.

*Guillermo Oswaldo Rivera Reyes*

Agradezco a Dios por darme la fuerza suficiente para seguir adelante, a mis padres por los consejos que me daban día a día, a la docente Verónica Mendoza por guiarme en el desarrollo de esta tesis y a Josselyn Loor por haber permitido realizar este proyecto en su consultorio odontológico.

Por último, agradezco a mis amigos por la motivación que me dieron, en especial, a Roberto Placencio Pinto, Jorge del Pezo y Johan Sánchez De León. También estoy eternamente agradecido por los mantenedores de los proyectos "Open Source" utilizados en este trabajo de titulación, porque sin ellos, no hubiera sido posible el desarrollo de esta tesis.

*David Sebastián Román Amariles*

## **TRIBUNAL PROYECTO DE TITULACIÓN**

---

Ing. Douglas Iturburu Salvador, M.Sc.  
DECANO DE LA FACULTAD  
CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

---

Ing. Lorenzo Cevallos Torres, Mgs.  
DIRECTOR DE LA CARRERA DE  
INGENIERÍA EN SISTEMAS  
COMPUTACIONALES

---

Ing. Verónica Mendoza Morán, M. Sc  
PROFESORA TUTORA DEL PROYECTO  
DE TITULACIÓN

---

Ing. Karla Abad Sacoto, M. Sc  
PROFESORA REVISORA DEL PROYECTO  
DE TITULACIÓN

---

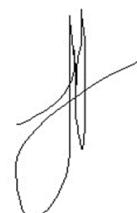
Ab. Juan Chávez Atocha, Esp.  
SECRETARIO

**DECLARACIÓN EXPRESA**

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Titulación, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL”.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Guillermo Rivera". The signature is fluid and cursive, enclosed within a roughly oval-shaped outline.

GUILLERMO OSWALDO RIVERA REYES

A handwritten signature in black ink, appearing to read "David". The signature is more abstract and less cursive than the one above, consisting of several intersecting and looping lines.

DAVID SEBASTIÁN ROMÁN AMARILES



## CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero

Douglas Iturburu Salvador, M.Sc.

**DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS**

Presente.

A través de este medio indico a usted que procedo a realizar la entrega de la cesión de derechos de autor en forma libre y voluntaria del trabajo de titulación “**Aplicación web con chatbot para la gestión de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas para el consultorio odontológico World Dental**”, realizado como requisito previo para la obtención del Título de Ingeniero en Sistemas Computacionales de la Universidad de Guayaquil.

Guayaquil, septiembre de 2022.

---

**Guillermo Oswaldo Rivera Reyes**  
C.I. N° 0956597199

---

**David Sebastián Román Amariles**  
C.I. N° 0923611701



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**APLICACIÓN WEB CON CHATBOT PARA LA GESTIÓN DE AGENDAMIENTO,  
RECORDATORIOS Y ENVÍO DE MENSAJES DE CANCELACIÓN DE CITAS  
PARA EL CONSULTORIO ODONTOLÓGICO WORLD DENTAL**

Proyecto de Titulación que se presenta como requisito para optar por el título de  
**INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**Autores:** Guillermo Oswaldo Rivera Reyes

**C.I. N°** 0956597199

David Sebastián Román Amariles

**C.I. N°** 0923611701

**Tutora:** Ing. Verónica Mendoza Morán, M. Sc.

Guayaquil, septiembre de 2022

## CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del Proyecto de Titulación, nombrado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil.

### CERTIFICO:

Que he analizado el Proyecto de Titulación presentado por los estudiantes **GUILLERMO OSWALDO RIVERA REYES Y DAVID SEBASTIÁN ROMÁN AMARILES**, como requisito previo para optar por el Título de Ingeniero en Sistemas Computacionales cuyo proyecto es:

### **APLICACIÓN WEB CON CHATBOT PARA LA GESTIÓN DE AGENDAMIENTO, RECORDATORIOS Y ENVÍO DE MENSAJES DE CANCELACIÓN DE CITAS PARA EL CONSULTORIO ODONTOLÓGICO WORLD DENTAL**

Considero aprobado el trabajo en su totalidad.

Presentado por:

---

Rivera Reyes Guillermo Oswaldo

0956597199

---

Cédula de identidad N°

---

Román Amariles David Sebastián

0923611701

---

Cédula de identidad N°

Tutora: \_\_\_\_\_

Firma

Guayaquil, septiembre de 2022



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS  
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE PROYECTO DE TITULACIÓN EN FORMATO  
DIGITAL**

**1. Identificación del Proyecto de Titulación**

<b>Nombre del Estudiante:</b> Guillermo Oswaldo Rivera Reyes	
<b>Dirección:</b> Suburbio, Callejón J y la 44	
<b>Teléfono:</b> 0993465917	<b>Email:</b> guillermo.riverar@ug.edu.ec

<b>Nombre del Estudiante:</b> David Sebastián Román Amariles	
<b>Dirección:</b> Alborada 6ta Villa 4 Mzn 670	
<b>Teléfono:</b> 0998994331	<b>Email:</b> david.romana@ug.edu.ec

<b>Facultad:</b> Ciencias Matemáticas y Físicas
<b>Carrera:</b> Ingeniería en Sistemas Computacionales
<b>Proyecto de Titulación al que opta:</b>
<b>Profesora Tutora:</b> Ing. Verónica Mendoza Morán, M. Sc.

<b>Título del Proyecto de Titulación:</b> Aplicación web con chatbot para la gestión de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas para el consultorio odontológico World Dental
---

<b>Palabras Claves:</b> Cita, Agendamiento, Envío de recordatorios, Mensajes de cancelación, Chatbot, Consultorio odontológico.
---

**2. Autorización de Publicación de Versión Electrónica del Proyecto de Titulación**

A través de este medio autorizo a la Biblioteca de la Universidad de Guayaquil y a la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas a publicar la versión electrónica de este Proyecto de Titulación.

**Publicación Electrónica:**

Inmediata	<input type="checkbox"/>	Después de 1 año	<input type="checkbox"/>
-----------	--------------------------	------------------	--------------------------

Firma Estudiante:

0956597199

Rivera Reyes Guillermo Oswaldo

Cédula de identidad N°

Román Amariles David Sebastián

0923611701

Cédula de identidad N°

**3. Forma de envío:**

El texto del Proyecto de Titulación debe ser enviado en formato Word, como archivo .docx, .RTF o .Puf para PC. Las imágenes que la acompañan pueden ser: .gif, .jpg o .TIFF.

DVDROM

CDROM

## ÍNDICE GENERAL

FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN .....	I
APROBACIÓN DEL TUTOR .....	II
DEDICATORIA .....	III
AGRADECIMIENTO .....	IV
TRIBUNAL PROYECTO DE TITULACIÓN.....	VI
DECLARACIÓN EXPRESA .....	II
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR.....	VII
CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR .....	IX
AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE PROYECTO DE TITULACIÓN EN FORMATO DIGITAL.....	X
ÍNDICE GENERAL .....	XI
ÍNDICE DE TABLAS .....	XVI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XXII
RESUMEN .....	XXVII
ABSTRACT .....	XXVIII
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I .....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3

DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA .....	3
UBICACIÓN DEL PROBLEMA EN UN CONTEXTO .....	3
SITUACIÓN CONFLICTO NUDOS CRÍTICOS .....	4
DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA .....	6
EVALUACIÓN DEL PROBLEMA.....	6
CAUSAS Y CONSECUENCIAS DEL PROBLEMA .....	8
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	9
OBJETIVOS DEL PROYECTO .....	9
OBJETIVO GENERAL.....	9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	9
ALCANCE DEL PROBLEMA .....	10
JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA .....	14
LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....	14
CAPÍTULO II .....	16
MARCO TEÓRICO.....	16
ANTECEDENTES DEL ESTUDIO.....	16
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	19
PREGUNTA CIENTÍFICA A CONTESTARSE.....	43
DEFINICIONES CONCEPTUALES .....	43
CAPÍTULO III.....	45
PROPUESTA TECNOLÓGICA .....	45
ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD .....	45

FACTIBILIDAD OPERACIONAL .....	45
FACTIBILIDAD TÉCNICA.....	46
FACTIBILIDAD LEGAL .....	47
FACTIBILIDAD ECONÓMICA .....	47
 METODOLOGÍAS DEL PROYECTO .....	49
 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN .....	49
Población y muestra.....	50
Procesamiento y análisis.....	51
 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL PROYECTO .....	78
 INICIO.....	79
Roles .....	79
Requerimientos funcionales .....	79
Requerimientos no funcionales .....	97
 PLANIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN.....	98
Product Backlog .....	99
Lista de historias de usuarios.....	99
Descripción de historias de usuarios .....	100
Reunión de planeación.....	101
 DESARROLLO DEL SPRINT.....	102
Sprint 1 .....	103
Sprint 2 .....	112
Sprint 3 .....	123
Sprint 4 .....	133
Sprint 5 .....	143

BENEFICIARIOS DIRECTOS E INDIRECTOS DEL PROYECTO.....	154
ENTREGABLES DEL PROYECTO .....	154
PROPUESTA.....	154
CRITERIOS DE VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA.....	159
RESULTADOS.....	160
Análisis de los criterios de aceptación.....	171
CAPÍTULO IV.....	174
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	174
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO.....	174
CONCLUSIONES .....	175
RECOMENDACIONES.....	177
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	178
ANEXOS .....	185
ANEXO 1. PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO.....	186
ANEXO 2. CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO .....	187
ANEXO 3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL .....	188
ANEXO 4. FORMATO DE LAS ENCUESTAS .....	194
ANEXO 5. FORMATO DE LA ENTREVISTA .....	199
ANEXO 6. RESULTADOS DE LA ENCUESTA.....	204
ANEXO 7. RESULTADOS DE LA ENTREVISTA .....	215
ANEXO 8. HOJA DE Ms EXCEL PARA EL REGISTRO DE CITAS .....	219
ANEXO 9. ENCUESTA DIRIGIDA A EXPERTOS .....	220

ANEXO 10. VALIDACIÓN DE EXPERTOS.....	229
ANEXO 11. CARTA DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO .....	232
ANEXO 12. ACTA DE ENTREGA Y RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	233
ANEXO 13. MANUAL DE USUARIO .....	234
ANEXO 14. MANUAL DE TÉCNICO .....	235

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Delimitación del Problema .....	6
<b>Tabla 2</b> Causas y Consecuencias del Problema .....	8
<b>Tabla 3</b> Ventajas y desventajas del uso de un chatbot .....	26
<b>Tabla 4</b> Ventajas y desventajas de Twilio.....	32
<b>Tabla 5</b> Ventajas y desventajas de Javascript .....	35
<b>Tabla 6</b> Recursos de hardware usados en el desarrollo del proyecto.....	46
<b>Tabla 7</b> Recursos de software usados en el desarrollo del proyecto .....	46
<b>Tabla 8</b> Tecnologías por utilizarse en el proyecto .....	47
<b>Tabla 9</b> Costos por recursos humanos en el proyecto.....	47
<b>Tabla 10</b> Costos de inversión en hardware en el proyecto.....	48
<b>Tabla 11</b> Costos de inversión en software en el proyecto.....	48
<b>Tabla 12</b> Costos de inversión en servicios de nube en el proyecto.....	48
<b>Tabla 13</b> Gastos administrativos del proyecto .....	49
<b>Tabla 14</b> Resumen de costos de inversión en el proyecto.....	49
<b>Tabla 15</b> Muestra del proyecto.....	51
<b>Tabla 16</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 1 .....	57
<b>Tabla 17</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 2 .....	58
<b>Tabla 18</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 3 .....	59
<b>Tabla 19</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 4 .....	60
<b>Tabla 20</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 5 .....	61
<b>Tabla 21</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 6 .....	62
<b>Tabla 22</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 7 .....	63
<b>Tabla 23</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 8 .....	64
<b>Tabla 24</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 9 .....	65

<b>Tabla 25</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 1 .....	66
<b>Tabla 26</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 2 .....	67
<b>Tabla 27</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 3 .....	68
<b>Tabla 28</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 4 .....	69
<b>Tabla 29</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 5 .....	70
<b>Tabla 30</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 6 .....	71
<b>Tabla 31</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 7 .....	72
<b>Tabla 32</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 8 .....	73
<b>Tabla 33</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 9 .....	74
<b>Tabla 34</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 10 .....	75
<b>Tabla 35</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 11 .....	76
<b>Tabla 36</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 12 .....	77
<b>Tabla 37</b> Roles de la metodología Ágil Scrum .....	79
<b>Tabla 38</b> Requerimiento Funcional N. 1 .....	79
<b>Tabla 39</b> Requerimiento Funcional N.2 .....	80
<b>Tabla 40</b> Requerimiento Funcional N.3 .....	81
<b>Tabla 41</b> Requerimiento Funcional N.4 .....	81
<b>Tabla 42</b> Requerimiento Funcional N. 5 .....	82
<b>Tabla 43</b> Requerimiento Funcional N.6 .....	83
<b>Tabla 44</b> Requerimiento Funcional N.7 .....	84
<b>Tabla 45</b> Requerimiento Funcional N.8 .....	85
<b>Tabla 46</b> Requerimiento Funcional N.9 .....	85
<b>Tabla 47</b> Requerimiento Funcional N.10 .....	86
<b>Tabla 48</b> Requerimiento Funcional N.11 .....	87
<b>Tabla 49</b> Requerimiento Funcional N.12 .....	88

<b>Tabla 50</b> Requisito Funcional N.13 .....	88
<b>Tabla 51</b> Requisito Funcional N.14 .....	89
<b>Tabla 52</b> Requisito Funcional N.15 .....	90
<b>Tabla 53</b> Requisito Funcional N.16 .....	91
<b>Tabla 54</b> Requisito Funcional N.17 .....	91
<b>Tabla 55</b> Requisito Funcional N.18 .....	92
<b>Tabla 56</b> Requisito Funcional N.19 .....	93
<b>Tabla 57</b> Requisito Funcional N.20 .....	94
<b>Tabla 58</b> Requisito Funcional N.21 .....	95
<b>Tabla 59</b> Requisito Funcional N.23 .....	95
<b>Tabla 60</b> Requisito Funcional N.24 .....	96
<b>Tabla 61</b> Requisito no Funcional N.1 .....	97
<b>Tabla 62</b> Requisito no Funcional N.2 .....	97
<b>Tabla 63</b> Requisito no Funcional N.3 .....	98
<b>Tabla 64</b> Rangos de importancia para el negocio .....	100
<b>Tabla 65</b> Planeación del Sprint .....	101
<b>Tabla 66</b> Historia de usuario N.1 .....	103
<b>Tabla 67</b> Historia de usuario N.2 .....	104
<b>Tabla 68</b> Historia de usuario N.3 .....	104
<b>Tabla 69</b> Historia de Usuario N.4 .....	105
<b>Tabla 70</b> Datos planificados para el Sprint 1 .....	110
<b>Tabla 71</b> Datos actuales del Sprint 1.....	111
<b>Tabla 72</b> Historia de usuario N.5 .....	112
<b>Tabla 73</b> Historia de usuario N.6 .....	112
<b>Tabla 74</b> Historia de usuario N.7 .....	113

<b>Tabla 75</b> Historia de usuario N.8 .....	114
<b>Tabla 76</b> Historia de usuario N.9 .....	115
<b>Tabla 77</b> Historia de usuario N.10 .....	116
<b>Tabla 78</b> Datos planificados para el Sprint 2 .....	121
<b>Tabla 79</b> Datos actuales del Sprint 2.....	122
<b>Tabla 80</b> Historia de usuario N.11 .....	123
<b>Tabla 81</b> Historia de usuario N.12 .....	124
<b>Tabla 82</b> Historia de usuario N.13 .....	124
<b>Tabla 83</b> Historia de usuario N.14 .....	125
<b>Tabla 84</b> Historia de usuario N.15 .....	126
<b>Tabla 85</b> Historia de usuario N.16 .....	127
<b>Tabla 86</b> Datos planificados para el Sprint 3 .....	131
<b>Tabla 87</b> Datos actuales del Sprint 3.....	131
<b>Tabla 88</b> Historia de usuario N.11: Tareas pendientes que quedaron de realizar en el sprint 3 .....	133
<b>Tabla 89</b> Historia de usuario N.12: Tareas que quedaron pendientes de realizar en el sprint 3 .....	134
<b>Tabla 90</b> Historia de usuario N.17 .....	134
<b>Tabla 91</b> Historia de usuario N.18 .....	135
<b>Tabla 92</b> Historia de usuario N.19 .....	136
<b>Tabla 93</b> Historia de usuario N.20 .....	137
<b>Tabla 94</b> Datos planificados para el Sprint 4 .....	141
<b>Tabla 95</b> Datos actuales del Sprint 4.....	142
<b>Tabla 96</b> Historia de usuario N.11: Tareas pendientes que quedaron de realizar en el sprint 4 .....	143

<b>Tabla 97</b> Historia de usuario N.12: Tareas pendientes que quedaron de realizar en el sprint 4 .....	144
<b>Tabla 98</b> Historia de usuario N.21 .....	145
<b>Tabla 99</b> Historia de usuario N.22 .....	145
<b>Tabla 100</b> Historia de usuario N.23 .....	146
<b>Tabla 101</b> Datos planificados para el sprint 5 .....	152
<b>Tabla 102</b> Datos actuales del Sprint 5 .....	153
<b>Tabla 103</b> Información de los expertos .....	160
<b>Tabla 104</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 1 de la encuesta de criterios de validación .....	160
<b>Tabla 105</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 2 de la encuesta de criterios de validación .....	161
<b>Tabla 106</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 3 de la encuesta de criterios de validación .....	162
<b>Tabla 107</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 4 de la encuesta de criterios de validación .....	163
<b>Tabla 108</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 5 de la encuesta de criterios de validación .....	164
<b>Tabla 109</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 6 de la encuesta de criterios de validación .....	165
<b>Tabla 110</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 7 de la encuesta de criterios de validación .....	166
<b>Tabla 111</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 8 de la encuesta de criterios de validación .....	167
<b>Tabla 112</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 9 de la encuesta de criterios de	

validación.....	168
<b>Tabla 113</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 10 de la encuesta de criterios de validación.....	169
<b>Tabla 114</b> Frecuencia de respuestas de la pregunta 11 de la encuesta de criterios de validación.....	170
<b>Tabla 115</b> Escala de evaluación .....	172
<b>Tabla 116</b> Evaluación de los criterios de validación de expertos .....	172
<b>Tabla 117</b> Evaluación del sistema propuesto por parte de la odontóloga propietaria .....	174

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Ubicación Geográfica del consultorio odontológico World Dental .....	3
<b>Figura 2</b> Organigrama funcional del consultorio odontológico World Dental .....	4
<b>Figura 3</b> Análisis comparativo de la tendencia entre: Twilio, MessageBird, Vonage, Plivo y Telnyx.....	31
<b>Figura 4</b> Proceso de Agendamiento de Citas .....	53
<b>Figura 5</b> Proceso de Envío de Recordatorios de Citas.....	54
<b>Figura 6</b> Proceso de Cancelación de Citas por parte del Odontólogo .....	55
<b>Figura 7</b> Proceso de Cancelación de Cita por parte del Paciente.....	56
<b>Figura 8</b> Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 1 .....	57
<b>Figura 9</b> Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 2 .....	58
<b>Figura 10</b> Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 3 .....	59
<b>Figura 11</b> Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 4 .....	60
<b>Figura 12</b> Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 5 .....	61
<b>Figura 13</b> Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 6 .....	62
<b>Figura 14</b> Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 7 .....	63
<b>Figura 15</b> Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 8 .....	64
<b>Figura 16</b> Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 9 .....	65
<b>Figura 17</b> Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 1 .....	66
<b>Figura 18</b> Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 2 .....	67
<b>Figura 19</b> Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 3 .....	68
<b>Figura 20</b> Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 4 .....	69
<b>Figura 21</b> Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 5 .....	70
<b>Figura 22</b> Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 6 .....	71
<b>Figura 23</b> Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 7 .....	72

<b>Figura 24</b> Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 8 .....	73
<b>Figura 25</b> Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 9 .....	74
<b>Figura 26</b> Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 10 .....	75
<b>Figura 27</b> Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 11 .....	76
<b>Figura 28</b> Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 12 .....	77
<b>Figura 29</b> Historia de usuario N.1: Levantamiento de información .....	106
<b>Figura 30</b> Historia de usuario N.2: Instalación de herramientas de desarrollo.....	106
<b>Figura 31</b> Historia de usuario N. 3: Modelo relacional .....	107
<b>Figura 32</b> Historia de usuario N.4: Arquitectura de software del proyecto.....	108
<b>Figura 33</b> Pantallas de inicio de la página web del consultorio odontológico World Dental.....	108
<b>Figura 34</b> Burndown Chart del Sprint 1.....	109
<b>Figura 35</b> Historia de usuario N.5: Módulo de Token de Acceso .....	117
<b>Figura 36</b> Historia de usuario N.6: Módulo de autenticación.....	117
<b>Figura 37</b> Historia de usuario N.7: Registro de usuario básico .....	118
<b>Figura 38</b> Historia N.8: Recuperación de contraseña .....	118
<b>Figura 39</b> Historia de usuario N.9: Módulo de dependientes .....	119
<b>Figura 40</b> Historia N.10: Modulo de roles .....	119
<b>Figura 41</b> Historia N.10: Modulo de roles .....	120
<b>Figura 42</b> Burndown Chart del Sprint 2.....	121
<b>Figura 43</b> Historia de usuario N.11: Módulo de agendamiento de citas para el usuario básico.....	128
<b>Figura 44</b> Historia de usuario N.13: Módulo de usuarios.....	128
<b>Figura 45</b> Historia de usuario N. 14: Módulo de cotización de tratamientos dentales .....	129

<b>Figura 46</b> Historia de usuario N.15: Módulo de servicios generales.....	129
<b>Figura 47</b> Historia de usuario N.16: Módulo de tratamientos específicos.....	130
<b>Figura 48</b> Burndown Chart del Sprint 3.....	130
<b>Figura 49</b> Historia de usuario N.17: Módulo de horarios .....	138
<b>Figura 50</b> Historia de usuario N.18: Módulo de cancelación de citas por parte del usuario básico.....	138
<b>Figura 51</b> Historia de usuario N.19: Módulo de odontólogo favorito .....	139
<b>Figura 52</b> Historia de usuario N.20: Gestión de consultorios.....	139
<b>Figura 53</b> Historia de usuario N.20: Horarios de atención de los consultorios .....	140
<b>Figura 54</b> Burndown Chart del Sprint 4.....	140
<b>Figura 55</b> Historia de usuario N.11: Agendamiento de citas mediante chatbot .....	148
<b>Figura 56</b> Historia de usuario N.12: Agendamiento manual por parte de la secretaria .....	148
<b>Figura 57</b> Historia de usuario N.12: Registro de nuevo paciente .....	149
<b>Figura 58</b> Historia de usuario N.12: Envío de recordatorio de cita .....	149
<b>Figura 59</b> Historia de usuario N.22: Módulo de reportes .....	150
<b>Figura 60</b> Historia de usuario N.23: Visualización de citas por parte de los empleados .....	150
<b>Figura 61</b> Historia de usuario N.23: Módulo de cancelación de citas por parte de los empleados .....	151
<b>Figura 62</b> Historia de usuario N.23: Mensaje de notificación de cancelación de cita que le llega al paciente .....	151
<b>Figura 63</b> Burndown Chart del Sprint 5.....	152
<b>Figura 64</b> Diagrama de los procesos de agendamiento, envío de recordatorios y mensajes de cancelación de citas .....	157

<b>Figura 65</b> Gráfico de las respuestas de la pregunta 1 de la encuesta de criterios de validación.....	161
<b>Figura 66</b> Gráfico de las respuestas de la pregunta 2 de la encuesta de criterios de validación.....	162
<b>Figura 67</b> Gráfico de las respuestas de la pregunta 3 de la encuesta de criterios de validación.....	163
<b>Figura 68</b> Gráfico de las respuestas de la pregunta 4 de la encuesta de criterios de validación.....	164
<b>Figura 69</b> Gráfico de las respuestas de la pregunta 5 de la encuesta de criterios de validación.....	165
<b>Figura 70</b> Gráfico de las respuestas de la pregunta 6 de la encuesta de criterios de validación.....	166
<b>Figura 71</b> Gráfico de las respuestas de la pregunta 7 de la encuesta de criterios de validación.....	167
<b>Figura 72</b> Gráfico de las respuestas de la pregunta 8 de la encuesta de criterios de aceptación .....	168
<b>Figura 73</b> Gráfico de las respuestas de la pregunta 9 de la encuesta de criterios de validación.....	169
<b>Figura 74</b> Gráfico de las respuestas de la pregunta 10 de la encuesta de criterios de aceptación .....	170
<b>Figura 75</b> Gráfico de las respuestas de la pregunta 11 de la encuesta de criterios de aceptación .....	171

## ABREVIATURAS

API	Interfaz de Programación de Aplicaciones
CC.MM.FF	Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas
EDT	Estructura de Desglose de Trabajo
HTML	Lenguaje de Marca de salida de Hyper Texto
HTTP	Protocolo de transferencia de Hyper Texto
Ing.	Ingeniero
M.Sc.	Máster
Mtra.	Maestra
RF	Requerimientos Funcionales
RFN	Requerimientos no Funcionales
Sr.	Señor
UG	Universidad de Guayaquil
URL	Localizador de Fuente Uniforme
WWW	World Wide Web (Red Mundial)



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS  
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**APLICACIÓN WEB CON CHATBOT PARA LA GESTIÓN DE AGENDAMIENTO,  
RECORDATORIOS Y ENVÍO DE MENSAJES DE CANCELACIÓN DE CITAS  
PARA EL CONSULTORIO ODONTOLÓGICO  
WORLD DENTAL**

**Autores:** Guillermo Osvaldo Rivera Reyes  
C.I. N° 0956597199  
David Sebastián Román Amariles  
C.I. N° 0923611701

**Tutora:** Ing. Verónica Mendoza Morán, M. Sc.

### **RESUMEN**

---

En la ciudad de Guayaquil, en Mapasingue Oeste se encuentra ubicado el consultorio matriz odontológico World Dental, y otros dos están ubicados en Naranjito y El Triunfo. En estos establecimientos el proceso de agendamiento de citas lo realizan manualmente los odontólogos, llevando el registro de estas citas en herramientas de ofimática como Excel. Al realizar estos procesos de forma manual, la odontóloga propietaria y el personal deben de invertir más tiempo en tareas adicionales de administración, así mismo existe el riesgo de que la información de las citas agendadas pueda perderse si el archivo está corrupto. Dada la problemática mencionada, se propone el desarrollo de un aplicativo web con chatbot para la gestión de agendamiento, envío de recordatorios y mensajes de cancelación de citas, el cual beneficiará a los empleados y a la propietaria dado que ya no tendrán que realizar dichas tareas, además, podrán buscar fácilmente la información de las diferentes citas agendadas. Para el levantamiento de la información se empleó la metodología diagnóstica con las técnicas de la entrevista, encuesta y estudio de documentos, realizada a los empleados y clientes del consultorio. Por otra parte, el desarrollo del software se hizo usando la metodología ágil Scrum y se validó el funcionamiento del sistema mediante la técnica de juicio de experto. El sistema cuenta con módulos para los clientes, odontólogos, secretaría y propietaria del consultorio, siendo los módulos principales de este aplicativo: el de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas, los cuales permitirán la sistematización de los procesos actuales. Finalmente, se tuvo como resultado, que el sistema propuesto cubre la problemática de este consultorio, permitiendo una mejor gestión de los procesos previamente mencionados y ofreciendo a los pacientes la facilidad de agendar sus citas de forma online.

**Palabras clave:** Cita, Agendamiento, Envío de recordatorios, Mensajes de cancelación, Chatbot, Consultorio odontológico.



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS  
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**APLICACIÓN WEB CON CHATBOT PARA LA GESTIÓN DE AGENDAMIENTO,  
RECORDATORIOS Y ENVÍO DE MENSAJES DE CANCELACIÓN DE CITAS  
PARA EL CONSULTORIO ODONTOLÓGICO  
WORLD DENTAL**

**Authors:** Guillermo Osvaldo Rivera Reyes  
C.I. N° 0956597199  
David Sebastián Román Amariles  
C.I. N° 0923611701

**Tutor:** Ing. Verónica Mendoza Morán, M. Sc.

## ABSTRACT

---

In the city of Guayaquil, the main dental office World Dental is located in Mapasingue Oeste, and two others are located in Naranjito and El Triunfo. In these establishments, the appointment scheduling process is carried out manually by the dentists, who keep records of these appointments in office automation tools such as Excel. By performing these processes manually, the owner dentist and the staff must invest more time in additional administrative tasks, and there is also the risk that the information on the appointments scheduled may be lost if the file is corrupted. Given the problems, we propose the development of a web application with chatbot for the management of scheduling, sending of messages and cancellation of appointments, which will benefit the employees and the owner since they will no longer have to perform these tasks, in addition, they can easily search for the information of the different appointments scheduled. For the collection of the information, the diagnostic methodology was used with the techniques of interview, survey, and document study, carried out with the employees and clients of the office. On the other hand, the software was developed using the agile Scrum methodology and the system was validated by means of the expert judgment technique. The system has modules for clients, dentists, secretary, and owner of the office, being the main modules of this application: scheduling, reminders and sending messages to cancel appointments, which will allow the systematization of current processes. Finally, it was found that the proposed system covers the problems of this office, allowing a better management of the previously mentioned processes and offering patients the facility to schedule their appointments online.

**Key words:** Appointment, Scheduling, Sending reminders, Cancellation messages, Chatbot, Dental office.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las empresas, hospitales y negocios están optando por la implementación de la tecnología en sus procesos con el fin de sistematizarlos, y así ofrecer una mejor atención a sus clientes, reducir costos de mano de obra, tiempo en la realización de tareas repetitivas y tediosas.

El Consultorio Odontológico World Dental, ubicado en la provincia del Guayas, ofrece sus servicios en Mapasingue, El Triunfo y Naranjito. El agendamiento de citas en cada uno de estos consultorios es de forma manual en un archivo de Excel, y por lo general lo realiza el mismo odontólogo o la odontóloga propietaria Dra. Josselyn Loor Bowen. La odontóloga es quien se encarga de realizar tareas administrativas como: enviar los recordatorios de citas a los pacientes, cancelar la atención de los odontólogos en caso de que no pueda atender, además de buscar a aquellos pacientes afectados para notificar la cancelación oportunamente.

La situación descripta anteriormente, produce que existan casos en donde la odontóloga propietaria pase por alto notificar las cancelaciones o recordatorios de citas a algunos pacientes. En cuanto al registro de citas, en algunas ocasiones se registra mal el número de teléfono, ocasionando así la comunicación inoportuna con el paciente.

Dada esta situación, se propone el desarrollo de una “Aplicación web con chatbot para la gestión de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas para el consultorio odontológico World Dental”, lo cual permitiría a la odontóloga propietaria y a sus empleados tener sistematizado el proceso de agendamiento y envío de recordatorios, brindándoles así un mejor control sobre las citas agendas por sus pacientes. Así mismo, permitirá a los pacientes la facilidad de agendar sus citas desde la web, en cualquier momento y lugar en el que se conecte.

El presente trabajo de titulación consta de 4 capítulos, los cuales se detallan a continuación:

**Capítulo I:** Se centra en identificar la problemática que presenta el consultorio odontológico World Dental en los procesos de agendamiento, envío de recordatorios y mensajes de cancelación de citas, sus causas y consecuencias, además aquí, se plantean el objetivo general, los objetivos específicos, la justificación e importancia, el alcance del proyecto y sus limitaciones.

**Capítulo II:** Comprende el marco teórico, aquí se presentan los antecedentes de estudio de proyectos que hayan propuesto la realización de sistemas relacionados a agendamiento de citas, envío de recordatorios y mensajes de cancelación, así mismo, este capítulo consta de la fundamentación teórica en donde se detallan las tecnologías empleadas en el proyecto como son: Chatbot, Bot Framework, MariaDB, Javascript, React, C#, .Net Core, Twilio.

**Capítulo III:** Se presenta el análisis de la factibilidad del proyecto, la aplicación de la metodología diagnóstica en cuanto a los resultados de la entrevista, cuestionario y análisis de documentos del agendamiento de citas y cancelación de citas en el consultorio odontológico World Dental. Esencialmente se da a conocer el desarrollo del aplicativo web con chatbot para la gestión de agendamiento, envío de recordatorios y mensajes de cancelación de citas, documentado mediante la metodología ágil Scrum, y finalizando este capítulo con el análisis de la validación del software.

**Capítulo IV:** Se presentan los criterios de aceptación del aplicativo de agendamiento de citas, basado en los siguientes criterios: usabilidad, disponibilidad, seguridad y funcionalidad. Así mismo, en este capítulo se encuentran las conclusiones y las recomendaciones para futuras mejoras al sistema web con chatbot para la gestión de agendamiento, envío de recordatorios y mensajes de cancelación de cita.

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### Descripción de la situación problemática

##### Ubicación del problema en un contexto

El consultorio odontológico World Dental se encarga de ofrecer a la ciudadanía diferentes tratamientos dentales como son: ortodoncia, calces, endodoncia, implantes, blanqueamiento, prótesis fijas, profilaxis, periodoncia y odontopediatría. Actualmente cuenta con tres consultorios ubicados en la provincia del Guayas, el primero se encuentra en la ciudad de Guayaquil en Mapasingue Oeste, el segundo en el recinto Rosario en la vía principal Naranjito – Bucay, mientras que el tercero está ubicado en El Triunfo por la localidad del Piedrero. A continuación, en la Figura 1 se muestra la ubicación del consultorio odontológico World Dental en la ciudad de Guayaquil.

**Figura 1**

*Ubicación Geográfica del consultorio odontológico World Dental*

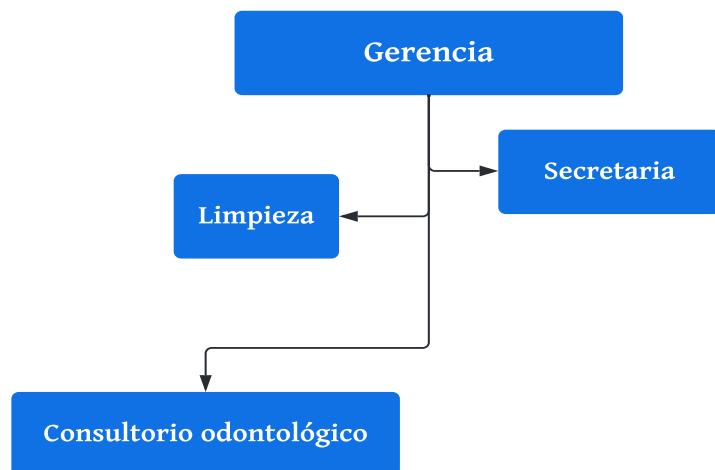


**Nota:** Consultorio odontológico World Dental en la ciudad de Guayaquil. Tomado de Google Maps (2022)

Los odontólogos de los consultorios de World Dental, se turnan para atender por días, y no tienen un horario fijo en la atención de determinados tratamientos dentales. En el consultorio ubicado en Mapasingue Oeste, actualmente trabajan cinco personas tomando en cuenta también a la dra. Josselyn Loor Bowen (odontóloga propietaria de los consultorios de World Dental), a continuación, se presenta el organigrama funcional del consultorio odontológico World Dental.

**Figura 2**

*Organigrama funcional del consultorio odontológico World Dental*



**Nota:** En esta figura se puede visualizar se puede el organigrama funcional del consultorio World Dental. La elaboración es propia y la fuente es el consultorio odontológico World Dental.

### **Situación conflicto nudos críticos**

El consultorio odontológico World Dental actualmente hace uso de las redes sociales para promocionar sus servicios de tratamientos dentales, por lo que los clientes deben buscar en dichos medios los contactos del consultorio, con el fin de comunicarse y agendar una cita en el tratamiento dental que requiera.

El canal de comunicación que utilizan para el agendamiento de citas es por medio de WhatsApp, el paciente se comunica con el odontólogo que se encuentra atendiendo ese día el consultorio, solicitando una cita para él o algún dependiente

(familiar o conocido), así mismo se indica el tratamiento dental requerido. Una vez que llega el mensaje, el odontólogo lo revisa y posteriormente en una hoja de Ms-Excel (Ver **Anexo 8**) almacenada localmente en un pc, registra los datos personales de los clientes como nombres, apellidos, número de teléfono, además del servicio dental requerido, fecha y hora de la cita.

La odontóloga propietaria se encarga de enviar los recordatorios de citas a los pacientes, actualmente emplea la extensión de Chrome llamada WAPI, la cual permite enviar mensajes personalizados de WhatsApp de forma masiva, pero con un límite de envío de 50 contactos. Por lo que primero, realizan una búsqueda en la hoja de Excel, donde se encuentran los registros de las citas para así filtrar las que deben de ser atendidas en las próximas 48 horas (2 días), luego cargan la información de los números de contacto en la extensión de Chrome, y de esta forma enviar los mensajes a los pacientes, para recordarles su cita agendada, con el fin de evitar ausencias.

Para notificar al paciente de que su cita ha sido cancelada y que debe de reagendar, se lo hace también por medio de WhatsApp. Esta situación llega a ocurrir cuando un odontólogo no puede atender una cita programada por algún motivo que se le presentó, para ello debe buscar en la hoja de Ms-Excel, donde se lleva el registro de los datos de cada paciente, con el fin de enviarles un mensaje informativo sobre la cancelación de su cita y consultándoles la fecha y hora, en la cual desea reagendar su cita. En caso de que el odontólogo se encuentre enfermo y no pueda realizar dicha función, se avisa a la odontóloga propietaria a fin de que se encargue de realizar el proceso anteriormente descrito o designe a otro odontólogo a realizar dicho proceso.

Realizar los procesos previamente descritos consumen tiempo de los odontólogos del consultorio, debido a que deben estar pendientes del WhatsApp del consultorio, para así contestar a los mensajes de solicitud de cita enviados por los

pacientes, dado que, si no se responde a tiempo, el cliente puede perder el interés en solicitar el servicio. Así mismo, se presentan inconvenientes al enviar los recordatorios de citas, dado que se puede pasar por alto alguna cita agendada al momento de buscar en el Ms-Excel de registro, por lo que no le llegaría el recordatorio al paciente y esto ocasiona que posiblemente se ausente a la cita.

Por lo mencionado previamente se ha propuesto el proyecto de desarrollo de la Aplicación web con chatbot para la gestión de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas para el consultorio odontológico World Dental.

### **Delimitación del problema**

En la **Tabla 1** se detallan las delimitaciones para el desarrollo del proyecto de Aplicación web con chatbot para la gestión de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas para el consultorio odontológico World Dental.

**Tabla 1**

*Delimitación del Problema*

<b>Delimitador</b>	<b>Descripción</b>
Campo	Tecnología
Área	Atención odontológica
Aspecto	Agendamiento de citas, envío de recordatorios y mensajes de cancelación de citas
Tema	Aplicación web con chatbot para la gestión de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas para el consultorio odontológico World Dental

**Nota:** En esta tabla se observa los factores empleados para la delimitación del problema. La elaboración es propia y la fuente es del consultorio odontológico World Dental

### **Evaluación del problema**

En el presente proyecto se puede evaluar los siguientes aspectos:

- **Delimitado:** El proyecto va dirigido al consultorio odontológico de World Dental ubicado en Mapasingue Oeste de la provincia del Guayas, debido a que

la propietaria tiene la necesidad de mejorar la gestión de los procesos de agendamiento, envío de recordatorios y de mensajes de cancelación de citas.

- **Concreto:** El estudio se centra en la problemática presente en los procesos de agendamiento, envío de recordatorios y mensajes de cancelación de citas para el consultorio odontológico World Denta ubicado en Mapasingue Oeste de la provincia del Guayas.
- **Relevante:** Es importante para el consultorio odontológico World Dental la mejora en la gestión de sus procesos de agendamiento, envío de recordatorios y mensajes de cancelación de citas, para así brindarle a los clientes la facilidad y rapidez para agendar citas, además de permitir al odontólogo tener control y acceso rápido a la información sobre estas.
- **Factible:** Con la identificación y evaluación de la problemática, es posible la elaboración de una solución a dicho problema dentro del tiempo estipulado para este proyecto de titulación, dado de que existen recursos tanto Open Source como de pago, que ayudarían en la construcción de un producto que cubra las necesidades presentes en el consultorio odontológico World Dental.
- **Identifica los productos esperados:** Lo que se espera para poder dar solución al problema planteado es el desarrollo de un aplicativo web que sistematice los procesos de agendamiento, envío de recordatorios y mensajes de cancelación de citas para el consultorio odontológico World Dental.

## Causas y consecuencias del problema

**Tabla 2**

*Causas y Consecuencias del Problema*

<b>Causas</b>	<b>Consecuencias</b>
C1. Recepción de citas mediante WhatsApp.	E1. Inversión de tiempo extensa al revisar los mensajes de WhatsApp, responder a los clientes y confirmar la cita.
C2. Registro de citas con los datos del paciente en una hoja de Excel, donde además debe incluir la hora y fecha de cita.	E2.1. Proceso de registro de citas lento. E2.2. Equivocaciones en los datos digitados. E2.3. Posible pérdida de la información al no tener respaldos.
C3. Registro desorganizado de las citas de los pacientes en el archivo de Ms-Excel.	E3.1. Búsqueda manual en las hojas de Ms-Excel, las citas de los pacientes que deben de ser atendidas en las próximas 48 horas (2 días), para enviarles recordatorios. E3.2. Envío manual de los mensajes de cancelación de citas. E3.3 Asignación de citas mayor a lo que se puede atender dentro del horario de atención del consultorio odontológico.
C4. Acceso local al archivo de Ms-Excel	E4. Pérdida de la información en caso de daño del hardware del equipo o por virus.
C5. Acceso de diferentes usuarios al archivo de Excel	E5. Posible edición y eliminación de los registros de forma accidental por parte de los usuarios.
C6. Una misma persona para diferentes funciones.	E6. Los odontólogos deben de realizar funciones adicionales a las de atender a los pacientes.

**Nota:** En esta tabla se presentan las causas y consecuencias identificadas en la problemática que presenta el consultorio odontológico World Dental. La elaboración es propia y la fuente es el consultorio World Dental.

## **Formulación del problema**

¿De qué manera ayudaría una aplicación web con chatbot para la gestión de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas en el consultorio odontológico World Dental?

## **Objetivos del proyecto**

### **Objetivo general**

Desarrollar una aplicación web con chatbot mediante la metodología SCRUM y tecnologías Open Source y de pago, que permita la gestión de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas para el consultorio odontológico World Dental.

### **Objetivos específicos**

- Analizar información del agendamiento, recordatorio y cancelación de citas en el consultorio odontológico World Dental, para identificar los requerimientos.
- Diseñar la base de datos para el registro de información sobre cuentas de usuarios y citas médicas.
- Codificar los módulos de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas para sistematizar los procesos del consultorio odontológico World Dental.
- Generar reportes parametrizados por mes para presentar el número de citas asistidas y canceladas en el consultorio odontológico World Dental.

## Alcance del problema

Por medio del presente proyecto se pretende desarrollar una aplicación web con chatbot que gestione el agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas para el consultorio odontológico World Dental.

Las herramientas utilizadas para el desarrollo de la aplicación web son:

- **Microsoft Bot Framework:** Es un SDK open source que permite construir desde bots simples hasta complejos que integran servicios de lenguaje natural.
- **Twilio:** Es una plataforma de comunicaciones como servicio, ofrece a los desarrolladores una serie de APIs para diferentes servicios de comunicaciones como son SMS, whatsapp, correo, entre otros servicios, que pueden integrar en sus aplicaciones.
- **ASP NET Core Web API:** Es un marco de desarrollo que permite crear aplicaciones web y multiplataforma, ofrece varias clases que permiten crear APIs funcionales que pueden ser consumidas por alguna aplicación.
- **C#:** Es un lenguaje de programación de propósito general, orientado a objetos y con seguridad de tipos.
- **Javascript:** Es un lenguaje de programación interpretado, se utiliza para añadir características interactivas a las páginas web.
- **React:** Es una biblioteca de javascript que permite crear interfaces de usuario interactivas mediante componentes funcionales.
- **React-Bootstrap:** Es una librería que permite usar Bootstrap como componentes funcionales de React.
- **MariaDB:** Es un sistema gestor de base de datos open source derivado de MySQL, incorpora las funcionalidades de MySQL, pero además añade otras propias que permiten optimizar las bases de datos.

## Roles

En el sistema se reconocerá los siguientes tipos de usuario: Usuario Básico (posible paciente del consultorio), Secretaria, Odontólogo, Administrador, Super-Administrador.

- **Usuario básico:** Podrá registrarse desde el sitio web, gestionar sus dependientes(familiares), agendar citas mediante el chatbot, consultar y cancelar sus citas agendadas, generar cotizaciones de los tratamientos dentales, editar su perfil, cambiar de contraseña, además de visualizar todos los odontólogos de World Dental y seleccionar su odontólogo favorito.
- **Secretaria:** Este rol podrá registrar un nuevo paciente, agendar citas para los pacientes desde el sistema web, así como también cancelar las citas que los odontólogos no puedan llegar a atender, gestionar horarios de los odontólogos, editar su perfil y cambiar de contraseña.
- **Odontólogo:** Podrá visualizar las citas que tiene programadas, cambiar el estado de dichas citas, cancelarlas en caso de que no pueda atender alguna y editar su perfil.
- **Administrador:** Son los encargados de cada sucursal, podrán gestionar la información de los odontólogos de su sucursal, visualizar las citas que tiene programadas, cancelar las citas en caso de algún motivo extraordinario, gestionar los horarios de los odontólogos que tiene a cargo, visualizar reportes de las citas, editar su perfil y cambiar de contraseña.
- **Super Administrador:** Es el dueño del negocio por lo que tendrá acceso a las opciones anteriores con la diferencia de que puede visualizar la información de todos los consultorios, además de que puede realizar la gestión de los

consultorios, gestionar las cuentas de usuario de los empleados de los consultorios, editar su perfil y cambiar de contraseña.

## Módulos

- **Módulo de agendamiento de citas para el usuario básico:** Una vez iniciado sesión el usuario básico podrá agendar su cita mediante el chatbot, en el cual podrá escoger para quién va dirigida la cita, puede elegir entre él o alguno de sus dependientes (Familiar o conocido) previamente registrado, además del consultorio, el tratamiento dental, el odontólogo, fecha y hora en que desea ser atendido.
- **Módulo de agendamiento de citas para la secretaria:** Este módulo permitirá a la secretaria agendar citas para usuarios registrados en el sistema, así como también tendrá la opción de crear un nuevo paciente con la finalidad de agendarles una cita.
- **Módulo de recordatorio de citas:** En este módulo el sistema verificará las fechas de las citas, y enviará por WhatsApp recordatorios a los pacientes con un día de anticipación a sus citas agendadas.
- **Módulo de cancelación de citas:** El sistema permitirá al usuario básico cancelar las citas agendadas que él requiera, además el odontólogo tendrá también la posibilidad de cancelar las citas que no puede llegar a atender, seleccionando las citas afectadas, con el fin de enviar por medio del sistema un mensaje vía WhatsApp a los pacientes indicándole la situación de su cita.
- **Módulo de gestión de dependientes:** En este módulo el usuario básico podrá crear los dependientes que el considere necesario, así también podrá editar la información de estos y eliminarlos.

- **Módulo de cotización de tratamientos:** El usuario básico podrá realizar una cotización de los diferentes tratamientos dentales que ofrece el consultorio odontológico World Dental, además, una vez que haya escogido los que desea podrá descargar dicha cotización.
- **Módulo de gestión de servicios:** En este módulo el super administrador podrá crear, consultar y actualizar los servicios dentales.
- **Módulo de gestión de tratamientos específicos:** En este módulo el super administrador podrá crear, consultar y actualizar los tratamientos específicos de cada servicio dental.
- **Módulo de gestión de consultorios:** El super administrador podrá crear, actualizar, consultar y eliminar la información de los consultorios.
- **Módulo de gestión de horarios:** Se crean los diferentes horarios para los odontólogos de un determinado consultorio, se les asignan sus horas y días laborales.
- **Módulo de usuarios:** En este módulo se gestionará las cuentas de usuario de los empleados del consultorio. El administrador podrá gestionar las cuentas de tipo secretaria y odontólogo, por otra parte, el super administrador se encargará de la gestión de las cuentas de odontólogo, secretaria y administrador.
- **Módulo de reportería:** En este apartado se visualizará los siguientes reportes:
  - Reporte de citas asistidas, no asistidas y canceladas durante el mes.
  - Reporte de citas agendadas por rango de fechas.
  - Reporte de los tratamientos dentales más solicitados durante el mes.
  - Reporte de atenciones de los pacientes.

## **Justificación e importancia**

El desarrollo de una aplicación web para la gestión de agendamiento de citas médicas es importante, porque la solución directa para cualquier consultorio odontológico es brindar a sus clientes la oportunidad de agendar citas desde cualquier lugar y hora, sin tener que ir directamente al consultorio médico.

Esta aplicación web permitirá enviar recordatorios automáticos de citas para lograr que los pacientes acudan a sus estas, con la finalidad de reducir las inasistencias. Además, en caso de que el odontólogo deba cancelar las citas, la aplicación tendrá una opción para enviar un mensaje de alerta a todos los pacientes cuyas citas se vean afectadas y de esta forma se evita que el consultorio odontológico deba llamar a cada paciente.

## **Limitaciones del estudio**

- Para la integración del chatbot en el aplicativo web, se necesita que esté previamente registrado en Azure Bot Service, la propietaria está de acuerdo con asumir el costo del plan de dicho servicio, el cual brinda un total de 10.000 mensajes gratis y sobrepasado ese límite, Microsoft cobra \$0,50 por cada 1000 mensajes.
- Para el envío de mensajes de recordatorios y cancelación de citas, se necesita usar un servicio de mensajería, para este proyecto se empleará Twilio, el cual ofrece el envío de 1000 mensajes mensuales gratis por WhatsApp, y sobrepasada dicha cantidad se cobra un valor de \$0.0756 por mensaje. El costo que se describe previamente fue hablado con la propietaria y está de acuerdo con el valor del servicio.
- Se empleará un hosting provisional para el desarrollo, pruebas y demostración del proyecto.

- Se realizará de acuerdo con el estudio del consultorio odontológico ubicado en Mapasingue Oeste.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### **Antecedentes del estudio**

Para la elaboración del presente trabajo de titulación, se procedió a consultar la bibliografía existente en los repositorios de tesis de las diferentes universidades del país, con el objetivo de buscar proyectos similares al propuesto. A continuación, se presenta los tres trabajos similares que se encontraron.

El primer trabajo que se presenta es el titulado Desarrollo de un Sistema Web para la Gestión de Pacientes del Consultorio Dental “Dra. Kerstin Ramos Andrade” de la ciudad de Guayaquil, realizado por Soledispa Morán y Yagual Prudente (2018), dicho proyecto tuvo como objetivo sistematizar los procesos de agendamiento de citas y el almacenamiento de historias clínicas de los pacientes para de esta forma lograr que el desarrollo de dichos procesos sea eficiente.

El proyecto contiene los módulos de administración, pacientes, doctores, derivaciones y de administración de citas. En administración permite la creación, actualización y eliminación de las cuentas de usuario del sistema, el de pacientes permite al usuario agendar su cita. Por otra parte, en doctores se puede gestionar las citas agendadas y gestionar las historias clínicas de los pacientes atendidos en el consultorio, con respecto a derivaciones, el doctor podrá visualizar y registrar los procedimientos que se le realizó al paciente. Y en administración de citas, permite crear, actualizar y anular las citas médicas del consultorio.

También es importante mencionar que para dicho proyecto se usaron herramientas las siguientes tecnologías: MySQL como gestor de base de datos, el lenguaje de programación PHP y el framework CodeIgniter.

El segundo trabajo seleccionado es el titulado Desarrollo de una Aplicación Web dirigida a la Gestión Administrativa y Operativa del Centro Estético Odontológico “Salud Bucal Eas” de la ciudad de Guayaquil, propuesto por Espinoza Franco (2021), presenta una solución para el agendamiento de citas, la gestión de las historias clínicas del paciente y gestión de la información de los usuarios del sistema.

El sistema mencionado anteriormente ofrece un sitio web informativo de accesos para los clientes, aquí se visualiza la información del centro estético Salud Bucal EAS y la información de los tratamientos que ofrecen, así mismo en esta sección el cliente se registra para agendar su cita. El módulo de administración de pacientes permite visualizar el plan de tratamiento, historial de prescripción y certificado médico, por otra parte, el módulo administración de doctores permite consultar la agenda de las citas programadas por día y mes, registro de historial clínico, consulta de historias clínicas por paciente, consulta de ficha médica e ingreso de información en el odontograma; el módulo de administración de auxiliar permite agendar cita por paciente, apertura de ficha médica, consulta de historia clínica, registro de historial clínico e ingreso de información por paciente; el módulo para el administrador del sistema permitirá la gestión de los diferentes roles existentes, gestión de citas y reportes; el módulo de agenda se encarga es del registro de citas y el módulo de reportes permitirá generar reportes por paciente, por tratamiento, emisión de receta y certificado al correo del paciente.

Para el proyecto anteriormente descrito se utilizaron las siguientes tecnologías: MySQL como gestor de base de datos, como editor de código se empleó Visual Studio

Code y se hizo uso del lenguaje de programación Dart, en conjunto con su framework Flutter para la creación de aplicaciones multiplataforma y node js para la parte del backend de la solución informática.

La última investigación que se presenta es la tesis titulada “Desarrollo de una Aplicación Móvil para el Agendamiento de Citas, Consultas de Citas Médicas utilizando Técnicas de Procesamiento del Lenguaje Natural Aplicadas a un Asistente Virtual”, la cual fue desarrollada por Reinoso González y Zhirzhan Cabrera (2022) en este proyecto se realizó la construcción de una app móvil que mediante un chatbot permite el agendamiento de citas de los usuarios.

El aplicativo móvil mencionado en el párrafo anterior permite al médico registrarse, visualizar las citas que tiene que atender, el historial de citas, gestión de las clínicas, gestión de horario de atención y agregar datos académicos como sus especialidades o subespecialidades. Por otra parte, el cliente puede registrarse, agendar su cita mediante el chatbot, visualizar las citas agendadas, cancelar citas, visualizar los médicos disponibles filtrados por clínicas y actualizar el perfil de su cuenta.

En el proyecto antes mencionado, se hizo uso de tecnologías como Ionic para la creación de la app móvil, PostgreSQL como gestor de base de datos, para la construcción de los microservicios emplearon el lenguaje de programación Java junto con su framework SpringBoot y para la construcción del chatbot utilizaron Python junto con la biblioteca Rasa, la cual permite elaborar chatbots avanzados.

Los proyectos citados previamente guardan relación al proyecto propuesto, el primer proyecto se enfoca en brindar al paciente la posibilidad de agendar desde la página web del consultorio sus citas, mientras que al médico le permite visualizar las citas que tiene programadas, la información del paciente, gestionar las historias clínicas y al usuario administrador le permite gestionar las cuentas y roles de los usuarios del

sistema, el segundo antecedente tiene un enfoque similar al anterior con la diferencia que además ofrece las funcionalidades de gestionar los planes de tratamiento, visualizar las prescripciones y certificados médicos emitidos a los pacientes. Y el último proyecto, aunque no este dirigido a un consultorio dental se relaciona en el tema de agendamiento de citas, el paciente puede reservar una cita en la aplicación móvil por medio del chatbot, además de visualizar su historial de citas y poder cancelar las que el considere, por otra parte, al médico se le permite visualizar todas las citas que tiene programadas, gestionar las clínicas y gestionar el horario de atención.

En conclusión, el proyecto propuesto se diferencia de los tres antecedentes porque ofrece la opción de agendar citas para los dependientes del titular de la cuenta, por medio del chatbot, además permite el envío automático de recordatorios a los usuarios cuando la fecha de su cita está próxima, esto con el objetivo de evitar las ausencias de los pacientes, así mismo, permite el envío de mensajes a los pacientes para informarle acerca de la cancelación de su cita en caso de que el médico no pueda llegar a atenderlo.

### **Fundamentación teórica**

A continuación, se describe los temas que son el eje central en el presente proyecto de tesis, entre los temas a tratar están agendamiento de citas, envío de recordatorios, chatbot, las tecnologías a usarse para el desarrollo de la solución informática, sus características, ventajas, etc. La teoría de todos los temas mencionados previamente fue extraída de diferentes fuentes bibliográficas para reforzar el escrito.

### **Odontología**

La clínica dental Quirón Salud (2018), menciona que la odontología es la “ciencia de la salud que se centra en el diagnóstico, tratamiento y prevención de las enfermedades de la cavidad bucal. Además de los dientes, incluye las encías, el tejido periodontal, el maxilar superior, el maxilar inferior y la articulación

temporomandibular”.

## Tratamiento dental

De acuerdo con la clínica dental Dentix (2019), “los tratamientos dentales son procedimientos efectuados por un profesional para mantener una buena higiene bucal”. Por otra parte, la clínica dental Servibucal (2018) menciona los tratamientos dentales más comunes y son:

- **Blanqueamiento dental:** Consiste en quitar todas las manchas dentales que puedan tener los dientes, ya sean provocadas por causas naturales o por factores externos como la cafeína o la nicotina.
- **Carillas dentales:** Procedimientos odontológicos restaurativos encaminados al “enmascaramiento” de la superficie visible (o frente) del diente, con el fin de corregir problemas estéticos o patológicos de los dientes.
- **Implantes:** Se recurre a este tratamiento cuando se necesita sustituir piezas bucales a causa de infecciones o caída de estas.
- **Extracción:** También conocido como exodoncia, consiste en un proceso quirúrgico por el que se extrae un diente o una parte remanente del mismo que ha quedado alojada en el alveolo.
- **Ortodoncia:** Tratamiento odontológico que implica el uso de aparatos removibles o brackets para enderezar los dientes, cerrar espacios entre ellos, alinearlos o corregir la mordida irregular.
- **Endodoncia:** También conocida como tratamiento de conductos, es un procedimiento que actúa en el interior del diente y permite conservar la pieza dental, el hueso, la encía que le rodea y su funcionalidad.

## **Sistema de Agendamiento de Citas**

Según Goldberg (s.f.) los sistemas de agendamiento de citas son “herramientas que permiten a los profesionales y a las empresas gestionar mejor la programación de citas y reservas. Este tipo de software también se conoce como software de reserva de citas y software de reserva online”.

Por otra parte, la empresa Qmatic (2022) menciona que un sistema de agendamiento de citas es aquel que “proporciona a tus clientes la opción de reservar citas en línea a la hora que más les convenga. Pueden reservar, modificar o cancelar citas de tus franjas horarias disponibles con gran facilidad”.

### ***Características***

La empresa Zoho (s.f.) en su página web ha publicado un listado en donde enumera las principales características que consideran son las que debería de contar un sistema de agendamiento de citas y estas son:

- Una página de reservas atractiva para el usuario.
- Sincronización de calendario bidireccional.
- Notificaciones y recordatorios automáticos.
- Configuración de horas de trabajo.
- Cancelación y reprogramación de citas.
- Mostrar los servicios que puede reservar el usuario.
- Opciones de pago.
- Interfaz compatible con teléfonos móviles.
- Buena experiencia de usuario.

## **Ventajas**

Ekaterina (2021) enumera los principales beneficios o ventajas que ofrecen la implementación de un sistema de agendamiento de citas y son los siguientes:

- **Mayor Eficiencia.** Ayuda a reducir el tiempo al tener automatizado el agendamiento de citas ya no tendrá que estar administrando la agenda en papel o intercambiando correos electrónicos y llamadas telefónicas con los clientes.
- **Conveniencia.** Los usuarios pueden acceder en cualquier momento a agendar su cita, así como cancelarla o reprogramarla.
- **Menos error humano.** Al tener automatizado el proceso no tendrá errores de registro de citas duplicados o perdida de la información por algún descuido de las personas.
- **Ahorro de costos.** Tener un software que se encargue del agendamiento de citas le ahorrará a su negocio la contratación de personal y de insumos de oficina antes necesarios cuando se hacían estas tareas manualmente.

## **Recordatorio de citas**

“Un recordatorio de cita es un mensaje enviado por una empresa para notificar a los clientes sobre un próximo evento, como un examen de la vista, una reserva en un restaurante o la entrega de un paquete”. (Asher, 2020).

Esta es una característica de los sistemas de agendamiento muy recurrente en las instituciones de salud, un ejemplo claro en donde se implementa los recordatorios es en las instituciones de salud del IEES, estas tienen automatizado el envío de mensajes SMS a los teléfonos de los pacientes, enviándoles un recordatorio cuando la fecha de su cita este próxima.

La implementación de esta característica en los sistemas web de agendamiento en los negocios del sector de la salud es importante para así evitar las ausencias de los

pacientes. Crutchfield y Kistler (2017) mencionan que “las citas perdidas resultan en costos innecesarios e ineficiencias organizacionales. Los recordatorios de citas pueden ayudar a reducir las citas perdidas” (p. 141).

### **Notificaciones de cancelación de citas**

La empresa Zoho (s.f.) menciona que una aplicación de programación de citas flexible “permite a los clientes o miembros del equipo cancelar o reprogramar una cita. Cancelar o reprogramar citas debería ser tan fácil como crear la cita en primer lugar, y el software de reservas debería manejarlo sin esfuerzo”.

Así mismo esta característica, permitiría a los doctores cuando se les presente algún impedimento por lo que no podrían acudir a atender la cita de algún paciente, la posibilidad de cancelar las citas agendadas por dichos pacientes mediante el envío automático de una notificación en la que se le indica al paciente sobre que su cita ha sido cancelada. Un ejemplo claro de esta particularidad son los centros de salud del IESS, cuando se procede la cancelación de una cita por parte del doctor se envía automáticamente el mensaje al paciente indicándole la reprogramación de su cita.

### **Chatbot**

La empresa Oracle (2019). menciona que “un chatbot es un programa informático que simula y procesa una conversación humana (ya sea escrita o hablada), lo que permite a los humanos interactuar con dispositivos digitales como si se estuvieran comunicando con una persona real”.

La importancia del uso de chatbots en los negocios es que “puede mejorar las interacciones con los clientes, elimina las barreras a la atención al cliente que pueden surgir cuando la demanda supera los recursos. En lugar de esperar una respuesta, los clientes obtienen respuestas a sus preguntas en tiempo real” (Selig, 2022).

El uso de los chatbots está en auge, esto se observa en el artículo publicado en

la revista Forbes por Vela (2019), en el cual menciona que “el mercado de chatbots, valorado en \$190,8 millones en 2016, alcanzará los \$1250 millones para 2025 con una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 24,3 %”.

### ***Tipos de chatbots***

Los chatbots se pueden clasificar en dos grupos de acuerdo con su nivel de complejidad, la agencia digital Jim Collective (2020), en su sitio web lista estos tipos de la siguiente manera:

- **Bots Basados en Reglas.** Estos bots se basan en rutas de conversación predefinidas, por ejemplo, donde los usuarios obtienen opciones de preguntas y respuestas ya definidas previamente en la programación del bot. Si un usuario intenta hacer preguntas fuera de estas preguntas prediseñadas, el bot no puede responderlas.
- **Chatbots con Inteligencia Artificial.** Por otra parte, estos bots pueden realizar conversaciones inteligentes con los clientes. La base para esto es su IA y, subordinadamente, el llamado aprendizaje automático (ML) y el procesamiento del lenguaje natural (NLP).

### ***Funcionamiento de un chatbot***

Según la empresa de software Maruti techlabs (s.f.). para el funcionamiento de un chatbot existen tres modelos que son:

- **Coincidencias de Patrones.** Los bots utilizan la coincidencia de patrones para clasificar el texto y producir una respuesta adecuada para los clientes.
- **Algoritmo.** Se emplea un algoritmo el cual clasifica de forma eficiente los patrones de las entradas realizadas por el usuario para posteriormente brindarle la respuesta correcta a dicho usuario.

- **Redes Neuronales.** El último método que se puede emplear para el funcionamiento de un chatbot es mediante las redes neuronales, estas recibirán como entrada los datos ingresados por el usuario y luego cada palabra que se ingresó se usa como entrada para las redes neuronales. Una vez realizado lo anterior, las conexiones ponderadas se calculan mediante diferentes iteraciones a través de los datos de entrenamiento miles de veces, cada vez mejorando los pesos para que sean precisos.

### ***Usos de los Chatbots***

Los chatbots en la actualidad se emplean en varias áreas como consultorías, e-commerce, marketing online, servicios financieros, noticias, salud, soporte al usuario, etc., generalmente para los usuarios los chatbots se encuentran en los sitios web como asistentes virtuales para asistir a estos, aunque también se pueden emplear para la automatización para la reservación de citas, comprar productos, etc. La empresa Oracle (2019) menciona que:

Los chatbots se utilizan con frecuencia para mejorar la experiencia de gestión de servicios de TI, que profundiza en el autoservicio y la automatización de procesos que se ofrecen al personal interno. Con un chatbot inteligente, las tareas comunes, como las actualizaciones de contraseñas, el estado del sistema, las alertas de interrupciones y la gestión del conocimiento, pueden automatizarse fácilmente y estar disponibles las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

### *Ventajas y desventajas de los chatbots*

En la **Tabla 3** se muestran las ventajas y desventajas que conlleva utilizar un chatbot.

**Tabla 3**

#### *Ventajas y desventajas del uso de un chatbot*

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Reducción de costos al no tener que contratar mano de obra.	Es posible que no entienda ciertas consultas de los usuarios.
Disponibilidad 24/7	Carece de emoción y no es personalizado.
<u>Se puede utilizar como una herramienta de ventas y marketing.</u>	Puede ser costoso/complicado de instalar y mantener

*Nota:* En esta tabla se presentan las ventajas y desventajas de utilizar un chatbot. La elaboración es propia. Fuente: (Frankenfield, 2022)

### **API**

Una API o Application Programming Interface, que en español significa Interfaz de Programación de Aplicaciones, define un conjunto de funciones o subrutinas que permite la comunicación entre componentes de software como, por ejemplo, para que una aplicación de consola (primer componente) pueda acceder a las funciones de una biblioteca (segundo componente), necesita utilizar la API (actúa como intermediario) de dicha biblioteca.

También existe un concepto general que indica que “una API, o interfaz de programación de aplicaciones, es un conjunto de reglas que definen cómo las aplicaciones o dispositivos pueden conectarse y comunicarse entre sí” (IBM Cloud Education, 2021).

## Biblioteca

El término “biblioteca” hace referencia a un conjunto de funciones implementadas que ahorran trabajo al programador, de esta forma solo se deben de enfocar en el problema que están tratando de resolver.

Una "biblioteca" es una colección de partes del programa que hacen cosas comunes y/o especializadas que ahorran al programador la necesidad de "reinventar la rueda" al escribir software. Suele consistir en funciones a las que llamar y clases de objetos que pueden instanciarse. Un ejemplo común pueden ser las funciones que tratan con fechas y horas. Al utilizar las bibliotecas, el programador puede concentrarse en los aspectos exclusivos de la aplicación que está desarrollando. (Parker, 2019)

## Framework

“Proporciona una base para el desarrollo de aplicaciones. Los ingenieros y desarrolladores de software utilizan un framework como plantilla para crear sitios web y aplicaciones. Los profesionales hacen esto agregando código al framework, personalizándolo para su propósito específico”. (Indeed, 2021). Por otra parte, Codecademy (s.f.) lo define de la siguiente manera:

Un framework es una estructura sobre la que puede construir software. Sirve como base, por lo que no está comenzando completamente desde cero. Los frameworks generalmente se asocian con un lenguaje de programación específico y se adaptan a diferentes tipos de tareas.

Ranjan (2021) menciona que las principales características con las que debe de contar todo framework son las siguientes:

- **Funcionalidad:** Elija un framework que proporcione la funcionalidad necesaria para el proyecto en cuestión, respetando que cada marco tiene sus límites y sin

invertir en un marco que haga mucho más de lo que su proyecto necesitará.

- **Consistencia:** Un framework puede ayudar en la consistencia para equipos grandes o distribuidos
- **Documentación:** Elija un framework que tenga un código bien documentado y que brinde capacitación en implementación
- **Comunidad activa:** Los frameworks son tan fuertes como la base de usuarios de soporte. Elija un framework que esté bien establecido con una base de usuarios activa.

### *Ventajas del uso de un framework*

Según Ranjan (2021), el uso de un framework “aumenta la confiabilidad del software, acelera el tiempo de programación y simplifica las pruebas. Con una base activa de usuarios y mejoras de código continuas, los marcos ayudan a mejorar la seguridad y ofrecen una base de apoyo”. Por otra parte, Codecademy (s.f.) menciona las siguientes ventajas del uso de los frameworks.

- Código más seguro
- Pruebas y depuración más simples
- Evitar código duplicado
- Código limpio y fácilmente adaptable
- Capaz de concentrarse en escribir código específico para el proyecto
- Puede ser extendido

### **Microsoft Bot Framework**

Gamboa Teneta, E. (2019) describe a bot framework como “una herramienta open source, creada por Microsoft, para facilitar el desarrollo de bots. Bot Framework fue concebido con la idea de permitir el desarrollo de código único y que este pueda ser desplegado en varias plataformas de conversación” (p. 41). Por otra parte, Chitre, M.

(2019) menciona que:

Bot Framework proporciona a sus desarrolladores un extenso SDK para desarrollar conversaciones complejas y su integración con los servicios cognitivos en Microsoft Azure lo ayuda a aprovechar los servicios de aprendizaje automático de última generación que permiten a su bot comprender la voz del usuario, las expresiones, leer el texto de las imágenes y mucho más.

### ***Funcionamiento de Bot Framework***

La empresa Microsoft (2021) lista el proceso de funcionamiento del bot que consiste en:

- Primero el usuario envía un mensaje sea este de texto, audio o video mediante uno de los canales que ofrece Bot Framework para la implementación del chatbot.
- El bot comienza a realizar el reconocimiento de la entrada de usuario para entender que es lo que el usuario está pidiendo.
- Después de eso el bot genera la respuesta y se la envía al usuario.
- El usuario recibe la respuesta del bot por medio del canal en donde previamente el usuario envío el mensaje.

### ***Arquitectura de Bot Framework***

De acuerdo con Gamboa Teneta (2019) los componentes que componen la arquitectura del framework de Microsoft para la construcción de Bots son:

- **Bot Builder SDK.** Es una librería compatible con C#, Java, Python y Javascript que se encarga de gestionar la conversación. Aquí también es donde se encuentra el código de la lógica del bot y la conexión con servicios externos.

- **Bot Connector.** Es servicio que permite conectar el bot con uno o más canales, para esto utiliza una API Rest que se encuentra implementada en el código del bot.
- **Channels.** Son todos los canales donde se pueden desplegar el bot.

### *Adaptive Cards*

De acuerdo con Microsoft (2021), las Adaptive Cards (o en español, tarjetas adaptativas) son:

Fragmentos de interfaz de usuario independientes de la plataforma, creados en JSON, que las aplicaciones y los servicios pueden intercambiar abiertamente.

Cuando se entregan a una aplicación específica, el JSON se transforma en una interfaz de usuario nativa que se adapta automáticamente a su entorno. Ayuda a diseñar e integrar una interfaz de usuario ligera para las principales plataformas y marcos de trabajo.

En base a todo lo expuesto anteriormente se, decidió usar Bot Framework para el desarrollo del chatbot, debido a que cuenta con documentación suficiente en internet para su uso, tiene soporte para varios lenguajes de programación, como C#, herramientas útiles como LUIS que permite dotar de inteligencia al bot, o el uso de adaptive card, las cuales permiten mostrar fragmentos de interfaz de usuario dentro de la conversación, lo cual hace que esta sea más interactiva.

### **Twilio**

De acuerdo con Deyán (2022): “Twilio es una plataforma de comunicación en la nube como servicio (CPaaS). Ayuda a los desarrolladores de software a crear experiencias de cliente a través de componentes básicos: API”. El sitio web Medium (2018), menciona que “al usar las API de Twilio, los desarrolladores pueden agregar rápidamente esta funcionalidad a una aplicación, como mensajes de voz,

videollamadas, mensajes de texto y más”.

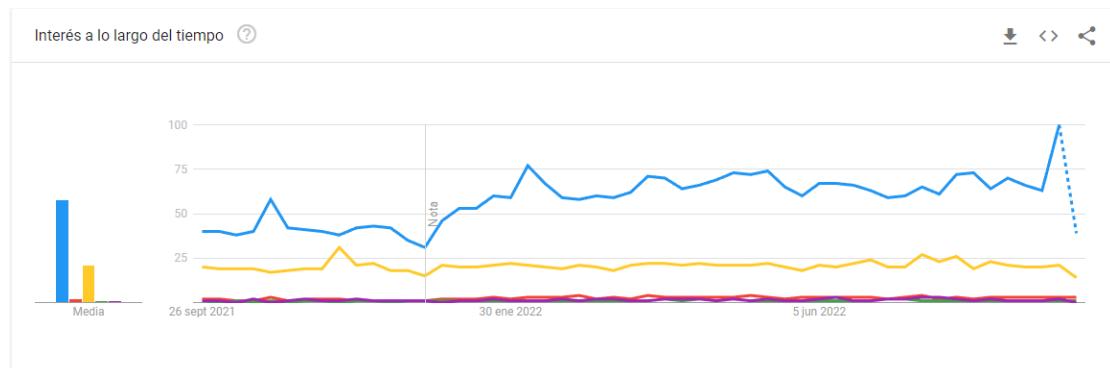
Parker (2019) menciona que Twilio proporciona un “punto de entrada simple al mundo de la telefonía y ayuda a su empresa a evitar muchas complejidades tradicionales. Los desarrolladores pueden obtener rápidamente conectividad en todo el mundo interactuando con Twilio utilizando protocolos de Internet comunes y marcado simple”.

### ***Twilio vs otras plataformas de comunicaciones***

En el siguiente gráfico se puede observar la comparativa entre el interés que hay en la búsqueda de internet de Twilio y otras compañías que ofrecen servicios similares como son MessageBird, Vonage, Plivo y Telnyx.

**Figura 3**

*Análisis comparativo de la tendencia entre: Twilio, MessageBird, Vonage, Plivo y Telnyx*



**Nota:** En este gráfico se puede observar la línea de tendencia de interés entre Twilio, MessageBird, Vonage, Plivo y Telnyx. Tomado de Google Trends (2022)

En el gráfico anterior, se pudo observar que Twilio es el más buscado en comparación a los demás, esto se podría deber a que existen varios tutoriales y documentación en internet sobre como implementar sus APIs dentro de un proyecto de software.

### *Ventajas y desventajas de Twilio*

En la **Tabla 4** se observa las ventajas y desventajas que posee Twilio.

**Tabla 4**

### *Ventajas y desventajas de Twilio*

---

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Pagará por el uso que haga de la plataforma.	Interfaz de usuario compleja de usar
Rápida implementación de las API de Twilio, al contar con documentación y tutoriales detallados.	La explicación de ciertos servicios es confusa
La plataforma viene para integrar con canales de comunicación populares como Facebook, WhatsApp, Messenger, correo electrónico, voz y SMS	La autenticación de correo electrónico de Twilio se convierte en un cuello de botella cuando varios usuarios tienen que acceder al tablero.
Apto para Empresas de Todos los Tamaños	
Excelente Servicio al Cliente	

**Nota:** En esta tabla se presentan las ventajas y desventajas de Twilio. La elaboración es propia. Fuente: (Wallis, 2022)

Por lo anterior expuesto, se decidió usar Twilio dado que existe en internet documentación suficiente sobre el uso de sus APIs y cuenta con varias como son para SMS, envío de correos, WhatsApp, mensajes de voz, entre otras. Así mismo cuenta con soporte para varios lenguajes de programación y ofrece planes gratuitos para probar la mayoría de los servicios que ofrece.

### C#

“Es un lenguaje de programación desarrollado por Microsoft, orientado a objetos, que ha sido diseñado para compilar diversas aplicaciones que se ejecutan en .NET Framework” (Ortego, 2018). Por otra parte, Microsoft (2022) describe al lenguaje

C# como:

Un lenguaje de programación moderno, orientado a objetos y con seguridad de tipos. C# permite a los desarrolladores crear muchos tipos de aplicaciones sólidas y seguras que se ejecutan en .NET. C# tiene sus raíces en la familia de lenguajes C y resultará inmediatamente familiar para los programadores de C, C++, Java y JavaScript.

De acuerdo con Krajewski, R. (2021) C# se puede usar para “crear todo tipo de software dirigido a escritorio, web, dispositivos móviles, consolas de juegos, televisores, Internet de las cosas y aplicaciones en la nube. Podría decirse que es la mejor opción si desea crear una aplicación pura de Windows”.

Además, es importante señalar que tiene una gran comunidad de desarrolladores activos este lenguaje y esto se evidencia en la encuesta realizada por Stack Overflow (2021) donde se visualiza que C# ocupa el octavo lugar entre los lenguajes de programación más populares.

### ***Ventajas de C#***

C# al ser un lenguaje moderno que está actualizándose continuamente para ofrecer mejorías a los programadores a la hora de codificar tiene muchas ventajas que brinda y la empresa de desarrollo Baires Dev (2022) las describe a continuación.

- Tiempo de desarrollo más rápido.
- Alta escalabilidad.
- Orientado a objetos.
- Curva de aprendizaje suave.
- Gran comunidad.

## Javascript

Es un lenguaje de programación que los desarrolladores utilizan para hacer páginas web interactivas. “Desde actualizar fuentes de redes sociales a mostrar animaciones y mapas interactivos, las funciones de JavaScript pueden mejorar la experiencia del usuario de un sitio web”. (AWS, 2022).

Jordana (2022) menciona que javascript tiene “marcos y bibliotecas para simplificar proyectos complejos, como Angular, Vue y React. En la actualidad, se extendió al lado del servidor después del desarrollo de Node.js, un entorno de servidor multiplataforma basado en el motor Google Chrome JavaScript V8”.

Así mismo, es importante señalar que es un lenguaje bastante popular, además de contar con una comunidad numerosa de desarrolladores, y se demuestra en la encuesta realizada por Stack Overflow (2021), en la cual se observa que este lenguaje ocupa la primera posición de los lenguajes más populares

### *Ventajas y desventajas de javascript*

En la **Tabla 5** se puede observar las ventajas y desventajas que posee el lenguaje de programación javascript.

**Tabla 5**

*Ventajas y desventajas de Javascript*

Ventajas	Desventajas
<b>Velocidad:</b> Tiende a ser muy rápido porque a menudo se ejecuta inmediatamente en el navegador del cliente.	<b>Seguridad del lado del cliente:</b> dado que el código JavaScript se ejecuta en el lado del cliente, los errores y los descuidos a veces pueden explotarse con fines maliciosos.
<b>Simplicidad:</b> La sintaxis de JavaScript se inspiró en la de Java y es relativamente fácil de aprender	
<b>Popularidad:</b> JavaScript está en todas partes en la web y, con la llegada de Node.js, se usa cada vez más en el backend.	<b>Compatibilidad con navegadores:</b> si bien los scripts del lado del servidor siempre producen el mismo resultado, los diferentes navegadores a veces interpretan el código JavaScript de manera diferente.
<b>Interfaces enriquecidas:</b> JavaScript se puede usar para crear funciones como arrastrar y soltar y componentes como controles deslizantes	

*Nota:* En esta tabla se presentan las ventajas y desventajas de javascript. La elaboración es propia.  
Fuente: (FreeCodeCamp, 2019)

Una vez expuesto lo anterior, se decidió usar javascript dada su gran comunidad que existe, por lo que se encontraría en internet documentación suficiente, tutoriales y ejemplos del uso de las diferentes funciones que posee este lenguaje de programación.

## Frontend

“Parte del desarrollo web que se dedica a la parte frontal de un sitio web, es decir del diseño, desde la estructura del sitio hasta los estilos como colores, fondos, tamaños hasta llegar a las animaciones y efectos”. (Bautista, 2021).

## **React**

React.js fue lanzado por un ingeniero de software que trabajaba para Facebook - Jordane Walke en 2011. React es una biblioteca de JavaScript centrada en la creación de interfaces de usuario (UI) declarativas mediante un concepto basado en componentes. Se utiliza para manejar la capa de vista y puede utilizarse para aplicaciones web y móviles. El objetivo principal de React es ser amplio, rápido, declarativo, flexible y sencillo. React no es un framework, es específicamente una librería. La explicación de esto es que React sólo se ocupa de renderizar UIs y se reserva muchas cosas a la discreción de los proyectos individuales. El conjunto de herramientas estándar para crear una aplicación usando ReactJS se llama frecuentemente la pila. (Sirotka, 2022).

En este presente proyecto, se tomó la decisión de utilizar React, debido a que, es más flexible en el sentido de que el desarrollador tiene libertad en decidir la estructura del proyecto, además, está respaldado por una gran comunidad activa y por Facebook. Así mismo al ser popular entre la comunidad de programadores existen en internet varios componentes funcionales listos para ser integrados a un aplicativo, lo cual ayuda a la hora del desarrollo.

## **Bootstrap**

Bootstrap es una gigantesca colección de útiles y reutilizables fragmentos de código escritos en HTML, CSS y JavaScript. También es un marco de desarrollo frontend que permite a los desarrolladores y diseñadores crear rápidamente sitios web totalmente receptivos. Bootstrap viene con un montón de componentes que puede agregar fácilmente a su página web, que incluyen: barras de navegación, listas desplegables, barras de progreso, miniaturas. (Ouellette, 2021)

## **React Bootstrap**

React-Bootstrap es una reimplementación completa de los componentes de Bootstrap utilizando React. No depende de bootstrap.js ni de jQuery. (React-Bootstrap, s.f.). En este proyecto de titulación se lo decidió usar, dado que este usa componentes funcionales, lo cual es lo actual y recomendado por React para la creación de las interfaces de usuario, además de que estos componentes ya vienen estilizados y cuentan con propiedades para aplicar estilos propios, por lo cual no se necesita hacer configuraciones extensas para personalizar los componentes. Así mismo, al ser una reimplementación del Bootstrap normal no hace uso de JQuery, lo que evita que se tenga descargada dependencias innecesarias en el proyecto.

## **Backend**

El término backend hace referencia a las aplicaciones que se ejecutan en el lado del servidor y se encargan de gestionar los datos de un sitio web. Según Fitzgibbons, L. (2019), el backend se refiere a las partes de una aplicación informática o del código de un programa que permiten su funcionamiento y a las que no puede acceder un usuario. El backend también se denomina capa de acceso a los datos del software.

## **Base de Datos**

Una base de datos es un conjunto de archivos físicos que permiten recopilar un montón de datos sistematizados con el objetivo de facilitar su administración.

La base de datos es una colección de datos organizados, estructurados y almacenados electrónicamente en un sistema informático. Las bases de datos pueden almacenar datos en forma de tablas según el tipo de base de datos. El objetivo principal de la base de datos es almacenar una gran cantidad de datos.

(Tarandeep singh, 2022)

## **Base de Datos Relacionales**

Una base de datos relacional es un tipo de base de datos que almacena y proporciona acceso a puntos de datos relacionados entre sí. Las bases de datos relacionales se basan en el modelo relacional, una forma intuitiva y directa de representar datos en tablas. En una base de datos relacional, cada fila de la tabla es un registro con un ID único llamado clave. Las columnas de la tabla contienen atributos de los datos, y cada registro generalmente tiene un valor para cada atributo, lo que facilita el establecimiento de las relaciones entre los puntos de datos. (Oracle, s.f.).

## **MariaDb**

MariaDB es una solución DBMS relacional de código abierto creada para proporcionar características SQL para acceder a los datos. MariaDB es una bifurcación de MySQL construida como software libre y de código abierto. Está escrito en varios lenguajes, como Perl, Bash, C y C++, y se puede utilizar en Linux, MacOS y Windows. MariaDB ofrece más funciones, nuevos motores de almacenamiento, menos errores y mejor rendimiento. (Fundación MariaDB, 2020).

En este presente trabajo de titulación, se tomó la decisión de utilizar un sistema de base de datos relacional, debido a que se manejará consultas complejas, por lo que SQL es una opción viable y, además, se eligió MariaDB porque consume menos recursos, es fácil de administrar y de código abierto.

## **Servicio Web**

Los servicios web son un tipo de software de Internet que utiliza protocolos de mensajería estandarizados y se pone a disposición del servidor web de un proveedor de servicios de aplicación para que lo utilice un cliente u otros

programas basados en la web. El término a veces también se conoce como servicios de aplicación. (Lewis, 2021)

## **REST**

REST o Representational State Transfer, que en español significa Transferencia de estado representacional, significa que el productor (servidor) transfiere una representación del estado del recurso al cliente en un formato específico como JSON o XML.

La idea de "Representational State Transfer" (REST) consiste en una arquitectura de software para el intercambio de datos entre sistemas de software (cliente-servidor). La característica especial en comparación con otras arquitecturas es la implementación muy sencilla, la concentración en los recursos y la ausencia de estado. Toda la comunicación a través de REST se centra en el recurso y no en la acción. (OPC Router, 2022).

## **ASP.NET Core**

ASP.NET Core es un popular marco de desarrollo web para crear aplicaciones web en la plataforma .NET. ASP.NET Core es la versión de código abierto de ASP.NET, que se ejecuta en macOS, Linux y Windows. ASP.NET Core se lanzó por primera vez en 2016 y es un rediseño de las versiones anteriores de ASP.NET para Windows.

ASP.NET Core está diseñado para permitir que los componentes de tiempo de ejecución, las API, los compiladores y los lenguajes evolucionen rápidamente, a la vez que proporciona una plataforma estable y con soporte para mantener las aplicaciones en funcionamiento.

ASP.NET Core ofrece varias opciones de ciclo de vida de soporte para satisfacer las necesidades de su aplicación. Puede elegir una versión de soporte

a largo plazo o ejecutar la última versión si se compromete a actualizar más a menudo. Consulte nuestra política de soporte para obtener más detalles. (Microsoft, s.f)

En este presente trabajo de titulación, se tomó la decisión de utilizar ASP.NET Core, debido a que, para desarrollar el código backend, empleará el lenguaje de programación C# y al ser un lenguaje de tipado estático, ofrece una ventaja significativa en el desarrollo, ya que la verificación de tipos ocurre en tiempo de compilación, por lo que los errores de tipos incompatibles se pueden descubrir antes de ejecutar la aplicación y además, hace que el código sea más legible y facilita el mantenimiento a futuro.

### **.NET Core**

Es la plataforma de desarrollo de Microsoft más moderna, de código fuente abierto, multiplataforma y de alto rendimiento para la creación de todo tipo de aplicaciones. Fue liberada en el año 2016, y es el resultado de múltiples esfuerzos para hacer más ágil el desarrollo en .NET puesto que el .NET Framework, depende totalmente del sistema operativo Windows. (Díaz, 2020)

Las principales características de .NET Core de acuerdo a Díaz (2020) son las siguientes:

- Es multiplataforma y viene con soporte para su uso con contenedores Docker.
- Alto rendimiento. Se ha desarrollado desde cero y se le ha dado una alta importancia a esta característica.
- Asincronía con el uso de async/await. Se ha implementado este patrón en todas las librerías comunes para mejorar el rendimiento en las llamadas I/O.
- Es Open Source.

## Investigación diagnóstica

Es un tipo de investigación que, mediante un análisis exhaustivo a una situación determinada, permite conocer los actores que intervienen y sus características, además de lograr identificar el problema que existe. González, G. (2020) menciona que “la investigación diagnóstica busca estudiar una situación y su contexto de manera exhaustiva, se hace necesario conocer todos los factores que intervienen en esta”.

Este tipo de investigación cuenta con técnicas para la recolección de datos de la población previamente determinada, y González (2022) menciona las siguientes:

- **La observación:** Es el registro visual de una situación. En esta técnica se recopila la información según los tipos de datos que se desean conseguir. Es decir, se sigue una metodología.
- **La encuesta:** En esta técnica, la información de los sujetos de estudio es suministrada por ellos mismos. Es decir, se utilizan cuestionarios o encuestas para recopilar los datos.
- **Entrevista:** Consiste en una comunicación verbal entre el sujeto y el investigador. Al igual que en las encuestas, este método se basa en una serie de preguntas.

## Metodología Ágil Scrum

Es una de las metodologías ágiles más populares que existen en la actualidad en el ámbito del desarrollo del software, Peek (2022) la define como un sistema de gestión de proyectos que “se basa en el desarrollo incremental. Cada iteración consta de sprints de dos a cuatro semanas, donde el objetivo de cada sprint es construir primero las características más importantes y generar un producto potencialmente entregable”.

### ***Roles***

En esta metodología se tiene en cuenta tres roles principales que Rocher (2017) menciona a continuación:

- **Product owner.** Es el encargado de optimizar y maximizar el valor del producto, siendo la persona encargada de gestionar el flujo de valor del producto a través del Product Backlog.
- **Scrum master.** Tiene dos funciones principales dentro del marco de trabajo: gestionar el proceso Scrum y ayudar a eliminar impedimentos que puedan afectar a la entrega del producto. Además, se encarga de las labores de mentoring y formación, coaching y de facilitar reuniones y eventos si es necesario.
- **El equipo de desarrollo.** Suele estar formado por entre 3 a 9 profesionales que se encargan de desarrollar el producto, auto-organizándose y autogestionándose para conseguir entregar un incremento de software al final del ciclo de desarrollo.

### ***Etapas***

Esta metodología tiene una serie de pasos que se deben de realizar para poder aplicarla en un proyecto, de acuerdo con la universidad Esan (2018), las etapas son:

- **Planificación del sprint:** Primera reunión del equipo se definirán aspectos como la funcionalidad, objetivos, riesgos del sprint, plazos de entrega, entre otros.
- **Etapa de desarrollo:** Cuando el trabajo del sprint está en curso, los encargados deben garantizar que no se generen cambios de último momento que puedan afectar los objetivos del mismo. Además, se asegura el cumplimiento de los plazos establecidos para su término.

- **Revisión del sprint:** Al final del desarrollo del intervalo, es posible analizar y evaluar los resultados. Si es necesario, todo el equipo colaborará para saber qué aspectos necesitan ser cambiados.
- **Retroalimentación:** Los resultados pueden ser entregados para recibir un feedback no solo por parte de los profesionales dentro del proyecto, sino también de las personas que utilizarán directamente lo que se desea lograr; es decir, los clientes potenciales.

### **Pregunta científica a contestarse**

¿El uso de un aplicativo web con chatbot para la gestión de agendamiento, envío de recordatorios y mensajes de cancelación de citas, ayudará al consultorio odontológico World Dental a mejorar la gestión de dichos procesos y facilitará la búsqueda de la información de las citas agendadas por los pacientes?

### **Definiciones conceptuales**

**Aplicación web:** Es un sitio web que tras ser tratado por un programador se ha podido adaptar para que los usuarios puedan acceder a través de un servidor web utilizando Internet mediante un navegador, ya sea Chrome, Mozilla, Microsoft Edge, etc. (Carranza, A., 2021).

**Base de datos:** Es una colección organizada de datos estructurados para que sea fácilmente accesible, manejable y actualizada. En palabras simples, puede decir, una base de datos en un lugar donde se almacenan los datos. (Vaishnavi, M., 2020).

**Chatbot:** Es un programa informático que simula y procesa una conversación humana (ya sea escrita o hablada), lo que permite a los humanos interactuar con dispositivos digitales como si se estuvieran comunicando con una persona real. (Oracle, 2019).

**Consultorio odontológico:** Es el establecimiento sanitario destinado a la realización de la actividad profesional dirigida a la promoción de la salud bucodental y a la prevención, diagnóstico y rehabilitación de las enfermedades de los dientes. (Proclinic, s.f.).

**Framework:** Proporciona una base para el desarrollo de aplicaciones. Los ingenieros y desarrolladores de software utilizan un framework como plantilla para crear sitios web y aplicaciones. Los profesionales hacen esto agregando código al framework, personalizándolo para su propósito específico. (Indeed, 2021).

**Lenguaje de programación:** Es el conjunto de instrucciones a través del cual los humanos interactúan con las computadoras. (López, M., 2020).

**Recordatorio de citas:** Es un mensaje enviado por una empresa para notificar a los clientes sobre un próximo evento, como un examen de la vista, una reserva en un restaurante o la entrega de un paquete. (Asher, S., 2020).

**Sistema de agendamiento de citas:** Herramientas que permiten a los profesionales y a las empresas gestionar mejor la programación de citas y reservas. Este tipo de software también se conoce como software de reserva de citas y software de reserva online. (Goldberg, A., s.f.).

**Sprint:** Es el nombre que va a recibir cada uno de los ciclos o iteraciones que vamos a tener dentro de dentro de un proyecto Scrum. (Requena Mesa, 2018).

**Tratamiento dental:** Los tratamientos dentales son procedimientos efectuados por un profesional para mantener una buena higiene bucal. (Dentix, s.f.).

## CAPÍTULO III

### PROPUESTA TECNOLÓGICA

Se propone el desarrollo de una aplicación web con chatbot que ayude a gestionar de forma eficiente los procesos de agendamiento, envío de recordatorios y mensajes de cancelación de citas en el consultorio odontológico World Dental.

#### Análisis de factibilidad

En esta sección se realiza un estudio de factibilidad para verificar si el proyecto propuesto tiene posibilidad de llevarse a cabo en el consultorio odontológico “World Dental”. Existe un 90.8% de odontólogos y clientes que están interesados en una aplicación web para la gestión de agendamiento y recordatorios de citas, esto se corrobora en las preguntas 9 y 12 de la encuesta dirigida a los clientes y odontólogos, respectivamente (Ver **Anexo 4**).

#### Factibilidad operacional

En la encuesta dirigida a los odontólogos del consultorio odontológico World Dental, en las preguntas 1, 4, 6 y 8 (Ver **Anexo 4**) se observa que el 95% de los encuestados agendan las citas a través de MS-Excel y lo realizan en la mañana. Indican también que los recordatorios de citas se emiten por medio de WhatsApp, además, prefieren utilizar una aplicación web para agendar citas en dispositivos móviles, de escritorio o laptop. Con la ayuda de los datos recopilados, se observó las necesidades del consultorio odontológico World Dental, por lo tanto, se decidió desarrollar una aplicación web para acelerar los procesos de agendamiento, recordatorios y cancelación de citas.

En la encuesta dirigida a los clientes, en las preguntas 2, 3, 4 y 7 (Ver **Anexo 4**) se observa que el 81.36% de los encuestados solicitan su cita por medio de WhatsApp y la cancelan a través de llamadas. Indican también que los recordatorios de citas son oportunos, además, tardan en agendar su cita entre 5 a 10 minutos. A partir de los datos obtenidos, se puede observar las necesidades de los clientes, en base a esto se decidió integrar un chatbot en la aplicación web para brindar a los clientes la posibilidad de agendar citas para él o algún dependiente (familiar o conocido) desde el chatbot.

### **Factibilidad técnica**

En la realización de la aplicación web con chatbot se utilizó recursos de software y hardware para cumplir el ciclo de vida del desarrollo del software.

**Tabla 6**

*Recursos de hardware usados en el desarrollo del proyecto*

<b>Recursos de hardware</b>	<b>Descripción</b>
Laptop Lenovo	Procesador AMD Ryzen 5 4500U, RAM 8 GB
Desktop Dell	Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400, RAM 8 GB

**Nota:** En esta tabla se presentan los recursos de hardware usados en el proyecto. Elaboración propia.

**Tabla 7**

*Recursos de software usados en el desarrollo del proyecto*

<b>Recursos de software</b>	<b>Descripción</b>
Sistema Operativo	Windows 10 Home, Linux Mint 20
Entorno de desarrollo	Visual Studio Community 2022, Visual Studio Code 1.68
Gestor de base de datos	MariaDB 10.9.1
Tecnologías de programación	JavaScript, React 18.0.0, Bootstrap 5.0, C#, ASP.NET Core 3.1, Bot Framework 4.14.0

**Nota:** En esta tabla se presentan los recursos de software usados en el proyecto. Elaboración propia.

## **Factibilidad legal**

El desarrollo del presente proyecto sobre una aplicación web con chatbot para la gestión de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas para el consultorio odontológico “World Dental”, debe cumplir con las siguientes leyes: La Constitución de la República del Ecuador, Ley Orgánica de la Educación Superior, Ley de Propiedad Intelectual y Software Libre, lo cual permite desarrollar el proyecto propuesto de manera legal. Por lo tanto, cada una de las leyes están fundamentadas en el **Anexo 3**.

## **Factibilidad económica**

En esta sección se realizó una estimación de costos para verificar si el desarrollo de la aplicación web con chatbot es económicamente factible.

**Tabla 8**

*Tecnologías por utilizarse en el proyecto*

<b>Tecnología</b>	<b>Versión</b>
Framework Frontend	React 18.0.0, Bootstrap 5.0
Framework Backend	ASP.NET Core 3.1, Bot Framework 4.14.0
Lenguaje de programación	C#, JavaScript
Gestor de base de datos	MariaDB 10.9.1
Sistema Operativo	Windows 10 Home, Linux Mint 20

**Nota:** En esta tabla se presentan las tecnologías que se han seleccionado para el presente proyecto.  
Elaboración propia.

**Tabla 9**

*Costos por recursos humanos en el proyecto*

<b>Cargo</b>	<b>Costo</b>	<b>Cantidad (Meses)</b>	<b>Total</b>
Desarrollador 1	\$500,00	3	\$1.500,00
Desarrollador 2	\$500,00	3	\$1.500,00
		Total	\$3.000,00

**Nota:** En esta tabla se presentan los principales recursos que se han considerado en el presente proyecto.  
Elaboración propia.

**Tabla 10***Costos de inversión en hardware en el proyecto*

<b>Equipo</b>	<b>Costo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total</b>
Laptop Lenovo	\$700,00	1	\$700,00
Desktop Dell	\$300,00	1	\$300,00
Total			\$1.000,00

**Nota:** En esta tabla se presenta la inversión a realizar en hardware que se ha considerado en el presente proyecto. Elaboración propia.

**Tabla 11***Costos de inversión en software en el proyecto*

<b>Descripción</b>	<b>Costo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total</b>
React 18.0.0	\$0,00	1	\$0,00
Bootstrap 5.0	\$0,00	1	\$0,00
ASP.NET Core 3.1	\$0,00	1	\$0,00
Bot Framework 4.14.0	\$0,00	1	\$0,00
MariaDB 10.9.1	\$0,00	1	\$0,00
Linux Mint 20	\$0,00	1	\$0,00
Windows 10 Home	\$0,00	1	\$0,00
Total			\$0,00

**Nota:** En esta tabla se presenta la inversión a realizar en software que se ha considerado en el presente proyecto.

**Tabla 12***Costos de inversión en servicios de nube en el proyecto*

<b>Descripción</b>	<b>Costo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total</b>
Servidor Virtual Privado	\$8,16	1	\$8,16
Dominio Web	\$11,00	1	\$11,00
Twilio	\$0,08	500/mensajes	\$40,00
Azure Bot Service	\$0,50	10,000/mensajes	\$5,00
Total			\$64,16

**Nota:** En esta tabla se presenta la inversión a realizar en servicios de nube que se ha considerado en el presente proyecto. Elaboración propia.

**Tabla 13***Gastos administrativos del proyecto*

<b>Descripción</b>	<b>Costo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Meses</b>	<b>Total</b>
Servicios de Internet	\$20,00	2/personas	3	\$120,00
Energía eléctrica	\$30,00	2/personas	3	\$180,00
Alimentación	\$2,50	2/personas	3	\$225,00
Aqua	\$15,00	2/personas	3	\$90,00
Transporte	\$0,30	2/personas	3	\$54,00
		Total		\$669,00

**Nota:** En esta tabla se presenta la inversión a realizar en gastos administrativos que se ha considerado en el presente proyecto. Elaboración propia.

**Tabla 14***Resumen de costos de inversión en el proyecto*

<b>Tecnología</b>	<b>Versión</b>
Recurso humano	\$3.000,00
Hardware	\$1.000,00
Software	\$0,00
Servicios de nube	\$64,16
Gastos administrativos	\$669,00
Total	\$4.733,16

**Nota:** En esta tabla se presenta un resumen de los costos de inversión para el presente proyecto. Elaboración propia.

### **Metodologías del proyecto**

Para la elaboración del presente trabajo de titulación se hará uso de dos metodologías, la primera es la metodología de investigación diagnóstica, la cual se emplea en la parte investigativa y la segunda a usar es la metodología Ágil Scrum, para la parte del desarrollo del software.

#### **Metodología de investigación**

La metodología que se usó es la investigación diagnóstica, debido a que esta permite realizar un análisis exhaustivo de una situación determinada con el fin de diagnosticar el problema, identificar los procesos realizados y los factores que intervienen.

Para esta metodología se empleó las técnicas de la encuesta, la cual estuvo dirigida a los odontólogos (empleados) y pacientes del consultorio odontológico World Dental y una entrevista realizada a la odontóloga propietaria.

### **Población y muestra**

#### **Población.**

La población que se consideró para analizar el presente trabajo de titulación es de 505 personas, dividida en dos grupos: 500 pacientes que es el promedio que atienden mensualmente en el consultorio de acuerdo con la pregunta N. 20 realizada en la entrevista con la odontóloga propietaria y 5 empleados del consultorio odontológico World Dental.

#### **Muestra.**

Considerando lo expresado en la sección anterior, es necesario emplear la siguiente fórmula para el cálculo de la muestra.

$$n = \frac{m}{e^2(m - 1) + 1}$$

Donde:

m = Tamaño de la población (505)

e = Error de estimación (6%)

n = Muestra

$$n = \frac{505}{(0,06)^2(505 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{505}{0,0036(504) + 1}$$

$$n = \frac{505}{1,8144 + 1}$$

$$n = \frac{505}{2,8144}$$

$$n = 179$$

Cálculo de la fracción muestral

$$f = \frac{n}{N}$$

$$f = \frac{179}{505} = 0.35$$

A continuación, en la **Tabla 15** se muestra los dos grupos que conforman la muestra.

**Tabla 15**

*Muestra del proyecto*

Estrato	Población
Pacientes	174
Odontólogos	5
Total	179

**Nota:** En esta tabla se observa cómo está conformada la muestra del presente proyecto. Elaboración propia.

*Procesamiento y análisis*

Para efectuar la recopilación de información que permita determinar la viabilidad del presente trabajo de titulación, se empleó dos formatos de encuestas, los cuales se encuentran en el **Anexo 4**. La primera encuesta está dirigida a los odontólogos (empleados) del consultorio odontológico World Dental y la segunda a los clientes (pacientes), ambas encuestas se realizaron de forma digital mediante el uso de Google Forms.

Así mismo, se realizó una entrevista a la odontóloga propietaria, con el objetivo de conocer cómo efectúan los procesos de agendamiento, envío de recordatorios y mensajes de cancelación de citas en el consultorio, el formato de esta entrevista se

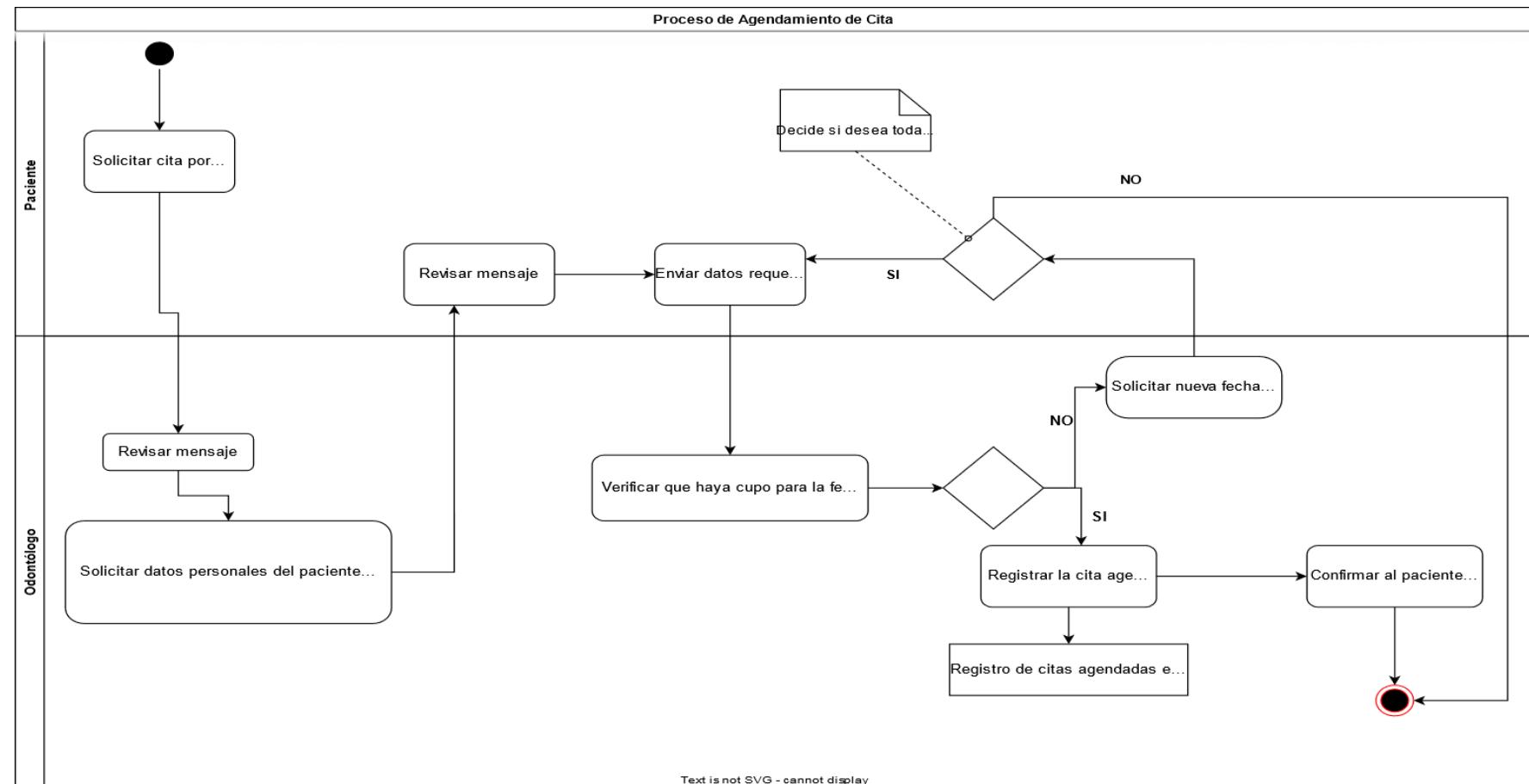
encuentra en el **Anexo 5**. Además, se revisó el archivo de Ms Excel con el formato donde registran la información de las citas agendadas (Ver **Anexo 8**)

### **Técnicas de recolección de datos**

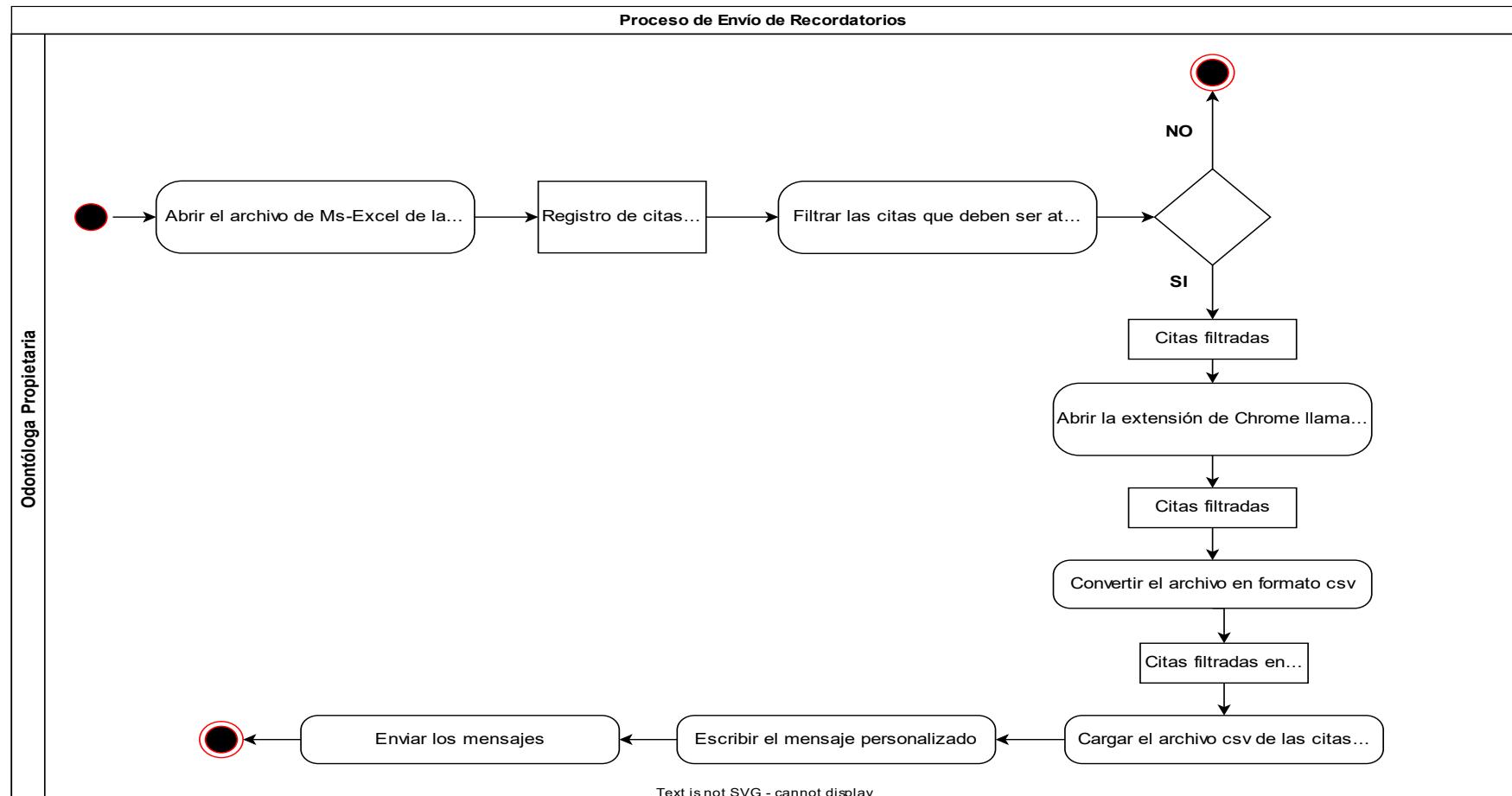
Para la elaboración del presente proyecto se utilizaron tres técnicas de recolección de datos que son: la entrevista, encuesta y revisión documental. A continuación, se detalla cada una de las técnicas empleadas.

#### ***Entrevista***

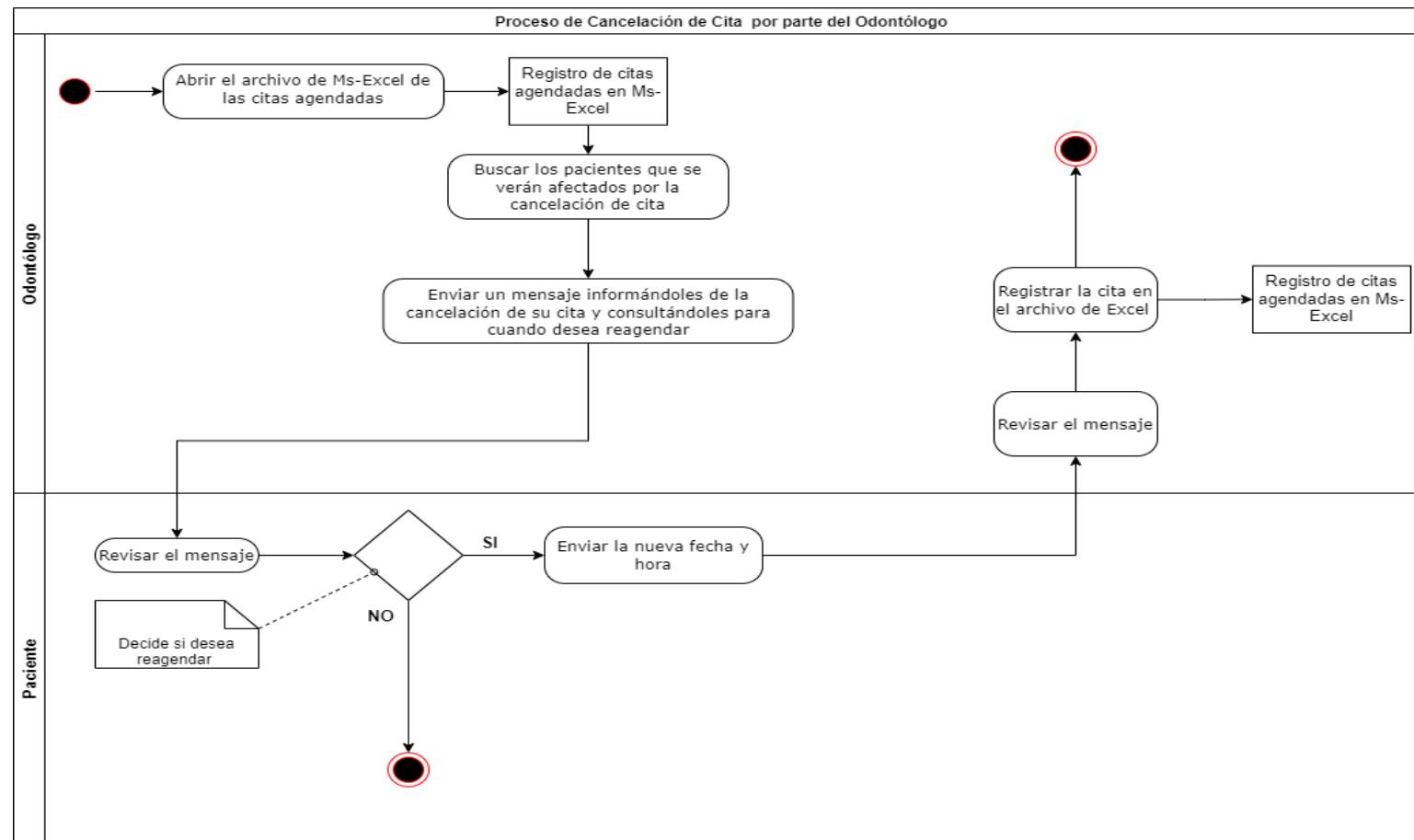
La entrevista se empleó como método de recolección de información sobre cómo manejan los procesos de agendamiento, envío de recordatorios y mensajes de cancelación de citas en el consultorio odontológico World Dental, esta entrevista se la realizó a la odontóloga propietaria, el formato de la entrevista se encuentra en el **Anexo 5**. Y la evidencia de la aplicación de dicha entrevista está en el **Anexo 7**. En los diagramas de actividades que se presentan a continuación, se puede observar cómo realizan actualmente los procesos mencionados al principio.

**Figura 4***Proceso de Agendamiento de Citas*

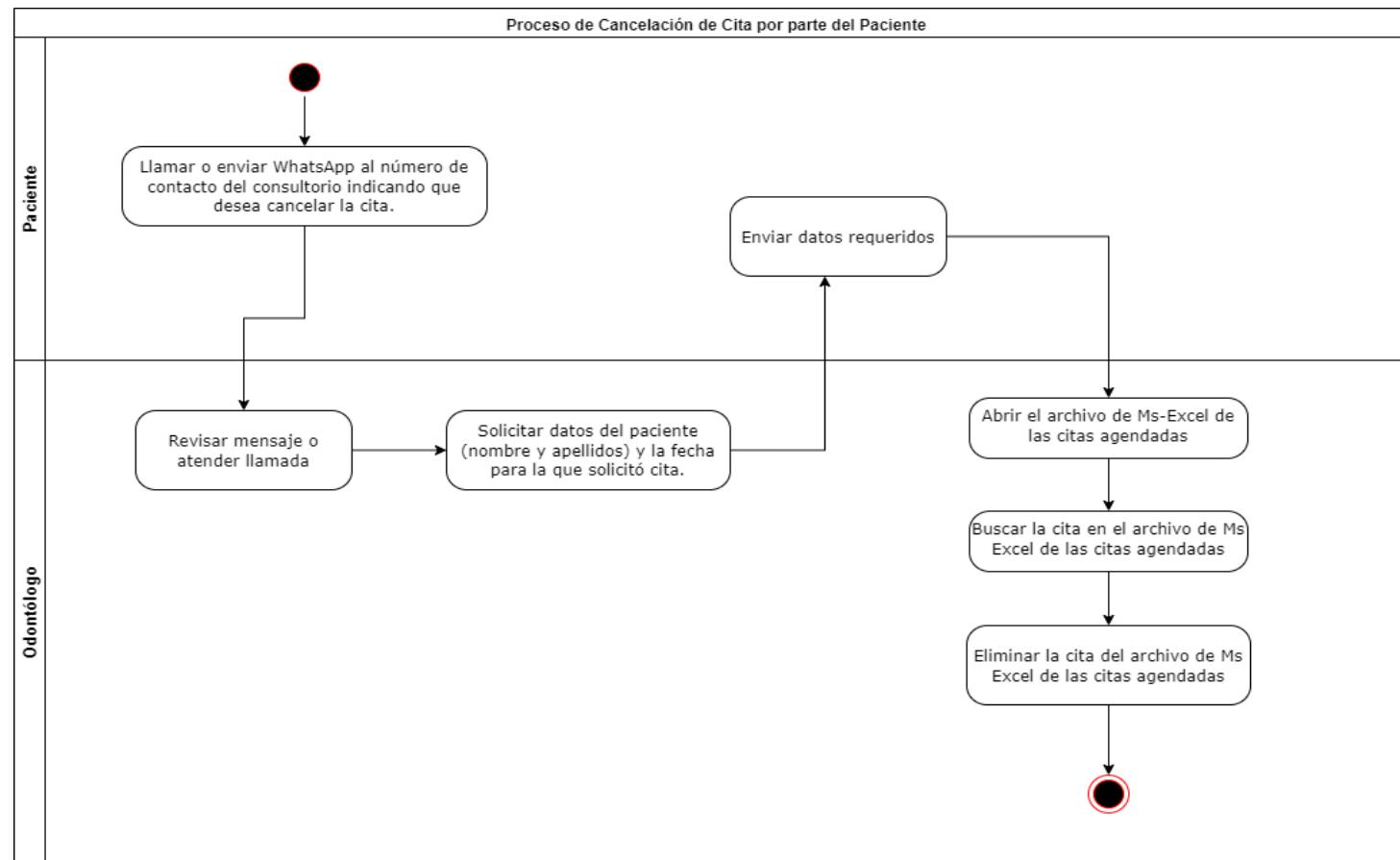
**Nota:** En esta figura se presenta el proceso actual que existe en el consultorio para el agendamiento de citas. Elaboración propia y la fuente es el consultorio odontológico World Dental.

**Figura 5***Proceso de Envío de Recordatorios de Citas*

**Nota:** En esta figura se presenta el proceso actual que existe en el consultorio para el envío de recordatorios. Elaboración propia y la fuente es el consultorio odontológico World Dental.

**Figura 6***Proceso de Cancelación de Citas por parte del Odontólogo*

**Nota:** En esta figura se presenta el proceso actual que existe en el consultorio para notificar al paciente de la cancelación de su cita. Elaboración propia y la fuente es el consultorio odontológico World Dental.

**Figura 7***Proceso de Cancelación de Cita por parte del Paciente*

**Nota:** En esta figura se presenta el proceso actual que realiza el paciente para cancelar una cita. Elaboración propia y la fuente es el consultorio odontológico World Dental.

## **Encuesta**

A continuación, se presentan los resultados de las encuestas realizadas tanto a los empleados como a los clientes del consultorio odontológico World Dental.

### **Análisis de los resultados de la encuesta**

#### **Encuesta dirigida a los empleados**

**Pregunta 1:** ¿Cómo registran las citas?

**Tabla 16**

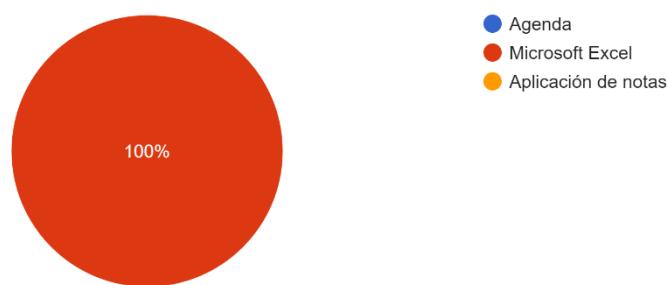
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 1*

<b>Opciones de respuesta</b>	<b>Frecuencia Absoluta</b>	<b>Frecuencia Relativa</b>
Agenda	0	0,00%
Microsoft Excel	5	100,00%
Aplicación de notas	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 1

**Figura 8**

*Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 1*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 1 de la encuesta dirigida a los empleados.

**Análisis:** El gráfico anterior muestra que, de un total de 5 empleados encuestados, el 100% indicó que registran las citas que agendan los pacientes en una hoja de Ms Excel, esto debido a que esta herramienta resulta cómoda de usar y posee funcionalidades que permiten filtrar los datos para hacer búsquedas. En base a estas

respuestas se observa el uso de una herramienta tecnológica por parte de los empleados para realizar el proceso de agendamiento, por lo cual se concluye que el aplicativo web propuesto tendrá gran aceptación por su parte dado que podrán gestionar sus citas de forma eficiente.

**Pregunta 2:** ¿De qué manera los clientes agendan su cita?

**Tabla 17**

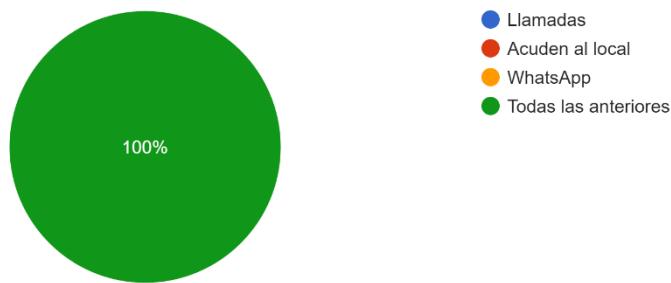
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 2*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Llamadas	0	0,00%
Acuden al local	0	0,00%
WhatsApp	0	0,00%
Todas las anteriores	5	100,00%
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 2

**Figura 9**

*Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 2*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 2 de la encuesta dirigida a los empleados.

**Análisis:** Con respecto al gráfico anterior se puede observar que de un total de 5 empleados encuestados, el 100% indica que los clientes usan las tres formas dadas en las opciones como medio para agendar sus citas, aunque la forma general que utilizan para agendar citas los clientes sea por medio de WhatsApp según la entrevista realizada

a la propietaria, se puede evidenciar en las respuestas, que existen casos de clientes que van al local directamente a sacar una cita, estos serían los que viven cerca del consultorio odontológico, y así mismo existen clientes que lo hacen mediante llamada.

**Pregunta 3:** ¿Quién agenda sus citas odontológicas?

**Tabla 18**

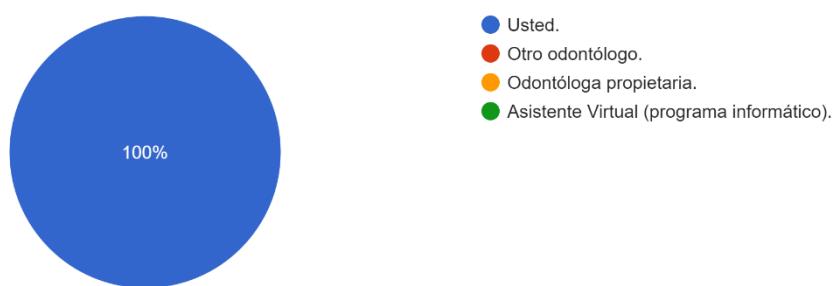
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 3*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Usted	5	100,00%
Otro odontólogo	0	0,00%
Odontóloga propietaria	0	0,00%
Asistente virtual (programa informático)	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 3

**Figura 10**

*Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 3*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 3 de la encuesta dirigida a los empleados.

**Análisis:** De acuerdo al gráfico anterior se evidencia que, de los 5 empleados encuestados, el 100% indica que ellos mismos realizan el proceso de agendar las citas de los clientes, esto quiere decir que aparte de las funciones que efectúan como odontólogo deben de llevar a cabo funciones administrativas que en este caso es la de

agendar citas. En esta pregunta se puede evidenciar uno de los problemas que posee el consultorio odontológico al no tener sistematizado sus procesos, cada odontólogo le toca realizar varias funciones que consumen tiempo.

**Pregunta 4:** El horario de agendamiento de citas lo realiza

**Tabla 19**

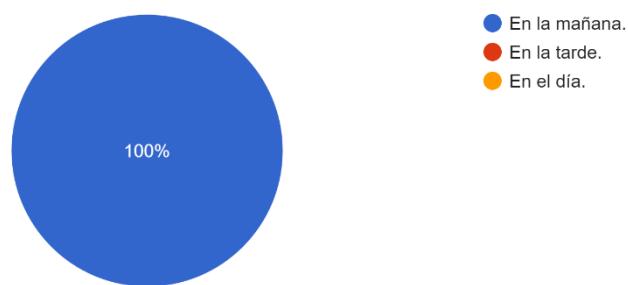
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 4*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
En la mañana	5	100,00%
En la tarde	0	0,00%
En el día	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 4

**Figura 11**

*Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 4*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 4 de la encuesta dirigida a los empleados.

**Análisis:** El gráfico anterior muestra que, de los 5 empleados encuestados, el 100% realiza el proceso de agendamiento de citas durante la mañana, es decir que durante ese periodo revisan los mensajes de agendamiento de citas que envían los clientes. En esta pregunta, se observa otro problema que hay en el consultorio odontológico al no tener sistematizado este proceso, los odontólogos tendrían que

realizar una tarea administrativa, que sería estar pendientes de los mensajes que lleguen, por esto el desarrollo del aplicativo web cuenta con un chatbot mediante el cual el cliente puede agendar su cita.

**Pregunta 5:** ¿Cuántos clientes atiende al mes?

**Tabla 20**

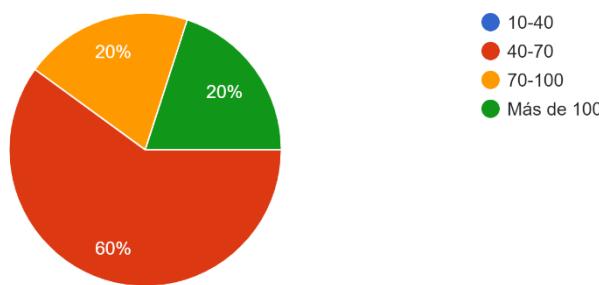
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 5*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
10 - 40	0	0,00%
40 - 70	3	60,00%
70 - 100	1	20,00%
Más de cien	1	20,00%
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 5

**Figura 12**

*Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 5*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 5 de la encuesta dirigida a los empleados.

**Análisis:** En el gráfico anterior se puede observar que, de los 5 empleados encuestados, el 60% atiende entre 40 a 70 clientes al mes, mientras que el 20% despacha entre 10 a 40 clientes al mes, y el 20% restante más de 100 clientes al mes. Por lo tanto, el aplicativo web permitirá al centro odontológico tener una gestión eficiente de las citas agendadas, ya que como se observa tienen un gran flujo de clientes al mes.

**Pregunta 6:** ¿Cómo emiten los recordatorios de citas a los clientes?

**Tabla 21**

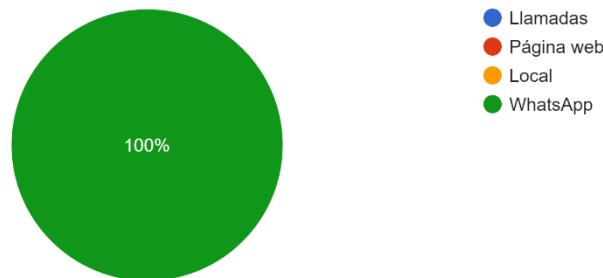
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 6*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Llamadas	0	0,00%
Página Web	0	0,00%
Local	0	0,00%
WhatsApp	5	100,00%
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 6

**Figura 13**

*Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 6*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 6 de la encuesta dirigida a los empleados.

**Ánalisis:** De acuerdo con el gráfico anterior de los 5 empleados encuestados, el 100% indica que los recordatorios de las citas de los clientes se envían por medio de WhatsApp. Se puede deducir que utilizan este medio debido a que es la aplicación de mensajería más famosa y utilizada por las personas en la actualidad, por lo tanto, abarcarían a todos los clientes para el envío de los recordatorios. Con la utilización del aplicativo web propuesto, los recordatorios de citas se enviarían de forma automática a los clientes ahorrándole tiempo a la odontóloga propietaria la realización de esta tarea.

**Pregunta 7:** ¿Qué tratamientos tardan más de 40 minutos?

**Tabla 22**

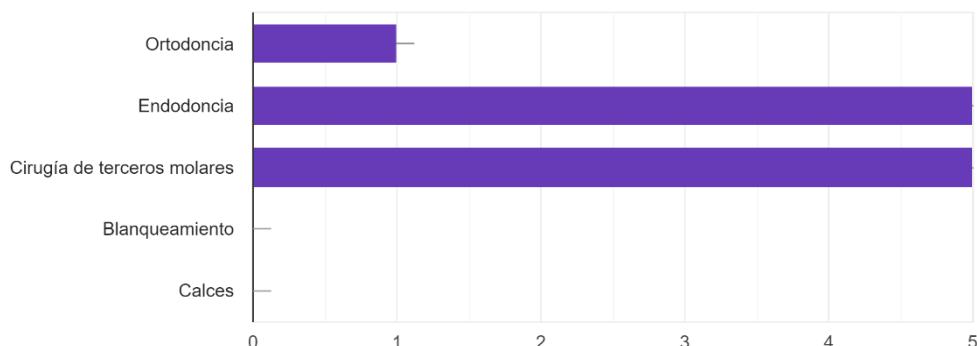
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 7*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Ortodoncia	1	9,09%
Endodoncia	5	45,45%
Cirugía de terceros molares	5	45,45%
Blanqueamiento	0	0,00%
Calces	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 7

**Figura 14**

*Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 7*



**Nota:** El gráfico muestra la frecuencia de las respuestas recolectadas en la pregunta 7 de la encuesta dirigida a los empleados.

**Análisis:** A través de la pregunta anterior se busca conocer cuales tratamientos dentales demoran en atender más de 40 minutos los odontólogos, esto con el fin de considerar estos datos a la hora del desarrollo del módulo de agendamiento de citas. De acuerdo a la gráfica anterior, los tratamientos dentales que demoran más de 40 minutos según los odontólogos son: Endodoncia (5), Cirugía de terceros molares (5) y por último Ortodoncia (1).

**Pregunta 8:** ¿En qué dispositivo utilizaría una aplicación informática para el registro de citas?

**Tabla 23**

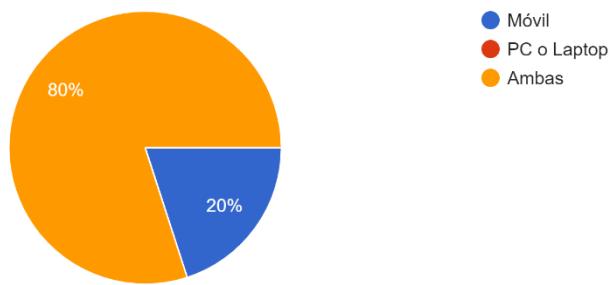
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 8*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Móvil	1	20,00%
PC o Laptop	0	0,00%
Ambas	4	80,00%
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 8

**Figura 15**

*Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 8*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 8 de la encuesta dirigida a los empleados.

**Análisis:** La gráfica anterior muestra que, de los 5 empleados encuestados, el 80% indica que utilizaría una aplicación informática para el registro de citas tanto en el móvil como en una PC o laptop, mientras que el 20% restante está de acuerdo con usar el aplicativo web desde el móvil. Por lo mencionado anteriormente, la aplicación web propuesta será responsive por lo que se adaptará a cualquier dispositivo que utilicen ya sea teléfono móvil, Tablet o pc.

**Pregunta 9:** ¿Estaría interesado en el desarrollo de una aplicación web que posibilite el agendamiento de citas, recordatorios de citas y envío mensajes de cancelación de citas para reducir las tareas repetitivas dentro del consultorio?

**Tabla 24**

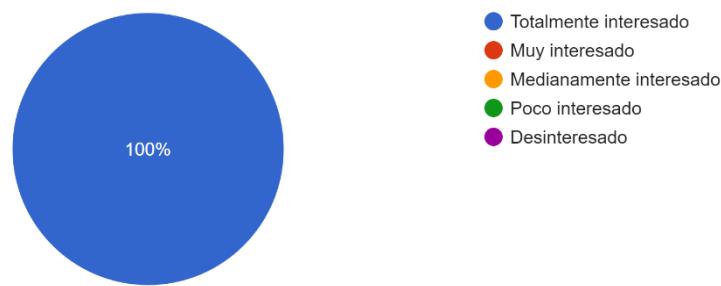
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 9*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente interesado	5	100,00%
Muy interesado	0	0,00%
Medianamente interesado	0	0,00%
Poco interesado	0	0,00%
Desinteresado	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 9

**Figura 16**

*Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 9*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 9 de la encuesta dirigida a los empleados.

**Análisis:** Este gráfico muestra que, de los 5 empleados encuestados, el 100% está totalmente interesado con el desarrollo de una aplicación web que posibilite el agendamiento, envío de recordatorios y mensajes de cancelación de citas. Con estos resultados se concluye que los empleados están de acuerdo con usar el aplicativo web con la finalidad de tener una gestión eficiente de las citas agendadas de los clientes y la sistematización de los envíos de los recordatorios y mensajes de cancelación de citas.

## Encuesta dirigida a los pacientes

**Pregunta 1:** ¿Con qué frecuencia solicita una cita en el consultorio World Dental?

**Tabla 25**

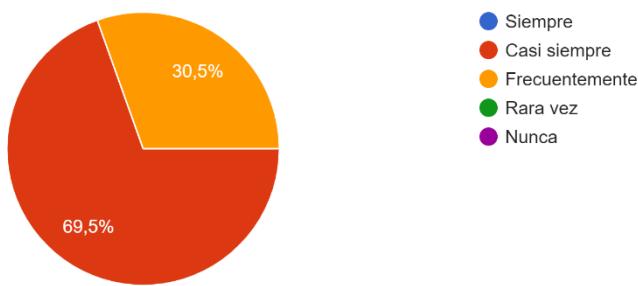
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 1*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Siempre	0	0,00%
Casi siempre	121	69,54%
Frecuentemente	53	30,46%
Rara vez	0	0,00%
Nunca	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>174</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 1

**Figura 17**

*Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 1*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 1 de la encuesta dirigida a los clientes.

**Análisis:** De acuerdo con el gráfico anterior se muestra que, de un total de 174 clientes encuestados, el 69,5% indican que casi siempre agendan una cita en el consultorio World Dental, mientras que el 30,5% menciona que lo hace frecuentemente. Se puede observar que existe un gran número de clientes activos que agandan casi siempre, esto se puede deber al tratamiento dental que este recibiendo, como por ejemplo el de ortodoncia, el cual necesita que el paciente vaya a sus controles.

**Pregunta 2:** ¿Por qué canal pide una cita?

**Tabla 26**

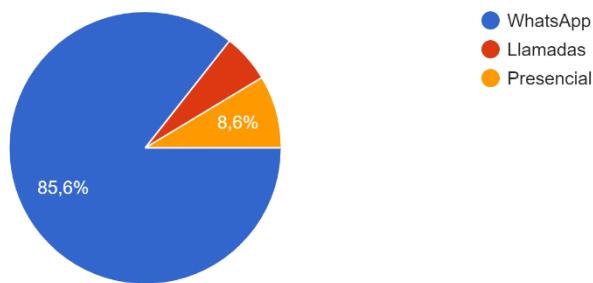
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 2*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
WhatsApp	149	85,63%
Llamadas	10	5,75%
Presencial	15	8,62%
<b>TOTAL</b>	<b>174</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 2

**Figura 18**

*Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 2*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 2 de la encuesta dirigida a los clientes.

**Análisis:** El gráfico anterior muestra que, de un total de 174 clientes encuestados, el 85,6% agenda sus citas por medio de WhatsApp, el 8,62% lo hace de forma presencial yendo al consultorio odontológico y el 5,75% lo realiza mediante llamadas. Se puede observar que los clientes prefieren agendar su cita a través de la aplicación de WhatsApp, es decir se inclinan por el uso de medios digitales, por lo tanto, se deduce que el aplicativo web propuesto les resultará atractivo para usar.

**Pregunta 3:** ¿Cómo cancela las citas?

**Tabla 27**

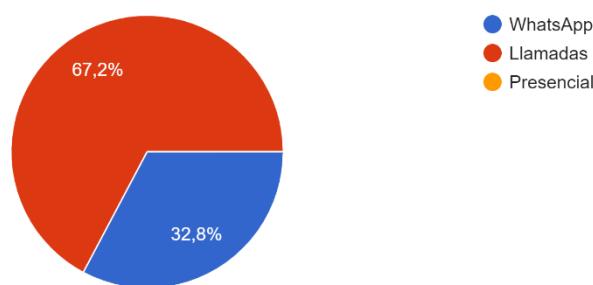
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 3*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
WhtasApp	57	32,76%
Llamadas	117	67,24%
Presencial	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>174</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 3

**Figura 19**

*Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 3*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 3 de la encuesta dirigida a los clientes.

**Análisis:** El gráfico anterior muestra que, de un total de 174 clientes encuestados, el 67,2% prefiere realizar la cancelación de sus citas mediante una llamada, por otra parte, el 32,8% lo hace a través de un mensaje de WhatsApp. En base a estos datos, se concluye que los clientes prefieren llamar debido a que esperan obtener una respuesta rápida a su solicitud de cancelación de cita. Por esto, la aplicación web, contará con un módulo de cancelación de citas en donde el paciente puede cancelar las citas que crea conveniente de forma rápida.

**Pregunta 4:** ¿Usted considera los recordatorios de citas oportunos?

**Tabla 28**

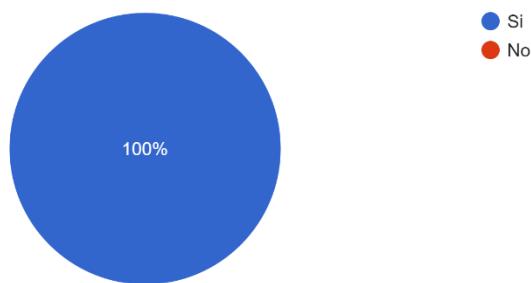
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 4*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Sí	174	100,00%
No	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>174</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 4

**Figura 20**

*Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 4*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 4 de la encuesta dirigida a los clientes.

**Análisis:** De acuerdo con el gráfico anterior, de un total de 174 clientes encuestados, el 100% considera que los recordatorios de citas son oportunos, en base a estos resultados, se concluye que los pacientes consideran que el envío de recordatorios es necesario, es por esto que el proyecto propuesto considera esta funcionalidad dentro de su alcance, para que así la odontóloga propietaria no tenga que realizar este proceso ella misma, sino que el sistema lo haga automáticamente.

**Pregunta 5:** ¿Cuándo agenda una cita, usted puede escoger al odontólogo?

**Tabla 29**

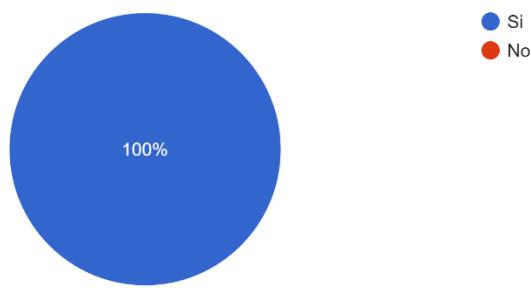
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 5*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Sí	174	100,00%
No	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>174</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 5

**Figura 21**

*Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 5*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 5 de la encuesta dirigida a los clientes.

**Análisis:** El gráfico anterior muestra que, de un total de 174 clientes encuestados, el 100% indican que, durante el proceso de agendamiento, si se les permite elegir el odontólogo con el cual quiere agendar su cita. Por lo mencionado anteriormente, el aplicativo web permitirá al cliente elegir dentro del proceso de agendamiento de citas, al odontólogo con el cual se quiera hacer atender.

**Pregunta 6:** ¿En qué medio usted puede conocer los datos del odontólogo para pedir una cita con él?

**Tabla 30**

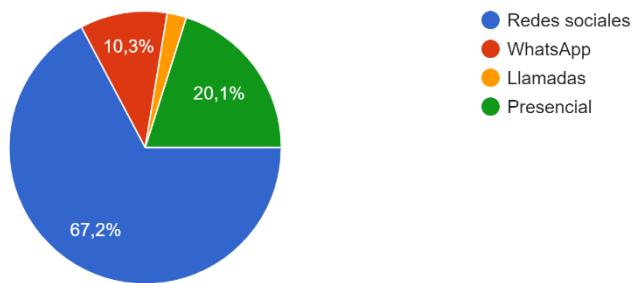
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 6*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Redes sociales	117	67,24%
WhatsApp	18	10,34%
Llamadas	4	2,30%
Presencial	35	20,11%
<b>TOTAL</b>	<b>174</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 6

**Figura 22**

*Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 6*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 6 de la encuesta dirigida a los clientes.

**Análisis:** El gráfico anterior muestra que, de un total de 174 clientes encuestados, el 67,24% conoce los datos de los odontólogos mediante las redes sociales del consultorio odontológico, el 20,11% lo hace cuando van presencialmente al consultorio, el 10,34% por medio WhatsApp y el 2,30% a través de llamadas. En base a estos datos, se concluye que los clientes revisan las redes sociales del consultorio para conocer los datos de los odontólogos que trabajan ahí, es por esto, que el aplicativo web propuesto permite visualizar a los clientes, los odontólogos que hay, con el fin de que pueda conocerlos y decidir con quien agendar una cita.

**Pregunta 7:** ¿Cuánto tiempo tarda usted en agendar una cita en el consultorio?

**Tabla 31**

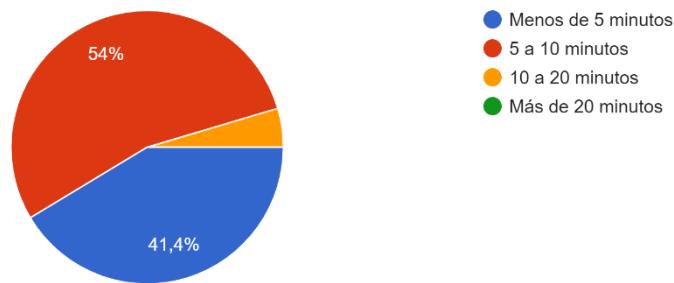
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 7*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Menos de 5 minutos	72	41,38%
5 a 10 minutos	94	54,02%
10 a 20 minutos	8	4,60%
más de 20 minutos	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>174</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 7

**Figura 23**

*Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 7*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 7 de la encuesta dirigida a los clientes.

**Análisis:** El gráfico anterior muestra que, de un total de 174 clientes encuestados, el 54,02% tarda entre 5 a 10 minutos en agendar una cita, el 41,38% demora menos de 5 minutos y el 4,60% entre 10 a 20 minutos. De acuerdo a estos resultados, se concluye que el uso del aplicativo web propuesto ayudará a los clientes a realizar el agendamiento de sus citas de forma rápida, en comparación con el proceso actual.

**Pregunta 8:** ¿Le gustaría solicitar sus citas desde su casa mediante una Tablet o celular?

**Tabla 32**

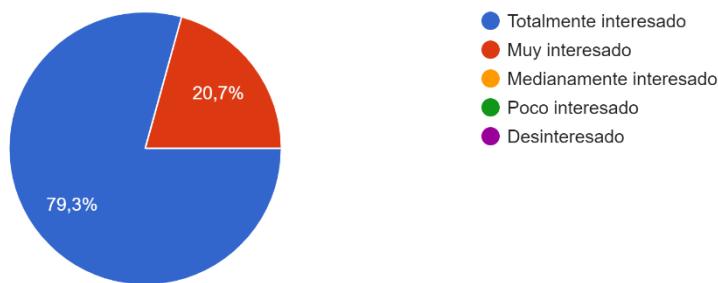
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 8*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente interesado	138	79,31%
Muy interesado	36	20,69%
Medianamente interesado	0	0,00%
Poco interesado	0	0,00%
Nada interesado	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>174</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 8

**Figura 24**

*Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 8*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 8 de la encuesta dirigida a los clientes.

**Análisis:** Este gráfico muestra que, de un total de 174 clientes encuestados, el 79,30% mencionan estar totalmente interesados en solicitar sus citas desde su casa mediante una Tablet o celular, mientras que el 20,70% está muy interesado. En base a estos datos, se concluye que el desarrollo del aplicativo web propuesto tendrá una buena aceptación por parte de los clientes.

**Pregunta 9:** ¿Le gustaría agendar una cita para sus dependientes (Familiar o conocido) desde un aplicativo web?

**Tabla 33**

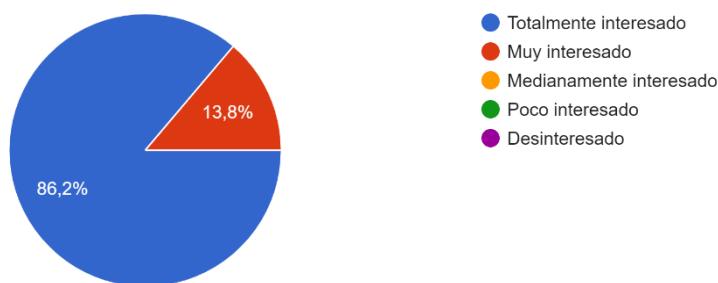
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 9*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente interesado	150	86,21%
Muy interesado	24	13,79%
Medianamente interesado	0	0,00%
Poco interesado	0	0,00%
Nada interesado	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>174</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 9

**Figura 25**

*Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 9*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 9 de la encuesta dirigida a los clientes.

**Análisis:** El gráfico muestra que, de un total de 174 clientes encuestados, el 86,2% está totalmente interesado en agendar una cita para sus dependientes (Familiar o conocido) desde un aplicativo web, mientras que el 13,8% indica que se encuentra muy interesado. En base a estos resultados, se puede observar que los clientes desean tener un aplicativo web que les permita agendar citas tanto a ellos como a sus dependientes, es por esto, que el aplicativo web propuesto incluye esta funcionalidad dentro de su alcance.

**Pregunta 10:** ¿Según su experiencia, cada qué tiempo accede a páginas web?

**Tabla 34**

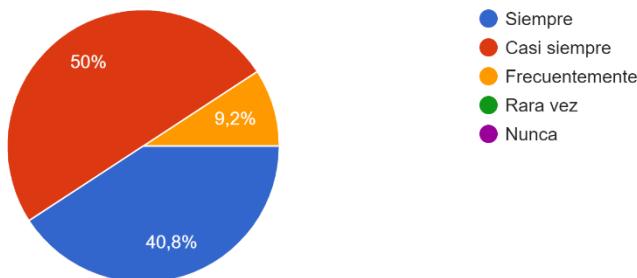
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 10*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Siempre	71	40,80%
Casi siempre	87	50,00%
Frecuentemente	16	9,20%
Rara vez	0	0,00%
Nunca	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>174</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 10

**Figura 26**

*Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 10*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 10 de la encuesta dirigida a los clientes.

**Análisis:** El gráfico muestra que, de un total de 174 clientes encuestados, el 50% indica que casi siempre accede a páginas web, el 40,80% lo hace casi siempre y el 9,20% menciona que frecuentemente. En base a estos resultados, se concluye, que los clientes tienen experiencia en el uso de páginas web, por lo cual, se adaptarán al aplicativo web propuesto para el consultorio odontológico.

**Pregunta 11:** ¿Usted registraría su información personal para agendar una cita desde un aplicativo web?

**Tabla 35**

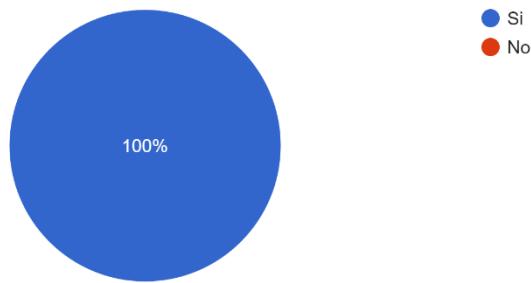
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 11*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Sí	174	100,00%
No	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>174</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 11

**Figura 27**

*Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 11*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 11 de la encuesta dirigida a los clientes.

**Análisis:** El gráfico muestra que, de un total de 174 clientes encuestados, el 100% indica que sí registraría su información personal para agendar una cita desde un aplicativo web. Dado estos resultados se deduce que están de acuerdo en usar un aplicativo web para agendar sus citas.

**Pregunta 12:** ¿Considera usted beneficioso el desarrollo de un aplicativo web para la gestión de agendamiento y recordatorios de citas en el consultorio World Dental?

**Tabla 36**

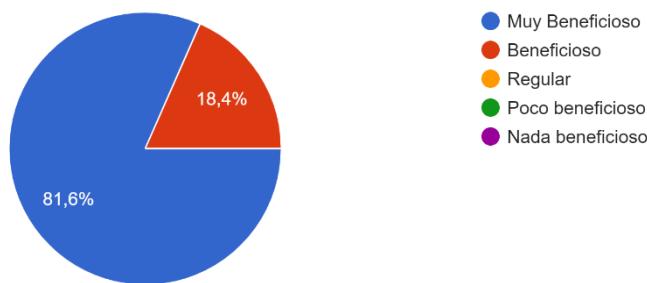
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 12*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Muy beneficioso	142	81,61%
Beneficioso	32	18,39%
Regular	0	0,00%
Poco beneficioso	0	0,00%
Nada beneficioso	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>174</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 12

**Figura 28**

*Gráfico de las respuestas obtenidas en la pregunta 12*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 12 de la encuesta dirigida a los clientes.

**Análisis:** El gráfico muestra que, de un total de 174 clientes encuestados, el 81,61% indica que consideran muy beneficioso el desarrollo de un aplicativo web para la gestión de agendamiento y recordatorios de citas en el consultorio World Dental, mientras que el 18,4% menciona que es beneficioso. Dado estos resultados, se puede observar que los clientes si consideran que el uso del aplicativo web propuesto traería beneficios para el consultorio odontológico World Dental.

### ***Revisión documental***

Se llevó a cabo una revisión documental del formato que usan en Ms-Excel para llevar el registro de las citas agendadas por los pacientes, entre los datos que se registran están: cédula, nombres y apellidos del paciente, edad, número de teléfono, fecha de la cita, el consultorio en el cual quiere ser atendido y el correo electrónico. En el **Anexo 8** se adjunta el formato que emplean en el consultorio World Dental.

### **Metodología de desarrollo del proyecto**

La metodología de desarrollo empleada en el presente trabajo de titulación es la metodología Ágil Scrum y describe las siguientes etapas:

- Inicio: Se definen los roles de los involucrados del proyecto y se identifican los requerimientos.
- Planificación y estimación: Se crean las historias de usuario a partir de los requerimientos, se asignan los esfuerzos para la realización de cada historia de usuario y se planifican los sprint a realizar.
- Desarrollo del sprint: Explora el proceso de desarrollo de las historias de usuario asignadas a los diferentes sprint.
- Revisión del sprint: Se evalúan los resultados obtenidos al finalizar el sprint mediante los gráficos de Sprint Burndown Chart, con el fin de visualizar si se cumplieron los objetivos planteados.
- Retroalimentación: Se revisa cómo se llevó a cabo el último sprint con el fin de sacar conclusiones que servirán para planificar de mejor manera los siguientes sprint.

## **Inicio**

### **Roles**

A continuación, en la **Tabla 37** se muestra los roles de los usuarios que intervienen en el desarrollo del presente proyecto, bajo la metodología Ágil Scrum.

**Tabla 37**

*Roles de la metodología Ágil Scrum*

<b>Rol</b>	<b>Encargado</b>
Product Owner	Dra. Josselyn Loor Bowen
Scrum Master	Ing. Verónica Mendoza Morán, M. Sc.
Development Team	Guillermo Osvaldo Rivera Reyes David Sebastián Román Amariles

**Nota:** En esta tabla se puede observar los roles que dicta la metodología Ágil Scrum. Elaboración propia.

Se realizó la recopilación de la información mediante una entrevista realizada a la odontóloga propietaria (Ver **Anexo 7**), en la cual ella brindó la información necesaria que sirvió para identificar las necesidades del consultorio odontológico y tener las bases para el desarrollo del aplicativo web propuesto.

### **Requerimientos funcionales**

**Tabla 38**

*Requerimiento Funcional N. 1*

Número:	<b>RF-1</b>
Título:	Registro de usuario básico
Texto:	El sistema permitirá el ingreso y almacenamiento de los datos del usuario básico.
Tipo:	Funcional - Datos

Detalles de requisitos y restricciones:	<p>El sistema debe de presentar un formulario para el ingreso de la siguiente información sobre el usuario básico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre y apellidos</li> <li>• Número de cédula</li> <li>• Número de teléfono.</li> <li>• Correo.</li> <li>• Contraseña.</li> <li>• Fecha de Nacimiento.</li> <li>• Género</li> </ul> <p>Luego de registrar los datos el sistema debe de almacenarlos en la base de datos.</p>
Fecha de revisión y versión:	03/07/2022 Versión 1.0
Prioridad:	Alta

**Nota:** En esta tabla se puede observar el detalle del requerimiento funcional N.1. Elaboración propia.

**Tabla 39**

*Requerimiento Funcional N.2*

Número:	<b>RF-2</b>
Título:	Login de usuario
Texto:	Permitirá a los usuarios con rol de usuario básico, odontólogo, secretaria, administrador y superadministrador, ingresar al sistema.
Tipo:	Funcional - Datos
Detalles de requisitos y restricciones:	<p>El sistema deberá de validar la siguiente información proporcionada por los usuarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo</li> <li>• Contraseña</li> </ul> <p>Restricción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de estar previamente registrado en el sistema para iniciar sesión en el aplicativo web.</li> </ul>
Fecha de revisión y versión:	03/07/2022 Versión 1.0
Prioridad:	Alta

**Nota:** En esta tabla se puede observar el detalle del requerimiento funcional N.2. Elaboración propia.

**Tabla 40***Requerimiento Funcional N.3*

Número:	<b>RF-3</b>
Título:	Recuperar contraseña
Texto:	El sistema permitirá el ingreso y validación de los datos requeridos para la recuperación de la contraseña del usuario, y le enviará a su correo el enlace para el restablecimiento de su contraseña. Los usuarios que pueden usar esta funcionalidad son los que poseen el rol de: usuario básico, odontólogo, secretaria, administrador y superadministrador.
Tipo:	Funcional - Datos
Detalles de requisitos y restricciones:	<p>El sistema deberá de validar la siguiente información ingresada por los usuarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo</li> </ul> <p>Una vez validado el correo del usuario, el sistema enviará a su correo el correspondiente link para el restablecimiento de la contraseña.</p> <p>Restricción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de estar previamente registrado en el sistema</li> </ul>
Fecha de revisión y versión:	03/07/2022 Versión 1.0
Prioridad:	Media

**Nota:** En esta tabla se puede observar el detalle del requerimiento funcional N.3. Elaboración propia.

**Tabla 41***Requerimiento Funcional N.4*

Número:	<b>RF- 4</b>
Título:	Agendar cita por parte del usuario básico
Texto:	El sistema permitirá al usuario básico realizar el agendamiento de su cita mediante el chatbot
Tipo:	Funcional - Datos

Detalles de requisitos y restricciones:	<p>El sistema debe por medio del chatbot permitir al usuario básico agendar su cita y este usuario tendrá la facilidad de elegir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para quien es la cita (para el mismo o algún dependiente).</li> <li>• El consultorio en donde se quiere atender.</li> <li>• El odontólogo del cual quiere recibir la atención.</li> <li>• Tratamiento dental.</li> <li>• Fecha y hora de la cita.</li> </ul> <p>El sistema debe de verificar, si en la fecha y hora que seleccionó el usuario básico para su cita o la de algún dependiente, está disponible el odontólogo previamente escogido. En caso de que no haya cupo para esa fecha y hora se deberá de avisar al usuario, para que escoja otro horario.</p> <p>Luego de que se valide esas entradas del usuario básico, el sistema deberá de almacenar toda esa información en la base de datos.</p> <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de iniciar sesión para acceder a la funcionalidad de agendamiento de cita.</li> </ul>
Fecha de revisión y versión:	03/07/2022 Versión 1.0
Prioridad:	Media

*Nota:* En esta tabla se puede observar el detalle del requerimiento funcional N.4. Elaboración propia.

**Tabla 42**

*Requerimiento Funcional N. 5*

Número:	<b>RF- 5</b>
Título:	Crear dependientes
Texto:	El sistema permitirá al usuario básico el ingreso de la información para la creación de dependientes.
Tipo:	Funcional - Datos
Detalles de requisitos y restricciones:	<p>El sistema debe permitir al usuario básico mediante un formulario ingresar la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombres</li> <li>• Apellidos</li> <li>• Número de teléfono</li> <li>• Correo</li> <li>• Cédula</li> <li>• Fecha de nacimiento</li> <li>• Género</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parentesco</li> </ul> <p>El sistema debe de validar la información ingresada y posteriormente guardar dicha información en la base de datos.</p> <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de iniciar sesión para acceder a la funcionalidad de crear dependientes.</li> </ul>
Fecha de revisión y versión:	03/07/2022 Versión1.0
Prioridad:	Media

**Nota:** En esta tabla se puede observar el detalle del requerimiento funcional N.5. Elaboración propia.

**Tabla 43**

*Requerimiento Funcional N.6*

Número:	<b>RF- 6</b>
Título:	Visualizar dependientes
Texto:	El sistema permitirá al usuario básico visualizar en una tabla todos los dependientes que ha creado.
Tipo:	Funcional - Reporte
Detalles de requisitos y restricciones:	<p>El sistema debe permitir al usuario básico mediante una tabla, visualizar los datos de sus dependientes. Los campos para mostrar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombres</li> <li>• Apellidos</li> <li>• Cédula</li> <li>• Correo</li> <li>• Fecha de nacimiento</li> <li>• Parentesco</li> <li>• Acciones: Contendrá los botones para editar y eliminar la información de dicho dependiente.</li> </ul> <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de iniciar sesión para acceder a la funcionalidad de visualizar dependientes.</li> </ul> <p>Los dependientes deben de estar creados.</p>
Fecha de revisión y versión:	03/07/2022 Versión1.0

Prioridad:	Media
------------	-------

**Nota:** En esta tabla se puede observar el detalle del requerimiento funcional N.6. Elaboración propia.

**Tabla 44**

*Requerimiento Funcional N.7*

Número:	<b>RF- 7</b>
Título:	Actualizar información de los dependientes
Texto:	El sistema permitirá al usuario básico actualizar la información de los dependientes previamente registrados.
Tipo:	Funcional - Datos
Detalles de requisitos y restricciones:	<p>Al dar clic en el botón editar, el sistema debe de mostrar un formulario cargado con los datos del dependiente seleccionado. Estos datos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombres</li> <li>• Apellidos</li> <li>• Número de teléfono</li> <li>• Correo</li> <li>• Fecha de nacimiento</li> <li>• Género</li> <li>• Parentesco</li> </ul> <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de iniciar sesión para acceder a la funcionalidad de actualizar datos de los dependientes.</li> <li>• Los dependientes deben de estar creados.</li> </ul>
Fecha de revisión y versión:	03/07/2022 Versión1.0
Prioridad:	Media

**Nota:** En esta tabla se puede observar el detalle del requerimiento funcional N.7. Elaboración propia.

**Tabla 45***Requerimiento Funcional N.8*

Número:	<b>RF- 8</b>
Título:	Eliminar dependiente
Texto:	El sistema permitirá al usuario básico eliminar los dependientes que él considere necesario.
Tipo:	Funcional - Datos
Detalles de requisitos y restricciones:	<p>El sistema debe de permitirle al usuario básico lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar el botón eliminar.</li> <li>• Luego el sistema mostrará una ventana emergente, en donde se consulta si está seguro de eliminar el dependiente seleccionado. Además, esta ventana contará con los botones de Aceptar y Cancelar.</li> <li>• Si se da clic en Aceptar, se eliminará el dependiente y se mostrará un mensaje al usuario básico, indicándole que se eliminó el dependiente.</li> <li>• En caso de dar clic en Cancelar, desaparecerá la ventana emergente.</li> </ul> <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de iniciar sesión para acceder a la funcionalidad de eliminar dependientes.</li> <li>• Los dependientes deben de estar creados.</li> </ul>
Fecha de revisión y versión:	03/07/2022 Versión 1.0
Prioridad:	Media

*Nota:* En esta tabla se puede observar el detalle del requerimiento funcional N.8. Elaboración propia.

**Tabla 46***Requerimiento Funcional N.9*

Número:	<b>RF- 9</b>
Título:	Selección de odontólogo favorito
Texto:	El sistema permitirá al usuario básico visualizar todos los odontólogos que hay en los consultorios odontológicos y seleccionar los que el quiera agregar a su lista de favoritos.
Tipo:	Funcional - Reporte

Detalles de requisitos y restricciones:	<p>El sistema debe permitir al usuario básico seleccionar un consultorio y mostrarle los odontólogos que trabajan ahí. Los datos del odontólogo que puede visualizar el usuario básico son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombres</li> <li>• Apellidos</li> <li>• Universidad (Pregrado)</li> <li>• Universidad (Posgrado)</li> </ul> <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de iniciar sesión para acceder a la funcionalidad de visualizar odontólogos.</li> <li>• Los odontólogos deben de estar registrados.</li> </ul>
Fecha de revisión y versión:	03/07/2022 Versión 1.0
Prioridad:	Bajo

*Nota:* En esta tabla se puede observar el detalle del requerimiento funcional N.9. Elaboración propia.

**Tabla 47**

*Requerimiento Funcional N.10*

Número:	<b>RF- 10</b>
Título:	Cotizar tratamientos
Texto:	El sistema permitirá al usuario básico cotizar los tratamientos dentales que ofrece el consultorio odontológico World Dental.
Tipo:	Funcional - Reporte
Detalles de requisitos y restricciones:	<p>El sistema debe permitir visualizar al usuario básico todos los tratamientos dentales que ofrece el consultorio. Los datos de los tratamientos que se mostrará son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código</li> <li>• Nombre</li> <li>• Precio</li> </ul> <p>El sistema debe permitir al usuario básico seleccionar los tratamientos dentales que desee, una vez seleccionados estos aparecerán en una tabla en donde se llevará el registro de la cotización.</p> <p>El usuario podrá eliminar un tratamiento seleccionado mediante el botón de eliminar que se encontrará en cada fila.</p> <p>El usuario básico una vez haya seleccionado todos los tratamientos que requiera, podrá generar un archivo pdf en el cual va a plasmarse los datos de la cotización hecha.</p>

	<p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de iniciar sesión para acceder a la funcionalidad de cotizar tratamientos.</li> <li>• Deben de estar creados los tratamientos dentales en la base de datos.</li> </ul>
Fecha de revisión y versión:	03/07/2022 Versión1.0
Prioridad:	Baja

*Nota:* En esta tabla se puede observar el detalle del requerimiento funcional N.10. Elaboración propia.

**Tabla 48**

*Requerimiento Funcional N.11*

Número:	<b>RF- 11</b>
Título:	Visualizar citas agendadas por parte del usuario básico
Texto:	El sistema permitirá al usuario básico visualizar todas las citas que haya agendado para él o alguno de sus dependientes.
Tipo:	Funcional - Reporte
Detalles de requisitos y restricciones:	<p>El sistema debe permitir al usuario básico visualizar el historial de sus citas agendadas tanto para él como para sus dependientes. Cada registro deberá mostrar información relevante sobre la cita odontológica como es:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del odontólogo.</li> <li>• Consultorio en el que se atendió o se atenderá.</li> <li>• Servicio dental.</li> <li>• Nombre del odontólogo.</li> <li>• Fecha y hora de la cita.</li> <li>• Estado de la cita</li> </ul> <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de iniciar sesión para acceder a la funcionalidad de visualizar citas agendadas.</li> <li>• Las citas deben estar creadas previamente.</li> </ul>
Fecha de revisión y versión:	03/07/2022 Versión1.0
Prioridad:	Baja

*Nota:* En esta tabla se puede observar el detalle del requerimiento funcional N.11. Elaboración propia.

**Tabla 49***Requerimiento Funcional N.12*

Número:	<b>RF- 12</b>
Título:	Enviar recordatorios de citas
Texto:	El sistema debe enviar los recordatorios de citas de forma automática a los WhatsApp de cada paciente.
Tipo:	Funcional - Datos
Detalles de requisitos y restricciones:	<p>El sistema se encargará de consultar continuamente en la base de datos las citas agendadas, para así extraer las que deben de ser atendidas al día siguiente y enviar un mensaje de WhatsApp a los pacientes que agendaron dichas citas. Este mensaje de WhatsApp deberá de llevar la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del paciente.</li> <li>• Nombre del odontólogo.</li> <li>• Fecha y hora de la cita.</li> </ul>
Fecha de revisión y versión:	03/07/2022 Versión 1.0
Prioridad:	Alta

**Nota:** En esta tabla se puede observar el detalle del requerimiento funcional N.12. Elaboración propia.

**Tabla 50***Requisito Funcional N.13*

Número:	<b>RF- 13</b>
Título:	Cancelar citas por parte del usuario básico
Texto:	El sistema permitirá al usuario básico cancelar las citas que el desee, ya sean estas para él o alguno de sus dependientes.
Tipo:	Funcional - Datos
Detalles de requisitos y restricciones:	<p>El sistema debe permitir al usuario básico visualizar las citas agendadas, los campos que podrá observar serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del odontólogo.</li> <li>• Consultorio en el que se atenderá.</li> <li>• Servicio dental.</li> <li>• Fecha y hora de la cita.</li> <li>• Acción: Botón de cancelar cita</li> </ul>

	<p>Al dar clic en el botón cancelar de una de las citas agendadas que se muestra, se procederá a mostrar una ventana emergente, en la cual se le consulta si desea cancelar dicha cita y en caso afirmativo la cita se cancela.</p> <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de iniciar sesión para acceder a la funcionalidad de cancelar citas.</li> <li>• Debe de existir citas agendadas.</li> </ul>
Fecha de revisión y versión:	04/07/2022 Versión 1.0
Prioridad:	Alta

**Nota:** En esta tabla se puede observar el detalle del requerimiento funcional N.13. Elaboración propia.

**Tabla 51**

*Requisito Funcional N.14*

Número:	<b>RF- 14</b>
Título:	Cancelar citas por parte de los empleados
Texto:	El sistema permitirá a los usuarios con rol de odontólogo, secretaria, administrador y superadministrador cancelar las citas que requieran.
Tipo:	Funcional – Datos
Detalles de requisitos y restricciones:	<p>El sistema debe permitir a los usuarios visualizar las citas agendadas que hay, los campos que podrá observar serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del paciente.</li> <li>• Nombre del odontólogo.</li> <li>• Consultorio</li> <li>• Servicio dental.</li> <li>• Fecha y hora de la cita.</li> <li>• Acción: Botón de cancelar cita.</li> </ul> <p>Así mismo, debe de permitir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar las citas que requiera cancelar.</li> <li>• Al dar clic en el botón cancelar, se mostrará una ventana emergente que le consultará si está de acuerdo con cancelar las citas seleccionadas y pedirá que escriba el motivo, luego el sistema se encargará de enviar automáticamente un mensaje de WhatsApp a los pacientes para informarles de la cancelación de la cita.</li> </ul>

	<p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de iniciar sesión para acceder a la funcionalidad de cancelar citas.</li> <li>• Debe de existir citas agendadas.</li> <li>• Los odontólogos únicamente pueden cancelar sus citas.</li> <li>• La secretaria y administrador solo podrán cancelar citas de los odontólogos que pertenecen a su consultorio.</li> <li>• El superadministrador podrá cancelar las citas de cualquier odontólogo.</li> </ul>
Fecha de revisión y versión:	04/07/2022 Versión 1.0
Prioridad:	Alta

*Nota:* En esta tabla se puede observar el detalle del requerimiento funcional N.14. Elaboración propia.

**Tabla 52**

*Requisito Funcional N.15*

Número:	<b>RF- 15</b>
Título:	Gestionar horarios
Texto:	El sistema permitirá a la secretaria o administrador gestionar los horarios de cada odontólogo.
Tipo:	Funcional - Datos
Detalles de requisitos y restricciones:	<p>El sistema mostrará los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del odontólogo.</li> <li>• Hora de inicio de la mañana.</li> <li>• Hora de finalización de la mañana.</li> <li>• Hora de inicio de la tarde.</li> <li>• Hora de finalización de la tarde.</li> </ul> <p>Además, el sistema permitirá seleccionar los días laborales y las franjas de horarios para el turno de mañana o tarde.</p> <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de iniciar sesión para acceder a la funcionalidad de crear horarios.</li> <li>• La secretaria o administrador solo puede gestionar horarios para un determinado consultorio.</li> </ul>

Fecha de revisión y versión:	03/07/2022 Versión1.0
Prioridad:	Alto

**Nota:** En esta tabla se puede observar el detalle del requerimiento funcional N.15. Elaboración propia.

**Tabla 53**

*Requisito Funcional N.16*

Número:	<b>RF- 16</b>
Título:	Gestionar consultorios
Texto:	El sistema permitirá al superadministrador gestionar la información de cualquier consultorio odontológico.
Tipo:	Funcional - Datos
Detalles de requisitos y restricciones:	<p>Los campos que presentará el sistema son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del consultorio</li> <li>• Hora de entrada</li> <li>• Hora de salida</li> <li>• Dirección del consultorio</li> <li>• Teléfono</li> </ul> <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El superadministrador debe de iniciar sesión para acceder a la funcionalidad de gestionar consultorios.</li> </ul>
Fecha de revisión y versión:	03/07/2022 Versión1.0
Prioridad:	Alta

**Nota:** En esta tabla se puede observar el detalle del requerimiento funcional N.16. Elaboración propia.

**Tabla 54**

*Requisito Funcional N.17*

Número:	<b>RF- 17</b>
Título:	Gestión de servicios y tratamientos dentales
Texto:	El sistema permitirá al superadministrador gestionar la información de los servicios dentales del consultorio odontológico. Así como también la de los tratamientos específicos de cada servicio dental

Tipo:	Funcional – Datos
Detalles de requisitos y restricciones:	<p>Los campos que presentará el sistema para el caso de gestión de servicios dentales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del servicio</li> <li>• Descripción</li> <li>• Tiempo de duración</li> </ul> <p>Por otra parte, para la gestión de tratamientos específicos de cada servicio dental, mostrará la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del tratamiento.</li> <li>• Servicio al que pertenece.</li> <li>• Valor en dólares del tratamiento</li> </ul> <p>Nota: Cada consultorio maneja los mismos servicios y tratamientos dentales.</p> <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El superadministrador debe de iniciar sesión para acceder a la funcionalidad de gestionar servicios y tratamientos.</li> </ul>
Fecha de revisión y versión:	03/07/2022 Versión 1.0
Prioridad:	Alta

**Tabla 55***Requisito Funcional N.18*

Número:	<b>RF- 18</b>
Título:	Gestionar usuarios por administrador
Texto:	El sistema permitirá al administrador gestionar las cuentas de usuarios.
Tipo:	Funcional - Datos
Detalles de requisitos y restricciones:	<p>Los campos que presentará el sistema son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de usuario (correo)</li> <li>• Nombres</li> <li>• Apellidos</li> <li>• Número de teléfono</li> <li>• Fecha de nacimiento</li> <li>• Cédula</li> <li>• Roles</li> <li>• Género</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universidad (pregrado)</li> <li>• Universidad (postgrado)</li> </ul> <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador debe de iniciar sesión para acceder a la funcionalidad de gestionar usuarios.</li> <li>• El administrador solo puede gestionar cuentas de usuarios de tipo secretaria y odontólogo para un determinado consultorio.</li> </ul>
Fecha de revisión y versión:	03/07/2022 Versión 1.0
Prioridad:	Media

*Nota:* En esta tabla se puede observar el detalle del requerimiento funcional N.18. Elaboración propia.

**Tabla 56**

*Requisito Funcional N.19*

Número:	<b>RF- 19</b>
Título:	Gestionar usuarios por superadministrador
Texto:	El sistema permitirá al superadministrador gestionar cuentas de usuarios.
Tipo:	Funcional - Datos
Detalles de requisitos y restricciones:	<p>Los campos que presentará el sistema son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de usuario (correo)</li> <li>• Nombres</li> <li>• Apellidos</li> <li>• Número de teléfono</li> <li>• Fecha de nacimiento</li> <li>• Roles</li> <li>• Género</li> <li>• Universidad (pregrado)</li> <li>• Universidad (postgrado)</li> </ul> <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El superadministrador debe de iniciar sesión para acceder a la funcionalidad de gestionar usuarios.</li> <li>• El superadministrador puede gestionar cuentas de usuarios de tipo secretaria, odontólogo, administrador para cualquier consultorio.</li> </ul>
Fecha de revisión y versión:	03/07/2022 Versión 1.0

Prioridad:	Media
------------	-------

*Nota:* En esta tabla se puede observar el detalle del requerimiento funcional N.19. Elaboración propia.

**Tabla 57**

*Requisito Funcional N.20*

Número:	<b>RF- 20</b>
Título:	Generar reporte de citas asistidas, no asistidas y canceladas
Texto:	El sistema permitirá generar reportes de citas asistidas, no asistidas y canceladas para el superadministrador y administrador.
Tipo:	Funcional - Reporte
Detalles de requisitos y restricciones:	<p>El sistema permitirá generar reporte del total de citas asistidas, no asistidas y canceladas por rango de fechas y presentará los siguientes campos para generar el reporte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha de inicio</li> <li>• Fecha de finalización</li> <li>• Estado de la cita.</li> <li>• Consultorio.</li> <li>• Odontólogo.</li> </ul> <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador solo podrá generar reportes para un determinado consultorio.</li> <li>• El superadministrador puede generar reportes para cualquier consultorio.</li> <li>• El superadministrador es el único que puede usar el filtro de consultorio.</li> </ul>
Fecha de revisión y versión:	03/07/2022 Versión 1.0
Prioridad:	Baja

*Nota:* En esta tabla se puede observar el detalle del requerimiento funcional N.20. Elaboración propia.

**Tabla 58***Requisito Funcional N.21*

Número:	<b>RF- 21</b>
Título:	Generar reporte de citas agendadas por rango de fechas.
Texto:	El sistema permitirá generar reporte de citas agendadas por rango de fechas para el superadministrador y administrador.
Tipo:	Funcional - Reporte
Detalles de requisitos y restricciones:	<p>El sistema permitirá generar reporte del total de citas agendadas por rango de fechas y presentará los siguientes campos para generar el reporte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha de inicio</li> <li>• Fecha de finalización</li> <li>• Consultorio.</li> </ul> <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador solo podrá generar reportes para un determinado consultorio.</li> <li>• El superadministrador puede generar reportes para cualquier consultorio.</li> <li>• El superadministrador es el único que puede usar el filtro de consultorio.</li> </ul>
Fecha de revisión y versión:	03/07/2022 Versión 1.0
Prioridad:	Baja

*Nota:* En esta tabla se puede observar el detalle del requerimiento funcional N.22. Elaboración propia.

**Tabla 59***Requisito Funcional N.23*

Número:	<b>RF- 23</b>
Título:	Generar reporte sobre servicios dentales más solicitados.
Texto:	El sistema permitirá generar reportes sobre los servicios dentales más solicitados para el superadministrador y administrador.
Tipo:	Funcional - Reporte

Detalles de requisitos y restricciones:	<p>El sistema permitirá generar reporte de los tratamientos dentales más solicitados dentro de un rango de fechas y presentará los siguientes campos para generar el reporte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha de inicio</li> <li>• Fecha de finalización</li> <li>• Consultorio.</li> </ul> <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador solo podrá generar reportes para un determinado consultorio.</li> <li>• El superadministrador puede generar reportes para cualquier consultorio.</li> <li>• El superadministrador es el único que puede usar el filtro de consultorio.</li> </ul>
Fecha de revisión y versión:	03/07/2022 Versión 1.0
Prioridad:	Baja

*Nota:* En esta tabla se puede observar el detalle del requerimiento funcional N.23. Elaboración propia.

**Tabla 60**

*Requisito Funcional N.24*

Número:	<b>RF- 24</b>
Título:	Generar reporte de atenciones de los pacientes
Texto:	El sistema permitirá generar reportes de las atenciones a los pacientes para el superadministrador y administrador.
Tipo:	Funcional - Reporte
Detalles de requisitos y restricciones:	<p>El sistema permitirá visualizar las citas a las que ha asistido un paciente, así como información de dichas citas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha y hora de la cita.</li> <li>• Nombre del paciente.</li> <li>• Servicio dental.</li> <li>• Odontólogo.</li> <li>• Consultorio.</li> </ul> <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador solo podrá generar reportes para un determinado consultorio.</li> <li>• El superadministrador puede generar reportes para cualquier consultorio.</li> </ul>

Fecha de revisión y versión:	03/07/2022 Versión1.0
Prioridad:	Baja

*Nota:* En esta tabla se puede observar el detalle del requerimiento funcional N.24. Elaboración propia.

### ***Requerimientos no funcionales***

**Tabla 61**

*Requisito no Funcional N.1*

Número:	<b>RN-1</b>
Título:	Diseño adaptable
Texto:	El sistema web deberá de ser responsive y adaptarse a los anchos de pantalla de PC, laptop, tablet y teléfono móvil. Esta característica debe de presentarse para las ventanas de los usuarios básicos, odontólogo, secretaria, administrador y superadministrador.
Tipo:	Funcional – Usabilidad
Detalles de requisitos y restricciones:	El sistema deberá hacer uso de estilos CSS y bootstrap que permitan a los componentes del aplicativo web adaptarse a las resoluciones de pantalla de PC, laptop y celulares.
Fecha de revisión y versión:	03/07/2022 Versión1.0
Prioridad:	Alta

*Nota:* En esta tabla se puede observar el detalle del requerimiento no funcional N.1. Elaboración propia.

**Tabla 62**

*Requisito no Funcional N.2*

Número:	<b>RN-2</b>
Título:	Mensajes de error y advertencia
Texto:	El sistema deberá de desplegar mensajes de error y advertencia a los usuarios, cuando ocurra algún problema.

Tipo:	Funcional - Usabilidad
Detalles de requisitos y restricciones:	El sistema debe desplegar mensajes de error y advertencia claros, que permitan entender al usuario el error o la advertencia que se está notificando
Fecha de revisión y versión:	03/07/2022 Versión1.0
Prioridad:	Media

**Nota:** En esta tabla se puede observar el detalle del requerimiento no funcional N.2. Elaboración propia.

**Tabla 63**

*Requisito no Funcional N.3*

Número:	<b>RN-3</b>
Título:	Validación de límites de campo
Texto:	El sistema validará los límites que deben de tener campos para el ingreso de información
Tipo:	Funcional - Usabilidad
Detalles de requisitos y restricciones:	El sistema debe validar en el registro de usuario, la cantidad máxima de números que puede ingresar el usuario en los campos de cédula y número de teléfono.
Fecha de revisión y versión:	03/07/2022 Versión1.0
Prioridad:	Baja

**Nota:** En esta tabla se puede observar el detalle del requerimiento no funcional N.3. Elaboración propia.

### Planificación y estimación

Una vez que se llevó a cabo el levantamiento y análisis de la información obtenida, se procedió a la realización de las historias de usuario, en base a la investigación hecha.

## ***Product Backlog***

Consiste en la lista de tareas que debe de realizarse durante el desarrollo del presente proyecto, además se debe de considerar los requerimientos previamente definidos para garantizar que, en cada sprint, se entregue un incremento del producto que sea funcional y que cubra los requisitos solicitados.

### ***Lista de historias de usuarios***

1. Levantamiento de información
2. Elección de tecnologías
3. Diseño de la base de datos
4. Diseño de pantallas de inicio de la página web del consultorio odontológico World Dental
5. Módulo de agendamiento de citas para el usuario básico
6. Módulo de agendamiento de citas para la secretaria
7. Módulo de cotización de tratamientos dentales.
8. Módulo de autenticación
9. Módulo de Token de acceso
10. Registro de usuario básico
11. Recuperación de contraseña
12. Módulo de usuarios
13. Módulo de roles
14. Módulo de consultorios
15. Módulo de servicios generales
16. Módulo de tratamientos específicos
17. Módulo de dependientes
18. Módulo de horarios

19. Módulo de odontólogo favorito
20. Módulo de recordatorios de citas
21. Módulo de cancelación de citas por parte del usuario básico
22. Módulo de cancelación de citas por parte de los empleados
23. Módulo de reportes

***Descripción de historias de usuarios***

En la entrevista realizada a la odontóloga propietaria del consultorio odontológico World Dental, se recogió la información necesaria para la creación de las historias de usuario. A continuación, se muestra en la **Tabla 64**, los rangos de importancia con los cuales se evaluará a cada historia de usuario.

**Tabla 64**

*Rangos de importancia para el negocio*

<b>Rango</b>	<b>Valor</b>
Muy bajo	1
Bajo	3
Moderado	5
Alto	8
Muy alto	10

**Nota:** En esta tabla se detalla los rangos de importancia a emplearse en cada historia de usuario.  
Elaboración propia.

La asignación de los esfuerzos en las historias de usuario se lo hizo en horas y mediante el criterio de los números primos, por lo que los valores para el esfuerzo serán:  
2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, ....

### ***Reunión de planeación***

A continuación, se presenta en la **Tabla 65**, la planificación de los sprint que se va a seguir en este proyecto, en donde el primer sprint constará de 3 semanas y los demás de 2.

**Tabla 65**

*Planeación del Sprint*

<b>Historia de usuario</b>	<b>Importancia</b>	<b>Esfuerzo en horas</b>	<b>Sprint</b>
Levantamiento de información	5	61	
Elección de tecnologías	5	7	
Diseño de la base de datos	5	31	1
Diseño de pantallas de inicio de la página web del consultorio odontológico World Dental	8	31	
Módulo de Token de acceso	5	23	
Módulo de autenticación	8	23	
Registro de usuario básico	8	19	
Recuperación de contraseña	8	23	2
Módulo de dependientes	8	19	
Módulo de roles	8	19	
Módulo de usuarios	8	19	
Módulo de agendamiento de citas para el usuario básico	10	37	
Módulo de agendamiento de citas para la secretaria	10	31	
Módulo de cotización de tratamientos dentales	8	23	3
Módulo de tratamientos específicos	10	23	
Módulo de servicios generales	10	23	
Módulo de consultorios	10	29	4

Módulo de odontólogo favorito	5	19	
Módulo de cancelación de citas por parte del usuario básico	10	19	
Módulo de horarios	10	29	
Módulo de recordatorios de citas	10	29	
Módulo de cancelación de citas por parte de los empleados	10	23	5
Módulo de reportes	5	19	

**Nota:** En esta tabla se puede detallan todas las historias de usuario organizadas por sprint. Elaboración propia.

## Desarrollo del sprint

Esta sección detalla la información de cada sprint realizado durante el desarrollo del proyecto. Cada sprint contendrá:

- Historias de usuario.
- Demostración de la realización de las historias de usuario.
- Sprint Burndown Chart.
- Retroalimentación.

**Sprint 1*****Historias de usuario.*****Tabla 66*****Historia de usuario N.1***

<b>Número:</b> 1	<b>Usuario:</b> Desarrollador
<b>Nombre historia:</b> Levantamiento de información	
<b>Importancia en negocio:</b> 5	<b>Esfuerzo en horas:</b> 61 horas
<b>Programador responsable:</b> Guillermo Rivera Reyes y David Román Amariles	
<b>Descripción:</b> Como desarrollador quiero información referente a los procesos de agendamiento, envío de recordatorios y mensajes de cancelación de citas, para la sistematización de dichos procesos.	
<b>Tareas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación del cuestionario de preguntas para la entrevista con la odontóloga propietaria.</li> <li>• Creación del cuestionario de preguntas dirigidas a los empleados y pacientes del consultorio odontológico.</li> <li>• Entrevista a la odontóloga propietaria.</li> <li>• Aplicación de encuesta a los empleados y pacientes del consultorio odontológico.</li> <li>• Revisión del formato de Ms Excel, en donde lleva el registro de las citas agendadas.</li> </ul>	
<b>Criterios de aceptación:</b> Dado el levantamiento de la información mediante entrevista, encuesta y revisión documental, se obtiene los datos necesarios para realizar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.	

**Nota:** En esta tabla se puede observar el detalle de la historia de usuario N.1. Elaboración propia.

**Tabla 67***Historia de usuario N.2*

<b>Número:</b> 2	<b>Usuario:</b> Desarrollador
<b>Nombre historia:</b> Elección de tecnologías	
<b>Importancia en negocio:</b> 5	<b>Esfuerzo en horas:</b> 7 horas
<b>Programador responsable:</b> Guillermo Rivera Reyes y David Román Amariles	
<b>Descripción:</b> Como desarrollador quiero elegir las herramientas adecuadas de acuerdo a los requerimientos del cliente, para la creación del aplicativo web.	
<b>Tareas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar y seleccionar las tecnologías a usar para la creación de las interfaces de usuario, el chatbot, backend y la base de datos.</li> <li>• Creación del diagrama para representar la arquitectura del sistema web.</li> <li>• Instalar y configurar las tecnologías seleccionadas.</li> </ul>	
<b>Criterios de aceptación:</b> Dada la elección de tecnologías para la elaboración del aplicativo web, se instala las herramientas de desarrollo.	

**Nota:** En esta tabla se puede observar el detalle de la historia de usuario N.2. Elaboración propia.

**Tabla 68***Historia de usuario N.3*

<b>Número:</b> 3	<b>Usuario:</b> Desarrollador
<b>Nombre historia:</b> Diseño de la base de datos	
<b>Importancia en negocio:</b> 5	<b>Esfuerzo en horas:</b> 31 horas
<b>Programador responsable:</b> Guillermo Rivera Reyes y David Román Amariles	
<b>Descripción:</b> Como desarrollador quiero el modelo relacional para la creación de la base de datos.	
<b>Tareas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar la información recopilada en la entrevista, encuesta y revisión documental.</li> </ul>	

- Diseñar la base de datos.

**Criterios de aceptación:**

Dada la determinación de las entidades que intervienen en los procesos de agendamiento de citas, envío de recordatorios y mensajes de cancelación de citas, se diseña el modelo entidad relación.

*Nota:* En esta tabla se puede observar el detalle de la historia de usuario N.3. Elaboración propia.

**Tabla 69**

*Historia de Usuario N.4*

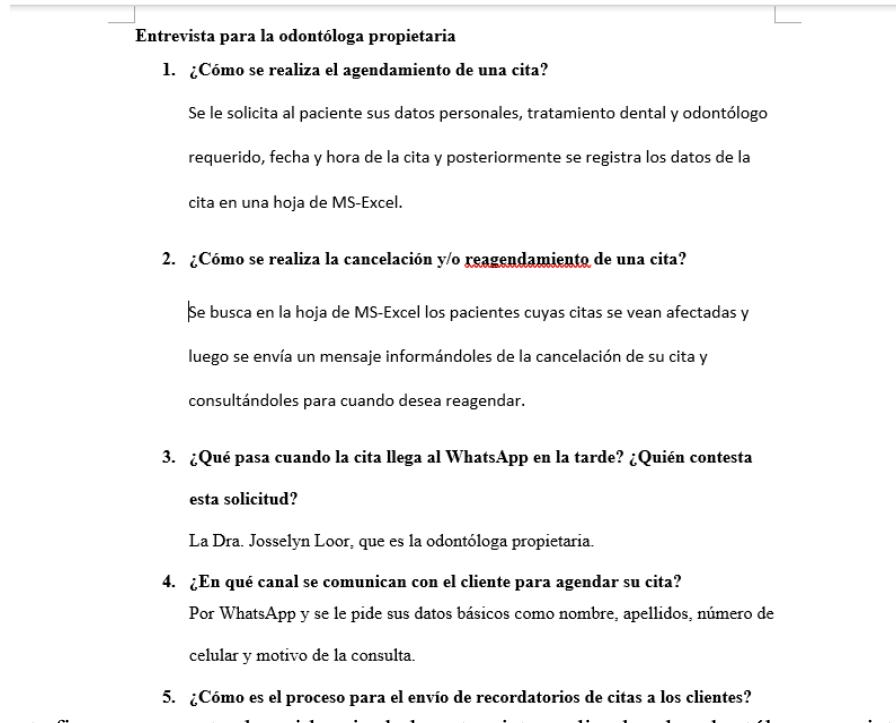
<b>Número:</b> 4	<b>Usuario:</b> Superadministrador
<b>Nombre historia:</b> Diseño de pantallas de inicio de la página web del consultorio odontológico World Dental	
<b>Importancia en negocio:</b> 8	<b>Esfuerzo en horas:</b> 31 horas
<b>Programador responsable:</b> Guillermo Rivera Reyes y David Román Amariles	
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Como superadministrador quiero una interfaz de usuario amigable para que los clientes puedan conocer acerca de los servicios que ofrece el consultorio odontológico.</p>	
<p><b>Tareas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de las pantallas.</li> <li>• Desarrollo de las pantallas de inicio para la página web de información del consultorio odontológico.</li> </ul>	
<p><b>Criterios de aceptación:</b></p> <p>Dado el diseño de las pantallas de inicio para el sitio web, se desarrolla las páginas respectivas donde se visualicen los servicios dentales ofrecidos por el consultorio odontológico.</p>	

*Nota:* En esta tabla se puede observar el detalle de la historia de usuario N.4. Elaboración propia.

### *Demostración de la realización de historias de usuario.*

**Figura 29**

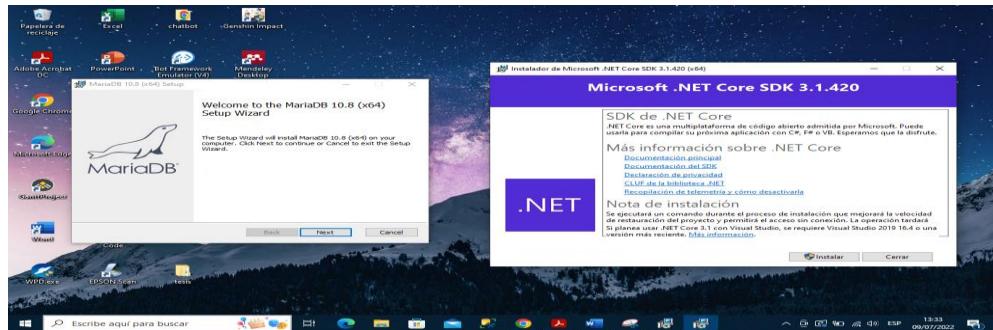
*Historia de usuario N.1: Levantamiento de información*



**Nota:** En esta figura se muestra la evidencia de la entrevista realizada a la odontóloga propietaria para la identificación de los procesos que realizan y los requerimientos para el sistema. Elaboración propia.

**Figura 30**

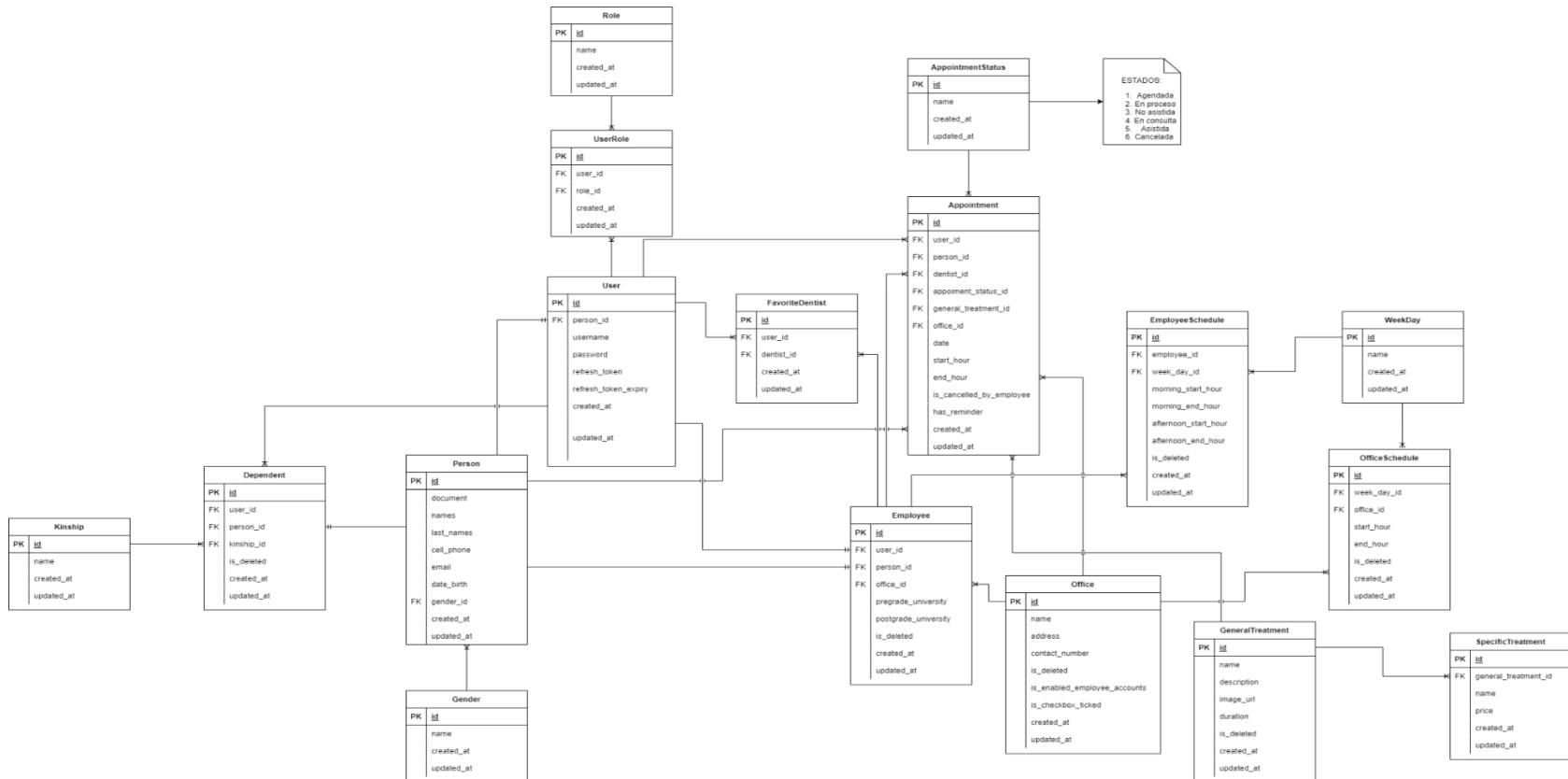
*Historia de usuario N.2: Instalación de herramientas de desarrollo*



**Nota:** En esta figura se observa la instalación del software necesario para el desarrollo del proyecto propuesto. Elaboración propia.

**Figura 31**

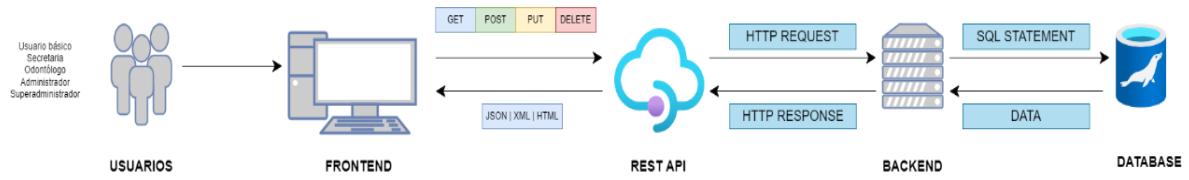
*Historia de usuario N. 3: Modelo relacional*



**Nota:** En esta figura se presenta el modelo relacional de la base de datos. Elaboración propia.

**Figura 32**

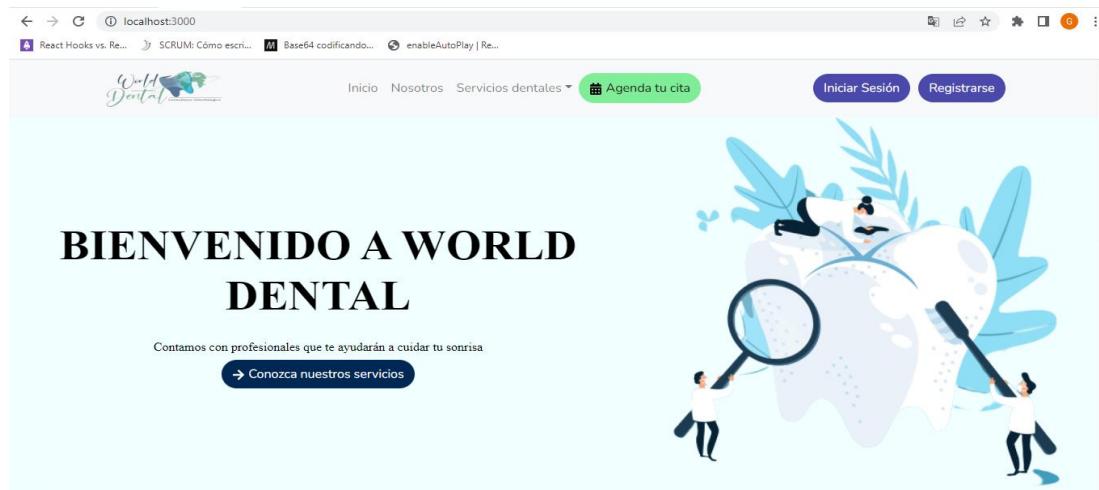
*Historia de usuario N.4: Arquitectura de software del proyecto*



**Nota:** En esta figura se observa la arquitectura general del software para el proyecto. Elaboración propia.

**Figura 33**

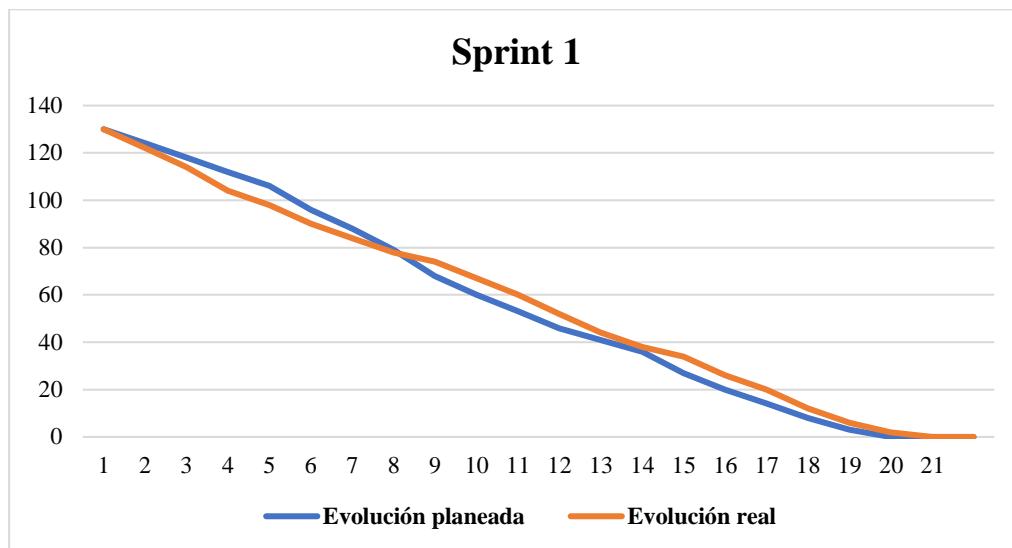
*Pantallas de inicio de la página web del consultorio odontológico World Dental*



**Nota:** En esta figura se presenta el home page para el sitio web del consultorio odontológico World Dental. Elaboración propia.

### *Sprint Burndown Chart.*

A continuación, en la **Figura 34** se muestra el esfuerzo en horas realizado durante las tres semanas que duró el sprint 1.

**Figura 34***Burndown Chart del Sprint 1*

**Nota:** En esta figura se presenta la comparación entre la evolución planeada y la real del sprint 1.  
Elaboración propia.

**Tabla 70***Datos planificados para el Sprint 1*

Historias de usuarios	Inicio	Semana 1							Semana 2							Semana 3						
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21
Levantamiento de información	61	55	49	43	37	29	23	17	11	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elección de tecnologías	7	7	7	7	7	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diseño de la base de datos	31	31	31	31	31	31	31	31	26	22	20	15	10	5	2	0	0	0	0	0	0	0
Diseño de pantallas de inicio de la página web del consultorio odontológico World Dental	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	25	20	14	8	3	0	0	0
<b>Evolución planeada</b>	130	124	118	112	106	96	88	79	68	60	53	46	41	36	27	20	14	8	3	0	0	0

*Nota:* En esta tabla se muestra el detalle de la planificación para la realización de las historias de usuario pertenecientes al sprint 1. Elaboración propia.

**Tabla 71***Datos actuales del Sprint 1*

Historias de usuarios	Inicio	Semana 1					Semana 2					Semana 3										
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21
Levantamiento de información	61	53	45	35	29	21	15	9	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elección de tecnologías	7	7	7	7	7	7	7	7	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diseño de la base de datos	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	29	21	13	7	3	0	0	0	0	0	0	0
Diseño de pantallas de inicio de la página web del consultorio odontológico World Dental	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	26	20	12	6	2	0	0
<b>Evolución real</b>	130	122	114	104	98	90	84	78	74	67	60	52	44	38	34	26	20	12	6	2	0	0

*Nota:* En esta tabla se muestra el detalle del esfuerzo en horas real que se tuvo hacer para la realización de las historias de usuario del sprint 1. Elaboración propia.

### ***Retroalimentación.***

Todas las historias de usuarios planificadas para el sprint 1 se completaron satisfactoriamente.

### ***Sprint 2***

#### ***Historias de usuario.***

**Tabla 72**

*Historia de usuario N.5*

<b>Número:</b> 5	<b>Usuario:</b> Desarrollador
<b>Nombre historia:</b> Módulo de token de acceso	
<b>Importancia en negocio:</b> 5	<b>Esfuerzo en horas:</b> 23 horas
<b>Programador responsable:</b> Guillermo Rivera Reyes y David Román Amariles	
<b>Descripción:</b> Como desarrollador, se requiere que el sistema genere un token de seguridad para acceder a los recursos, así el usuario no necesita enviar sus credenciales en cada solicitud.	
<b>Tareas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar sobre el estándar JWT (Json Web Token).</li> <li>• Implementar JWT.</li> <li>• Desarrollar una función para refrescar el token.</li> </ul>	
<b>Criterios de aceptación:</b> Dado la implementación del estándar JWT, se genera el token de seguridad para los usuarios.	

**Nota:** En esta tabla se observa el detalle de la historia de usuario N.5. Elaboración propia.

**Tabla 73**

*Historia de usuario N.6*

<b>Número:</b> 6	<b>Usuario:</b> Usuario básico, Odontólogo, Secretaria, Administrador y Superadministrador
<b>Nombre historia:</b> Módulo de autenticación	

<b>Importancia en negocio:</b> 8	<b>Esfuerzo en horas:</b> 23 horas
<b>Programador responsable:</b> Guillermo Rivera Reyes y David Román Amariles	
<b>Descripción:</b>	
Como usuario básico, odontólogo, secretaria, administrador y superadministrador se requiere un login para permitir el acceso a los usuarios previamente registrados.	
<b>Tareas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar en el backend del endpoint para el login de usuario.</li> <li>• Diseñar y crear el formulario de login.</li> </ul>	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Validar los campos de correo y contraseña.</li> <li>• Mostrar mensajes de error debajo de los campos de correo y contraseña, en caso de que los valores ingresados no sean válidos.</li> <li>• Visualizar mensaje de informativo en caso de que las credenciales de acceso sean incorrectas.</li> </ul>	

*Nota:* En esta tabla se observa el detalle de la historia de usuario N.6. Elaboración propia.

**Tabla 74**

*Historia de usuario N.7*

<b>Número:</b> 7	<b>Usuario:</b> Usuario básico
<b>Nombre historia:</b> Registro de usuario básico	
<b>Importancia en negocio:</b> 8	<b>Esfuerzo en horas:</b> 19 horas
<b>Programador responsable:</b> Guillermo Rivera Reyes y David Román Amariles	
<b>Descripción:</b>	
Como usuario básico quiero un formulario para registrar mis datos en el aplicativo web.	
<b>Tareas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar en el backend del endpoint para el registro de nuevo usuario básico.</li> <li>• Diseñar y crear el formulario de registro.</li> <li>• Desarrollar en el backend de la funcionalidad para envío de correo de confirmación de registro.</li> <li>• Crear la plantilla de correo para la confirmación de registro.</li> <li>• Crear la página de confirmación de correo.</li> </ul>	

**Criterios de aceptación:**

- Validar los campos de nombre, apellidos, número de teléfono, cédula, correo, contraseña, género y fecha de nacimiento.
- Mostrar mensajes de error debajo de los campos en caso de que no pasen la validación.
- Visualizar mensaje de informativo en caso de que ocurra un error al momento de registrar los datos del usuario en la base de datos.
- Mostrar mensaje informativo indicándole al usuario que debe de revisar su correo para confirmar su registro.

**Nota:** En esta tabla se observa el detalle de la historia de usuario N.7. Elaboración propia.

**Tabla 75**

*Historia de usuario N.8*

<b>Número:</b> 8	<b>Usuario:</b> Usuario básico, Odontólogo, Secretaria, Administrador y Superadministrador
<b>Nombre historia:</b> Recuperación de contraseña	
<b>Importancia en negocio:</b> 8	<b>Esfuerzo en horas:</b> 23 horas
<b>Programador responsable:</b> Guillermo Rivera Reyes y David Román Amariles	
<b>Descripción:</b> Como usuario básico, odontólogo, secretaria, administrador y superadministrador se requiere que el sistema permita a los usuarios previamente registrados poder restablecer la contraseña en caso de que no recuerden esta.	
<b>Tareas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar y crear de los formularios para la recuperación de contraseña.</li> <li>• Crear la plantilla de correo para la recuperación de contraseña.</li> <li>• Desarrollar en el backend de la funcionalidad para recuperar el envío del correo correspondiente a la recuperación de contraseña.</li> <li>• Desarrollar en el backend de la funcionalidad para restablecer la contraseña de los usuarios registrados.</li> </ul>	
<b>Criterios de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Validar campos de los formularios.</li> </ul>	

- Visualizar mensaje informativo en caso de que el correo digitado no existe en la base de datos y cuando se envió correctamente el correo para la recuperación de contraseña.
- Mostrar mensajes de error debajo de los campos de contraseña y confirmación de contraseña, en caso de que los valores ingresados no sean válidos.
- Visualizar mensaje informativo indicando que el restablecimiento de contraseña fue exitoso o en caso de que haya ocurrido algún error en el proceso.

**Nota:** En esta tabla se observa el detalle de la historia de usuario N.8. Elaboración propia.

**Tabla 76**

*Historia de usuario N.9*

<b>Número:</b> 9	<b>Usuario:</b> Usuario básico
<b>Nombre historia:</b> Módulo de dependiente	
<b>Importancia en negocio:</b> 8	<b>Esfuerzo en horas:</b> 19 horas
<b>Programador responsable:</b> Guillermo Rivera Reyes y David Román Amariles	
<b>Descripción:</b> Como usuario básico quiero registrar la información de mis dependientes (familiares) en el aplicativo web, con el fin de agendar citas para ellos.	
<b>Tareas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear la pantalla del módulo de dependientes.</li> <li>• Diseñar y crear los formularios para la creación y actualización de la información de los dependientes.</li> <li>• Desarrollar en el backend los endpoints para la creación, consulta, actualización y eliminación de los dependientes.</li> </ul>	
<b>Criterios de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualizar los datos de los dependientes en una tabla.</li> <li>• Mostrar mensajes informativos a los usuarios, cuando crean, actualizan y eliminan un dependiente.</li> <li>• Validar campos de los formularios de registro y actualización de dependientes.</li> <li>• Permitir filtrar los datos de la tabla.</li> </ul>	

**Nota:** En esta tabla se observa el detalle de la historia de usuario N.9. Elaboración propia.

**Tabla 77***Historia de usuario N.10*

<b>Número:</b> 10	<b>Usuario:</b> Superadministrador
<b>Nombre historia:</b> Módulo de roles	
<b>Importancia en negocio:</b> 8	<b>Esfuerzo en horas:</b> 19 horas
<b>Programador responsable:</b> Guillermo Rivera Reyes y David Román Amariles	
<b>Descripción:</b> Como superadministrador deseo que el sistema maneje cinco tipos de roles para controlar el acceso a los recursos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario básico.</li> <li>• Secretaria.</li> <li>• Odontólogo.</li> <li>• Administrador.</li> <li>• Superadministrador.</li> </ul>	
<b>Tareas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear la tabla en la base de datos donde se guardarán los roles del sistema.</li> <li>• Registrar los roles en la tabla recién creada.</li> </ul>	
<b>Criterios de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar si los roles se crearon en la base de datos.</li> <li>• Validar si el usuario está autorizado para acceder a un recurso.</li> </ul>	

*Nota:* En esta tabla se observa el detalle de la historia de usuario N.10. Elaboración propia.

### Demostración de la realización de las historias de usuario.

**Figura 35**

*Historia de usuario N.5: Módulo de Token de Acceso*

```

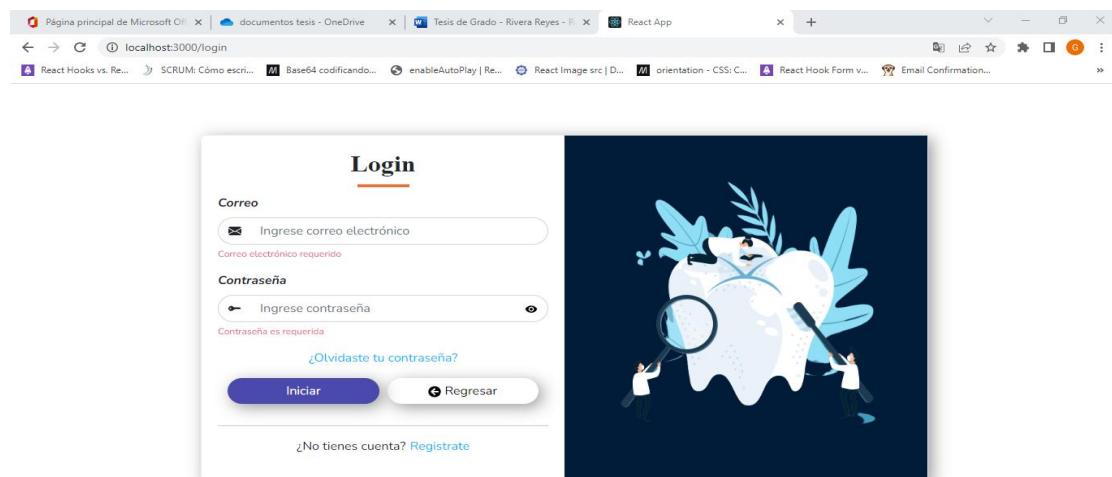
Request URL: http://localhost:3978/login
Server response
Code: 200
Response body
{
  "accessToken": "eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInB5c161Kp8VCJ9.eyJzdWIiOiIxLjUwOTkyc3VxZ25hbW1o3kYvZEc2V2YT1u0TBa690b0fph5IcyIsImtpdHwiO25hbW1o3kYvZpZC0tK2tk",
  "refreshToken": "QOR1p0D1BPG19B0cFC3Q1Ud4cy125ydd32Bnw7BLrk",
  "userId": 1,
  "username": "daveseva2010@hotmail.es",
  "roles": [
    "Usuario básico"
  ],
  "isEmailConfirmed": true,
  "name": "David Sebastián",
  "lastName": "David Sebastián",
  "email": "daveseva2010@hotmail.es",
  "dateBirth": "1994-07-10",
  "gender": "Masculino"
},
  "success": true,
  "message": "Successfully logged in.",
  "errors": null
}
Response headers
access-control-allow-origin: *
content-length: 1000
content-type: application/json; charset=utf-8
date: Mon, 18 Jul 2022 06:41:08 GMT
last-modified: Mon, 18 Jul 2022 06:41:08 GMT
x-powered-by: ASP.NET

```

**Nota:** En esta figura se muestra el token de acceso que recibe el usuario cuando inicia sesión con sus credenciales. Elaboración propia.

**Figura 36**

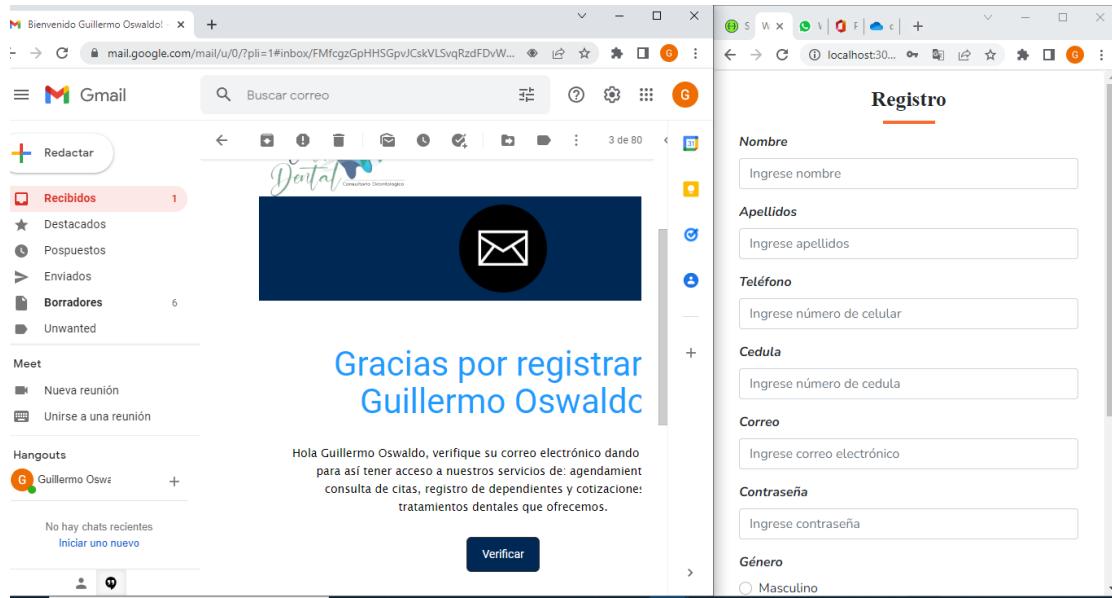
*Historia de usuario N.6: Módulo de autenticación*



**Nota:** En esta figura se presenta el login del aplicativo web. Elaboración propia.

**Figura 37**

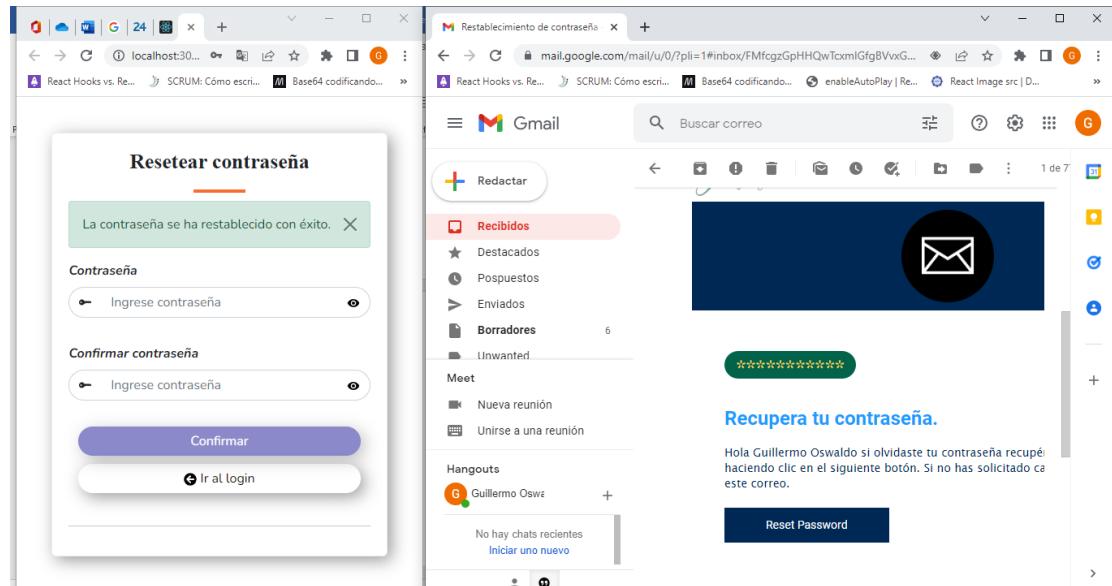
*Historia de usuario N.7: Registro de usuario básico*



**Nota:** En esta figura se muestra el formulario de registro para los pacientes y el correo de verificación que le llegará para activar su cuenta. Elaboración propia.

**Figura 38**

*Historia N.8: Recuperación de contraseña*



**Nota:** En esta figura se muestra el correo que le llega al usuario para restear la contraseña y el formulario para restear la contraseña. Elaboración propia.

**Figura 39**

*Historia de usuario N.9: Módulo de dependientes*

Nombre	Apellidos	Fecha Nacimiento	Celular	Correo	Cedula	Parentesco	Acciones
Guillermo Oswaldo	Rivera Reyes	26/11/1999	0993465917	riverareyes_2611@hotmail.com	0956597199	Otros	
Joel Felipe	Delgado Figueiroa	13/04/1999	0993465917	joel_24@gmail.com	0984563218	Otros	

**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla para el módulo de gestión de dependientes. Elaboración propia.

**Figura 40**

*Historia N.10: Modulo de roles*

```

namespace DentalApp.Features.Roles;
public class Role : ModelBase
{
    public string Name { get; set; }
    public ICollection<UserRole> UserRoles { get; set; }
}

```

**Nota:** En esta figura se muestra la clase para los roles del sistema. Elaboración propia.

**Figura 41**

*Historia N.10: Modulo de roles*

```

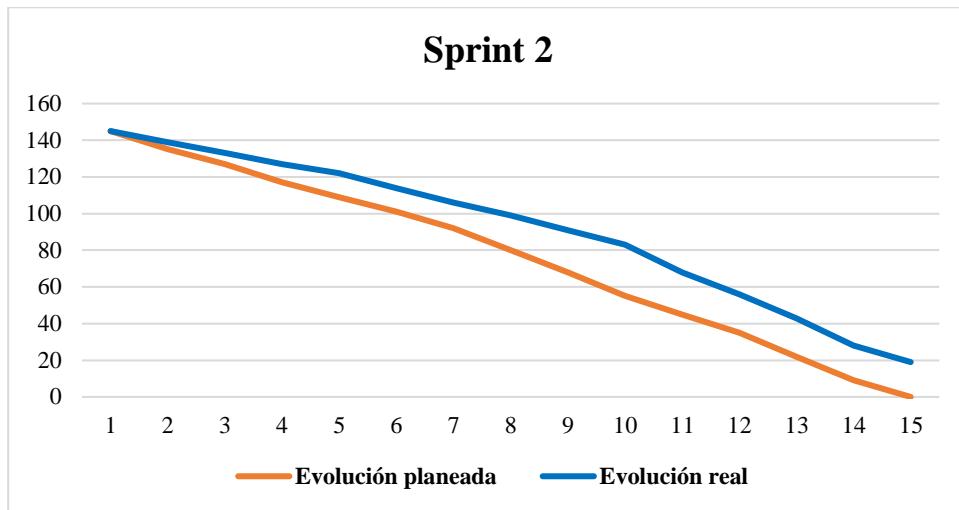
1  namespace DentallApp.Features.Roles;
2
3  public class RoleConfiguration : IEntityConfiguration<Role>
4  {
5      public void Configure(EntityTypeBuilder<Role> builder)
6      {
7          builder.HasData(
8              new Role
9              {
10                 Id = RolesId.Unverified,
11                 Name = RolesName.Unverified,
12                 CreatedAt = DateTime.UtcNow,
13                 UpdatedAt = DateTime.UtcNow
14             },
15             new Role
16             {
17                 Id = RolesId.BasicUser,
18                 Name = RolesName.BasicUser,
19                 CreatedAt = DateTime.UtcNow,
20                 UpdatedAt = DateTime.UtcNow
21             },
22             new Role
23             {
24                 Id = RolesId.Secretary,
25                 Name = RolesName.Secretary,
26                 CreatedAt = DateTime.UtcNow,
27                 UpdatedAt = DateTime.UtcNow
28             },
29             new Role
30             {
31                 Id = RolesId.Dentist,
32                 Name = RolesName.Dentist,
33                 CreatedAt = DateTime.UtcNow,
34                 UpdatedAt = DateTime.UtcNow
35             },
36             new Role
37             {
38                 Id = RolesId.Admin,
39                 Name = RolesName.Admin,
40                 CreatedAt = DateTime.UtcNow,
41                 UpdatedAt = DateTime.UtcNow
42             },
43             new Role
44             {
45                 Id = RolesId.Superadmin,
46                 Name = RolesName.Superadmin,
47                 CreatedAt = DateTime.UtcNow
48             }
49         );
50     }
51 }

```

**Nota:** En esta figura se presenta los diferentes roles que se manejará en el sistema. Elaboración propia.

### *Sprint Burndown Chart.*

A continuación, en la **Figura 42** se muestra el esfuerzo en horas realizado durante las dos semanas que duró el sprint 2.

**Figura 42***Burndown Chart del Sprint 2*

*Nota:* En esta figura se observa la comparación entre la evolución planeada y la real. Elaboración propia.

**Tabla 78***Datos planificados para el Sprint 2*

Historias de usuarios	Inicio	Semana 1							Semana 2						
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14
Módulo de Token de acceso	23	15	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Módulo de autenticación	23	23	23	23	20	14	8	0	0	0	0	0	0	0	0
Registro de usuario básico	19	19	19	19	19	19	19	19	11	0	0	0	0	0	0
Recuperación de contraseña	23	23	23	23	23	23	23	23	19	17	9	3	0	0	0
Módulo de dependientes	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	17	13	3	0	0
Módulo de roles	19	17	15	11	9	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Módulo de usuarios	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	9	0
<b>Evolución planeada</b>	145	135	127	117	109	101	92	80	68	55	45	35	22	9	0

*Nota:* En esta tabla se muestra el detalle de la planificación para la realización de las historias de usuario pertenecientes al sprint 2. Elaboración propia.

**Tabla 79***Datos actuales del Sprint 2*

<b>Historias de usuarios</b>	<b>Inicio</b>	<b>Semana 1</b>							<b>Semana 2</b>						
		Día 1	Día 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10	Dia 11	Dia 12	Dia 13	Dia 14
Módulo de Token de acceso	23	17	11	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Módulo de autenticación	23	23	23	23	23	15	7	0	0	0	0	0	0	0	0
Registro de usuario básico	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	11	3	0	0	0
Recuperación de contraseña	23	23	23	23	23	23	23	23	23	19	15	7	0	0	0
Módulo de dependientes	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	17	9	0	0
Módulo de roles	19	19	19	19	19	19	19	19	11	3	0	0	0	0	0
Módulo de usuarios	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
<b>Evolución real</b>	145	139	133	127	122	114	106	99	91	83	68	56	43	28	19

**Nota:** En esta tabla se muestra el detalle del esfuerzo en horas real que se tuvo hacer para la realización de las historias de usuario del sprint 2. Elaboración propia.

### **Retroalimentación.**

Se modificó la tabla User, agregándole los campos de refresh\_token y refresh\_token\_expiry, se creó una tabla llama Status en donde se almacena los estados que puede tener una entidad de la base de datos.

No se completó todas las historias previstas para el sprint 2, debido a que se presentó ciertos problemas al momento de visualizar las plantillas de correo enviadas a los usuarios registrados, tanto para la funcionalidad de verificación de correo y recuperación de contraseña, quedó pendiente la realización de la historia de módulos de usuario, la cual se hará en el sprint 3.

**Sprint 3*****Historias de usuario.*****Tabla 80*****Historia de usuario N.11***

<b>Número:</b> 11	<b>Usuario:</b> Usuario básico
<b>Nombre historia:</b> Módulo de agendamiento de citas para el usuario básico	
<b>Importancia en negocio:</b> 10	<b>Esfuerzo en horas:</b> 37 horas
<b>Programador responsable:</b> Guillermo Rivera Reyes y David Román Amariles	
<b>Descripción:</b> Como usuario básico quiero el aplicativo web cuente con un chatbot, mediante el cual se pueda realizar el agendamiento de citas.	
<b>Tareas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar en el backend el algoritmo para obtener los horarios disponibles de los odontólogos.</li> <li>Crear el chatbot.</li> <li>Descargar y configurar en el frontend el componente WebChat para conectarse al chatbot.</li> </ul>	
<b>Criterios de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>La cita creada mediante el chatbot se registre en la base de datos.</li> <li>Validar que la información pedida por el chatbot sea obligatoria.</li> <li>Mostrar mensaje informativo en el chatbot al paciente cuando este escoja una fecha u hora en la cual el odontólogo previamente escogido no esté disponible.</li> </ul>	

**Nota:** En esta tabla se observa el detalle de la historia de usuario N.11. Elaboración propia.

**Tabla 81***Historia de usuario N.12*

<b>Número:</b> 12	<b>Usuario:</b> Secretaria
<b>Nombre historia:</b> Módulo de agendamiento de citas para la secretaria	
<b>Importancia en negocio:</b> 10	<b>Esfuerzo en horas:</b> 31 horas
<b>Programador responsable:</b> Guillermo Rivera Reyes y David Román Amariles	
<b>Descripción:</b> Como secretaria quiero el aplicativo web cuente con un formulario mediante el cual se pueda registrar citas para los pacientes registrados previamente en el aplicativo web.	
<b>Tareas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar en el backend el endpoint correspondiente para el agendamiento de citas por parte de la secretaria.</li> <li>Diseñar y crear el formulario para el agendamiento de citas.</li> </ul>	
<b>Criterios de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Validar los campos del formulario de agendamiento de citas.</li> <li>Mostrar mensaje informativo a la secretaria cuando esta seleccione una fecha u hora en la cual el odontólogo previamente escogido no esté disponible.</li> </ul>	

**Nota:** En esta tabla se observa el detalle de la historia de usuario N.12. Elaboración propia.

**Tabla 82***Historia de usuario N.13*

<b>Número:</b> 13	<b>Usuario:</b> Superadministrador, administrador
<b>Nombre historia:</b> Módulo de usuarios	
<b>Importancia en negocio:</b> 8	<b>Esfuerzo en horas:</b> 19 horas
<b>Programador responsable:</b> Guillermo Rivera Reyes y David Román Amariles	
<b>Descripción:</b> Como superadministrador y administrador quiero un módulo para gestionar las cuentas de usuario (odontólogo, secretaria, administrador) del aplicativo web.	
<b>Tareas:</b>	

<b>Criterios de aceptación:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualizar los datos de los usuarios en una tabla.</li> <li>• Mostrar mensajes informativos al usuario, cuando crean y actualizan información de un usuario.</li> <li>• Validar campos de los formularios de registro y actualización de usuarios.</li> <li>• Permitir filtrar los datos de la tabla.</li> <li>• En caso de que el usuario tenga rol de administrador únicamente va a poder gestionar cuentas de usuarios de tipo odontólogo y secretaria del consultorio al cual pertenece.</li> <li>• Si el usuario posee el rol de superadministrador podrá gestionar las cuentas de usuario de tipo odontólogo, secretaria y administrador de cualquier consultorio.</li> </ul>

*Nota:* En esta tabla se observa el detalle de la historia de usuario N.13. Elaboración propia.

### Tabla 83

#### *Historia de usuario N.14*

<b>Número:</b> 14	<b>Usuario:</b> Usuario básico
<b>Nombre historia:</b> Módulo de cotización de tratamientos dentales	
<b>Importancia en negocio:</b> 8	<b>Esfuerzo en horas:</b> 23 horas
<b>Programador responsable:</b> Guillermo Rivera Reyes y David Román Amariles	
<b>Descripción:</b> Como usuario básico quiero un módulo donde pueda realizar la cotización de los diferentes tratamientos dentales que ofrece el consultorio odontológico.	
<b>Tareas:</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear y diseñar las vistas para el módulo de cotización de tratamientos dentales.</li> <li>• Desarrollar en el backend, el endpoint que permita obtener la información de los tratamientos dentales (Id, nombre y precio).</li> <li>• Desarrollar en el backend, la funcionalidad para generar el pdf en base a los tratamientos cotizados por el paciente.</li> </ul>
<p><b>Criterios de aceptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualizar en una tabla los datos (Id, Nombre, precio) de todos los tratamientos dentales ofrecidos por el consultorio odontológico.</li> <li>• Mostrar en una tabla los tratamientos dentales que seleccione el paciente.</li> <li>• Permitir al paciente agregar los tratamientos dentales que desee cotizar, así como también quitar los que ya no quiera que aparezcan en su cotización.</li> <li>• Validar que el paciente haya elegido al menos un tratamiento dental a cotizar para activar el botón que permita generar el pdf.</li> </ul>

*Nota:* En esta tabla se observa el detalle de la historia de usuario N.14. Elaboración propia.

#### Tabla 84

##### *Historia de usuario N.15*

<b>Número:</b> 15	<b>Usuario:</b> Superadministrador
<b>Nombre historia:</b> Módulo de servicios generales	
<b>Importancia en negocio:</b> 10	<b>Esfuerzo en horas:</b> 23 horas
<b>Programador responsable:</b> Guillermo Rivera Reyes y David Román Amariles	
<b>Descripción:</b> Como superadministrador quiero un módulo para gestionar los servicios generales	
<p><b>Tareas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar en el backend el endpoint para la creación, actualización, consulta y eliminación de servicios.</li> <li>• Diseñar y crear la vista para el módulo de servicios generales.</li> <li>• Diseñar y crear los formularios para la creación y actualización de información de los servicios generales.</li> </ul>	
<b>Criterios de aceptación:</b>	

- Visualizar los datos de los servicios generales en una tabla.
- Mostrar mensajes informativos al usuario, cuando crean, actualizan y eliminan un servicio general.
- Validar campos de los formularios de registro y actualización de servicios generales.
- Permitir filtrar los datos de la tabla.

*Nota:* En esta tabla se observa el detalle de la historia de usuario N.15. Elaboración propia.

**Tabla 85**

*Historia de usuario N.16*

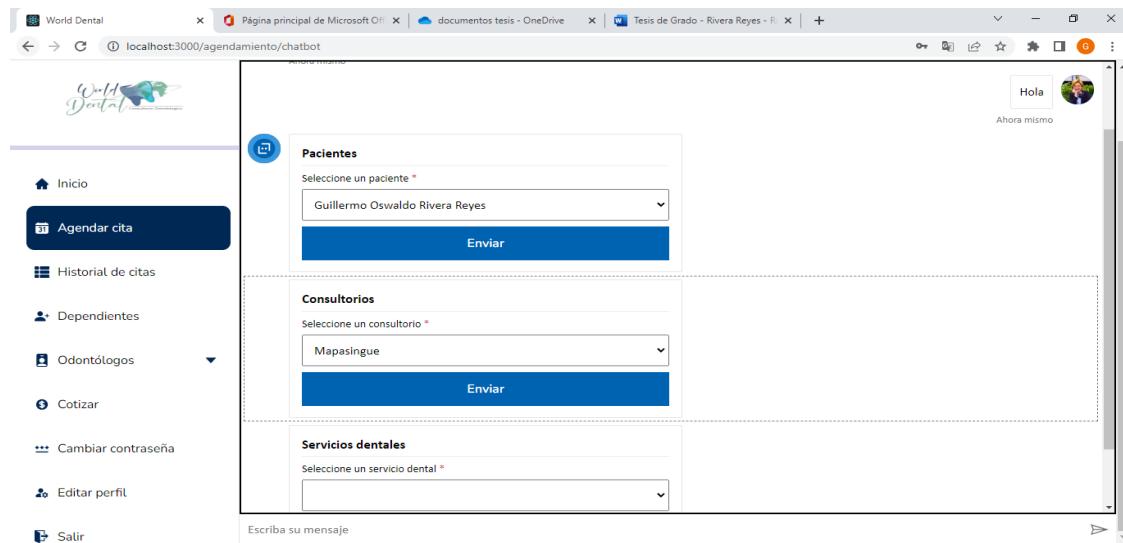
<b>Número:</b> 16	<b>Usuario:</b> Superadministrador
<b>Nombre historia:</b> Módulo de tratamientos específicos	
<b>Importancia en negocio:</b> 10	<b>Esfuerzo en horas:</b> 23 horas
<b>Programador responsable:</b> Guillermo Rivera Reyes y David Román Amariles	
<b>Descripción:</b> Como superadministrador quiero un módulo para gestionar los específicos que ofrece el consultorio odontológico.	
<b>Tareas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar en el backend el endpoint para la creación, actualización, consulta y eliminación de los tratamientos específicos.</li> <li>• Diseñar y crear la vista para el módulo de tratamientos específicos.</li> <li>• Diseñar y crear los formularios para la creación y actualización de información de los tratamientos específicos.</li> </ul>	
<b>Criterios de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualizar los datos de los tratamientos específicos en una tabla.</li> <li>• Mostrar mensajes informativos al usuario, cuando crean, actualizan y eliminan un tratamiento.</li> <li>• Validar campos de los formularios de registro y actualización de los tratamientos específicos.</li> <li>• Permitir filtrar los datos de la tabla.</li> </ul>	

*Nota:* En esta tabla se observa el detalle de la historia de usuario N.16. Elaboración propia.

### *Demostración de la realización de las historias de usuario.*

**Figura 43**

*Historia de usuario N.11: Módulo de agendamiento de citas para el usuario básico*



**Nota:** En esta figura se muestra un avance del funcionamiento del chatbot de agendamiento. Elaboración propia.

**Figura 44**

*Historia de usuario N.13: Módulo de usuarios*

Nombre	Apellidos	Correo	Cedula	Consultorio	Roles	Estado	Acciones
Jhon Daniel	Estrada Baquerizo	jhon_26@hotmail.com	0985489001	Mapasingue	Administrador Odontólogo Secretaria	ACTIVO	
Fernanda Carmen	Pinargote Velasco	fernanda_26@hotmail.com	0975432189	El Triunfo	Odontólogo Administrador	ACTIVO	
Maria Fernanda	Espinosa Galarza	maria_26@hotmail.com	0983781803	Naranjito	Odontólogo	INACTIVO	
Paul Oswaldo	Ramirez Alcivar	paul_261@hotmail.co m	0946689123	Mapasingue	Odontólogo Secretaria	ACTIVO	

**Nota:** En esta figura se presenta la pantalla para la gestión de cuentas de usuario. Elaboración propia.

**Figura 45**

*Historia de usuario N. 14: Módulo de cotización de tratamientos dentales*

The screenshot shows two browser windows side-by-side. The left window displays a table of dental treatments with columns: Código, Tratamiento dental, Servicio dental, Precio, and Acciones. The right window shows a detailed quotation for a client named Guillermo Osvaldo Rivera Reyes.

Código	Tratamiento dental	Servicio dental	Precio	Acciones
14	Endodoncia de premolares Bio	Tratamiento de conductos/endodoncia	\$120	
14	Endodoncia de premolares Bio	Tratamiento de conductos/endodoncia	\$120	
28	Carillas resinas	Diseño de sonrisa	\$20	
28	Carillas resinas	Diseño de sonrisa	\$20	
28	Carillas resinas	Diseño de sonrisa	\$20	
31	Blanqueamiento	Blanqueamiento	\$60	

**COTIZACIÓN DE TRATAMIENTOS DENTALES**

Cliente: Guillermo Osvaldo Rivera Reyes  
Cédula: 0956597199  
Fecha: 21 Aug 2022

Tratamiento Dental	Servicio General
Carillas resinas	Diseño de sonrisa
Endodoncia de premolares Bio	Tratamiento de conductos/endodoncia
Carillas resinas	Diseño de sonrisa
Blanqueamiento	Blanqueamiento
Endodoncia de premolares Bio	Tratamiento de conductos/endodoncia

**Nota:** En esta figura se muestra el módulo para la cotización de los servicios dentales. Elaboración propia.

**Figura 46**

*Historia de usuario N.15: Módulo de servicios generales*

The screenshot shows a sidebar menu with options: Inicio, Servicios (selected), Tratamientos, Usuarios, Cambiar contraseña, Editar perfil, and Salir. The main area displays a table of services with columns: Servicio Dental, Duración (horas), and Acciones.

Servicio Dental	Duración (horas)	Acciones
Ortodoncia/brackets	00:40	
Calces/resinas	00:40	
Tratamiento de conductos/endodoncia	03:00	
Cirugía de tercero molares	01:30	
Implantes dentales	03:00	
Diseño de sonrisa	00:40	
Blanqueamiento	00:40	

**Nota:** En esta figura se muestra el módulo para la gestión de los servicios dentales que ofrece el consultorio odontológico World Dental. Elaboración propia.

**Figura 47**

*Historia de usuario N.16: Módulo de tratamientos específicos*

Código	Tratamiento dental	Servicio dental	Precio	Acciones
1	Ortodoncia metálica	Ortodoncia/brackets	\$ 80.00	
2	Ortodoncia autoligado	Ortodoncia/brackets	\$ 150.00	
3	Ortodoncia estética	Ortodoncia/brackets	\$ 200.00	
4	Controles ortodoncia	Ortodoncia/brackets	\$ 20.00	
5	Reposición de Brackets	Ortodoncia/brackets	\$ 3.00	

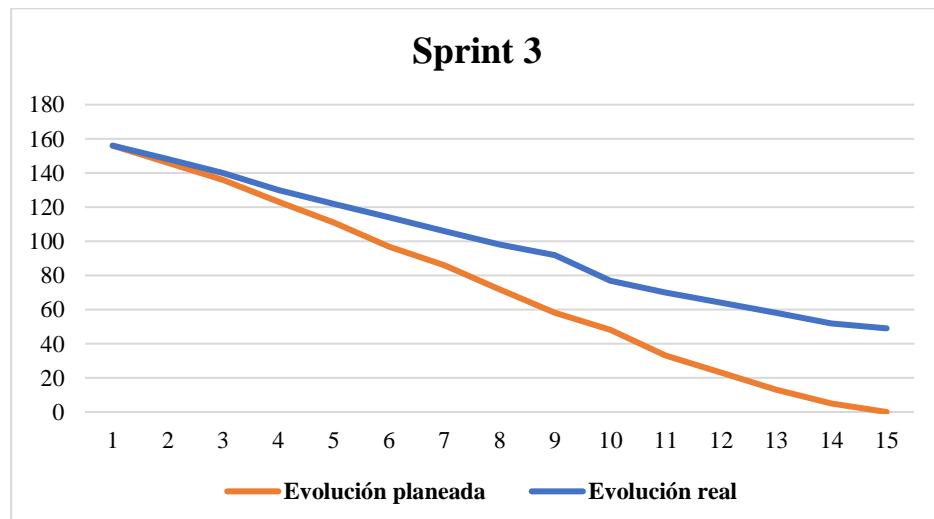
**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla para el módulo de gestión de tratamientos dentales. Elaboración propia.

### ***Sprint Burndown Chart.***

A continuación, se muestra el esfuerzo en horas realizado durante las dos semanas que duró el sprint 3.

**Figura 48**

*Burndown Chart del Sprint 3*



**Nota:** En esta figura se muestra la comparación entre la evolución planeada y la real. Elaboración propia.

**Tabla 86***Datos planificados para el Sprint 3*

<b>Historias de usuarios</b>	<b>Inicio</b>	<b>Semana 1</b>							<b>Semana 2</b>						
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14
Módulo de agendamiento de citas por parte del usuario básico	37	35	33	23	15	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Módulo de agendamiento de citas por parte de la secretaria	31	31	31	31	31	31	31	21	11	3	0	0	0	0	0
Módulo de usuarios	19	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Módulo de cotización de tratamientos dentales	23	23	23	23	19	15	9	5	5	3	0	0	0	0	0
Módulo de tratamientos dentales	23	23	23	23	23	23	23	23	19	19	19	11	3	0	0
Módulo de servicios generales	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	14	12	10	5	0
<b>Evolución planeada</b>	156	146	136	123	111	97	86	72	58	48	33	23	13	5	0

*Nota:* En esta tabla se muestra el detalle de la planificación para la realización de las historias de usuario pertenecientes al sprint 3. Elaboración propia.

**Tabla 87***Datos actuales del Sprint 3*

<b>Historias de usuarios</b>	<b>Inicio</b>	<b>Semana 1</b>							<b>Semana 2</b>						
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14
Módulo de agendamiento de citas por parte del usuario básico	37	37	37	33	33	33	33	33	33	33	33	33	27	25	25

Módulo de agendamiento de citas por parte de la secretaria	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	27	24
Módulo de usuarios	19	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Módulo de cotización de tratamientos dentales	23	23	23	23	21	21	21	21	21	13	6	0	0	0	0	0
Módulo de tratamientos dentales	23	23	23	23	23	21	19	13	7	0	0	0	0	0	0	0
Módulo de servicios generales	23	23	23	20	14	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Evolución planeada</b>	156	148	140	130	122	114	106	98	92	77	70	64	58	52	49	

*Nota:* En esta tabla se muestra el detalle del esfuerzo en horas real que se tuvo hacer para la realización de las historias de usuario del sprint 3. Elaboración propia.

### ***Retroalimentación.***

En el módulo de usuarios se descartó el uso del botón eliminar en la interfaz que se le muestra al administrador y superadministrador, en cambio se le añadió en el formulario de actualización de información del usuario un combobox con los estados Activo e Inactivo, con el fin de controlar el estado de las cuentas de usuario de los empleados.

Por otra parte, se añadió una relación entre la tabla GeneralTreatment y SpecificTreatment, debido a que, en la reunión realizada en este sprint con la odontóloga propietaria, ella especificó que cada servicio dental posee una serie de tratamientos específicos, así mismo señaló que en el chatbot no se debía de mostrar un precio fijo dado que esto difiere de la complejidad del tratamiento del paciente, por lo cual sugirió que se muestre el rango de precios del servicio dental escogido por el usuario básico.

Por último, las historias de usuario de agendamiento de citas por parte del

usuario básico y por parte de la secretaría pasan al siguiente sprint, dado que no se completaron las tareas de crear el algoritmo para obtener las horas disponibles de los odontólogos, por ende, no se pudo avanzar en la tarea de construcción del chatbot y en el funcionamiento del formulario de registro de citas.

#### **Sprint 4**

##### ***Historias de usuario.***

#### **Tabla 88**

*Historia de usuario N.11: Tareas pendientes que quedaron de realizar en el sprint 3*

<b>Número:</b> 11	<b>Usuario:</b> Usuario básico
<b>Nombre historia:</b> Módulo de agendamiento de citas para el usuario básico	
<b>Importancia en negocio:</b> 10	<b>Esfuerzo en horas:</b> 25 horas
<b>Programador responsable:</b> Guillermo Rivera Reyes y David Román Amariles	
<b>Descripción:</b> Como usuario básico quiero el aplicativo web cuente con un chatbot, mediante el cual se pueda realizar el agendamiento de citas.	
<b>Tareas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar en el backend el algoritmo para obtener los horarios disponibles de los odontólogos.</li> <li>• Crear el chatbot.</li> </ul>	
<b>Criterios de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La cita creada mediante el chatbot se registre en la base de datos.</li> <li>• Validar que la información pedida por el chatbot sea obligatoria.</li> <li>• Mostrar mensaje informativo en el chatbot al paciente cuando este escoja una fecha u hora en la cual el odontólogo previamente escogido no esté disponible.</li> </ul>	

**Nota:** En esta tabla se observa el detalle de la historia de usuario N.11 con las tareas que quedaron pendiente en el sprint 3. Elaboración propia.

**Tabla 89**

*Historia de usuario N.12: Tareas que quedaron pendientes de realizar en el sprint 3*

<b>Número:</b> 12	<b>Usuario:</b> Secretaria
<b>Nombre historia:</b> Módulo de agendamiento de citas para la secretaria	
<b>Importancia en negocio:</b> 10	<b>Esfuerzo en horas:</b> 24 horas
<b>Programador responsable:</b> Guillermo Rivera Reyes y David Román Amariles	
<b>Descripción:</b> Como secretaria quiero el aplicativo web cuente con un formulario mediante el cual se pueda registrar citas para los pacientes registrados previamente en el aplicativo web.	
<b>Tareas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar en el backend el endpoint correspondiente para el agendamiento de citas por parte de la secretaria.</li> <li>Diseñar y crear el formulario para el agendamiento de citas.</li> </ul>	
<b>Criterios de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Validar los campos del formulario de agendamiento de citas.</li> <li>Mostrar mensaje informativo a la secretaria cuando esta seleccione una fecha u hora en la cual el odontólogo previamente escogido no esté disponible.</li> </ul>	

**Nota:** En esta tabla se observa el detalle de la historia de usuario N.11 con las tareas que quedaron pendiente en el sprint 4. Elaboración propia.

**Tabla 90**

*Historia de usuario N.17*

<b>Número:</b> 17	<b>Usuario:</b> Administrador y secretaria
<b>Nombre historia:</b> Módulo de horarios	
<b>Importancia en negocio:</b> 10	<b>Esfuerzo en horas:</b> 29 horas
<b>Programador responsable:</b> Guillermo Rivera Reyes y David Román Amariles	
<b>Descripción:</b> Como secretaria y administrador se requiere un módulo donde se pueda gestionar los horarios de los odontólogos.	
<b>Tareas:</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar en el backend el endpoint para la creación, actualización, consulta y eliminación de los horarios de los odontólogos.</li> <li>• Diseñar y crear la vista para el módulo de horarios</li> </ul>
<b>Criterios de aceptación:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los usuarios de rol secretaria y administrador únicamente pueden gestionar los horarios de los odontólogos que pertenecen a su consultorio.</li> <li>• Visualizar mensaje de informativo en caso de que ocurra un error al momento registrar el horario.</li> </ul>

*Nota:* En esta tabla se observa el detalle de la historia de usuario N.17. Elaboración propia.

**Tabla 91**

*Historia de usuario N.18*

<b>Número:</b> 18	<b>Usuario:</b> Usuario básico
<b>Nombre historia:</b> Módulo de cancelación de citas por parte del usuario básico	
<b>Importancia en negocio:</b> 10	<b>Esfuerzo en horas:</b> 19 horas
<b>Programador responsable:</b> Guillermo Rivera Reyes y David Román Amariles	
<b>Descripción:</b> Como usuario básico quiero un módulo donde pueda visualizar todas las citas que he agendado y además una opción para cancelar las citas que quiera.	
<b>Tareas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar en el backend los endpoints para recuperar las citas agendadas por el usuario básico y otro endpoint que permita cancelar las citas que él necesite.</li> <li>• Diseñar y crear las vistas para el usuario básico donde se muestren las citas agendadas por él y la funcionalidad de cancelar dichas citas.</li> </ul>	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario básico podrá cancelar citas agendas para él o para alguno de sus dependientes (familiares).</li> <li>• Únicamente podrá cancelar las citas con estado de agendada.</li> <li>• Se puede visualizar la siguiente información de las citas: nombre del paciente, nombre del odontólogo, consultorio, servicio dental, estado, fecha y hora de la cita.</li> </ul>	

*Nota:* En esta tabla se observa el detalle de la historia de usuario N.18. Elaboración propia.

**Tabla 92***Historia de usuario N.19*

<b>Número:</b> 19	<b>Usuario:</b> Usuario básico
<b>Nombre historia:</b> Módulo de odontólogo favorito	
<b>Importancia en negocio:</b> 5	<b>Esfuerzo en horas:</b> 19 horas
<b>Programador responsable:</b> Guillermo Rivera Reyes y David Román Amariles	
<b>Descripción:</b> Como usuario básico se requiere una opción en la aplicación web donde se pueda visualizar los odontólogos disponibles de un determinando consultorio, en la cual permita agregar un odontólogo a la lista de favorito.	
<b>Tareas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar en el backend el endpoint para obtener los odontólogos disponibles de un consultorio.</li> <li>• Desarrollar en el backend los endpoints para agregar y eliminar un odontólogo favorito.</li> <li>• Diseñar y crear las vistas para mostrar la lista de odontólogos favoritos del usuario básico.</li> <li>• Diseñar y crear la vista para mostrar la lista de odontólogos disponibles de un consultorio.</li> </ul>	
<b>Criterios de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario básico no puede agregar más de una vez el mismo odontólogo en su lista de favoritos.</li> <li>• Los campos que se deben mostrar al momento de presentar la información de los odontólogos son: Nombre, apellido, pregrado y postgrado.</li> <li>• Solo el usuario básico puede acceder a esta opción del sistema.</li> </ul>	

**Nota:** En esta tabla se observa el detalle de la historia de usuario N.19. Elaboración propia.

**Tabla 93***Historia de usuario N.20*

<b>Número:</b> 20	<b>Usuario:</b> Superadministrador, administrador
<b>Nombre historia:</b> Módulo de consultorio	
<b>Importancia en negocio:</b> 5	<b>Esfuerzo en horas:</b> 29 horas
<b>Programador responsable:</b> Guillermo Rivera Reyes y David Román Amariles	
<p><b>Descripción:</b> Como superadministrador se requiere una opción en la aplicación web donde se pueda crear, visualizar y actualizar los datos de un consultorio odontológico. Así mismo como superadministrador y administrador, se necesita una opción donde se pueda asignar los horarios de atención a cada consultorio.</p>	
<p><b>Tareas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar en el backend los endpoints para crear, visualizar y actualizar un consultorio odontológico.</li> <li>• Diseñar y crear las vistas para crear, visualizar y actualizar el consultorio.</li> <li>• Desarrollar en el backend los endpoints para crear, visualizar y actualizar los horarios de atención de los consultorios odontológicos.</li> <li>• Diseñar y crear las vistas para crear, visualizar y actualizar los horarios de atención de los consultorios odontológicos.</li> </ul>	
<p><b>Criterios de aceptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los registros de los consultorios no se eliminan de manera permanente.</li> <li>• Los campos que se deben de mostrar al momento de presentar la información de los consultorios son: Nombre, dirección, horario de atención y el estado.</li> <li>• El sistema debe permitir cambiar el estado del consultorio. Por ejemplo, de ACTIVO a INACTIVO o viceversa.</li> <li>• El sistema debe tener una opción que le indique al usuario si desea inhabilitar las cuentas de los empleados al momento de dar de baja un determinado consultorio.</li> <li>• El administrador únicamente podrá tener la opción de gestionar los horarios de atención del consultorio al cual pertenece.</li> </ul>	

**Nota:** En esta tabla se observa el detalle de la historia de usuario N.20. Elaboración propia.

### Demostración de la realización de las historias de usuario.

**Figura 49**

*Historia de usuario N.17: Módulo de horarios*

Odontólogo	Estado	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves
Jhon Daniel Estrada Baquerizo	ACTIVO	Mañana: 09:00 - 13:00	Mañana: 09:00 - 13:00	Mañana: 09:00 - 12:00	Mañana: 09:00 - 13:00
Maria Fernanda Espinoza Galarza	ACTIVO	Mañana: 09:00 - 13:00 Tarde: 15:00 - 19:00	N/A	N/A	N/A
Paul Osvaldo Ramirez Alcivar	ACTIVO	Mañana: 09:00 - 13:00 Tarde: 14:00 - 19:00	N/A	N/A	Mañana: 09:00 - 12:00 Tarde: 15:00 - 19:00

**Nota:** En esta figura se muestra el módulo de gestión de horarios de los odontólogos. Elaboración propia.

**Figura 50**

*Historia de usuario N.18: Módulo de cancelación de citas por parte del usuario básico*

Estado	Acciones
AGENDADA	
AGENDADA	
AGENDADA	
AGENDADA	

**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla para cancelación de citas por parte del usuario básico. Elaboración propia.

## Figura 51

*Historia de usuario N.19: Módulo de odontólogo favorito*

The screenshot shows a web application interface for a dental clinic named 'World Dental'. On the left, there is a sidebar with navigation links: Inicio, Agendar cita, Historial de citas, Dependientes, Odontólogos (selected), Lista, Favoritos, Cotizar, and Horarios de atención. The main content area is titled 'Directorio de Odontólogos'. It features a dropdown menu 'Consultorios' set to 'Todos'. Below is a table with columns: Odontólogo, Pregrado, Posgrado, Consultorio, and Acciones (Actions). The table lists five dentists, each with a yellow star icon in the 'Acciones' column. At the bottom, there are pagination controls for 'Filas por página' (5) and '1-5 de 6'.

Odontólogo	Pregrado	Posgrado	Consultorio	Acciones
Jhon Daniel Estrada Baquerizo	N/A	N/A	Mapasingue	
Maria Fernanda Espinoza Galarza	N/A	N/A	Mapasingue	
Paul Oswaldo Ramirez Alcivar	N/A	N/A	Mapasingue	
Fernanda Carmen Pinargote Velasco	N/A	N/A	El Triunfo	
Carlos Alejandro Alcivar Palma	N/A	N/A	El Triunfo	

**Nota:** En esta figura se muestra el módulo para seleccionar el odontólogo favorito. Elaboración propia.

## Figura 52

*Historia de usuario N.20: Gestión de consultorios*

The screenshot shows a web application interface for a dental clinic named 'World Dental'. On the left, there is a sidebar with navigation links: Inicio, Servicios, Tratamientos, Usuarios, Consultorios (selected), Gestión, and Horarios de atención. The main content area is titled 'Gestión de Consultorios'. It features a green button '+ Nuevo' and a search bar 'Ingrese consultorio a buscar'. Below is a table with columns: Consultorio, Dirección, Teléfono, Estado, and Acciones. The table lists six clinics, each with a green 'ACTIVO' button in the 'Estado' column and a yellow edit icon in the 'Acciones' column. At the bottom, there are pagination controls for 'Filas por página' (5) and '1-5 de 5'.

Consultorio	Dirección	Teléfono	Estado	Acciones
Mapasingue	Mapasingue oeste Av4ta entre calle 4ta, y. Guayaquil 090101	N/A		
El Triunfo	C.C. Milenium Plaza, José Peralta y Cornelio Merchán, Planta baja, Cuenca 010204, Ecuador	N/A		
Naranjito	Alborada 6ta etapa villa 4 Mzn 670	N/A		
Consultorio de prueba	Dirección de prueba	N/A		
Consultorio de prueba 2	Dirección de prueba	0987654321		

**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla para el módulo de gestión de consultorios. Elaboración propia.

**Figura 53**

*Historia de usuario N.20: Horarios de atención de los consultorios*

Consultorio	Estado	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves
Mapasingue	ACTIVO	09:00 - 19:00	09:00 - 19:00	09:00 - 19:00	09:00 - 19:00
El Triunfo	ACTIVO	09:00 - 17:00	N/A	09:00 - 17:00	N/A
Naranjito	ACTIVO	09:00 - 17:00	N/A	N/A	N/A

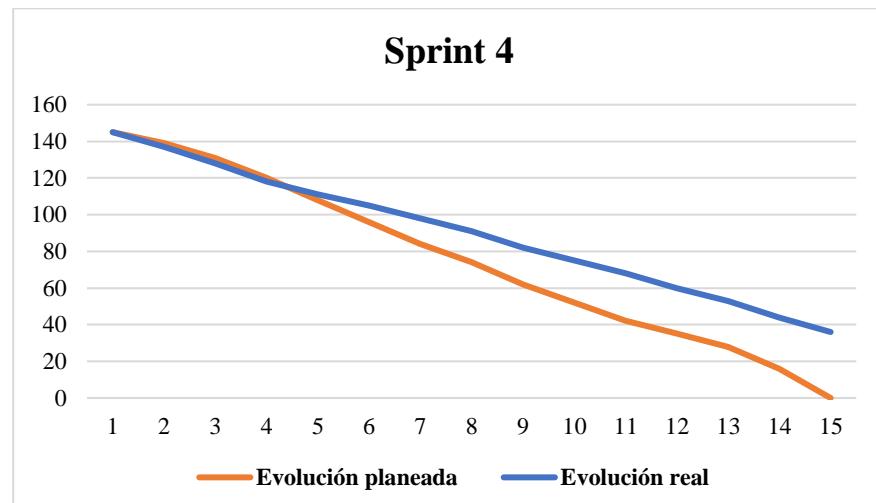
**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla para la gestión de los horarios de atención de los consultorios. Elaboración propia.

### **Sprint Burndown Chart.**

A continuación, se muestra el esfuerzo en horas realizado durante las dos semanas que duró el sprint 4.

**Figura 54**

*Burndown Chart del Sprint 4*



**Nota:** En esta figura se muestra la comparación entre la evolución planeada y la real. Elaboración propia.

**Tabla 94***Datos planificados para el Sprint 4*

Historias de usuarios	Inicio	Semana 1							Semana 2						
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14
Módulo de agendamiento de citas por parte del usuario básico	25	25	25	25	25	25	25	25	22	22	19	16	14	4	0
Módulo de agendamiento de citas por parte de la secretaria	24	24	24	24	24	24	24	24	21	21	18	16	14	12	0
Módulo de consultorios	29	23	15	10	8	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Módulo de odontólogo favorito	19	19	19	13	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Módulo de cancelación de citas por parte del usuario básico	19	19	19	19	19	17	13	10	4	0	0	0	0	0	0
Módulo de horarios	29	29	29	29	25	25	19	15	15	9	5	3	0	0	0
<b>Evolución planeada</b>	145	139	131	120	108	96	84	74	62	52	42	35	28	16	0

*Nota:* En esta tabla se muestra el detalle de la planificación para la realización de las historias de usuario pertenecientes al sprint 4. Elaboración propia.

**Tabla 95***Datos actuales del Sprint 4*

Historias de usuarios	Inicio	Semana 1							Semana 2						
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14
Módulo de agendamiento de citas por parte del usuario básico	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	22	20	18
Módulo de agendamiento de citas por parte de la secretaria	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	22	20	18
Módulo de consultorios	29	29	26	23	21	19	16	14	10	7	5	0	0	0	0
Módulo de odontólogo favorito	19	13	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Módulo de cancelación de citas por parte del usuario básico	19	17	17	17	17	17	17	17	14	14	14	11	9	4	0
Módulo de horarios	29	29	29	29	24	20	16	11	9	5	0	0	0	0	0
<b>Evolución real</b>	145	137	128	118	111	105	98	91	82	75	68	60	53	44	36

*Nota:* En esta tabla se muestra el detalle del esfuerzo en horas real que se tuvo hacer para la realización de las historias de usuario del sprint 3. Elaboración propia.

### ***Retroalimentación.***

Se agregó el algoritmo para comprobar que sean válidos los números de cédula ingresados en los formularios de registro de usuario, registro de dependientes y de creación de cuentas de usuario para los empleados. Así mismo, se añadió una validación para comprobar que las contraseñas ingresadas en los formularios de registro de usuario, cambio de contraseña, recuperación de contraseña y formulario de creación de cuentas de usuario para los empleados, contengan por lo menos contengan 5 caracteres, una letra mayúscula, una minúscula y un número, para así tener un mínimo de seguridad

para las contraseñas.

Por otra parte, en la historia de módulo de usuarios se agregó la tarea de permitir al superadministrador poder actualizar los datos de su cuenta de usuario. Así mismo, en la página principal del sitio web, las tarjetas donde se muestran los consultorios, ahora la información que muestran es dinámica de acuerdo con los cambios de horario o dadas de baja de los consultorios.

Por último, se pasa al sprint 5 las historias de agendamiento por parte del usuario básico y de la secretaria, debido a que el algoritmo para obtener las horas disponibles de atención de los odontólogos no está completo.

### **Sprint 5**

#### ***Historias de usuario.***

#### **Tabla 96**

*Historia de usuario N.11: Tareas pendientes que quedaron de realizar en el sprint 4*

<b>Número:</b> 11	<b>Usuario:</b> Usuario básico
<b>Nombre historia:</b> Módulo de agendamiento de citas para el usuario básico	
<b>Importancia en negocio:</b> 10	<b>Esfuerzo en horas:</b> 18 horas
<b>Programador responsable:</b> Guillermo Rivera Reyes y David Román Amariles	
<b>Descripción:</b> Como usuario básico quiero el aplicativo web cuente con un chatbot, mediante el cual se pueda realizar el agendamiento de citas.	
<b>Tareas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar en el backend el algoritmo para obtener los horarios disponibles de los odontólogos.</li> <li>• Crear el chatbot.</li> </ul>	
<b>Criterios de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La cita creada mediante el chatbot se registre en la base de datos.</li> <li>• Validar que la información pedida por el chatbot sea obligatoria.</li> </ul>	

- Mostrar mensaje informativo en el chatbot al paciente cuando este escoja una fecha u hora en la cual el odontólogo previamente escogido no esté disponible.

*Nota:* En esta tabla se observa el detalle de la historia de usuario N.11 con las tareas que quedaron pendiente en el sprint 4. Elaboración propia.

**Tabla 97**

*Historia de usuario N.12: Tareas pendientes que quedaron de realizar en el sprint 4*

<b>Número:</b> 12	<b>Usuario:</b> Secretaria
<b>Nombre historia:</b> Módulo de agendamiento de citas para la secretaria	
<b>Importancia en negocio:</b> 10	<b>Esfuerzo en horas:</b> 18 horas
<b>Programador responsable:</b> Guillermo Rivera Reyes y David Román Amariles	
<b>Descripción:</b> Como secretaria quiero el aplicativo web cuente con un formulario mediante el cual se pueda registrar citas para los pacientes registrados previamente en el aplicativo web.	
<b>Tareas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar en el backend el endpoint correspondiente para el agendamiento de citas por parte de la secretaria.</li> <li>• Diseñar y crear el formulario para el agendamiento de citas.</li> <li>• Desarrollar el endpoint para registrar un nuevo paciente.</li> <li>• Diseñar y crear el formulario para el registro de un nuevo paciente.</li> </ul>	
<b>Criterios de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Validar los campos del formulario de agendamiento de citas.</li> <li>• Mostrar mensaje informativo a la secretaria cuando esta seleccione una fecha u hora en la cual el odontólogo previamente escogido no esté disponible.</li> </ul>	

*Nota:* En esta tabla se observa el detalle de la historia de usuario N.12 con las tareas que quedaron pendiente en el sprint 4. Elaboración propia.

**Tabla 98***Historia de usuario N.21*

<b>Número:</b> 21	<b>Usuario:</b> Superadministrador
<b>Nombre historia:</b> Módulo de recordatorio de citas	
<b>Importancia en negocio:</b> 10	<b>Esfuerzo en horas:</b> 29 horas
<b>Programador responsable:</b> Guillermo Rivera Reyes y David Román Amariles	
<b>Descripción:</b> Como superadministrador quiero un módulo que permita enviar de forma automática mensajes de recordatorios de citas mediante WhatsApp a los pacientes.	
<b>Tareas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar en el backend la funcionalidad que permita verificar constantemente las citas agendadas y envíe automáticamente los mensajes de recordatorios a los WhatsApp de los pacientes.</li> <li>Diseñar y crear la vista para configurar los días de antelación con los que se debe de enviar los mensajes de recordatorios de citas.</li> </ul>	
<b>Criterios de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El mensaje de recordatorio de citas enviado mediante WhatsApp a los pacientes debe de contener los siguientes datos: Nombre del paciente, nombre del odontólogo, consultorio donde se va a atender, servicio dental, fecha y hora de la cita.</li> <li>El mensaje de recordatorio debe de llegarle al paciente con un día de antelación a la fecha de su cita agendada.</li> </ul>	

**Nota:** En esta tabla se observa el detalle de la historia de usuario N.21. Elaboración propia.

**Tabla 99***Historia de usuario N.22*

<b>Número:</b> 22	<b>Usuario:</b> Administrador y Superadministrador
<b>Nombre historia:</b> Módulo de reportes	
<b>Importancia en negocio:</b> 5	<b>Esfuerzo en horas:</b> 19 horas
<b>Programador responsable:</b> Guillermo Rivera Reyes y David Román Amariles	
<b>Descripción:</b> Como administrador y superadministrador se requiere un módulo donde se pueda visualizar los reportes para:	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citas asistidas, no asistidas y canceladas.</li> <li>• Citas agendadas por rango de fecha.</li> <li>• Tratamientos dentales más solicitados.</li> <li>• Atenciones de los pacientes.</li> </ul>
<p><b>Tareas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar en el backend los endpoints para recuperar la información de la base de datos sobre las citas.</li> <li>• Diseñar y crear las vistas para los reportes.</li> <li>• Desarrollar la funcionalidad para permitir descargar los reportes en formato PDF.</li> </ul>
<p><b>Criterios de aceptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las vistas de los reportes deben de contener filtros de fecha para filtrar la información.</li> <li>• El superadministrador podrá filtrar la información por consultorios.</li> <li>• El administrador solo puede generar reportes con información del consultorio al que pertenece.</li> <li>• El superadministrador puede generar reportes con información de los tres consultorios.</li> </ul>

*Nota:* En esta tabla se observa el detalle de la historia de usuario N.22. Elaboración propia.

## Tabla 100

### *Historia de usuario N.23*

<b>Número:</b> 23	<b>Usuario:</b> Odontólogo, Secretaria, Administrador y Superadministrador
<b>Nombre historia:</b> Módulo de cancelación de citas por parte de los empleados	
<b>Importancia en negocio:</b> 10	<b>Esfuerzo en horas:</b> 23 horas
<b>Programador responsable:</b> Guillermo Rivera Reyes y David Román Amariles	
<b>Descripción:</b> Como odontólogo, secretaria y administrador se requiere de un módulo donde se pueda visualizar las citas que se tienen programadas, además de que exista una opción para cancelar citas	
<b>Tareas:</b>	

- Desarrollar en el backend los endpoints para recuperar la información de las citas y otro endpoint que permita cancelar las citas de un paciente.
- Crear una cuenta en Twilio y configurar en el backend las credenciales para el uso de la API de envío de mensajes de WhatsApp.
- Desarrollar en el backend la funcionalidad que permita enviar los mensajes de notificación de cancelación de cita a los WhatsApp de los pacientes.
- Diseñar la página donde se muestre las citas programadas mediante un calendario, además de que cada cita debe de estar con un color de acuerdo a su estado. (Agendada: azul, Asistida: Verde, No asistida: amarillo y Cancelada: rojo).
- Diseñar y crear la página para la funcionalidad de cancelar citas.

**Criterios de aceptación:**

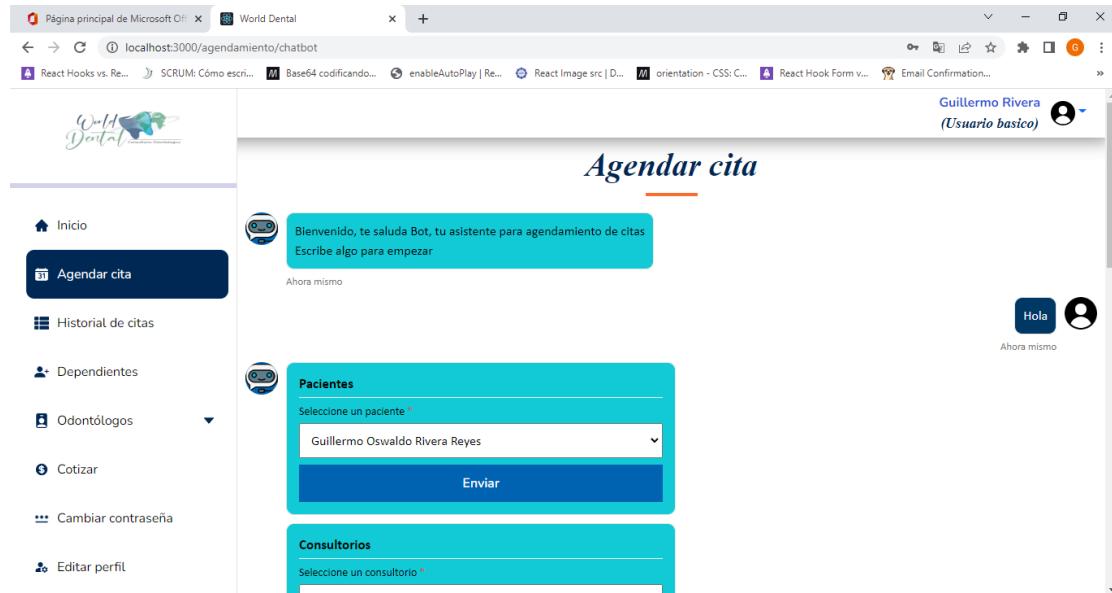
- Los odontólogos únicamente pueden cancelar sus citas.
- La secretaria y el administrador pueden cancelar las citas de los odontólogos que pertenecen a su consultorio.
- El superadministrador puede cancelar las citas de cualquier odontólogo.
- Cuando el odontólogo, secretaria o administrador cancelen una cita agendada por el paciente, se enviará automáticamente una notificación al WhatsApp del cliente, indicándole que su cita ha sido cancelada.
- Los horarios de las citas canceladas no deben de aparecer como disponible en los módulos de agendamiento por parte del usuario básico y secretaria.
- Se puede visualizar la siguiente información de las citas: nombre del paciente, nombre del odontólogo, consultorio, servicio dental, estado, fecha y hora de la cita.

*Nota:* En esta tabla se observa el detalle de la historia de usuario N.23. Elaboración propia.

### Demostración de la realización de las historias de usuario.

**Figura 55**

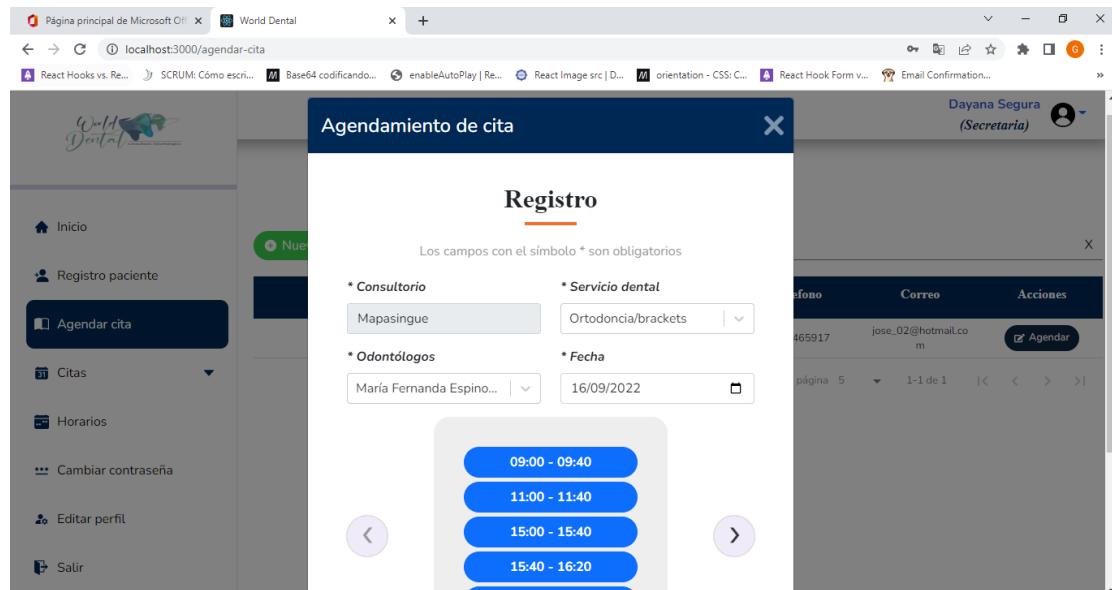
*Histórica de usuario N.11: Agendamiento de citas mediante chatbot*



**Nota:** En esta figura se muestra el módulo de agendamiento para el usuario básico mediante el uso de un chatbot. Elaboración propia.

**Figura 56**

*Histórica de usuario N.12: Agendamiento manual por parte de la secretaria*



**Nota:** En esta figura se muestra el módulo de agendamiento para la secretaria. Elaboración propia.

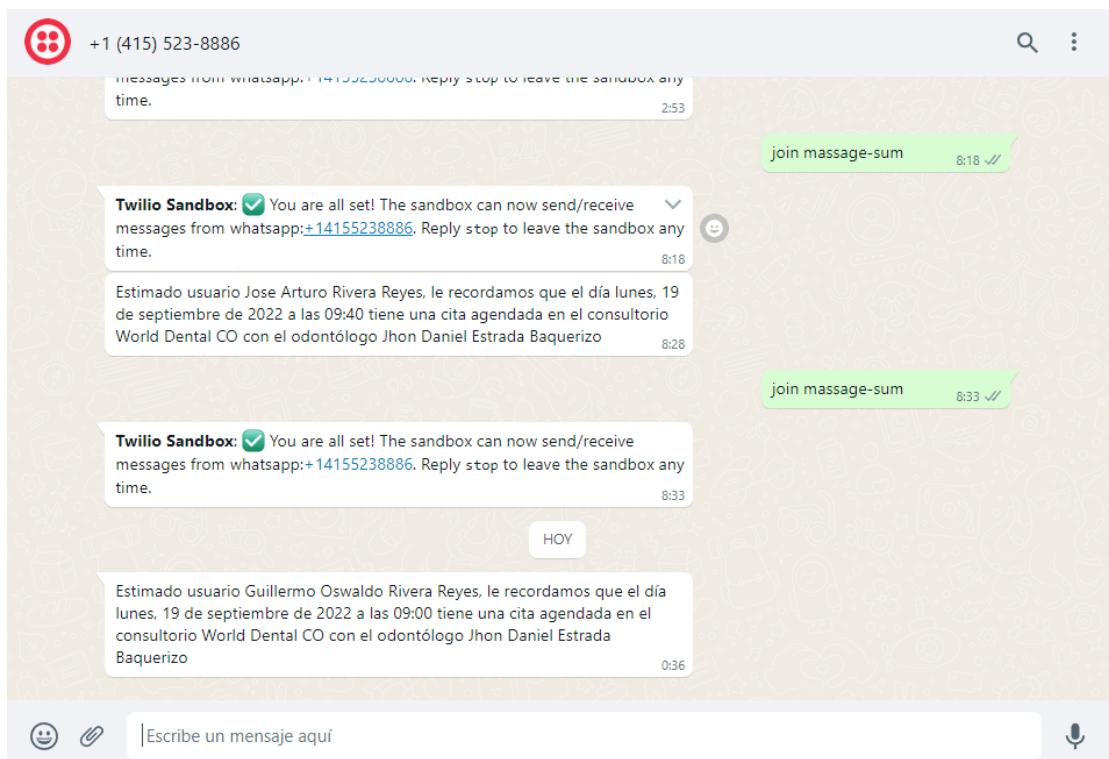
**Figura 57***Historia de usuario N.12: Registro de nuevo paciente*

**Nuevo Paciente**

Los campos con el símbolo \* son obligatorios

* Nombre	* Apellidos
Ingrese nombre	Ingrese apellidos
* Teléfono	* Cedula
Ingrese número de celular	Ingrese número de cedula
Correo	Fecha de nacimiento
Ingrese correo electrónico	dd/mm/aaaa
* Género <input type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Femenino	
<a href="#">Guardar</a>	

**Nota:** En esta figura se muestra el módulo para creación de nuevo paciente. Elaboración propia.

**Figura 58***Historia de usuario N.12: Envío de recordatorio de cita*

**Nota:** En esta figura se muestra la evidencia de que le llega al paciente su mensaje de recordatorio. Elaboración propia.

**Figura 59**

*Historia de usuario N.22: Módulo de reportes*

The screenshot shows a web application interface for generating reports. On the left, a sidebar menu includes 'Citas', 'Usuarios', 'Consultorios', 'Horarios', 'Reportes', 'Citas asistidas, no asistidas y canceladas', 'Citas agendadas', 'Servicios dentales más solicitados' (which is selected), 'Cambiar contraseña', and 'Editar perfil'. The main content area is titled 'Reporte de servicios dentales más solicitados' and displays the following table:

Servicio dental	Total de citas atendidas
Calces/resinas	4
Blanqueamiento	1

At the bottom, there are buttons for 'Filas por página' (5), navigation arrows, and a search bar.

**Nota:** En esta figura se muestra el módulo de reportes, más específico la pantalla para la generación del reporte de los servicios dentales más solicitados. Elaboración propia.

**Figura 60**

*Historia de usuario N.23: Visualización de citas por parte de los empleados*

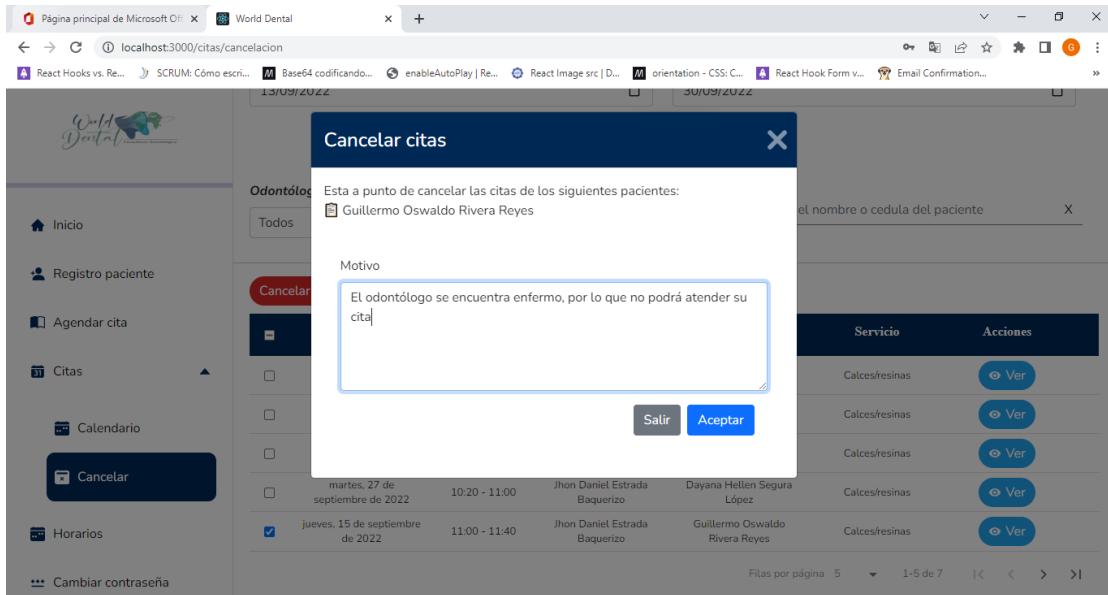
The screenshot shows a web application interface for viewing employee schedules. On the left, a sidebar menu includes 'Inicio', 'Registro paciente', 'Agendar cita', 'Citas' (selected), 'Calendario' (selected), 'Cancelar', 'Horarios', and 'Cambiar contraseña'. The main content area shows a calendar for September 2022 with the following details:

- Legend:** Agendada (blue dot), No asistida (yellow dot), Asistida (green dot), Cancelada (red dot).
- September 13:** Dayana Segura (09:00), Jose Rivera (11:00), Guillermo Rivera (16:00).
- September 14:** Dayana Segura (09:00), Guillermo Rivera (11:00).
- September 15:** Guillermo Rivera (09:40).
- September 16:** Dayana Segura (10:20), Guillermo Rivera (15:00).
- September 17:** Joel Suarez (17:50).
- September 19:** Jose Rivera (11:40).
- September 20:** Dependiente Dependiente (12:20).
- September 21:** Carolina Hurtado (09:00).

**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla que tienen los empleados para visualizar las citas que hay programadas. Elaboración propia.

**Figura 61**

*Historia de usuario N.23: Módulo de cancelación de citas por parte de los empleados*



**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla para la cancelación de citas por parte de los empleados. Elaboración propia.

**Figura 62**

*Historia de usuario N.23: Mensaje de notificación de cancelación de cita que le llega al paciente*



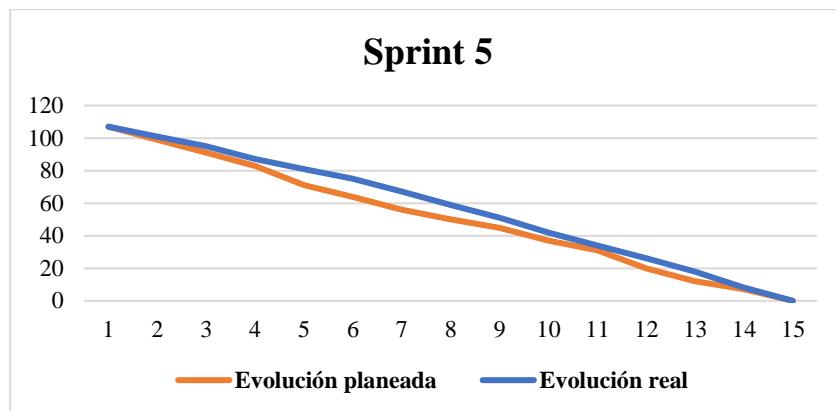
**Nota:** En esta figura se muestra el mensaje que le llega al paciente notificándole de que su cita ha sido cancelada. Elaboración propia.

### **Sprint Burndown Chart.**

A continuación, se muestra el esfuerzo en horas realizado durante las dos semanas que duró el sprint 5.

**Figura 63**

*Burndown Chart del Sprint 5*



**Tabla 101**

*Datos planificados para el sprint 5*

<b>Historias de usuarios</b>	<b>Inicio</b>	<b>Semana 1</b>							<b>Semana 2</b>						
		<b>Día 1</b>	<b>Día 2</b>	<b>Día 3</b>	<b>Día 4</b>	<b>Día 5</b>	<b>Día 6</b>	<b>Día 7</b>	<b>Día 8</b>	<b>Día 9</b>	<b>Día 10</b>	<b>Día 11</b>	<b>Día 12</b>	<b>Día 13</b>	<b>Día 14</b>
Módulo de agendamiento de citas por parte del usuario básico	18	12	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Módulo de agendamiento de citas por parte de la secretaria	18	16	12	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Módulo de recordatorios de citas	29	29	29	29	29	29	29	29	26	18	12	6	0	0	0
Módulo de cancelación de citas por parte de los empleados	23	23	23	23	21	16	8	2	0	0	0	0	0	0	0

Módulo de reportes	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	14	12	7	0
<b>Evolución planeada</b>	107	99	91	83	71	64	56	50	45	37	31	20	12	7	0	

*Nota:* En esta tabla se muestra el detalle de la planificación para la realización de las historias de usuario pertenecientes al sprint 5. Elaboración propia.

**Tabla 102**

*Datos actuales del Sprint 5*

<b>Historias de usuarios</b>	<b>Inicio</b>	<b>Semana 1</b>														<b>Semana 2</b>			
		<b>Día 1</b>	<b>Día 2</b>	<b>Día 3</b>	<b>Día 4</b>	<b>Día 5</b>	<b>Día 6</b>	<b>Día 7</b>	<b>Día 8</b>	<b>Día 9</b>	<b>Día 10</b>	<b>Día 11</b>	<b>Día 12</b>	<b>Día 13</b>	<b>Día 14</b>				
Módulo de agendamiento de citas por parte del usuario básico	18	16	12	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Módulo de agendamiento de citas por parte de la secretaria	18	16	16	16	16	14	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Módulo de recordatorios de citas	29	29	29	29	29	29	29	29	29	23	15	9	6	0	0	0	0	0	0
Módulo de cancelación de citas por parte de los empleados	23	21	19	19	13	13	13	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Módulo de reportes	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	17	12	8	0	0	0	0	0
<b>Evolución real</b>	107	101	95	87	81	75	67	59	51	42	34	26	18	8	0	0	0	0	0

*Nota:* En esta tabla se muestra el detalle del esfuerzo en horas real que se tuvo hacer para la realización de las historias de usuario del sprint 5. Elaboración propia.

### **Retroalimentación.**

Se agregó en el navbar que se muestra cuando el usuario inicia sesión su nombre y apellido, así como también el rol más relevante del usuario, el orden de importancia que se dio a los roles fue el siguiente: secretaria < odontólogo < administrador < superadministrador.

Además, se actualizó el modelo de la base de datos, en la tabla appointments se añadió el campo HasReminder, el cual sirve para verificar si el paciente que agendó la

cita ya le fue enviado un recordatorio.

### **Beneficiarios directos e indirectos del proyecto**

En el presente trabajo de titulación se identifican dos tipos de beneficiarios, los cuales se detallan a continuación:

**Beneficiarios directos:** Los beneficiarios directos del aplicativo web propuesto son la odontóloga propietaria, odontólogos, consultorios, empleados y los clientes online actuales del consultorio odontológico.

**Beneficiarios indirectos:** En este grupo están los potenciales clientes que en un futuro requieran los servicios del consultorio odontológico.

### **Entregables del proyecto**

Los entregables que se adjuntarán al finalizar el proyecto de titulación son los siguientes:

- Documentación del trabajo de titulación.
- Código fuente del sistema.
- Script de la base de datos.
- Manual de usuario.
- Manual técnico.

### **Propuesta**

La propuesta de este trabajo de titulación consiste en el desarrollo de un aplicativo web con chatbot para la gestión de agendamiento, envío de recordatorios y mensajes de cancelación de citas para el consultorio odontológico World Dental, el sistema le permitirá a la odontóloga propietaria y a sus empleados tener un control eficiente sobre las citas que tiene por atender, reducirá el tiempo de buscar las citas que tiene programada para un día en específico, así mismo ayudará a realizar de manera

automática la tarea de enviar los recordatorios y mensajes de cancelación de citas a los WhatsApp de los pacientes. Por otra parte, facilitará también a los potenciales pacientes y a los actuales la tarea de agendamiento de citas, dado que bastaría con que cuenten con internet para ingresar a la web y agendar desde allí las citas que ellos requieran. El sistema web constará de los siguientes módulos:

- **Módulo de agendamiento de citas para el usuario básico:** Este módulo permitirá al usuario básico agendar citas por medio del chatbot.
- **Módulo de agendamiento de citas para la secretaria:** Este módulo permitirá a la secretaria agendar citas para usuarios registrados en el sistema, así como también tendrá la opción de crear un nuevo paciente con la finalidad de agendarles una cita.
- **Módulo de recordatorio de citas:** En este módulo el sistema verificará las fechas de las citas, y enviará por WhatsApp recordatorios a los pacientes con un día de anticipación a sus citas agendadas
- **Módulo de cancelación de citas:** Permitirá al usuario básico cancelar las citas agendadas que él requiera, además el odontólogo tendrá también la posibilidad de cancelar las citas que no puede llegar a atender, seleccionando las citas afectadas, con el fin de enviar por medio del sistema un mensaje vía WhatsApp a los pacientes indicándole la situación de su cita.
- **Módulo de gestión de dependientes:** En este módulo el usuario básico podrá crear los dependientes que el considere necesario, así también podrá editar la información de estos y eliminarlos.
- **Módulo de cotización de tratamientos:** El usuario básico podrá realizar una cotización de los diferentes tratamientos dentales que ofrece el consultorio

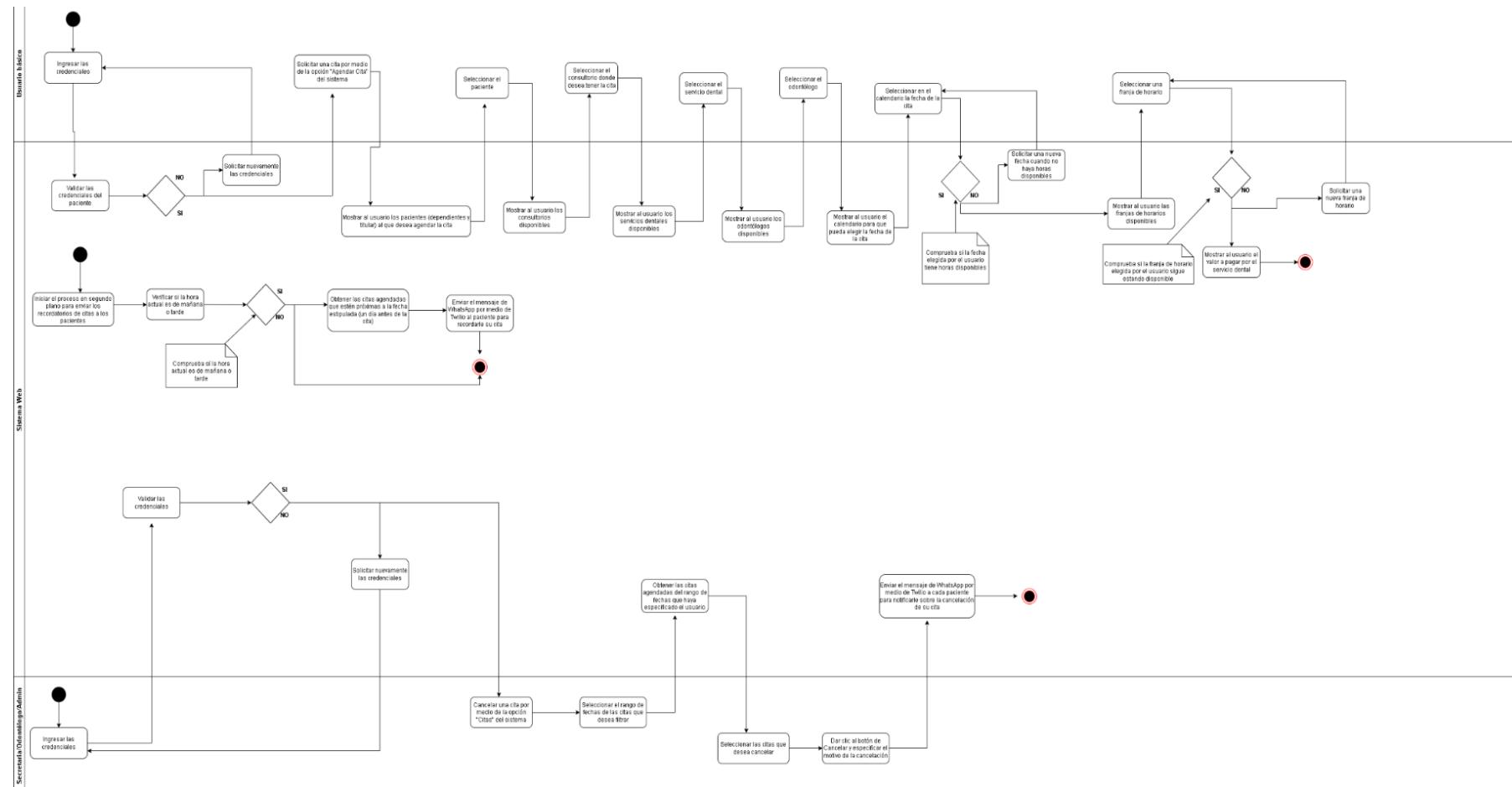
odontológico World Dental, además, una vez que haya escogido los que desea podrá descargar dicha cotización.

- **Módulo de gestión de servicios:** En este módulo el super administrador podrá crear, consultar y actualizar los servicios dentales.
- **Módulo de gestión de tratamientos específicos:** En este módulo el super administrador podrá crear, consultar y actualizar los tratamientos específicos de cada servicio dental.
- **Módulo de gestión de consultorios:** El super administrador podrá crear, actualizar, consultar y eliminar la información de los consultorios.
- **Módulo de gestión de horarios:** En este módulo, la secretaria y administrador podrán crear los diferentes horarios para los odontólogos de un determinado consultorio, asignándoles sus horas y días laborales.
- **Módulo de usuarios:** En este módulo se gestionará las cuentas de usuario de los empleados del consultorio. El administrador podrá gestionar las cuentas de tipo secretaria y odontólogo, por otra parte, el super administrador se encargará de la gestión de las cuentas de odontólogo, secretaria y administrador.
- **Módulo de reportería:** En este apartado se visualizará los siguientes reportes:
  - Reporte de citas asistidas, no asistidas y canceladas durante el mes.
  - Reporte de citas agendadas por rango de fechas.
  - Reporte de los tratamientos dentales más solicitados durante el mes.
  - Reporte de atenciones de los pacientes.

Para comprender el funcionamiento del sistema de agendamiento, envío de recordatorios y mensajes de cancelación de citas, se presenta a continuación, el diagrama de los procesos sistematizados.

**Figura 64**

*Diagrama de los procesos de agendamiento, envío de recordatorios y mensajes de cancelación de citas*



*Nota:* En esta figura se muestra el diagrama de los procesos sistematizados de agendamiento de citas, envío de recordatorios y mensajes de cancelación. Elaboración propia.

El anterior diagrama describe el funcionamiento general de como la aplicación web realiza el agendamiento de citas, envío de recordatorios y cancelación de citas.

El usuario básico empieza ingresando las credenciales y el sistema las valida si son correctas, de lo contrario, solicita al usuario que vuelva a ingresar sus credenciales nuevamente. Una vez que haya iniciado sesión, el sistema redirige al usuario básico a la página de inicio, luego el usuario puede solicitar una cita por medio de la opción “Agendar cita” del sistema web. Posteriormente el sistema le pedirá al usuario que seleccione un paciente, que puede ser un dependiente o el mismo poseedor de la cuenta (titular), en los próximos pasos, el aplicativo también solicitará al usuario que elija el consultorio, servicio dental y el odontólogo con el que desea tener la cita. Después el sistema mostrará un calendario para que el usuario básico pueda seleccionar la fecha de la cita, en caso de que no haya horarios disponibles para tal día, el sistema arrojará error. Por último, el sistema web pedirá al usuario que elija una hora disponible y posteriormente, se le mostraría al usuario el valor a pagar por el servicio.

Con respecto al funcionamiento de como el sistema envía los recordatorios, empieza creando un proceso en segundo plano por medio de la API Worker Service de .NET y realiza comprobaciones periódicamente (cada hora) para verificar si la hora actual es de mañana o tarde (esto evita que el recordatorio no se envíe tan tarde). Posteriormente, el sistema obtiene las citas agendadas que estén próximas a la fecha estipulada (un día antes de la cita) desde la base de datos. Por último, el aplicativo enviaría el mensaje de WhatsApp por medio de Twilio al paciente, para recordarle sobre su cita.

En relación con el funcionamiento sobre como el sistema realiza la cancelación de citas, el usuario (secretaria, odontólogo o administrador) comienza ingresando sus credenciales, en caso de que sean incorrectas, el sistema arrojará error. Una vez que

haya iniciado sesión el usuario, podrá cancelar la cita de un paciente por medio de la opción “Citas” y de ahí seleccionando la opción “Cancelar” que se muestra en el submenú del sistema. Posteriormente, optará el rango de fechas de las citas que desea filtrar y el aplicativo obtendrá las citas agendadas del rango de fechas especificado por el usuario desde la base de datos. Por último, el usuario seleccionará las citas que desea cancelar, escribirá un motivo y luego el sistema se encargará de enviar el mensaje de WhatsApp por medio de Twilio a cada paciente, para notificarle sobre la cancelación de su cita.

### Criterios de validación de la propuesta

Para validar la propuesta del presente proyecto de titulación se empleará la técnica denominada juicio de expertos (Ver **Anexo 10**), así mismo se aplicará a los expertos una encuesta (Ver **Anexo 9**) con la finalidad de conocer si el proyecto cumple con los factores de calidad del software. Los criterios de validación escogidos para la elaboración de la encuesta son los siguientes:

- Usabilidad.
- Disponibilidad
- Seguridad.
- Funcionalidad.

Por otra parte, los expertos que han sido escogidos para la validación de la propuesta del presente trabajo de titulación consisten en la odontóloga propietaria del consultorio World Dental, además de dos profesionales con experiencia en el área de sistemas. En la siguiente tabla se presenta la información en detalle de cada experto.

**Tabla 103***Información de los expertos*

Nombre	Institución	Cargo
Dra. Josselyn Loor Bowen	Consultorio Odontológico World Dental	Propietaria
MSIG. Jefferson Elías Nuñez Gaibor	Universidad de Guayaquil	Docente en la facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas
Ing. Israel Eduardo Ortega Oyaga	Universidad de Guayaquil	Docente en la facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas

**Nota:** En esta tabla se muestra información de los expertos a evaluar el sistema. Elaboración propia.

### **Resultados**

A continuación, se presentan los resultados y el análisis de las encuestas realizadas a los expertos (Ver **Anexo 9**) escogidos para la validación del funcionamiento del sistema propuesto en el presente trabajo de titulación

**Pregunta 1:** ¿Considera que están adecuadamente distribuidas las opciones, botones, mensajes y formularios del aplicativo web?

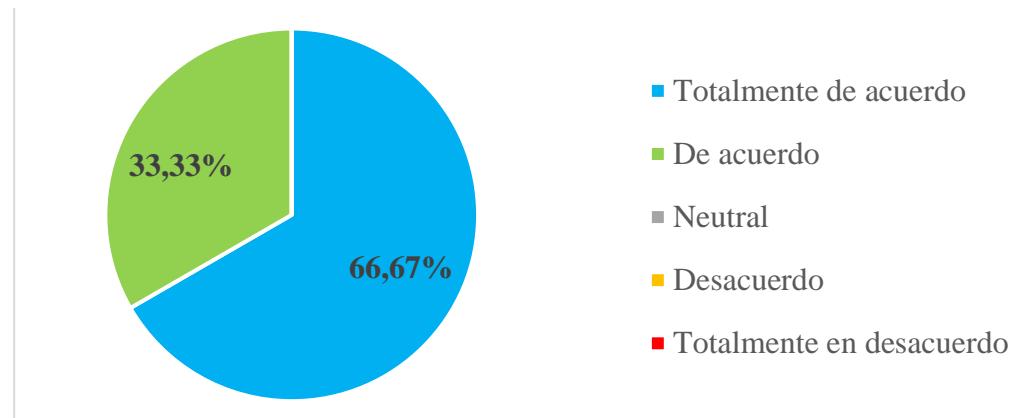
**Tabla 104***Frecuencia de respuestas de la pregunta 1 de la encuesta de criterios de validación*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente de acuerdo	2	66,67%
De acuerdo	1	33,33%
Neutral	0	0,00%
Desacuerdo	0	0,00%
Totalmente en desacuerdo	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 1. Elaboración propia.

**Figura 65**

*Gráfico de las respuestas de la pregunta 1 de la encuesta de criterios de validación*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 1 de la encuesta de criterios de validación. Elaboración propia.

**Análisis:** De un total de 3 expertos encuestados, el 66,67% están totalmente de acuerdo que las opciones, botones, mensajes y formularios del aplicativo web están adecuadamente distribuidas.

**Pregunta 2:** ¿Los mensajes que se muestran en el aplicativo web son oportunos, entendibles y concuerdan con las acciones realizadas?

**Tabla 105**

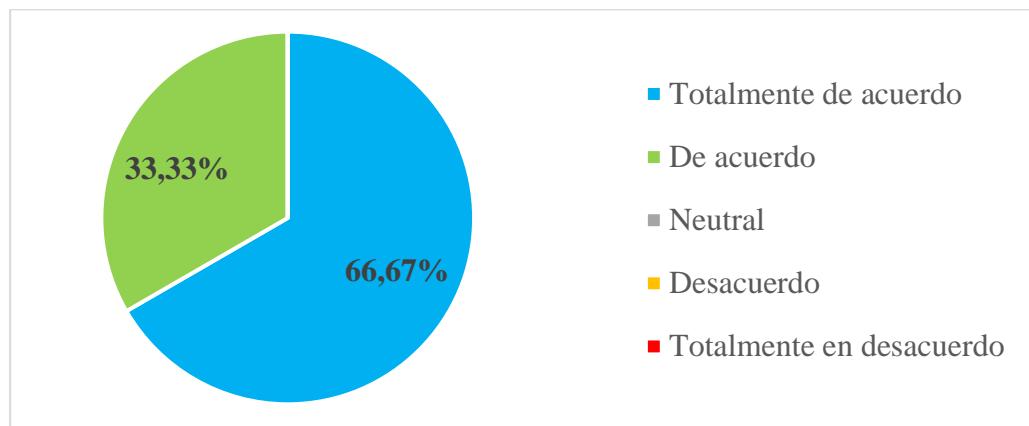
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 2 de la encuesta de criterios de validación*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente de acuerdo	2	66,67%
De acuerdo	1	33,33%
Neutral	0	0,00%
Desacuerdo	0	0,00%
Totalmente en desacuerdo	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 2. Elaboración propia.

**Figura 66**

*Gráfico de las respuestas de la pregunta 2 de la encuesta de criterios de validación*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 2 de la encuesta de criterios de validación. Elaboración propia.

**Análisis:** De un total de 3 expertos encuestados, el 66,67% están totalmente de acuerdo que la aplicación web muestra mensajes oportunos, entendibles y que concuerdan con las acciones realizadas.

**Pregunta 3:** ¿Considera que la forma en que se muestra las citas programadas en la opción de calendario facilita a los empleados la búsqueda de las citas odontológicas que deben de atender?

**Tabla 106**

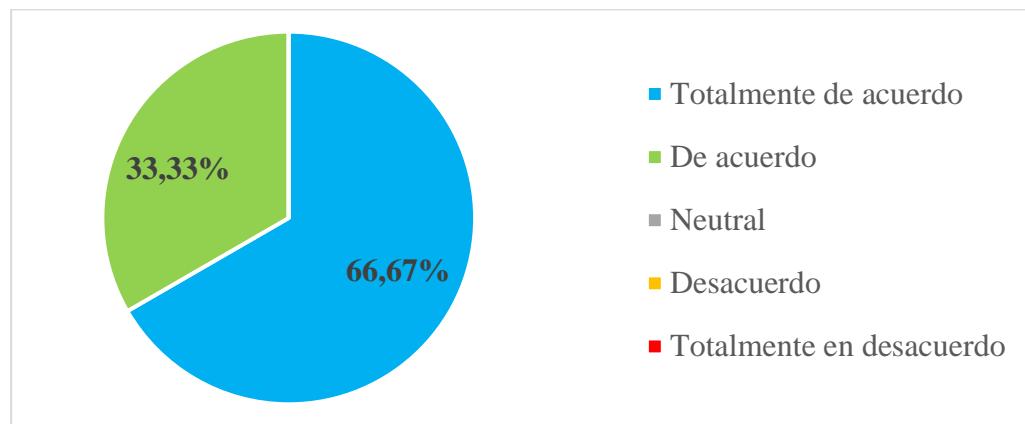
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 3 de la encuesta de criterios de validación*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente de acuerdo	2	66,67%
De acuerdo	1	33,33%
Neutral	0	0,00%
Desacuerdo	0	0,00%
Totalmente en desacuerdo	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 3. Elaboración propia.

**Figura 67**

*Gráfico de las respuestas de la pregunta 3 de la encuesta de criterios de validación*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 3 de la encuesta de criterios de validación. Elaboración propia.

**Análisis:** De un total de 3 expertos encuestados, el 66,67% indica que está totalmente de acuerdo que la aplicación web muestra las citas programadas en la opción de calendario para facilitar a los empleados la búsqueda de citas odontológicas.

**Pregunta 4:** ¿El aplicativo web se adapta automáticamente al tamaño de pantalla del dispositivo desde el cual el usuario ingresa?

**Tabla 107**

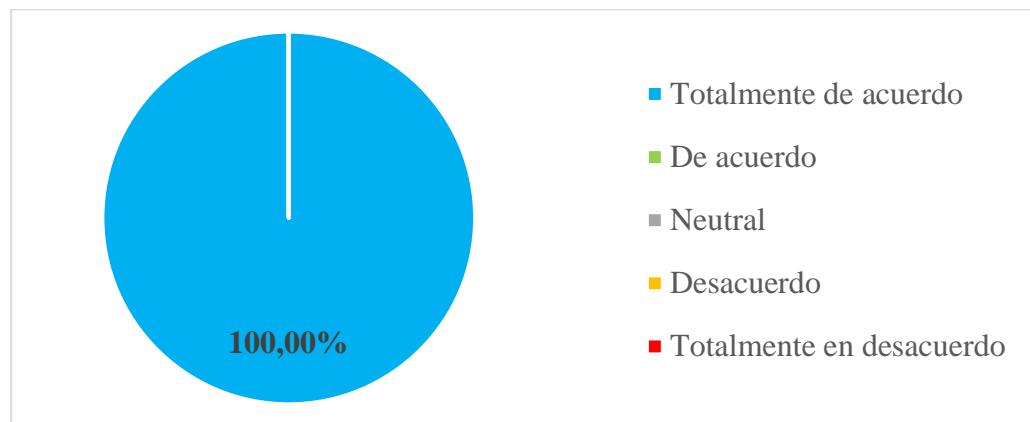
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 4 de la encuesta de criterios de validación*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente de acuerdo	3	100,00%
De acuerdo	0	0,00%
Neutral	0	0,00%
Desacuerdo	0	0,00%
Totalmente en desacuerdo	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 4. Elaboración propia.

**Figura 68**

*Gráfico de las respuestas de la pregunta 4 de la encuesta de criterios de validación*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 4 de la encuesta de criterios de validación. Elaboración propia.

**Análisis:** De un total de 3 expertos encuestados, el 100% indica que está totalmente de acuerdo que la aplicación web se adapta automáticamente al dispositivo del usuario.

**Pregunta 5:** ¿La aplicación web contiene una página de login con usuario y contraseña, para que solo los usuarios registrados puedan ingresar al sistema?

**Tabla 108**

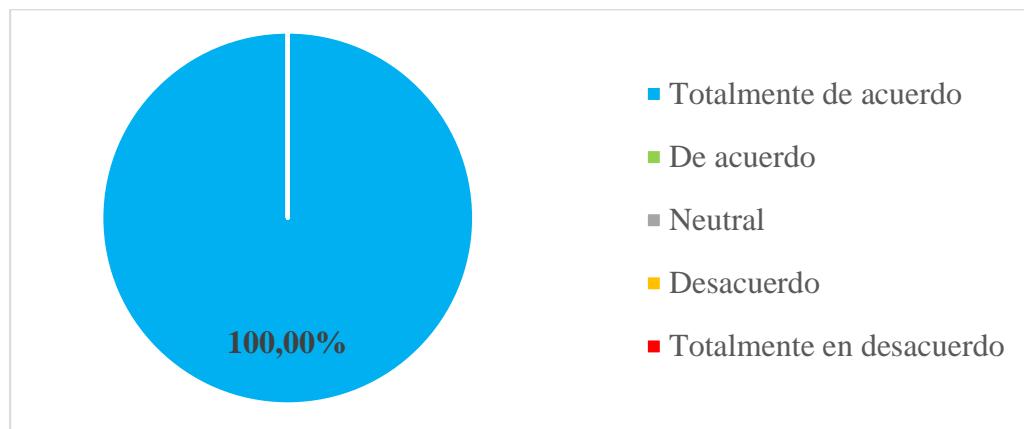
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 5 de la encuesta de criterios de validación*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente de acuerdo	3	100,00%
De acuerdo	0	0,00%
Neutral	0	0,00%
Desacuerdo	0	0,00%
Totalmente en desacuerdo	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 5. Elaboración propia.

**Figura 69**

*Gráfico de las respuestas de la pregunta 5 de la encuesta de criterios de validación*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 5 de la encuesta de criterios de validación. Elaboración propia

**Análisis:** De un total de 3 expertos encuestados, el 100% indica que está totalmente de acuerdo que la aplicación web contiene una página de inicio de sesión (login) para que los usuarios registrados puedan acceder al sistema.

**Pregunta 6:** ¿La aplicación web valida los roles de cada usuario para mostrar únicamente los módulos e información necesaria para cada rol?

**Tabla 109**

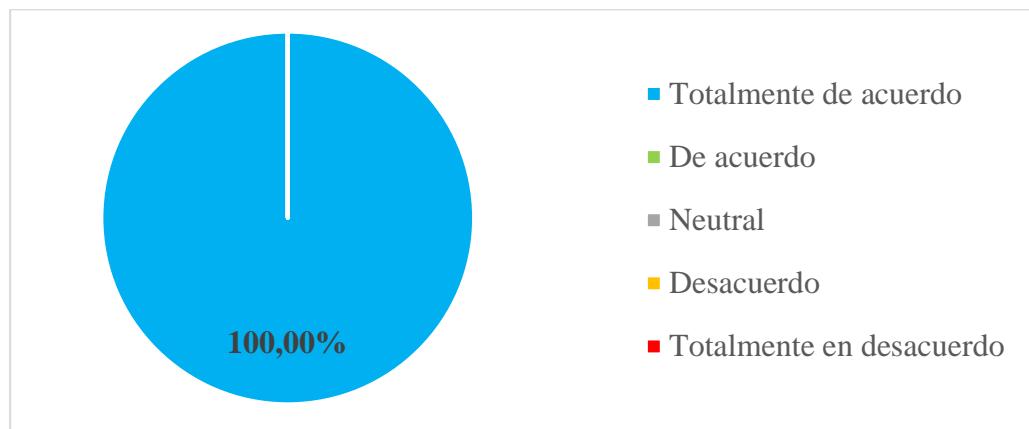
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 6 de la encuesta de criterios de validación*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente de acuerdo	3	100,00%
De acuerdo	0	0,00%
Neutral	0	0,00%
Desacuerdo	0	0,00%
Totalmente en desacuerdo	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 6. Elaboración propia.

**Figura 70**

*Gráfico de las respuestas de la pregunta 6 de la encuesta de criterios de validación*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 6 de la encuesta de criterios de validación. Elaboración propia.

**Análisis:** De un total de 3 expertos encuestados, el 100% indica que está totalmente de acuerdo que la aplicación web valida los roles de cada usuario para mostrar únicamente los módulos e información necesaria para cada rol.

**Pregunta 7:** ¿La aplicación web permite al usuario básico agendar citas tanto para él como para alguno de sus dependientes mediante el chatbot de forma correcta?

**Tabla 110**

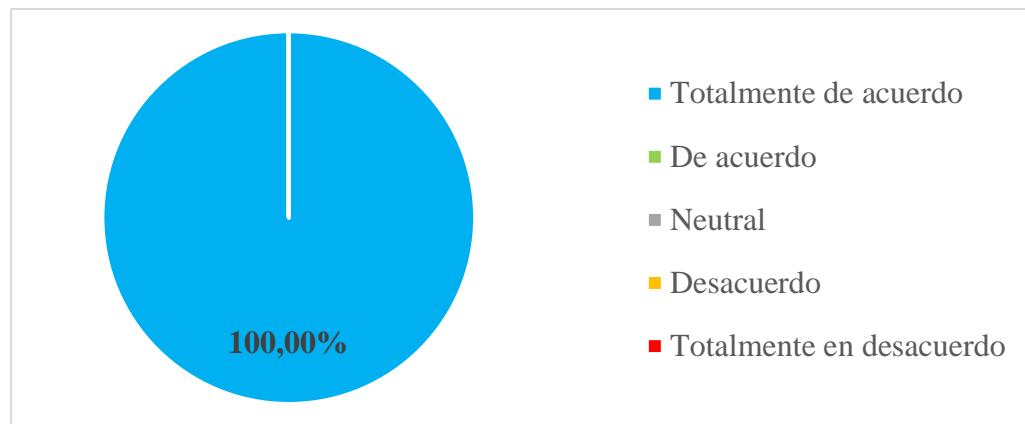
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 7 de la encuesta de criterios de validación*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente de acuerdo	3	100,00%
De acuerdo	0	0,00%
Neutral	0	0,00%
Desacuerdo	0	0,00%
Totalmente en desacuerdo	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 7. Elaboración propia.

**Figura 71**

*Gráfico de las respuestas de la pregunta 7 de la encuesta de criterios de validación*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 7 de la encuesta de criterios de validación. Elaboración propia.

**Análisis:** De un total de 3 expertos encuestados, el 100% indicó estar totalmente de acuerdo, en que la aplicación web permite al usuario básico agendar de forma correcta citas tanto para él como para alguno de sus dependientes registrados en el sistema.

**Pregunta 8:** ¿El sistema envía automáticamente un recordatorio al WhatsApp del usuario básico con la información de su cita agendada?

**Tabla 111**

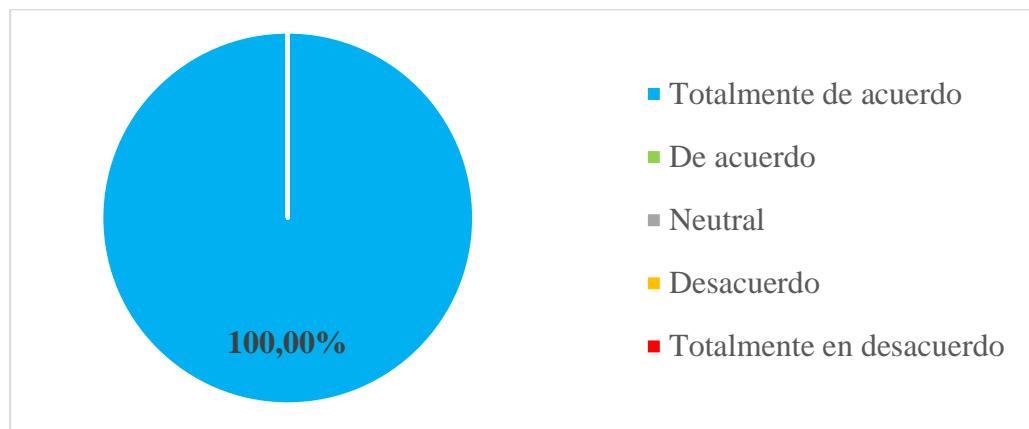
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 8 de la encuesta de criterios de validación*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente de acuerdo	3	100,00%
De acuerdo	0	0,00%
Neutral	0	0,00%
Desacuerdo	0	0,00%
Totalmente en desacuerdo	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 8. Elaboración propia.

**Figura 72**

*Gráfico de las respuestas de la pregunta 8 de la encuesta de criterios de aceptación*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 8 de la encuesta de criterios de validación. Elaboración propia.

**Análisis:** De un total de 3 expertos encuestados, el 100% afirmó estar totalmente de acuerdo, en que el sistema envía automáticamente un recordatorio al WhatsApp del usuario básico con la información de su cita agendada

**Pregunta 9:** ¿El aplicativo web permite a los usuarios con rol de odontólogo, secretaria y administrador cancelar las citas que ellos consideren necesarias de forma correcta?

**Tabla 112**

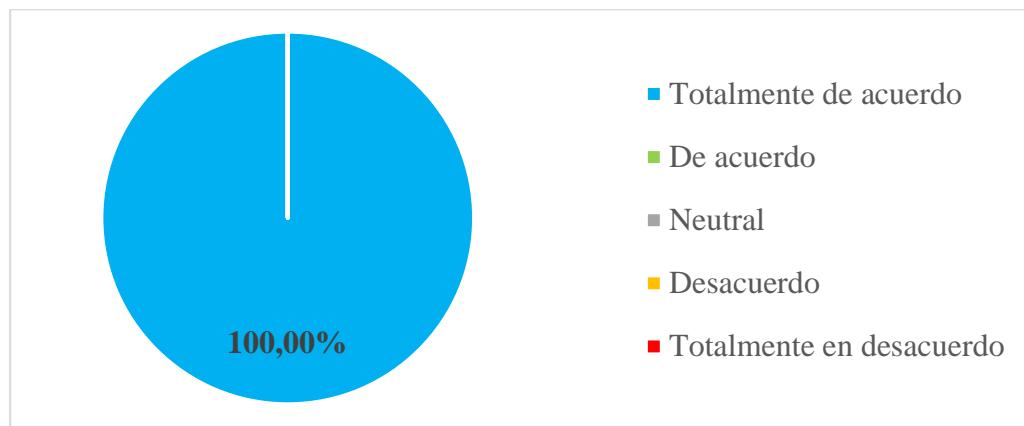
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 9 de la encuesta de criterios de validación*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente de acuerdo	3	100,00%
De acuerdo	0	0,00%
Neutral	0	0,00%
Desacuerdo	0	0,00%
Totalmente en desacuerdo	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 9. Elaboración propia.

**Figura 73**

*Gráfico de las respuestas de la pregunta 9 de la encuesta de criterios de validación*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 9 de la encuesta de criterios de validación. Elaboración propia.

**Análisis:** De un total de 3 expertos encuestados, el 100% está totalmente de acuerdo, en que el aplicativo web permite a los usuarios de rol secretaria, odontólogo y administrador cancelar las citas que requieran, de forma correcta.

**Pregunta 10:** ¿Cuándo un usuario de rol odontólogo, secretaria o administrador cancela una cita, el sistema envía de forma automática un mensaje al WhatsApp del paciente indicándole que su cita fue cancelada?

**Tabla 113**

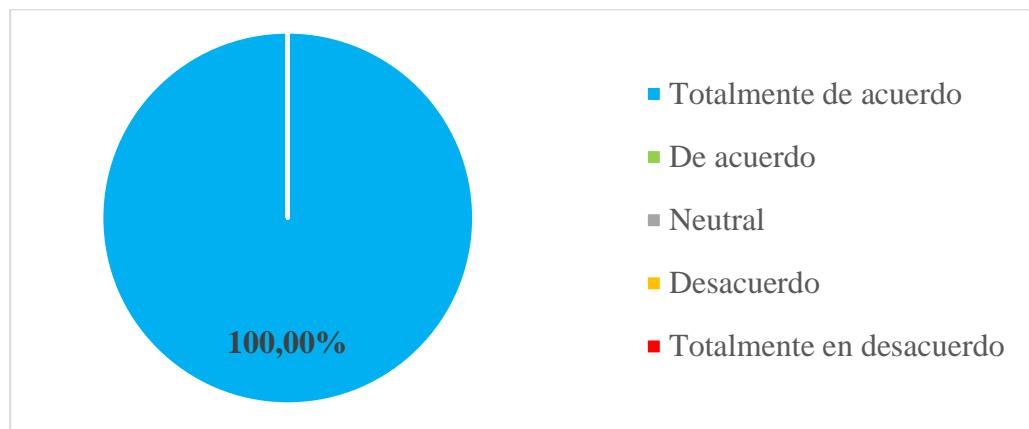
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 10 de la encuesta de criterios de validación*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente de acuerdo	3	100,00%
De acuerdo	0	0,00%
Neutral	0	0,00%
Desacuerdo	0	0,00%
Totalmente en desacuerdo	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 10. Elaboración propia.

**Figura 74**

*Gráfico de las respuestas de la pregunta 10 de la encuesta de criterios de aceptación*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 10 de la encuesta de criterios de validación. Elaboración propia.

**Análisis:** De un total de 3 expertos encuestados, el 100% indicó que está totalmente de acuerdo, que cuando un usuario de tipo odontólogo, secretaria o administrador cancela una cita, el sistema envía de forma automática un mensaje al WhatsApp del paciente indicándole que su cita ha sido cancelada.

**Pregunta 11:** La validación en general del aplicativo web con chatbot para la gestión de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas para el Consultorio Odontológico World Dental, ha sido:

**Tabla 114**

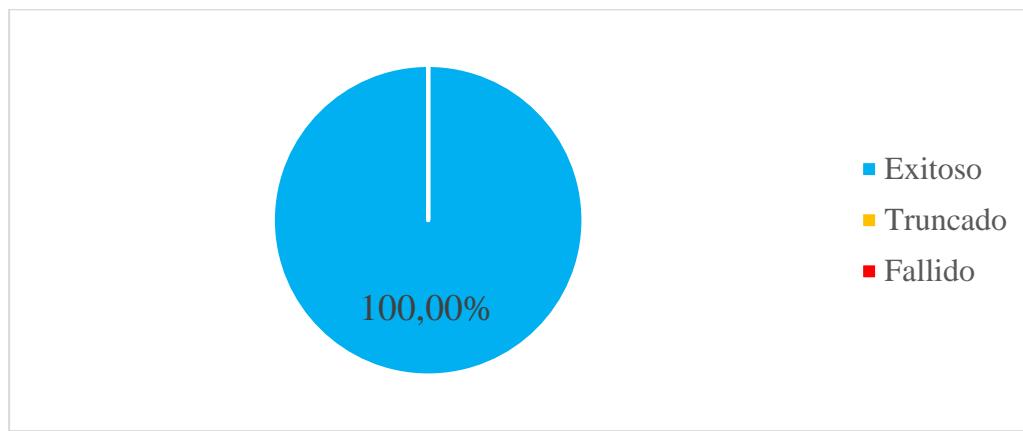
*Frecuencia de respuestas de la pregunta 11 de la encuesta de criterios de validación*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Exitoso	3	100,00%
Truncado	0	0,00%
Fallido	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran la frecuencia tanto absoluta como relativa de las respuestas obtenidas en la pregunta 11. Elaboración propia.

**Figura 75**

*Gráfico de las respuestas de la pregunta 11 de la encuesta de criterios de aceptación*



**Nota:** El gráfico muestra los porcentajes de las respuestas recolectadas en la pregunta 11 de la encuesta de criterios de validación. Elaboración propia.

**Análisis:** De un total de 3 expertos encuestados, el 100% afirmó que la validación en general del aplicativo web con chatbot para la gestión de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas para el Consultorio Odontológico World Dental, ha sido exitoso.

Es importante mencionar, luego del análisis de los resultados de las encuestas, las observaciones que dieron los expertos al revisar el funcionamiento del sistema, estas fueron:

- El Ing. Israel Ortega Oyaga mencionó que en futuras versiones de la aplicación web se incluya una foto de los odontólogos que atienden en los consultorios, así mismo indicó que se añada una opción de mapa para que los clientes sepan cómo llegar a los diferentes consultorios.

#### *Análisis de los criterios de aceptación*

Los criterios de aceptación o calidad del software escogidos fueron: usabilidad, disponibilidad, seguridad, y funcionalidad. Las respuestas recibidas por los expertos en la encuesta de criterios de aceptación serán evaluadas bajo la siguiente escala.

**Tabla 115***Escala de evaluación*

<b>Respuesta</b>	<b>Porcentaje</b>
Totalmente de acuerdo	100%
De acuerdo	75%
Neutral	50%
Desacuerdo	25%
Totalmente en desacuerdo	0%

**Nota:** En esta tabla se muestran la escala con la cual se medirá cada respuesta de la encuesta. Elaboración propia.

A continuación, en la tabla **Tabla 116** se muestra los criterios de aceptación junto con el porcentaje obtenido en base a la encuesta realizada a los expertos seleccionados.

**Tabla 116***Evaluación de los criterios de validación de expertos*

<b>Criterio de aceptación</b>	<b>Preguntas</b>	<b>Opciones</b>					<b>Porcentaje de aceptación por pregunta</b>	<b>Porcentaje total de aceptación</b>
		<b>TA</b>	<b>A</b>	<b>N</b>	<b>D</b>	<b>TD</b>		
Usabilidad	Pregunta 1	2	1				91,67%	
	Pregunta 2	2	1				91,67%	91,67%
	Pregunta 3	2	1				91,67%	
Disponibilidad	Pregunta 4	3					100,00%	100,00%
Seguridad	Pregunta 5	3					100,00%	
	Pregunta 6	3					100,00%	100%
Funcionalidad	Pregunta 7	3					100,00%	
	Pregunta 8	3					100,00%	
	Pregunta 9	3					100,00%	100%
	Pregunta 10	3					100,00%	
<b>Total de aceptación</b>								<b>97,92%</b>

**Nota:** En esta tabla se muestran los porcentajes que se tuvo en cada criterio de validación del software escogido, así mismo se observa el porcentaje total de validación de los criterios de calidad del software. Elaboración propia.

En base a los datos mostrados en la tabla anterior se afirma que el sistema cumple con lo siguiente:

- Usabilidad: Los expertos evaluaron que el sistema cumple con un 91,67% de usabilidad, lo cual demuestra que el sistema es amigable y muestra mensajes de información y error de forma oportuna y coherente a la acción realizada por el usuario.
- Disponibilidad: En este criterio los expertos concluyeron que el sistema cumple en un 100%, dado que el aplicativo web se adapta tanto a pantallas de laptop, PC, Tablet y móvil de forma automática.
- Seguridad: Los expertos evaluaron que el sistema cumple en un 100% este criterio, dado que únicamente el sistema da acceso a usuarios registrados y mantiene una política de roles para mostrar las opciones necesarias a cada rol de usuario.
- Funcionalidad: En este criterio, los expertos evaluaron que el sistema cumple en un 100%, lo que indica que realiza de manera correcta las tareas para las cuales fue creado.
- En conclusión, la evaluación de los expertos fue favorable con un 97,92%, aceptando el funcionamiento del sistema, de acuerdo con los criterios de usabilidad, disponibilidad, seguridad y funcionalidad

## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### Criterios de aceptación del producto o servicio

Mediante la carta de aceptación (Ver **Anexo 11**) queda constancia que la Dra. Josselyn Loor Bowen, siendo ella la propietaria del consultorio odontológico World Dental, aprueba el proyecto propuesto en este trabajo de titulación, a continuación, se presenta los requerimientos tomados en cuenta para la validación.

**Tabla 117**

*Evaluación del sistema propuesto por parte de la odontóloga propietaria*

<b>Requisitos por evaluar</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cumple</b>	
		<b>Sí</b>	<b>No</b>
Login	El acceso al sistema está restringido por medio de una autenticación de usuario y contraseña.	X	
Módulo de agendamiento para el usuario básico	El usuario básico puede agendar citas mediante un chatbot	X	
Módulo de agendamiento por parte de la secretaria	El sistema permite al usuario con rol de secretaria agendar citas a los usuarios registrados.	X	
Módulo usuarios	El sistema permite al usuario de rol secretaria crear citas a los pacientes registrados.	X	
Módulo de envío de recordatorios de citas	El sistema envía automáticamente al WhatsApp de los pacientes un recordatorio de cita	X	
Módulo de gestión de horarios de los odontólogos	El usuario administrador y secretaria pueden gestionar los horarios de los empleados de su consultorio.	X	
Módulo de envío de notificación de cancelación de citas	Cuando un empleado cancela una cita, el sistema envía al WhatsApp de dicho paciente la notificación de que su cita ha sido cancelada.	X	

**Nota:** En esta tabla se muestran los principales módulos con los criterios de aceptación del producto y se puede apreciar los resultados que se obtuvo de parte de la odontóloga propietaria. Elaboración propia.

Dado los resultados que se pueden observar de la tabla anterior, se afirma que el sistema propuesto cumple con que cada uno de los módulos escogidos para la aceptación, funcionan correctamente y conforme a lo requerido por la odontóloga propietaria, por lo que ella aprueba el presente proyecto de titulación mediante la carta que se encuentra en el **Anexo 11**.

### Conclusiones

- El análisis de la información de los procesos de agendamiento, envío de recordatorios y mensajes de cancelación de citas del consultorio odontológico World Dental, se realizó a través de las técnicas de la metodología de investigación: entrevista realizada a la odontóloga propietaria, mediante la cual se pudo conocer la forma en que realizaban los procesos antes mencionados, así mismo, como encuestas dirigidas a los odontólogos donde se identificó los problemas y procesos para el agendamiento de citas, además de especificar los requerimientos para el desarrollo del sistema.
- Se creó la base de datos mediante MariaDB, con un total de 17 tablas, siendo las principales: Person, User, Employee, EmployeeSchedule, Appointment, Office, OfficeSchedule, Role y UserRole, las cuales permiten guardar la información para el agendamiento de citas.
- Se crearon los módulos de agendamiento, envío de recordatorios y mensajes de cancelación de citas. En el módulo de agendamiento de citas por parte del usuario básico se construyó un chatbot mediante el SDK de Bot Framework y con el uso de Adaptive Card, con la finalidad de que le presente al usuario básico todas las opciones que tiene para elegir en el momento del agendamiento como

seleccionar el servicio dental, el consultorio, el odontólogo, la fecha y hora para su cita.

- En el módulo de envío de recordatorios se creó un proceso en segundo plano mediante un worker service en el backend, el cual se encarga de verificar las fechas de las citas, y envía por WhatsApp recordatorios a los pacientes con un día de anticipación a sus citas agendadas, mediante Twilio.
- Por otra parte, se creó el módulo de cancelación de citas, en donde el odontólogo, secretaria y administrador pueden escoger las citas que desean cancelar y el sistema envía automáticamente una notificación mediante el uso de Twilio al WhatsApp del paciente, indicándole que su cita ha sido cancelada.
- El desarrollo del aplicativo web con chatbot para la gestión de agendamiento, envío de recordatorios y mensajes de cancelación de citas, muestra mejoras en la gestión de estos procesos, dado que permitirá a los clientes o pacientes del consultorio agendar sus citas por medio de un chatbot con tarjetas interactivas.
- Se desarrolló el módulo de reportes para que el usuario administrador de cada sucursal y el superadministrador tenga la opción de elegir un rango de fecha y visualice el reporte del total de citas asistidas, no asistidas y canceladas de los consultorios odontológicos, la información se muestra en una tabla creada a partir del componente react-data-table-component, además de que se hace uso de la biblioteca itext7.pdfhtml/.NET, para la generación de los reportes en formato pdf.
- Para concluir, los procesos de envío de recordatorios y mensajes de cancelación de citas al estar ahora sistematizados ahorran a los empleados la tarea de hacerlo manualmente, así mismo el sistema permite a los empleados visualizar las citas que tienen programadas de forma sencilla por medio de un calendario, logrando

así facilitarle la localización de alguna cita agendada mediante filtros de fecha y búsqueda por nombre o cedula del paciente.

### **Recomendaciones**

- Revisar el manual de usuario en donde se detalla el funcionamiento de cada módulo del sistema, para que así los empleados del consultorio odontológico puedan hacer uso del aplicativo web de forma correcta y aprovechen todos sus beneficios.
- Twilio permite usar un número de prueba con un crédito de hasta \$15, si se requiere usar en un ambiente de producción se recomienda extender a la versión de pago en donde debe usar un número de teléfono propio, además, de enviar una solicitud con las plantillas de mensaje predefinidas para que WhatsApp apruebe su uso.
- Se recomienda que cuando se programe con fechas en el chatbot con Adaptive Card, codifique la validación de los días que son feriados en el backend, dado que el componente de fecha del chatbot no cuenta con una propiedad para bloquear días específicos.
- Se propone añadir la funcionalidad de asignar determinados servicios dentales a los odontólogos, con el fin de que el sistema sea flexible y se adapte a otros consultorios, dado que existen lugares en donde los dentistas atienden únicamente servicios concretos.
- En futuras mejoras del sistema se recomienda un módulo de atención para el registro de la historia clínica de cada paciente, y un chatbot basado en preguntas y respuestas para usuarios no registrados del sistema.

## Referencias Bibliográficas

- Asher, S. (2020). *Appointment Reminder*. Twilio.  
<https://www.twilio.com/docs/glossary/what-is-an-appointment-reminder#:~:text=An%20Appointment%20Reminder%20is%20a,booking%20or%20a%20package%20delivery.>
- AWS. (2022). ¿Qué es JavaScript? <https://aws.amazon.com/es/what-is/javascript/#:~:text=JavaScript%20es%20un%20lenguaje%20de%20programaci%C3%B3n%20pr%C3%A1ctico%20que%20los%20desarrolladores,de%20crear%20videojuegos%20para%20navegadores.>
- Baires Dev (2022.). *C# Programming Language - BairesDev*.  
<https://www.bairesdev.com/technologies/csharp/>
- Bautista, I. (2021). *Backend y Frontend, ¿Qué es y cómo funcionan en la programación?* Servent. <https://www.servnet.mx/blog/backend-y-frontend-partes-fundamentales-de-la-programaci%C3%B3n-de-una-aplicaci%C3%B3n-web>
- Carranza, A. (2021). *Definición de aplicación web*.  
<https://www.crehana.com/blog/desarrollo-web/aplicacion-web-que-es/>
- Codecademy. (s.f.). ¿Qué es un framework?  
<https://www.codecademy.com/resources/blog/what-is-a-framework/>
- Chitre, M. (2019). *Build a basic bot using Microsoft Bot Framework V4*. Chatbot Life. <https://chatbotslife.com/develop-echo-bot-using-microsoft-bot-framework-v4-28369044deaa>
- Crutchfield, T. M., y Kistler, C. E. (2017). Getting patients in the door: medical appointment reminder preferences. *Patient preference and adherence*, 11, 141–150. <https://doi.org/10.2147/PPA.S117396>

Dentix. (2019). *Tratamientos dentales, los aliados de nuestra salud bucal.*

<https://www.dentix.co/es-co/blog/tratamientos-dentales-aliados-salud-bucal>

Deyán, G. (2022). *What Is Twilio and What Does it Do?* Techjury.

<https://techjury.net/blog/what-is-twilio/#gref>

Díaz, C. (2020). *Qué es .NET Core.* Openwebinars.

<https://openwebinars.net/blog/que-es-net-core/>

Esan (2018). *Las etapas del scrum: ¿cómo aplicar este método?*

<https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/las-etapas-del-scrum-como-aplicar-este-metodo>

Espinoza Franco, J. (2021). *Desarrollo de una Aplicación Web dirigida a la Gestión Administrativa y Operativa del Centro Estético Odontológico “Salud Bucal Eas” de la ciudad de Guayaquil* [Tesis de Grado, Universidad de Guayaquil].

[http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/57367/1/DOCUMENTACI%c3%93N\\_%20TESIS%20\\_ESPINOZA%20FRANCO%20JOYCE%20MERY%20%281%29%20%281%29.pdf](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/57367/1/DOCUMENTACI%c3%93N_%20TESIS%20_ESPINOZA%20FRANCO%20JOYCE%20MERY%20%281%29%20%281%29.pdf)

Ekaterina, S. (2021). *Appointment Scheduling Software: What It Is, Why You Need It, Key Features Overview, and Benefits It May Bring.* ExpertBox.

<https://expertbox.io/what-is-appointment-scheduling-software>

Fitzgibbons, L. (2019). *front end and back end.* TechTarget.

<https://www.techtarget.com/whatis/definition/front-end>

Fundación MariaDB. (2020). *Fundación MariaDB - MariaDB.org.*

<https://mariadb.org/>

Frankenfield, J. (2022). *Chatbot.* Investopedia.

<https://www.investopedia.com/terms/c/chatbot.asp>

FreeCodeCamp. (2019). *The Advantages and Disadvantages of JavaScript.*

- <https://www.freecodecamp.org/news/the-advantages-and-disadvantages-of-javascript/>
- Gamboa Teneta, E. (2019). *Prototipo de un chatbot para compras online utilizando bot framework* [Tesis de Grado, Universidad de Técnica de Ambato]. [https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30105/1/Tesis\\_t1634si.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30105/1/Tesis_t1634si.pdf)
- Goldberg, A. (s.f.). *¿Qué es el software de programación de citas? Análisis de las características, tipos, beneficios y precios.* Finances Online. <https://financesonline.com/appointment-scheduling-software-analysis-features-types-benefits-pricing/>
- González, G. (2020). *Investigación diagnóstica: características, técnicas, tipos, ejemplos.* Lifeder. <https://www.lifeder.com/investigacion-diagnostica/>
- IBM Cloud Education. (2021). *REST APIs.* IBM. <https://www.ibm.com/cloud/learn/rest-apis>
- Indeed. (2021). *What Is a Framework? (Definition and a Guide to 6 Types).* <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/what-is-a-framework>
- Jim Collective. (2020). *Los dos tipos más importantes de chatbots y para qué sirve cada uno.* <https://jimcollective.com/blog/los-dos-tipos-mas-importantes-de-chatbots-y-para-que-sirve-cada-uno/#:~:text=Los%20bots%20basados%20en%20reglas,en%20ellos%2C%20con%20complejidad%20variable>
- Jordana, A. (2022). *What Is JavaScript? A Basic Introduction to JS for Beginners.* Hostinger. [https://www.hostinger.com/tutorials/what-is-javascript#What\\_Is\\_JavaScript](https://www.hostinger.com/tutorials/what-is-javascript#What_Is_JavaScript)
- Krajewski, R. (2021). *The State Of C# Development In 2022.* Ideamotive.

- <https://www.ideamotive.co/blog/the-state-of-csharp-development>
- Lewis, S. (2021). *What are web services?* TechTarget.
- <https://www.techtarget.com/searchapparchitecture/definition/Web-services>
- López, M. (2020). *Qué es un lenguaje de programación.* Openwebinars.
- <https://openwebinars.net/blog/que-es-un-lenguaje-de-programacion/>
- Maruti techlabs. (s.f.). *Are chatbots a good opportunity for small businesses?*
- <https://marutitech.com/chatbots-good-opportunity-small-businesses/>
- Microsoft. (2021). *¿Qué es el SDK de Bot Framework?* <https://docs.microsoft.com/es-es/azure/bot-service/bot-service-overview-introduction?view=azure-bot-service-4.0>
- Microsoft. (2021). Adaptive Cards. Microsoft. <https://adaptivecards.io/>
- Microsoft. (s.f.). *What is ASP.NET Core?* <https://dotnet.microsoft.com/en-us/learn/aspnet/what-is-aspnet-core>
- Medium. (2018). *¿Qué es Twilio y Cómo Puede Funcionar Para su Negocio?*
- <https://medium.com/@simonbrady85/qu%C3%A9-es-twilio-y-c%C3%B3mo-funciona-para-su-negocio-e96d67be3bb6>
- OPC Router. (2022). *What is REST? Use in industry.* <https://www.opc-router.com/what-is-rest/#REST-API>
- Oracle. (2019). *What is a chatbot?* <https://www.oracle.com/chatbots/what-is-a-chatbot/>
- Oracle. (s.f.). *¿Qué es una base de datos relacional (RDBMS)?*
- <https://www.oracle.com/ar/database/what-is-a-relational-database/>
- Ortego, D. (2018). *¿Qué es C#? Introducción.* Openwebinars.
- <https://openwebinars.net/blog/que-es-c-introduccion/>
- Ouellette, A. (2021). *What is Bootstrap.* Carrer Foundry.

- <https://careerfoundry.com/en/blog/web-development/what-is-bootstrap-a-beginners-guide/>
- Parker, S. (2019). *What exactly is a library in programming?* Treehouse.  
<https://teamtreehouse.com/community/what-exactly-is-a-library-in-programming>
- Parker, S. (2019). *What Does Twilio Do?* Twilio. <https://www.twilio.com/blog/what-does-twilio-do#:~:text=Conclusion,internet%20protocols%20and%20simple%20markup>.
- Peek, S. (2022). *What Is Agile Scrum Methodology?* Business News Daily.  
<https://www.businessnewsdaily.com/4987-what-is-agile-scrum-methodology.html>
- Proclinic. (s.f.). *La clínica dental.* <https://www.proclinic.es/blog/capitulo-1-la-clinica-dental/#:~:text=La%20cl%C3%ADnica%20dental%20es%20el,boca%20y%20los%20tejidos%20anejos>.
- Qmatic. (2022). *Reserva de citas en línea.* <https://www.qmatic.com/es-es/soluciones/cita-previa-online/>
- Quirón Salud. (2018). *¿Qué es la odontología general?*  
<http://www.dentalpalmaplanas.com/odontologia-general-dental-palmaplanas-palma-inca-manacor-ibiza/>
- Ranjan, R. (2021). *¿Qué es un marco en programación y por qué debería usar uno?* Net Solutions. <https://www.netsolutions.com/insights/what-is-a-framework-in-programming/#what-is-a-framework>
- React-Bootstrap. (s.f.). *React-Bootstrap.* <https://react-bootstrap.github.io/getting-started/why-react-bootstrap/>
- Reinoso González, A. y Zhirzhan Cabrera, C. (2022). *Desarrollo de una Aplicación*

- Móvil para el Agendamiento de Citas, Consultas de Citas Médicas utilizando Técnicas de Procesamiento del Lenguaje Natural Aplicadas a un Asistente Virtual* [Tesis de Grado, Universidad Politécnica Salesiana].
- <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22064/1/UPS-CT009620.pdf>
- Requena Mesa, A. (2018). *Qué es un Sprint de Scrum*. Openwebinars.
- <https://openwebinars.net/blog/que-es-un-sprint-scrum/>
- Roche, J. (2017). *Scrum: roles y responsabilidades*. Deloitte.
- <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/roles-y-responsabilidades-scrum.html>
- Selig, J. (2022). *Explicación del poder de los chatbots*. Expert.ai.
- <https://www.expert.ai/blog/chatbot/>
- Servibucal. (2018). *Tratamientos dentales*. <https://servibucal.es/tratamientos-dentales/>
- Sirotna, A. (2022). *What is React?* Flatlogic. <https://flatlogic.com/blog/what-is-react/>
- Soledispa Morán, G. y Yagual Prudente, G. (2018). *Desarrollo de un Sistema Web para la Gestión de Pacientes del Consultorio Dental “Dra. Kerstin Ramos Andrade” de la ciudad de Guayaquil* [Tesis de Grado, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/26700/1/B-CISC-PTG-1429%20Soledispa%20Mor%c3%a1n%20Geoconda%20Isabel.%20Yagu al%20Prudente%20Geomayra%20Rocio.pdf>
- Stack Overflow. (2021). *Developer Survey*.
- <https://insights.stackoverflow.com/survey/2021#most-popular-technologies-language>
- Tarandeep singh. (2022). *What is Database?* Scaler Topics.
- <https://www.scaler.com/topics/dbms/what-is-database/>

- Vaishnavi, M. (2020). *What is a Database? Definition, Types and Components.* Edureka. <https://www.edureka.co/blog/what-is-a-database/>
- Vela, G. (2019). *Supercharging Your Business With Chatbots.* Forbes. <https://www.forbes.com/sites/forbesagencycouncil/2019/04/10/supercharging-your-business-with-chatbots/?sh=1c3635b07b8e>
- Wallis, J. (2022). *What Is Twilio? A Comprehensive Guide To Understanding Twilio In 2022.* Webo Digital. <https://webo.digital/blog/what-is-twilio-a-complete-guide-to-twillio/>
- Zoho. (s.f.). *Principales características del software de programación de citas.* <https://www.zoho.com/bookings/buyers-guide/essential-features-appointment-scheduling-software.html>

## ANEXOS

- Anexo 1. Planificación de actividades del proyecto.
- Anexo 2. Carta de autorización del proyecto.
- Anexo 3. Fundamentación legal.
- Anexo 4. Formato de las encuestas.
- Anexo 5. Formato de la entrevista.
- Anexo 6. Resultados de la encuesta.
- Anexo 7. Resultados de la entrevista.
- Anexo 8. Hoja de Ms Excel para el registro de citas.
- Anexo 9. Encuesta dirigida a expertos.
- Anexo 10. Validación de expertos.
- Anexo 11: Carta de aceptación del proyecto.
- Anexo 12. Acta de entrega y recepción definitiva.
- Anexo 13. Manual de usuario.
- Anexo 14. Manual técnico.

## Anexo 1. Planificación de actividades del proyecto

Nombre de Tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombre de los encargados
<b>Inicialización del proyecto</b>				
Entrevista realizada a la doctora Josselyn Loor Bowen	1 día	14/06/2022	14/06/2022	Guillermo Rivera Reyes - David Román Amariles
Instalación y configuración de las herramientas de desarrollo	1 día	16/06/2022	16/06/2022	Guillermo Rivera Reyes - David Román Amariles
<b>Desarrollo de los capítulos</b>				
Capítulo 1	14 días	16/06/2022	30/06/2022	Guillermo Rivera Reyes - David Román Amariles
Capítulo 2	21 días	16/06/2022	07/07/2022	Guillermo Rivera Reyes - David Román Amariles
Capítulo 3	59 días	08/07/2022	10/09/2022	Guillermo Rivera Reyes - David Román Amariles
Capítulo 4	9 días	01/09/2022	10/09/2022	Guillermo Rivera Reyes - David Román Amariles
Manuales	4 días	11/09/2022	15/09/2022	Guillermo Rivera Reyes - David Román Amariles
<b>Desarrollo de la aplicación</b>				
Diseño de la base de datos	13 días	17/06/2022	30/06/2022	Guillermo Rivera Reyes - David Román Amariles
Página web informativa del Consultorio Odontológico World Dental	5 días	25/06/2022	30/06/2022	Guillermo Rivera Reyes - David Román Amariles
Login	2 días	01/07/2022	02/07/2022	Guillermo Rivera Reyes - David Román Amariles
Registro de nuevo usuario	5 días	03/07/2022	08/07/2022	Guillermo Rivera Reyes - David Román Amariles
Módulo de gestión de dependientes	6 días	09/07/2022	15/07/2022	Guillermo Rivera Reyes - David Román Amariles
Módulo de usuarios	9 días	16/07/2022	25/07/2022	Guillermo Rivera Reyes - David Román Amariles
Módulo de gestión de servicios	5 días	26/07/2022	31/07/2022	Guillermo Rivera Reyes - David Román Amariles
Módulo de gestión de tratamientos específicos	4 días	01/08/2022	05/08/2022	Guillermo Rivera Reyes - David Román Amariles
Módulo de cotización de tratamientos	4 días	06/08/2022	10/08/2022	Guillermo Rivera Reyes - David Román Amariles
Módulo de gestión de consultorios	7 días	10/08/2022	17/08/2022	Guillermo Rivera Reyes - David Román Amariles
Módulo de gestión de horarios	4 días	17/08/2022	21/08/2022	Guillermo Rivera Reyes - David Román Amariles
Módulo de agendamiento de citas para el usuario básico	23 días	10/08/2022	02/09/2022	Guillermo Rivera Reyes - David Román Amariles
Módulo de agendamiento de citas para la secretaría	5 días	29/08/2022	03/09/2022	Guillermo Rivera Reyes - David Román Amariles
Módulo de cancelación de citas	4 días	04/09/2022	08/09/2022	Guillermo Rivera Reyes - David Román Amariles
Módulo de recordatorio de citas	3 días	09/09/2022	12/09/2022	Guillermo Rivera Reyes - David Román Amariles
Módulo de reportería	2 días	13/09/2022	15/09/2022	Guillermo Rivera Reyes - David Román Amariles
<b>Cierre del proyecto</b>				
Entrega del proyecto	3 días	15/09/2022	18/09/2022	Guillermo Rivera Reyes - David Román Amariles

**Anexo 2. Carta de autorización del proyecto****CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA LA PARTICIPACIÓN EN EL  
PRESENTE PROYECTO**

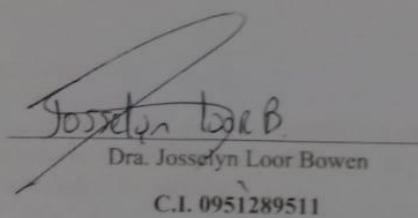
Guayaquil 28 de junio del 2022

Por medio de la presente yo, Dra. Josselyn Loor Bowen propietaria del consultorio odontológico **WORLD DENTAL**, con C.I. 0951289511 autorizó a los Sres. David Sebastián Román Amariles con C.I. 0923611701 y Guillermo Oswaldo Rivera Reyes con C.I. 0956597199, estudiantes de la Universidad de Guayaquil de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, a la realización del proyecto de tesis titulado: **APLICACIÓN WEB CON CHATBOT PARA LA GESTIÓN DE AGENDAMIENTO, RECORDATORIOS Y ENVÍO DE MENSAJES DE CANCELACIÓN DE CITAS PARA EL CONSULTORIO ODONTOLÓGICO WORLD DENTAL**, así como también a utilizar el nombre e información del consultorio odontológico que represento para la puesta en marcha del proyecto antes mencionado.

Así mismo, nos comprometemos a disponer de todos los medios que sean necesarios para el correcto desempeño del proyecto mencionado, de acuerdo con los protocolos y la información que se maneja en el consultorio odontológico.

La autorización solicitada es para uso exclusivo del mencionado trabajo de titulación, el cual forma parte de los requisitos que deben de cumplir los estudiantes para poder culminar su formación profesional.

Atentamente:



Dra. Josselyn Loor Bowen  
C.I. 0951289511

### **Anexo 3. Fundamentación legal**

El proyecto propuesto tiene como objetivo desarrollar una aplicación web con chatbot que permita la gestión de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas para el consultorio odontológico World Dental, lo cual brinde a los clientes la posibilidad de agendar citas para él o algún dependiente (familiar o conocido) desde una aplicación web. A continuación, se presenta las leyes que se consideran para este proyecto de titulación.

## **CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR**

### **TÍTULO VI**

#### **RÉGIMEN DE DESARROLLO**

##### **CAPÍTULO SEXTO: TRABAJO Y PRODUCCIÓN**

###### **SECCIÓN SEGUNDA: TIPOS DE PROPIEDAD**

**Art. 322.-** Se reconoce la propiedad intelectual de acuerdo con las condiciones que señale la ley. Se prohíbe toda forma de apropiación de conocimientos colectivos, en el ámbito de las ciencias, tecnologías y saberes ancestrales. Se prohíbe también la apropiación sobre los recursos genéticos que contienen la diversidad biológica y la agro-biodiversidad.

### **TÍTULO VII**

#### **RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR**

##### **CAPÍTULO PRIMERO: INCLUSIÓN Y EQUIDAD**

###### **SECCIÓN PRIMERA: EDUCACIÓN**

**Art. 350.-** El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las

culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo.

**Art. 355.-** El Estado reconocerá a las universidades y escuelas polítécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y 164 orgánica, acorde con los objetivos del régimen dedesarrollo y los principios establecidos en la Constitución. Se reconoce a las universidades y escuelas polítécnicas el derecho a la autonomía, ejercida y comprendida de manera solidaria yresponsable. Dicha autonomía garantiza el ejercicio de la libertad académica y el derecho a labúsqueda de la verdad, sin restricciones; el gobierno y gestión de sí mismas, en consonancia con los principios de alternancia, transparencia y los derechos políticos; y la producción de ciencia, tecnología, cultura y arte.

## SECCIÓN OCTAVA

### CIENCIA, TECNOLOGÍA, INNOVACIÓN Y SABERES ANCESTRALES

**Art.385.-** El sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturasy la soberanía, tendrá como finalidad:

1. Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos.
2. Recuperar, fortalecer y potenciar los saberes ancestrales.
3. Desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la relación del buen vivir.

## **LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

**Art. 4.- Derecho a la Educación Superior.** - El derecho a la educación superior consiste en el ejercicio efectivo de la igualdad de oportunidades, en función de los méritos respectivos, a fin de acceder a una formación académica y profesional con producción de conocimiento pertinente y de excelencia. Las ciudadanas y los ciudadanos en forma individual y colectiva, las comunidades, pueblos y nacionalidades tienen el derecho y la responsabilidad de participaren el proceso educativo superior, a través de los mecanismos establecidos en la Constitución yesta Ley.

**Art. 32.- Programas informáticos.** - Las empresas que distribuyan programas informáticos tienen la obligación de conceder tarifas preferenciales para el uso de las licencias obligatorias de los respectivos programas, a favor de las instituciones de educación superior, para fines académicos. Las instituciones de educación superior particulares estarán exentas del uso obligatorio de programas informáticos con software libre. En el caso de las instituciones de educación superior públicas para acceder a software con licencia deberán justificar y sustentar la adquisición ante el órgano colegiado superior de cada IES, quien aprobará el uso de este.

**Art. 124.- Formación en valores y derechos.** - Es responsabilidad de las instituciones de educación superior proporcionar a quienes egresen de cualquiera de las carreras o programas, el conocimiento efectivo de sus deberes y derechos ciudadanos y de la realidad socioeconómica, cultural y ecológica del país; el dominio de una lengua diferente a la maternay el manejo efectivo de herramientas informáticas.

**Art. 144.- Trabajos de Titulación en formato digital.** - Todas las instituciones de educación superior estarán obligadas a entregar los trabajos de titulación que se elaboren para la obtenciónde títulos académicos de grado y posgrado en formato digital para ser integradas al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador

para su difusión pública respetando los derechos de autor.

## **LEY DE PROPIEDAD INTELECTUAL TÍTULO PRELIMINAR**

**Art.1.** El Estado reconoce, regula y garantiza la propiedad intelectual adquirida de conformidad con la ley, las Decisiones de la Comisión de la Comunidad Andina y los convenios internacionales vigentes en el Ecuador. La propiedad intelectual comprende:

1. Los derechos de autor y derechos conexos.
2. La propiedad industrial, que abarca, entre otros elementos, los siguientes:
  - a) Las invenciones;
  - b) Los dibujos y modelos industriales;
  - c) Los esquemas de trazado (topografías) de circuitos integrados;
  - d) La información no divulgada y los secretos comerciales e industriales;
  - e) Las marcas de fábrica, de comercio, de servicios y los lemas comerciales;
  - f) Las apariencias distintivas de los negocios y establecimientos de comercio;
  - g) Los nombres comerciales;
  - h) Las indicaciones geográficas; e,
  - i) Cualquier otra creación intelectual que se destine a un uso agrícola, industrial o comercial.
3. Las obtenciones vegetales.

## **LIBRO I**

### **TÍTULO I: DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y DERECHOS**

#### **CONEXOS**

#### **CAPÍTULO I: DEL DERECHO DE AUTOR**

##### **SECCIÓN I**

###### **PRECEPTOS GENERALES**

**Art. 4.** Se reconocen y garantizan los derechos de los autores y los derechos de los demás titulares sobre sus obras.

**Art. 5.** El derecho de autor nace y se protege por el solo hecho de la creación de la obra, independientemente de su mérito, destino o modo de expresión. Se protegen todas las obras, interpretaciones, ejecuciones, producciones o emisiones radiofónicas cualquiera sea el país de origen de la obra, la nacionalidad o el domicilio del autor o titular. Esta protección también se reconoce cualquiera que sea el lugar de publicación o divulgación. El reconocimiento de los derechos de autor y de los derechos conexos no está sometido a registro, depósito, ni al cumplimiento de formalidad alguna. El derecho conexo nace de la necesidad de asegurar la protección de los derechos de los artistas, intérpretes o ejecutantes y de los productores de fonogramas.

**Art. 6.** El derecho de autor es independiente, compatible y acumulable con: La propiedad y otros derechos que tengan por objeto la cosa material a la que esté incorporada la obra; Los derechos de propiedad industrial que puedan existir sobre la obra; y, Los otros derechos de propiedad intelectual reconocidos por la ley.

**DECRETO DE SOFTWARE LIBRE No. 1014**

**Art. 2:** Se entiende por software libre, a los programas de computación que se pueden utilizar y distribuir sin restricción alguna, que permitan el acceso a los códigos fuentes y que sus aplicaciones puedan ser mejoradas. Estos programas de computación tienen las siguientes libertades:

- a) Utilización de programa con cualquier propósito de uso común.
- b) Distribución de copias sin restricción alguna.
- c) Estudio y modificación de programa (Requisito: código fuente disponible)
- d) Publicación del programa mejorado (Requisito: código fuente disponible)

**Art. 3:** Las entidades de la administración pública central previa a la instalación del software libre en sus equipos, deberán verificar la existencia de capacidad técnica que brinde el soporte necesario para este tipo de software.

**Art. 4:** Se faculta la utilización de software propietario (no libre) únicamente cuando no exista una solución de software libre que supla las necesidades requeridas, o cuando esté en riesgo la seguridad nacional, o cuando el proyecto informático se encuentre en un punto de no retorno.

**Art. 5:** Tanto para software libre como software propietario, siempre y cuando se satisfagan los requerimientos



## Anexo 4. Formato de las encuestas

### Encuesta para Odontólogos

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS  
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**Proyecto:** Aplicación web con chatbot para la gestión de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas para el Consultorio Odontológico World Dental.

**Objetivo:** Recopilar información referente a la factibilidad del desarrollo de una Aplicación web con chatbot para la gestión de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas dirigida a los empleados del Consultorio Odontológico World Dental.

Le agradecemos de antemano por su participación y brindarnos unos minutos de su valioso tiempo.

La información obtenida será utilizada sólo para propósito investigativo y estadístico.

#### 1. ¿Cómo registran las citas?

- Agenda
- Microsoft Excel
- Aplicación de notas

#### 2. ¿De qué manera los clientes agendan su cita?

- Llamadas
- Acuden al local
- WhatsApp
- Todas las anteriores

#### 3. ¿Quién agenda sus citas odontológicas?

- Usted.
- Otro odontólogo.
- Odontóloga propietaria.
- Asistente Virtual (programa informático).

#### 4. El horario de agendamiento de citas lo realiza:

- En la mañana.
- En la tarde.
- En el día.

**5. ¿Cuántos clientes atiende al mes?**

- 10-40
- 40-70
- 70-100
- Más de 100

**6. ¿Cómo emiten los recordatorios de citas a los clientes?**

- Llamadas
- Página web
- Local
- WhatsApp

**7. ¿Qué tratamientos tardan más de 40 minutos?**

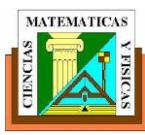
- Ortodoncia
- Endodoncia
- Cirugía de terceros molares
- Blanqueamiento
- Calces

**8. ¿En qué dispositivo utilizaría una aplicación informática para el registro de citas?**

- Móvil
- Pc o laptop
- Ambas

**9. ¿Estaría interesado en el desarrollo de una aplicación web que posibilite el agendamiento de citas, recordatorios de citas y envío mensajes de cancelación de citas para reducir las tareas repetitivas dentro del consultorio?**

- Totalmente interesado
- Muy interesado
- Medianamente interesado
- Poco interesado
- Desinteresado



## Encuesta para Clientes

### UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

**Proyecto:** Aplicación web con chatbot para la gestión de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas para el Consultorio Odontológico World Dental.

**Objetivo:** Recopilar información referente a la factibilidad del desarrollo de una Aplicación web con chatbot para la gestión de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas dirigida a los clientes del Consultorio Odontológico World Dental.

Le agradecemos de antemano por su participación y brindarnos unos minutos de su valioso tiempo.

La información obtenida será utilizada sólo para propósito investigativo y estadístico.

#### 1. ¿Con qué frecuencia solicita una cita en el consultorio World Dental?

- Nunca
- Rara vez
- Frecuentemente
- Casi siempre
- Siempre

#### 2. ¿Por qué canal pide una cita?

- WhatsApp
- Llamadas
- Presencial

#### 3. ¿Cómo cancela las citas?

- WhatsApp
- Llamadas
- Presencial

#### 4. ¿Usted considera los recordatorios de citas oportunos?

- Si
- No

#### 5. ¿Cuándo agenda una cita, usted puede escoger al odontólogo?

- Si
- No

**6. ¿En qué medio usted puede conocer los datos del odontólogo para pedir una cita con él?**

- Redes sociales
- WhatsApp
- Llamadas
- Presencial

**7. ¿Cuánto tiempo tarda usted en agendar una cita en el consultorio?**

- Menos de 5 minutos
- 5 a 10 minutos
- 10 a 20 minutos
- Más de 20 minutos

**8. ¿Le gustaría solicitar sus citas desde su casa mediante una Tablet o celular?**

- Totalmente interesado
- Muy interesado
- Medianamente interesado
- Poco interesado
- Desinteresado

**9. ¿Le gustaría agendar una cita para sus dependientes desde un aplicativo web?**

- Totalmente interesado
- Muy interesado
- Medianamente interesado
- Poco interesado
- Desinteresado

**10. ¿Según su experiencia, cada qué tiempo accede a páginas web?**

- Nunca
- Rara vez
- Frecuentemente
- Casi siempre
- Siempre

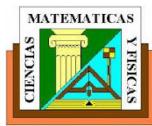
**11. ¿Usted registraría su información personal para agendar una cita desde un aplicativo web?**

- Si
- No

**12. ¿Considera usted beneficioso el desarrollo de un aplicativo web para la gestión de agendamiento y recordatorios de citas en el consultorio World Dental?**

- Muy Beneficioso
- Beneficioso
- Regular
- Poco beneficioso
- Nada beneficioso

### Anexo 5. Formato de la entrevista



#### UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

#### FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

#### CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

**Proyecto:** Aplicación web con chatbot para la gestión de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas para el Consultorio Odontológico World Dental.

La presente entrevista tiene como objetivo recopilar información referente a la factibilidad del desarrollo de una Aplicación web con chatbot para la gestión de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas dirigida a la dueña del Consultorio Odontológico World Dental.

Le agradecemos de antemano por su participación y brindarnos unos minutos de su valioso tiempo.

La información obtenida será utilizada sólo para propósito investigativo.

Nombre del entrevistado:

---

Fecha:

Hora de inicio:

Hora de fin:

**1. ¿Cómo se realiza el agendamiento de una cita?**

---



---



---

**2. ¿Cómo se realiza la cancelación y/o reagendamiento de una cita?**

---



---



---

- 3. ¿Qué pasa cuando la cita llega al WhatsApp en la tarde? ¿Quién contesta esta solicitud?**

---

---

---

- 4. ¿En qué canal se comunican con el cliente para agendar su cita?**

---

---

---

- 5. ¿Cómo es el proceso para el envío de recordatorios de citas a los clientes?**

---

---

---

- 6. ¿Quién es la encargada de enviar los recordatorios de citas a los clientes?**

---

---

---

- 7. ¿Cuánto tiempo se toma usted en enviar los recordatorios de citas?**

---

---

---

- 8. ¿Cómo se consultan las citas que han sido agendadas?**

---

---

---

**9. ¿Quién está a cargo de registrar las citas de cada cliente al documento de Ms-Excel?**

---

---

---

**10. ¿En dónde quedan ubicados los consultorios de World Dental?**

---

---

---

**11. ¿En caso de que no se pueda atender una cita agendada previamente por un paciente, qué proceso se realiza? ¿Quién le informa al paciente de la cancelación de su cita y de su reagendamiento?**

---

---

---

**12. ¿En qué momento el cliente paga la atención? ¿Lo puede realizar el día de la cita?**

---

---

---

**13. ¿Y si no llega el paciente? ¿Qué pasa con la cita agendada? ¿Cuándo se anula?**

---

---

---

**14. ¿Quién se encargaría de avisar al paciente sobre la cancelación de su cita en caso de que la persona encargada está enferma?**

---

---

---

**15. ¿Cuál es el tiempo promedio que tarda en atender un paciente?**

---

---

---

**16. ¿De qué manera comunican al cliente que su cita se ha cancelado debido a que el médico no podrá asistir a dicha consulta?**

---

---

---

**17. ¿Le gustaría una aplicación web que le facilite la gestión de agendamiento de citas, así como también el envío de recordatorios y mensajes de cancelación de citas que realiza su consultorio?**

---

---

---

**18. ¿Qué servicios ofrece el consultorio World Dental?**

---

---

---

**19. ¿Qué debe realizar el paciente cuando quiere cancelar la cita?**

---

---

---

**20. ¿Cuál es el promedio de pacientes que se atiende al mes en el consultorio odontológico ubicado en Mapasingue Oeste?**

---

---

---

## Anexo 6. Resultados de la encuesta.

### *Resultado de encuesta dirigida a los empleados*

Preguntas Respuestas 5 Configuración

¿Cómo registran las citas? < 1 de 9 >

¿Cómo registran las citas? Ocultar opciones ^

- Agenda
- Microsoft Excel
- Aplicación de notas

Microsoft Excel

5 respuestas

Preguntas Respuestas 5 Configuración

¿De qué manera los clientes agendan su cita? < 2 de 9 >

¿De qué manera los clientes agendan su cita? Ocultar opciones ^

- Llamadas
- Acuden al local
- WhatsApp
- Todas las anteriores

Todas las anteriores

5 respuestas

Preguntas Respuestas 5 Configuración

¿Quién agenda sus citas odontológicas? < 3 de 9 >

¿Quién agenda sus citas odontológicas? Ocultar opciones ^

- Usted.
- Otro odontólogo.
- Odontóloga propietaria.
- Asistente Virtual (programa informático).

Usted.

5 respuestas

Preguntas Respuestas 5 Configuración

El horario de agendamiento de citas lo realiza < 4 de 9 >

El horario de agendamiento de citas lo realiza Ocultar opciones ^

- En la mañana.
- En la tarde.
- En el día.

En la mañana.

5 respuestas

Preguntas Respuestas 5 Configuración

¿Cuántos clientes atiende al mes? < 5 de 9 >

¿Cuántos clientes atiende al mes? Mostrar opciones ▾

40-70

3 respuestas

70-100

1 respuesta

Más de 100

1 respuesta

Preguntas Respuestas 5 Configuración

¿Cómo emiten los recordatorios de citas a los clientes? < 6 de 9 >

¿Cómo emiten los recordatorios de citas a los clientes? Ocultar opciones ^

Llamadas

Página web

Local

WhatsApp

WhatsApp

5 respuestas

Preguntas Respuestas 5 Configuración

¿Qué tratamientos tardan más de 40 minutos? < 7 de 9 >

Mostrar opciones ▾

Ortodoncia  
 Endodoncia  
 Cirugía de terceros molares

1 respuesta

Endodoncia  
 Cirugía de terceros molares

4 respuestas

---

Preguntas Respuestas 5 Configuración

¿En qué dispositivo utilizaría una aplicación informática para el registro de citas? < 8 de 9 >

Mostrar opciones ▾

Ambas

4 respuestas

Móvil

1 respuesta

Preguntas Respuestas 5 Configuración

¿Estaría interesado en el desarrollo de una aplicación web que posibilite el agendamiento de citas, recordatorios de citas y envío mensajes de cancelación de citas para reducir las tareas repetitivas dentro del consultorio?

[Mostrar opciones ▾](#)

Totalmente interesado

5 respuestas

### Resultado de encuesta dirigida a los clientes

Preguntas Respuestas 174 Configuración

¿Con qué frecuencia solicita una cita en el c ▾

1 de 12 < >

¿Con qué frecuencia solicita una cita en el consultorio World Dental? [Mostrar opciones ▾](#)

Casi siempre

121 respuestas

Frecuentemente

53 respuestas

Preguntas Respuestas 174 Configuración

¿Por qué canal pide una cita? ▾ 2 de 12 >

Mostrar opciones ▾

- WhatsApp

149 respuestas

- Presencial

15 respuestas

- Llamadas

10 respuestas

Preguntas Respuestas 174 Configuración

¿Cómo cancela las citas? ▾ 3 de 12 >

Mostrar opciones ▾

- Llamadas

117 respuestas

- WhatsApp

57 respuestas

Preguntas Respuestas 174 Configuración

Se aceptan respuestas

Resumen Pregunta Individual

¿Usted considera los recordatorios de citas ▾ 4 de 12 >

¿Usted considera los recordatorios de citas oportunos? Mostrar opciones ▾

Si

174 respuestas

Preguntas Respuestas 174 Configuración

Resumen Pregunta Individual

¿Cuándo agenda una cita, usted puede escoger al odontólogo? ▾ 5 de 12 >

¿Cuándo agenda una cita, usted puede escoger al odontólogo? Mostrar opciones ▾

Si

174 respuestas

Preguntas    Respuestas **174**    Configuración

¿En qué medio usted puede conocer los datos del odontólogo para pedir una cita con él?

Mostrar opciones ▾

<    6 de 12    >

<input checked="" type="radio"/> Redes sociales	117 respuestas
<input checked="" type="radio"/> Presencial	35 respuestas
<input checked="" type="radio"/> WhatsApp	18 respuestas
<input checked="" type="radio"/> Llamadas	4 respuestas

Preguntas Respuestas 174 Configuración

¿Cuánto tiempo tarda usted en agendar una cita en el consultorio? Mostrar opciones ▾

5 a 10 minutos  
94 respuestas

Menos de 5 minutos  
72 respuestas

10 a 20 minutos  
8 respuestas

Preguntas Respuestas 174 Configuración

¿Le gustaría solicitar sus citas desde su casa mediante una Tablet o celular? Mostrar opciones ▾

Totalmente interesado  
138 respuestas

Muy interesado  
36 respuestas

Preguntas Respuestas 174 Configuración

¿Le gustaría agendar una cita para ...conoci ▾ < 9 de 12 >

¿Le gustaría agendar una cita para sus dependientes (Familiar o conocido) desde un aplicativo web?  
Mostrar opciones ▾

Totalmente interesado

150 respuestas

Muy interesado

24 respuestas

Preguntas Respuestas 174 Configuración

¿Según su experiencia, cada qué tiempo acc ▾ < 10 de 12 >

¿Según su experiencia, cada qué tiempo accede a páginas web?  
Mostrar opciones ▾

Casi siempre

87 respuestas

Siempre

71 respuestas

Frecuentemente

16 respuestas

Preguntas Resuestas 174 Configuración

¿Usted registraría su información p... una cit ▾ < 11 de 12 >

¿Usted registraría su información personal para agendar una cita desde un aplicativo web?

[Mostrar opciones](#) ▾

Si

174 respuestas

Preguntas Resuestas 174 Configuración

¿Considera usted beneficioso el des...tas er ▾ < 12 de 12 >

¿Considera usted beneficioso el desarrollo de un aplicativo web para la gestión de agendamiento y recordatorios de citas en el consultorio World Dental?

[Mostrar opciones](#) ▾

Muy Beneficioso

142 respuestas

Beneficioso

32 respuestas



## Anexo 7. Resultados de la entrevista

### UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

**Proyecto:** Aplicación web con chatbot para la gestión de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas para el Consultorio Odontológico World Dental.

La presente entrevista tiene como objetivo recopilar información referente a la factibilidad del desarrollo de una Aplicación web con chatbot para la gestión de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas dirigida a la dueña del Consultorio Odontológico World Dental.

Le agradecemos de antemano por su participación y brindarnos unos minutos de su valioso tiempo.

La información obtenida será utilizada sólo para propósito investigativo.

Nombre del entrevistado:

Josselyn Loor

Fecha: 12 / 05 / 2022

Hora de inicio: 8:15

Hora de fin: 9:00

#### 1. ¿Cómo se realiza el agendamiento de una cita?

Se le solicita al paciente sus datos personales, tratamiento dental y odontólogo requerido, fecha y hora de la cita y posteriormente se registra los datos de la cita en una hoja de MS-Excel.

#### 2. ¿Cómo se realiza la cancelación y/o reagendamiento de una cita?

Se busca en la hoja de MS-Excel los pacientes cuyas citas se vean afectadas y luego se envía un mensaje informándoles de la cancelación de su cita y consultándoles para cuando desea reagendar.

#### 3. ¿Qué pasa cuando la cita llega al WhatsApp en la tarde? ¿Quién contesta esta solicitud?

La Dra. Josselyn Loor, que es la odontóloga propietaria.

**4. ¿En qué canal se comunican con el cliente para agendar su cita?**

Por WhatsApp y se le pide sus datos básicos como nombre, apellidos, número de celular y motivo de la consulta.

**5. ¿Cómo es el proceso para el envío de recordatorios de citas a los clientes?**

Los recordatorios de citas se envían dos días antes de la fecha estipulada a los WhatsApp de cada cliente, para esto se utiliza la extensión de Chrome llamada WAPI, la cual realiza el envío de mensajes personalizados de forma masiva.

**6. ¿Quién es la encargada de enviar los recordatorios de citas a los clientes?**

La Dra. Josselyn Loor, que es la odontóloga propietaria y este proceso lo suele realizar en la mañana.

**7. ¿Cuánto tiempo se toma usted en enviar los recordatorios de citas?**

Media hora.

**8. ¿Cómo se consultan las citas que han sido agendadas?**

Por Microsoft Excel y la búsqueda es por fecha.

**9. ¿Quién está a cargo de registrar las citas de cada cliente al documento de Ms-Excel?**

Cada odontólogo lo hace en la mañana.

**10. ¿En dónde quedan ubicados los consultorios de World Dental?**

El primero está ubicado en Guayaquil, el segundo en Triunfo y el último en Naranjito.

**11. ¿En caso de que no se pueda atender una cita agendada previamente por un paciente, qué proceso se realiza? ¿Quién le informa al paciente de la cancelación de su cita y de su reagendamiento?**

Se le informa al paciente por vía telefónica y lo realiza el odontólogo.

**12. ¿En qué momento el cliente paga la atención? ¿Lo puede realizar el día de la cita?**

Cada cliente paga la atención médica después de ser atendido.

**13. ¿Y si no llega el paciente? ¿Qué pasa con la cita agendada? ¿Cuándo se anula?**

Simplemente si no acudió no se realiza nada, ya que no se consta con algún programa de anular citas.

**14. ¿Quién se encargaría de avisar al paciente sobre la cancelación de su cita en caso de que la persona encargada está enferma?**

Se le asigna la función a otro odontólogo.

**15. ¿Cuál es el tiempo promedio que tarda en atender un paciente?**

La mayoría de los tratamientos se demoran 40 minutos, a excepción de la cirugía que se tarda 1:30, implantes 3 horas, endodoncia 3 horas.

**16. ¿De qué manera comunican al cliente que su cita se ha cancelado debido a que el médico no podrá asistir a dicha consulta?**

Se envía un mensaje informativo por WhatsApp a cada paciente de que su cita ha sido cancelada por algún motivo.

**17. ¿Le gustaría una aplicación web que le facilite la gestión de agendamiento de citas, así como también el envío de recordatorios y mensajes de cancelación de citas que realiza su consultorio?**

Sí, me gustaría debido a que me ahorraría el tiempo de realizar esas tareas manualmente.

**18. ¿Qué servicios ofrece el consultorio World Dental?**

Ortodoncia, calces, tratamiento de conducto, cirugía de tercero molares, blanqueamiento, periodoncia, entre otros.

**19. ¿Qué debe realizar el paciente cuando quiere cancelar la cita?**

Llamar o escribir al número de contacto del consultorio.

**20. ¿Cuál es el promedio de pacientes que se atiende al mes en el consultorio**

**odontológico ubicado en Mapasingue Oeste?**

500.

**Anexo 8. Hoja de Ms Excel para el registro de citas**

CONTROL DE PACIENTES "WORLD DENTAL"							
Nº	CÉDULA	APELLIDOS Y NOMBRES	EDAD	FECHA DE ULTIMO CONTROL	LUGAR DE ATENCIÓN	#TELÉFONO CELULAR	CORREO ELECTRÓNICO
1		Albán Masalema Andy Anibal	18	23/11/2021	RCTO. EL ROSARIO	0968789708	
2		AVILES YEPEZ ANABEL ANDRINA	23	21/04/2022	RCTO. EL ROSARIO	0979688844	
3		AVILES YEPEZ ABIGAIL ALEXANDRA	25	11/02/2022	RCTO. EL ROSARIO	0997957054	
4		AMENDAÑO EVELIN	19	13/04/2022	RCTO. EL ROSARIO	0962865291	
5.		ANDRADE ELOISA	15	19/01/2022	RCTO. EL ROSARIO	0988909227	
6		ARREAGA REINA		10/03/2022	RCTO. EL ROSARIO	0969132330	
7		ALULEMA ROSALDA	37	15/01/2022	RCTO. EL ROSARIO	0994145922	
8		ALULEMA CHICAIZA LUISA VERONICA	25	10/03/2022	RCTO. EL ROSARIO	0968046770	
9		ALULEMA MADELINE	17	10/01/2022	RCTO. EL ROSARIO		
10		ARREAGA JESSICA		07/01/2022	RCTO. EL ROSARIO		
11		ALBAN HECTOR	16	14/08/2021	RCTO. EL ROSARIO	0999160199	
12		ARISTEFA DIGNA		03/07/2021	RCTO. EL ROSARIO		
13		AYALA OLIVIA	35	17/07/2021	RCTO. EL ROSARIO	0986779658	
14		AGUILAR ANDY	14	10/08/2021	RCTO. EL ROSARIO	0967627764	
15		ARREAGA DEISI	13	05/04/2022	RCTO. EL ROSARIO	0997958431	
		JESENIA LLIVICOTA		01/04/2022	RCTO. EL ROSARIO	09861111629	
16		AGUAGUÍN LOURDES	35	17/02/2022	RCTO. EL ROSARIO	0990511778	
17		ARRIETA BRIAN	22	25/03/2021	RCTO. EL ROSARIO	0990726626	
18		ANDRADE SILVANA	23	06/05/2022	RCTO. EL ROSARIO	0967723137	
19		AROCA LOJA BRIAN JOSVET	13	06/05/2022	RCTO. EL ROSARIO	0986276146	
20		ACHUNDIA RIVERA DANI NOE	19	11/10/2021	RCTO. EL ROSARIO	0985368604	
21		ANDRADE GUERRERO JOSUÉ JEREMIAS	27	08/10/2021	RCTO. EL ROSARIO	0959635026	



## Anexo 9. Encuesta dirigida a expertos




  
**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**Proyecto:** Aplicación web con chatbot para la gestión de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas para el consultorio odontológico World Dental.

Estimado experto la siguiente encuesta está dirigida para la validación del sistema propuesto. Se solicita a continuación que responda a las siguientes preguntas de acuerdo al funcionamiento del sistema que usted ha revisado.

<b>Nombre del experto:</b> Dra. Josselyn Loor Bowen <b>Fecha:</b> 16/09/2022	<b>C.I.:</b> 0951289511
---	-------------------------

1. ¿Considera que están adecuadamente distribuidas las opciones, botones, mensajes y formularios del aplicativo web?

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Totalmente de acuerdo</li> <li>• De acuerdo</li> <li>• Neutral</li> <li>• Desacuerdo</li> <li>• Totalmente en desacuerdo</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
--	---

2. ¿Los mensajes que se muestran en el aplicativo web son oportunos, entendibles y concuerdan con las acciones realizadas?

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Totalmente de acuerdo</li> <li>• De acuerdo</li> <li>• Neutral</li> <li>• Desacuerdo</li> <li>• Totalmente en desacuerdo</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
--	---

3. ¿Considera que la forma en que se muestra las citas programadas en la opción de calendario facilita a los empleados la búsqueda de las citas odontológicas que deben de atender?

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Totalmente de acuerdo</li> <li>• De acuerdo</li> <li>• Neutral</li> <li>• Desacuerdo</li> <li>• Totalmente en desacuerdo</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
--	---

<p>4. ¿El aplicativo web se adapta automáticamente al tamaño de pantalla del dispositivo desde el cual el usuario ingresa?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Totalmente de acuerdo</li><li>• De acuerdo</li><li>• Neutral</li><li>• Desacuerdo</li><li>• Totalmente en desacuerdo</li></ul>	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>5. ¿La aplicación web contiene una página de login con usuario y contraseña, para que solo los usuarios registrados puedan ingresar al sistema?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Totalmente de acuerdo</li><li>• De acuerdo</li><li>• Neutral</li><li>• Desacuerdo</li><li>• Totalmente en desacuerdo</li></ul>	
<input checked="" type="checkbox"/>	
<p>6. ¿La aplicación web valida los roles de cada usuario para mostrar únicamente los módulos e información necesaria para cada rol?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Totalmente de acuerdo</li><li>• De acuerdo</li><li>• Neutral</li><li>• Desacuerdo</li><li>• Totalmente en desacuerdo</li></ul>	
<input checked="" type="checkbox"/>	
<p>7. ¿La aplicación web permite al usuario básico agendar citas tanto para él como para alguno de sus dependientes mediante el chatbot de forma correcta?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Totalmente de acuerdo</li><li>• De acuerdo</li><li>• Neutral</li><li>• Desacuerdo</li><li>• Totalmente en desacuerdo</li></ul>	
<input checked="" type="checkbox"/>	
<p>8. ¿El sistema envía automáticamente un recordatorio al WhatsApp del usuario básico con la información de su cita agendada?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Totalmente de acuerdo</li><li>• De acuerdo</li><li>• Neutral</li><li>• Desacuerdo</li><li>• Totalmente en desacuerdo</li></ul>	
<input checked="" type="checkbox"/>	

9. ¿El aplicativo web permite a los usuarios con rol de odontólogo, secretaria y administrador cancelar las citas que ellos consideren necesarias de forma correcta?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- Desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

X	

10. ¿Cuando un usuario de rol odontólogo, secretaria o administrador cancela una cita, el sistema envía de forma automática un mensaje al WhatsApp del paciente indicándole que su cita fue cancelada?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- Desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

X	

11. La validación en general del aplicativo web con chatbot para la gestión de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas para el consultorio odontológico World Dental, ha sido:

- Exitoso
- Truncado
- Fallido

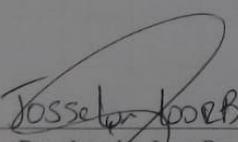
X	

Observaciones:

---

---

---



Dra. Josselyn Loor Bowen  
C.E. 0951289511



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS  
CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**Proyecto:** Aplicación web con chatbot para la gestión de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas para el Consultorio Odontológico World Dental.

Estimado experto la siguiente encuesta está dirigida para la validación del sistema propuesto. Se solicita a continuación que responda a las siguientes preguntas de acuerdo al funcionamiento del sistema que usted ha revisado.

Nombre del experto: MSIG. Jefferson Elias Nuñez Gaibor      C.I.: 0924456882

Fecha: 17/09/2022

1. ¿Considera que están adecuadamente distribuidas las opciones, botones, mensajes y formularios del aplicativo web?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- Desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

X

2. ¿Los mensajes que se muestran en el aplicativo web son oportunos, entendibles y concuerdan con las acciones realizadas?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- Desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

X

3. ¿Considera que la forma en que se muestra las citas programadas en la opción de calendario, facilita a los empleados la búsqueda de las citas odontológicas que deben de atender?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- Desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

X

4. ¿El aplicativo web se adapta automáticamente al tamaño de pantalla del dispositivo desde el cual el usuario ingresa?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- Desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

X	

5. ¿La aplicación web contiene una página de login con usuario y contraseña, para que solo los usuarios registrados puedan ingresar al sistema?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- Desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

X	

6. ¿La aplicación web valida los roles de cada usuario para mostrar únicamente los módulos e información necesaria para cada rol?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- Desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

X	

7. ¿La aplicación web permite al usuario básico agendar citas tanto para él como para alguno de sus dependientes mediante el chatbot de forma correcta?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- Desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

X	

8. ¿El sistema envía automáticamente un recordatorio al WhatsApp del usuario básico con la información de su cita agendada?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- Desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

X	

9. ¿El aplicativo web permite a los usuarios con rol de odontólogo, secretaria y administrador cancelar las citas que ellos consideren necesarias de forma correcta?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- Desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

X

10. ¿Cuando un usuario de rol odontólogo, secretaria o administrador cancela una cita, el sistema envía de forma automática un mensaje al WhatsApp del paciente indicándole que su cita fue cancelada?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- Desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

X

11. La validación en general del aplicativo web con chatbot para la gestión de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas para el Consultorio Odontológico World Dental, ha sido:

- Exitoso
- Truncado
- Fallido

X

Observaciones:

---



---



---



---



MSIG. Jefferson Elias Nuñez Gaibor  
C.I. 0924456882



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS  
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**Proyecto:** Aplicación web con chatbot para la gestión de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas para el Consultorio Odontológico World Dental.

Estimado experto la siguiente encuesta está dirigida para la validación del sistema propuesto. Se solicita a continuación que responda a las siguientes preguntas de acuerdo al funcionamiento del sistema que usted ha revisado.

Nombre del experto: Ing. Israel Ortega Oyaga                            C.I.: 0914753819

Fecha: 18/09/2022

1. ¿Considera que están adecuadamente distribuidas las opciones, botones, mensajes y formularios del aplicativo web?

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Totalmente de acuerdo</li> <li>• De acuerdo</li> <li>• Neutral</li> <li>• Desacuerdo</li> <li>• Totalmente en desacuerdo</li> </ul> | <input type="checkbox"/><br><b>X</b><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> |
|--|--|

2. ¿Los mensajes que se muestran en el aplicativo web son oportunos, entendibles y concuerdan con las acciones realizadas?

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Totalmente de acuerdo</li> <li>• De acuerdo</li> <li>• Neutral</li> <li>• Desacuerdo</li> <li>• Totalmente en desacuerdo</li> </ul> | <input type="checkbox"/><br><b>X</b><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> |
|--|--|

3. ¿Considera que la forma en que se muestra las citas programadas en la opción de calendario facilita a los empleados la búsqueda de las citas odontológicas que deben de atender?

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Totalmente de acuerdo</li> <li>• De acuerdo</li> <li>• Neutral</li> <li>• Desacuerdo</li> <li>• Totalmente en desacuerdo</li> </ul> | <input type="checkbox"/><br><b>X</b><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> |
|--|--|

4. ¿El aplicativo web se adapta automáticamente al tamaño de pantalla del dispositivo desde el cual el usuario ingresa?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- Desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

X	

5. ¿La aplicación web contiene una página de login con usuario y contraseña, para que solo los usuarios registrados puedan ingresar al sistema?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- Desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

X	

6. ¿La aplicación web valida los roles de cada usuario para mostrar únicamente los módulos e información necesaria para cada rol?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- Desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

X	

7. ¿La aplicación web permite al usuario básico agendar citas tanto para él como para alguno de sus dependientes mediante el chatbot de forma correcta?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- Desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

X	

8. ¿El sistema envía automáticamente un recordatorio al WhatsApp del usuario básico con la información de su cita agendada?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- Desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

X	

9. ¿El aplicativo web permite a los usuarios con rol de odontólogo, secretaria y administrador cancelar las citas que ellos consideren necesarias de forma correcta?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- Desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

X

10. ¿Cuando un usuario de rol odontólogo, secretaria o administrador cancela una cita, el sistema envía de forma automática un mensaje al WhatsApp del paciente indicándole que su cita fue cancelada?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- Desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

X

11. La validación en general del aplicativo web con chatbot para la gestión de agendamiento, recordatorios y envío de mensajes de cancelación de citas para el Consultorio Odontológico World Dental, ha sido:

- Exitoso
- Truncado
- Fallido

X

**Observaciones:**

En futuras versiones podrían incluir una foto del médico que le atiende

Así también, la app podría incluir una opción de mapa para que el cliente sepa como llegar

---



---



---



Ing. Israel Ortega Oyaga  
C.I. 0914753819

## Anexo 10. Validación de expertos.

### CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO

Estimado(a) Ingeniero(a)

Ing. Verónica Mendoza Morán, M. Sc

**DOCENTE TUTOR(A) DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Ciudad. -

El presente instrumento certifica que se realizó la revisión del proyecto de titulación “APLICACIÓN WEB CON CHATBOT PARA LA GESTIÓN DE AGENDAMIENTO, RECORDATORIOS Y ENVÍO DE MENSAJES DE CANCELACIÓN DE CITAS PARA EL CONSULTORIO ODONTOLÓGICO WORLD DENTAL” cuyos criterios e indicadores empleados permitieron articular el trabajo según se muestra en el Anexo 10, por tanto, Guillermo Oswaldo Rivera Reyes y David Sebastián Román Amariles estudiante(s) no titulados de la Carrera de Ingeniería en Sistemas computacionales de la Universidad de Guayaquil, si pueden continuar con el proceso de titulación en vista que no existen observaciones.

Por lo actuado en el Anexo 10, se procede a validar el trabajo de titulación.

Sin otro particular.



MSIG. Jefferson Elias Núñez Gaibor  
C.I. N° 0924456882

## CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO

Estimado(a) Ingeniero(a)

Ing. Verónica Mendoza Morán, M. Sc

**DOCENTE TUTOR(A) DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Ciudad. -

El presente instrumento certifica que se realizó la revisión del proyecto de titulación "APLICACIÓN WEB CON CHATBOT PARA LA GESTIÓN DE AGENDAMIENTO, RECORDATORIOS Y ENVÍO DE MENSAJES DE CANCELACIÓN DE CITAS PARA EL CONSULTORIO ODONTOLÓGICO WORLD DENTAL" cuyos criterios e indicadores empleados permitieron articular el trabajo según se muestra en el Anexo 10, por tanto, Guillermo Osvaldo Rivera Reyes y David Sebastián Román Amariles estudiante(s) no titulados de la Carrera de Ingeniería en Sistemas computacionales de la Universidad de Guayaquil, si pueden continuar con el proceso de titulación en vista que no existen observaciones.

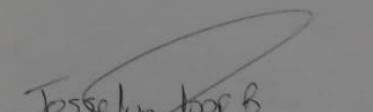
---

---

---

Por lo actuado en el Anexo 10, se procede a validar el trabajo de titulación.

Sin otro particular.

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Josselyn López Bowen  
C.I. N° 0951289511

---

**CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO**

Estimado(a) Ingeniero(a)

Ing. Verónica Mendoza Morán, M. Sc

**DOCENTE TUTOR(A) DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Ciudad. -

El presente instrumento certifica que se realizó la revisión del proyecto de titulación “APLICACIÓN WEB CON CHATBOT PARA LA GESTIÓN DE AGENDAMIENTO, RECORDATORIOS Y ENVÍO DE MENSAJES DE CANCELACIÓN DE CITAS PARA EL CONSULTORIO ODONTOLÓGICO WORLD DENTAL” cuyos criterios e indicadores empleados permitieron articular el trabajo según se muestra en el Anexo 10, por tanto, Guillermo Osvaldo Rivera Reyes y David Sebastián Román Amariles estudiante(s) no titulados de la Carrera de Ingeniería en Sistemas computacionales de la Universidad de Guayaquil, si pueden continuar con el proceso de titulación en vista que no existen observaciones.

---

---

---

Por lo actuado en el Anexo 10, se procede a validar el trabajo de titulación.

Sin otro particular.



**Ing. Israel Eduardo Ortega Oyaga**  
**C.I. N° 0914753819**

## Anexo 11. Carta de aceptación del proyecto

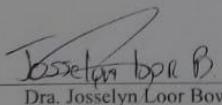
**CARTA DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO**

Guayaquil 16 de septiembre del 2022

De mis consideraciones:

Por medio de la presente yo, Dra. Josselyn Loor Bowen propietaria del consultorio odontológico **WORLD DENTAL**, con C.I. **0951289511**, hago constar que los Sres. David Sebastián Román Amariles con C.I. **0923611701** y Guillermo Oswaldo Rivera Reyes con C.I. **0956597199** estudiantes de la Universidad de Guayaquil de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, han trabajado en el desarrollo de una: "**APLICACIÓN WEB CON CHATBOT PARA LA GESTIÓN DE AGENDAMIENTO, RECORDATORIOS Y ENVÍO DE MENSAJES DE CANCELACIÓN DE CITAS PARA EL CONSULTORIO ODONTOLÓGICO WORLD DENTAL**", de manera satisfactoria y habiendo cumplido cada uno de los requisitos del presente cuadro.

Requisitos por evaluar	Descripción	Cumple	
		Sí	No
Login	El acceso al sistema está restringido por medio de una autenticación de usuario y contraseña.	X	
Módulo de agendamiento para el usuario básico	El usuario básico puede agendar citas mediante un chatbot	X	
Módulo de agendamiento por parte de la secretaria	El sistema permite al usuario con rol de secretaria agendar citas a los usuarios registrados.	X	
Módulo usuarios	El sistema permite al usuario de rol secretaria crear citas a los pacientes registrados.	X	
Módulo de envío de recordatorios de citas	El sistema envía automáticamente al WhatsApp de los pacientes un recordatorio de cita.	X	
Módulo de gestión de horarios de los odontólogos	El usuario administrador y secretaria pueden gestionar los horarios de los empleados de su consultorio.	X	
Módulo de envío de notificación de cancelación de citas	Cuando un empleado cancela una cita, el sistema envía al WhatsApp de dicho paciente la notificación de que su cita ha sido cancelada.	X	

  
 Dra. Josselyn Loor Bowen  
 C.I. 0951289511

**Anexo 12. Acta de entrega y recepción definitiva**

En la ciudad de Guayaquil, a 25 días del mes de octubre de 2022

Por el presente documento.

Los estudiantes no titulados de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales RIVERA REYES GUILLERMO OSWALDO con cédula de identidad N° 0956597199 y ROMÁN AMARILES DAVID SEBASTIÁN con cédula de identidad N° 0923611701 hacemos la entrega del código fuente del proyecto de titulación a la Dirección de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en un medio magnético.

Los códigos del programa/producto que se encargaron por compromiso al estar inserto en el proceso de titulación desde fecha 13 de junio de 2022.

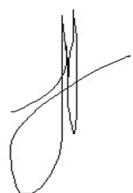
Para efectos de dar cumplimiento a la entrega del código fuente, cedo todos los derechos de explotación sobre el programa y, en concreto, los de transformación, comunicación pública, distribución y reproducción, de forma exclusiva, con un ámbito territorial nacional.



Rivera Reyes Guillermo Oswaldo

0956597199

Cédula de identidad N°



Román Amariles David Sebastián

0923611701

Cédula de identidad N°

**Anexo 13. Manual de usuario**



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS  
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

**MANUAL DE USUARIO**

APLICACIÓN WEB CON CHATBOT PARA LA GESTIÓN DE AGENDAMIENTO,  
RECORDATORIOS Y ENVÍO DE MENSAJES DE CANCELACIÓN DE CITAS  
PARA EL CONSULTORIO ODONTOLÓGICO WORLD DENTAL

**PROYECTO DE TITULACIÓN**

Previa a la obtención del Título de:  
**INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

AUTORES:

GUILLERMO OSWALDO RIVERA REYES  
DAVID SEBASTIÁN ROMÁN AMARILES

TUTORA:

ING. VERÓNICA MENDOZA MORÁN, M. SC.

GUAYAQUIL – ECUADOR  
2022

## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN .....	1
OBJETIVOS .....	1
ROLES DE USUARIOS.....	1
PÁGINA DE INICIO.....	1
PÁGINA DE INICIO DE SESIÓN .....	2
PÁGINA DE REGISTRO.....	2
PÁGINA DE RECUPERACIÓN DE CONTRASEÑA .....	3
PERFIL DE USUARIO .....	3
CAMBIAR CONTRASEÑA .....	4
USUARIO BÁSICO .....	4
AGENDAR CITA.....	4
HISTORIAL DE CITAS.....	5
DEPENDIENTES .....	5
ODONTÓLOGOS .....	6
Lista .....	6
Favoritos .....	6
COTIZACIONES .....	7
ODONTÓLOGO.....	8
CITAS .....	8
Calendario.....	8

Cancelar .....	8
<b>SECRETARIA .....</b>	<b>9</b>
REGISTRO DE NUEVO PACIENTE.....	9
AGENDAR CITA.....	10
CITAS .....	11
Calendario.....	11
Cambio del estado de las citas .....	11
Cancelar .....	12
HORARIOS .....	13
<b>ADMINISTRADOR .....</b>	<b>14</b>
GESTIÓN DE USUARIOS .....	14
CONSULTORIOS .....	15
Horario de atención .....	15
REPORTES .....	16
<b>SUPERADMINISTRADOR.....</b>	<b>18</b>
GESTIÓN DE USUARIOS .....	18
SERVICIOS .....	18
TRATAMIENTOS.....	19
CONSULTORIOS .....	19
Gestión.....	19
Horarios de atención.....	20
REPORTES .....	21

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Página de inicio del sitio web.....	1
<b>Figura 2</b> Login .....	2
<b>Figura 3</b> Formulario de registro .....	2
<b>Figura 4</b> Página de recuperación de contraseña.....	3
<b>Figura 5</b> Formulario para editar perfil .....	3
<b>Figura 6</b> Formulario para cambio de contraseña .....	4
<b>Figura 7</b> Agendamiento por chatbot .....	4
<b>Figura 8</b> Historial de citas.....	5
<b>Figura 9</b> Gestión de dependientes.....	5
<b>Figura 10</b> Directorio de odontólogos .....	6
<b>Figura 11</b> Odontólogos favoritos .....	6
<b>Figura 12</b> Cotización de tratamientos dentales .....	7
<b>Figura 13</b> Lista de tratamientos cotizados .....	7
<b>Figura 14</b> Calendario de citas para odontólogo .....	8
<b>Figura 15</b> Cancelación de citas por parte del odontólogo.....	9
<b>Figura 16</b> Formulario de registro de nuevo paciente .....	9
<b>Figura 17</b> Agendamiento de cita por parte de la secretaria.....	10
<b>Figura 18</b> Formulario de registro de cita .....	10
<b>Figura 19</b> Calendario de citas para la secretaria y administrador .....	11
<b>Figura 20</b> Actualización de estado de la cita .....	12
<b>Figura 21</b> Cancelación de citas por parte de la secretaria y administrador.....	12
<b>Figura 22</b> Formulario para cancelación de citas para los empleados .....	13
<b>Figura 23</b> Reporte de horarios de los odontólogos .....	13

<b>Figura 24</b> Gestión de horarios de los odontólogos .....	14
<b>Figura 25</b> Formulario de creación de usuario .....	14
<b>Figura 26</b> Formulario para la actualización de información.....	15
<b>Figura 27</b> Gestión de horario de atención del consultorio .....	15
<b>Figura 28</b> Actualización de horario de atención del consultorio .....	16
<b>Figura 29</b> Reporte para el administrador de las citas asistidas, no asistidas y canceladas .....	16
<b>Figura 30</b> Reporte para el administrador de las citas agendadas .....	17
<b>Figura 31</b> Reporte para el administrador de servicios dentales.....	17
<b>Figura 32</b> Gestión de usuarios por parte del superadministrador .....	18
<b>Figura 33</b> Gestión de servicios dentales .....	18
<b>Figura 34</b> Gestión de tratamientos dentales .....	19
<b>Figura 35</b> Gestión de consultorios .....	19
<b>Figura 36</b> Gestión de horarios de atención para todos los consultorios.....	20
<b>Figura 37</b> Horarios de atención de un consultorio en específico .....	20
<b>Figura 38</b> Reporte para el superadministrador de las citas asistidas, no asistidas y canceladas .....	21
<b>Figura 39</b> Reporte para el superadministrador de las citas agendadas .....	21
<b>Figura 40</b> Reporte para el superadministrador de los servicios dentales más solicitados .....	22

## Introducción

### Objetivos

Elaborar un manual que permita a los usuarios comprender intuitivamente sobre el funcionamiento básico del sistema web.

### Roles de usuarios

- Usuario básico
- Secretaria
- Odontólogo
- Administrador
- Superadministrador

### Página de inicio

En esta página los visitantes podrán visualizar los servicios dentales, servicios en línea y la información de cada consultorio, como los horarios, dirección, número de contacto.

**Figura 1**

*Página de inicio del sitio web*



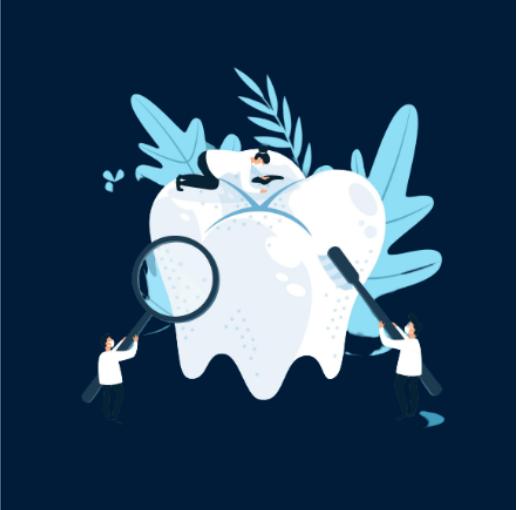
**Nota:** En esta figura se muestra la página de inicio para el sitio web del consultorio odontológico World Dental. Elaboración propia.

## Página de inicio de sesión

En esta opción los clientes o pacientes podrán autenticarse para acceder al sistema web.

**Figura 2**

*Login*



The figure shows a login interface. At the top center is the word "Login". Below it are two input fields: "Correo" (Email) and "Contraseña" (Password). Each field has a placeholder: "Ingrese correo electrónico" and "Ingrese contraseña". To the right of the password field is a visibility icon. Below the fields is a link "¿Olvidaste tu contraseña?". At the bottom are two buttons: "Iniciar" (Start) in blue and "Regresar" (Return) in white. At the very bottom is a link "¿No tienes cuenta? Regístrate". To the right of the form is a decorative illustration of a large white tooth with blue leaves and a magnifying glass being used to examine it by two small figures in white coats.

**Nota:** En esta figura se muestra la página de login. Elaboración propia.

## Página de registro

En esta opción los visitantes podrán crear un usuario para acceder al sistema web.

**Figura 3**

*Formulario de registro*



The figure shows a registration form titled "Registro". It consists of several input fields arranged in pairs: "Nombre" (Name) and "Apellidos" (Last Name), "Teléfono" (Phone) and "Cédula" (ID), and "Correo" (Email) and "Contraseña" (Password). Below these are gender options "Género" with radio buttons for "Masculino" and "Femenino", and a "Fecha de nacimiento" (Birth Date) field with a date picker. At the bottom are two buttons: "Registrar" (Register) in blue and "Regresar" (Return) in white. A link "¿Tienes cuenta? Inicia sesión" (Do you have an account? Log in) is at the very bottom. To the right of the form is the same dental illustration as in Figure 2, showing a large tooth with a magnifying glass and two small figures examining it.

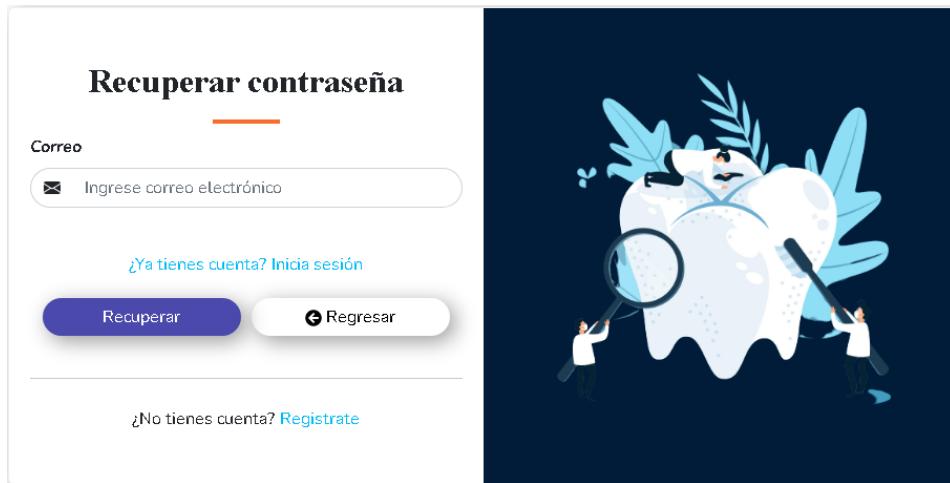
**Nota:** En esta figura se muestra la página de registro para los pacientes. Elaboración propia.

## Página de recuperación de contraseña

En esta opción los usuarios podrán restablecer su contraseña en caso de haberla perdido.

**Figura 4**

*Página de recuperación de contraseña*



The figure shows two side-by-side images. On the left is a screenshot of a web page titled 'Recuperar contraseña' (Password Recovery). It has a field labeled 'Correo' (Email) with the placeholder 'Ingrese correo electrónico' (Enter email address). Below it is a link '¿Ya tienes cuenta? Inicia sesión' (Already have an account? Log in). At the bottom are two buttons: a blue 'Recuperar' (Recover) button and a white 'Regresar' (Return) button with a back arrow icon. At the very bottom is a link '¿No tienes cuenta? Regístrate' (Don't have an account? Register). On the right is a dark blue background illustration featuring a large, central tooth surrounded by green leaves. Two small figures of people are shown; one is holding a magnifying glass over the tooth, and the other is holding a dental mirror.

**Nota:** En esta figura se muestra la página de inicio para la recuperación de contraseña. Elaboración propia.

## Perfil de Usuario

En esta opción el usuario básico o empleado puede editar la información de su perfil.

**Figura 5**

*Formulario para editar perfil*



The figure shows a screenshot of a web page titled 'Editar Perfil' (Edit Profile). At the top right, there is a user icon labeled 'Usuario UB' and '(Usuario básico)' with a dropdown arrow. Below the title, a message says 'Los campos con el símbolo \* son obligatorios' (Fields marked with \* are mandatory). The form contains several input fields: 'Nombre' (Name) with 'Usuario Básico', 'Apellido' (Last Name) with 'UB.', 'Teléfono' (Phone) with 'Ingresar número de celular' (Enter phone number), 'Cédula' (Cedula) with 'Ingresar número de cedula' (Enter cedula number), 'Correo' (Email) with 'usuario\_basico@hotmail.com', 'Fecha de nacimiento' (Date of birth) with a date picker set to 'dd/mm/aaaa', 'Género' (Gender) with radio buttons for 'Masculino' (Male) and 'Femenino' (Female), and a large blue 'Guardar' (Save) button at the bottom.

**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla donde los usuarios pueden actualizar su perfil. Elaboración propia.

## Cambiar contraseña

En esta opción el usuario básico o empleado puede restablecer su contraseña en caso de que sea necesario.

**Figura 6**

*Formulario para cambio de contraseña*



The image shows a user interface titled "Cambiar contraseña". It features two input fields: one for the "Contraseña anterior" (Current password) and another for the "Nueva contraseña" (New password). Both fields include a key icon and a placeholder "Ingrese contraseña" (Enter password). Below these fields is a large blue "Cambiar" (Change) button.

**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla donde los usuarios pueden cambiar su contraseña. Elaboración propia.

## Usuario básico

### Agendar cita

En esta opción el usuario básico podrá agendar una cita desde el chatbot por medio de tarjetas adaptativas.

**Figura 7**

*Agendamiento por chatbot*



**Nota:** En esta figura se muestra la página donde el usuario básico puede agendar sus citas mediante el chatbot. Elaboración propia.

## Historial de citas

En esta opción el usuario básico podrá visualizar su historial de citas, es decir, sus citas agendadas, asistidas, no asistidas y las canceladas.

**Figura 8**

### *Historial de citas*

Paciente	Servicio Dental	Fecha de la Cita	Hora de la Cita	Estado	Acciones
Usero Básico UB.	Ortodoncia/brackets	sábado, 24 de septiembre de 2022	09:00	AGENDADA	<a href="#">Más información</a>

**Nota:** En esta figura se muestra la página donde el usuario básico puede visualizar su historial de citas. Elaboración propia.

## Dependientes

En esta opción el usuario podrá agregar sus nuevos dependientes (familiar o amigos) para agendarles una cita. También tiene la opción de editar y eliminar el dependiente.

**Figura 9**

### *Gestión de dependientes*

Nombre	Apellidos	Fecha Nacimiento	Correo	Cedula	Parentesco	Acciones
Jose	Ramón	27/08/1999		0923611701	Otros	

**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla para la gestión de dependientes. Elaboración propia.

## Odontólogos

### **Lista**

En esta opción se muestra los odontólogos por consultorio y el usuario puede darle clic a la estrella para agregarlo como favorito.

**Figura 10**

### *Directorio de odontólogos*

The screenshot shows a web application interface titled "Directorio de Odontólogos". On the left is a sidebar menu with options like Inicio, Agendar cita, Historial de citas, Dependientes, Odontólogos, Lista, Favoritos, Cotizar, Cambiar contraseña, Editar perfil, and Salir. The main content area has a header "Directorio de Odontólogos" and a sub-header "Consultorios" with a dropdown set to "Mapasingue". Below is a table with columns: Odontólogo, Pregrado, Posgrado, Consultorio, and Acciones. The table contains three rows of data:

Odontólogo	Pregrado	Posgrado	Consultorio	Acciones
SuperAdmin S.	Universidad de Guayaquil	Universidad de Guayaquil	Mapasingue	
Admin A.	Universidad de Guayaquil	N/A	Mapasingue	
Odontólogo O.	ESPOL	ESPOL	Mapasingue	

At the bottom are pagination controls: Filas por página: 15, 1-3 de 3, and navigation arrows.

**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla donde el usuario básico visualizará los odontólogos que hay en los consultorios y agregarlo a favorito. Elaboración propia.

### **Favoritos**

En esta opción se muestra todos los odontólogos favoritos del usuario básico y tiene la posibilidad de quitar al odontólogo de su lista de favorito.

**Figura 11**

### *Odontólogos favoritos*

The screenshot shows a web application interface titled "Odontólogos Favoritos". On the left is a sidebar menu with options like Inicio, Agendar cita, Historial de citas, Dependientes, Odontólogos, Lista, Favoritos, and Cotizar. The main content area has a header "Odontólogos Favoritos" and a sub-header "Usuario UB (Usuario básico)". Below is a table with columns: Odontólogo, Pregrado, Posgrado, Consultorio, and Acciones. The table contains one row of data:

Odontólogo	Pregrado	Posgrado	Consultorio	Acciones
SuperAdmin S.	Universidad de Guayaquil	Universidad de Guayaquil	Mapasingue	

At the bottom are pagination controls: Filas por página: 10, 1-1 de 1, and navigation arrows.

**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla los odontólogos que han sido agregados a la lista de favoritos del usuario básico. Elaboración propia.

## Cotizaciones

En esta opción el usuario puede realizar una estimación sobre cuanto debe de pagar por los tratamientos dados por el odontólogo.

**Figura 12**

*Cotización de tratamientos dentales*



**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla para la selección de los tratamientos a cotizar. Elaboración propia.

El usuario puede eliminar el tratamiento de la tabla o descargar la cotización en formato PDF.

**Figura 13**

*Lista de tratamientos cotizados*

<b>Cotizaciones</b>				
Atención: Los tratamientos que se muestran a elegir son indicados por el odontólogo en la consulta				
Añadir	Descargar cotización			
Código	Tratamiento dental	Servicio dental	Precio	Acciones
6	Reposición de tubos	Ortodoncia/brackets	\$5	
16	Endodoncia de premolares Retratamiento	Tratamiento de conductos/endodoncia	\$160	
15	Endodoncia de premolares Necro	Tratamiento de conductos/endodoncia	\$150	
14	Endodoncia de premolares Bio	Tratamiento de conductos/endodoncia	\$120	
13	Endodoncia central a canino Retratamiento	Tratamiento de conductos/endodoncia	\$100	
11	Endodoncia central a canino Bio	Tratamiento de conductos/endodoncia	\$90	
1	Ortodoncia metálica	Ortodoncia/brackets	\$80	

Filas por página 10 ▾ 1-7 de 7 | < < > >|

**TOTAL: \$ 705**

**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla donde se visualiza todos los tratamientos seleccionados por el usuario básico, para la realización de la cotización. Elaboración propia.

## Odontólogo

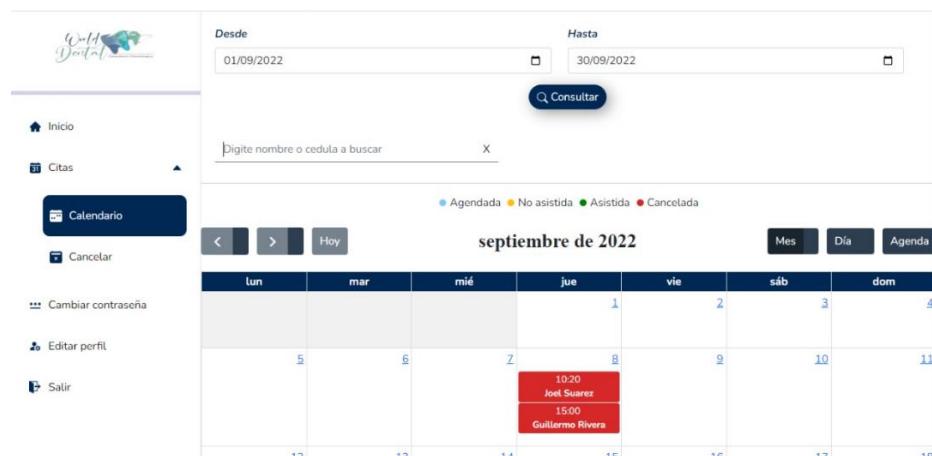
### Citas

#### Calendario

En esta opción el odontólogo podrá visualizar sus citas programadas por mes, día o en forma de agenda.

**Figura 14**

*Calendario de citas para odontólogo*



**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla donde los empleados podrán visualizar todas las citas que poseen. Elaboración propia.

#### Cancelar

En esta opción el odontólogo podrá seleccionar las citas de sus pacientes que desea cancelar y, además, puede especificar el motivo del porque canceló la cita al darle clic al botón de “Cancelar citas”. La notificación le llegará al paciente por vía WhatsApp.

## Figura 15

*Cancelación de citas por parte del odontólogo*

**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla para que los empleados puedan cancelar las citas que ellos requieran. Elaboración propia.

## Secretaria

### Registro de nuevo paciente

Podrá crear un nuevo paciente llenando la información que se le pide en el formulario, los campos obligatorios son: nombre, apellidos, teléfono, cédula y género.

## Figura 16

*Formulario de registro de nuevo paciente*

**Nota:** En esta figura se presenta el formulario para registrar un nuevo paciente. Elaboración propia.

Una vez llenado los campos, se debe de dar clic en Guardar y si no se muestra un mensaje de error, el nuevo paciente se crea con éxito.

## Agendar cita

Podrá agendar citas para pacientes registrados en el sistema, mediante el campo de búsqueda puede escribir el nombre o cédula del paciente para el cual se desea agendar una cita.

**Figura 17**

*Agendamiento de cita por parte de la secretaria*



**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla donde la secretaria puede buscar los pacientes para los cuales debe de agendar una cita. Elaboración propia.

Luego debe de dar clic en el botón de agendar y se mostrará un formulario para que se seleccionen los datos necesarios para el agendamiento de la cita, esta información sería: servicio dental, odontólogo, fecha y hora de la cita.

**Figura 18**

*Formulario de registro de cita*

**Nota:** En esta figura se muestra el formulario para que la secretaria pueda agendar citas. Elaboración propia.

Después de elegir los datos para el agendamiento, se debe de dar clic en Guardar y si

no se muestra ningún mensaje de error, el sistema le indicará que la cita ha sido agendada con éxito.

## Citas

### Calendario

En la opción calendario, podrá visualizar todas las citas que están registradas en el consultorio al cual pertenece, podrá buscar citas seleccionando en un rango de fecha y luego dando clic en consultar.

**Figura 19**

*Calendario de citas para la secretaria y administrador*



**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla donde la secretaria y administrador pueden visualizar todas las citas que hay programadas. Elaboración propia.

Así mismo luego de recuperar las citas que se encuentran dentro del rango de fecha especificado, se puede filtrar la información por odontólogos y mediante el campo de búsqueda escribiendo el nombre o cédula del paciente.

### Cambio del estado de las citas

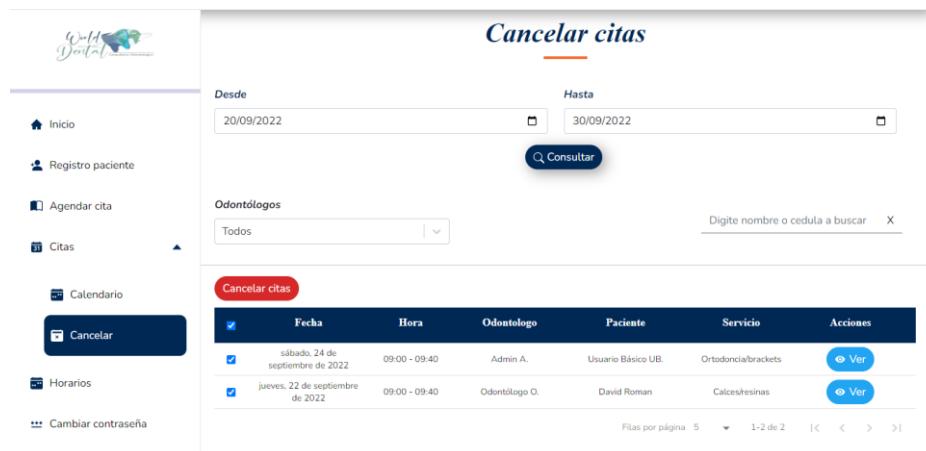
Podrá cambiar el estado de las citas entre agendada, asistida y no asistida, para esto se debe de dar clic sobre alguna de las citas que se muestra en el calendario. Luego en el formulario que se presenta, se procede a cambiar el estado de la cita.

**Figura 20***Actualización de estado de la cita*

**Nota:** En esta figura se muestra el formulario donde los empleados pueden cambiar el estado de una cita. Elaboración propia.

### Cancelar

En esta opción podrá filtrar por rango de fecha las citas que están agendadas en el consultorio odontológico, luego en la tabla podrá seleccionar las citas que desea cancelar, activando el checkbox que se muestra al inicio de cada fila de la tabla de datos.

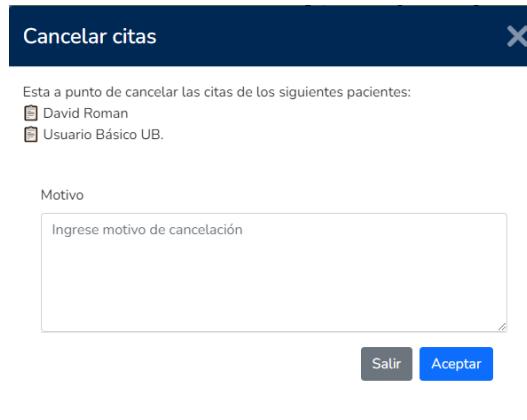
**Figura 21***Cancelación de citas por parte de la secretaria y administrador*

**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla donde la secretaria y administrador pueden cancelar las citas de cualquier odontólogo del consultorio al que pertenezcan. Elaboración propia.

Después debe de dar clic en el botón de “Cancelar citas”, ahí se le mostrará un formulario con las citas que seleccionó para cancelar y deberá de escribir el motivo por el cual desea cancelar dicha cita.

## Figura 22

*Formulario para cancelación de citas para los empleados*



**Nota:** En esta figura se muestra el formulario para cancelar citas. Elaboración propia.

Luego de escribir el motivo y de dar clic en Aceptar, el sistema notificará automáticamente al paciente vía WhatsApp.

## Horarios

En la opción horarios podrá ver un reporte del horario de atención de todos los odontólogos del consultorio al que pertenece.

## Figura 23

*Reporte de horarios de los odontólogos*

Odontólogo	Estado	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves
Super Admin S.	ACTIVO	Mañana: 08:00 - 12:00 Mañana: 08:00 - 12:00 Mañana: 08:00 - 12:00	Mañana: 08:00 - 12:00 Mañana: 08:00 - 12:00	N/A	N/A
Admin A.	ACTIVO	N/A Tarde: 13:00 - 17:00	N/A	N/A	N/A
Odontólogo O.	ACTIVO	Tarde: 13:00 - 17:00	N/A	N/A	Mañana: 09:00 - 11:30 Tarde: 13:00 - 17:00

**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla para la gestión de horarios. Elaboración propia.

Al seleccionar una opción del combobox de odontólogos, le mostrará los horarios de atención de dicho odontólogo, los cuales puede modificar dando clic en el botón amarillo que se muestra en la tabla, y podrá crear un nuevo horario dando clic en Agregar horario.

## Figura 24

### Gestión de horarios de los odontólogos

**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla para la creación y actualización de los horarios de los odontólogos. Elaboración propia.

## Administrador

### Gestión de usuarios

En la opción de Usuarios, podrá crear cuentas de usuario con roles de tipo odontólogo y secretaria únicamente para el consultorio al cual pertenece. Al dar clic en el botón nuevo se mostrará el formulario de registro.

## Figura 25

### Formulario de creación de usuario

**Nota:** En esta figura se muestra el formulario para creación de un nuevo usuario. Elaboración propia.

Así mismo si se da clic en el botón amarillo de editar se presentará el formulario para actualizar la información del usuario seleccionado.

**Figura 26**

*Formulario para la actualización de información*

Roles	Estado	Acciones
Superadministrador	ACTIVO	
Odontólogo	ACTIVO	
Odontólogo	ACTIVO	
Secretaria	ACTIVO	

**Nota:** En esta figura se muestra el formulario para la actualización de la información de la cuenta de un usuario. Elaboración propia.

## Consultorios

### Horario de atención

En la opción Horario de atención que se encuentra dentro de la opción Consultorios, podrá visualizar el horario de atención del consultorio odontológico al cual pertenece.

**Figura 27**

*Gestión de horario de atención del consultorio*

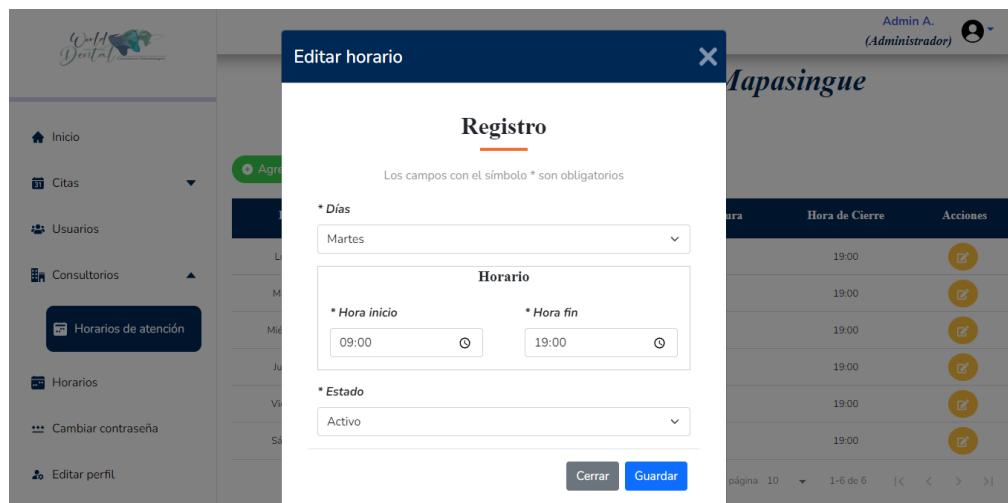
Día	Estado	Hora de Apertura	Hora de Cierre	Acciones
Lunes	ACTIVO	09:00	19:00	
Martes	ACTIVO	09:00	19:00	
Miércoles	ACTIVO	09:00	19:00	
Jueves	ACTIVO	09:00	19:00	
Viernes	ACTIVO	09:00	19:00	
Sábado	ACTIVO	09:00	19:00	

**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla para la gestión del horario de atención de un consultorio en específico. Elaboración propia.

Así mismo podrá actualizar los horarios e inactivar los horarios que requiera dando clic en el botón amarillo de editar, se mostrará el formulario para la actualización de dicha información.

**Figura 28**

*Actualización de horario de atención del consultorio*



**Nota:** En esta figura se muestra el formulario para la actualización de un horario de un consultorio.  
Elaboración propia.

## Reportes

En este módulo el administrador tiene tres tipos de reporte para visualizar y generar en formato PDF:

- **Reporte de citas asistidas, no asistidas y canceladas:** Podrá consultar esta información seleccionando rango de fecha y odontólogo. Luego debe de dar clic en el botón consultar.

**Figura 29**

*Reporte para el administrador de las citas asistidas, no asistidas y canceladas*



**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla el reporte de citas asistidas, no asistidas y canceladas.  
Elaboración propia.

- **Reporte de citas agendadas:** Podrá consultar esta información seleccionando rango de fecha. Luego debe de dar clic en el botón consultar.

**Figura 30**

*Reporte para el administrador de las citas agendadas*

Odontólogo	Consultorio	Total
María Fernanda Espinoza Galarza	Mapasingue	2

**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla con el reporte de citas agendadas. Elaboración propia.

- **Reporte de servicios dentales más solicitados:** Para generar este reporte deberá de seleccionar un rango de fecha y dar clic en el botón consultar.

**Figura 31**

*Reporte para el administrador de servicios dentales más solicitados*

Servicio dental	Total de citas atendidas
Calces/resinas	4

**Nota:** En esta figura se muestra el reporte de los servicios dentales más solicitados. Elaboración propia.

## Superadministrador

### Gestión de usuarios

En la opción de Usuarios, podrá crear cuentas de usuario con roles de tipo odontólogo, secretaria y administrador para cualquier consultorio.

**Figura 32**

*Gestión de usuarios por parte del superadministrador*

**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla para la gestión de usuarios por parte del superadministrador. Elaboración propia.

### Servicios

En esta opción el superadministrador podrá gestionar los servicios dentales que se ofrecen en los consultorios odontológicos, además de que puede filtrar la información por medio del campo de búsqueda.

**Figura 33**

*Gestión de servicios dentales*

**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla para la gestión de los servicios dentales. Elaboración propia.

## Tratamientos

En esta opción podrá visualizar y gestionar la información de los diferentes tratamientos dentales que existen por cada servicio dental.

**Figura 34**

### Gestión de tratamientos dentales

Código	Tratamiento dental	Servicio dental	Precio	Acciones
1	Ortodoncia metálica	Ortodoncia/brackets	\$ 80.00	
2	Ortodoncia autoligado	Ortodoncia/brackets	\$ 150.00	
3	Ortodoncia estética	Ortodoncia/brackets	\$ 200.00	
4	Controles ortodoncia	Ortodoncia/brackets	\$ 20.00	
5	Reposición de Brackets	Ortodoncia/brackets	\$ 3.00	

**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla para la gestión de los tratamientos de cada servicio dental. Elaboración propia.

## Consultorios

### Gestión

En esta opción, el superadministrador podrá crear, actualizar y dar de baja los consultorios que crea necesario.

**Figura 35**

### Gestión de consultorios

Consultorio	Dirección	Teléfono	Estado	Acciones
Mapasinguit	Mapasinguit oeste Av.Rta entre calle 4ta. y Guayquil 090101	N/A	ACTIVO	
El Triunfo	Recinto el Piedero frente al centro de salud	N/A	ACTIVO	
Naranjito	Rosario - Vía Principal Naranjito Bucay al lado de Ferretería López	N/A	ACTIVO	
Consultorio de prueba	Dirección de prueba	N/A	INACTIVO	
Consultorio de prueba 2	Frikimfkm	0987654322	ACTIVO	

**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla para la gestión de consultorios. Elaboración propia.

## Horarios de atención

Podrá ver un reporte de los horarios de atención de todos los consultorios que existan en el sistema.

**Figura 36**

*Gestión de horarios de atención para todos los consultorios*

The screenshot shows a web application interface for managing clinic schedules. At the top right, it says "Josselyn Loor (Superadministrador)". The main title is "Horarios de los Consultorios". A dropdown menu "Consultorios" is set to "Todos". Below is a table with columns: Consultorio, Estado, Lunes, Martes, Miércoles, and Jueves. The table lists four clinics: Mapasingue (ACTIVO), El Triunfo (ACTIVO), Naranjito (ACTIVO), and Consultorio de prueba (INACTIVO). The table has a footer with "Filas por página: 5" and navigation arrows.

Consultorio	Estado	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves
Mapasingue	ACTIVO	09:00 - 18:00	09:00 - 19:00	09:00 - 19:00	09:00 - 19:00
El Triunfo	ACTIVO	09:00 - 17:00	N/A	09:00 - 17:00	N/A
Naranjito	ACTIVO	09:00 - 17:00	N/A	09:00 - 17:00	N/A
Consultorio de prueba	INACTIVO	09:00 - 13:00	N/A	N/A	N/A

**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla la gestión de horarios de los diferentes consultorios odontológicos. Elaboración propia.

Así mismo, si escoge del combobox de consultorios uno en específico, se le mostrará únicamente el horario de atención de dicho consultorio, además de que podrá actualizar el horario o inactivarlo.

**Figura 37**

*Horarios de atención de un consultorio en específico*

The screenshot shows the same web application interface for managing clinic schedules, but now focused on the "Mapasingue" clinic. The dropdown menu "Consultorios" is set to "Mapasingue". The main title is "Horarios de los Consultorios". A green button "Agregar horario" is visible. Below is a table with columns: Dia, Estado, Hora de Apertura, Hora de Cierre, and Acciones. The table lists days from Monday to Saturday with opening and closing times. The "Acciones" column contains orange edit icons. The table has a footer with "Filas por página: 10" and navigation arrows.

Dia	Estado	Hora de Apertura	Hora de Cierre	Acciones
Lunes	ACTIVO	09:00	18:00	
Martes	ACTIVO	09:00	19:00	
Miércoles	ACTIVO	09:00	19:00	
Jueves	ACTIVO	09:00	19:00	
Viernes	ACTIVO	09:00	19:00	
Sábado	ACTIVO	09:00	19:00	

**Nota:** En esta figura se muestra la pantalla para la creación y actualización de los horarios de un consultorio en específico. Elaboración propia.

## Reportes

En este módulo el superadministrador tiene tres tipos de reporte para visualizar y generar en formato PDF:

- **Reporte de citas asistidas, no asistidas y canceladas:** Podrá consultar esta información seleccionando rango de fecha, consultorio y odontólogo. Luego debe de dar clic en el botón consultar.

**Figura 38**

*Reporte para el superadministrador de las citas asistidas, no asistidas y canceladas*

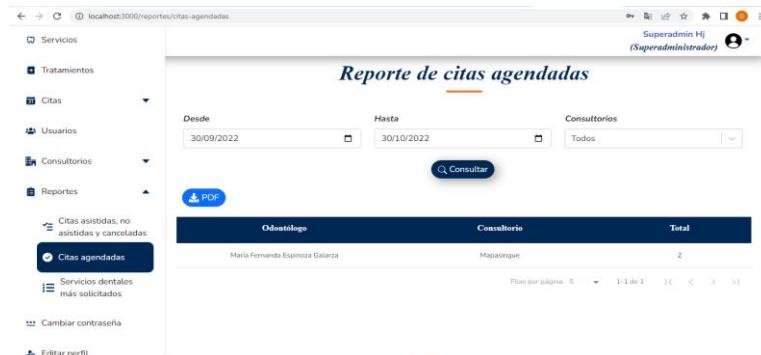


**Nota:** En esta figura se muestra el reporte de citas asistidas, no asistidas y canceladas. Elaboración propia.

- **Reporte de citas agendadas:** Podrá consultar esta información seleccionando rango de fecha y consultorio, por el cual quiere filtrar. Luego debe de dar clic en el botón consultar.

**Figura 39**

*Reporte para el superadministrador de las citas agendadas*



**Nota:** En esta figura se muestra el reporte de citas agendadas. Elaboración propia.

- **Reporte de servicios dentales más solicitados:** Para generar este reporte deberá de seleccionar un rango de fecha y elegir un consultorio, luego dar clic en el botón consultar.

**Figura 40**

*Reporte para el superadministrador de los servicios dentales más solicitados*

**Nota:** En esta figura se muestra el reporte de los servicios dentales más solicitados. Elaboración propia.

**Anexo 14. Manual de técnico**



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS  
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

**MANUAL TÉCNICO**

APLICACIÓN WEB CON CHATBOT PARA LA GESTIÓN DE AGENDAMIENTO,  
RECORDATORIOS Y ENVÍO DE MENSAJES DE CANCELACIÓN DE CITAS  
PARA EL CONSULTORIO ODONTOLÓGICO WORLD DENTAL

**PROYECTO DE TITULACIÓN**

Previa a la obtención del Título de:  
**INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

AUTORES:

GUILLERMO OSWALDO RIVERA REYES  
DAVID SEBASTIÁN ROMÁN AMARILES

TUTORA:

ING. VERÓNICA MENDOZA MORÁN, M. SC.

GUAYAQUIL – ECUADOR  
2022

## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN .....	1
OBJETIVOS .....	1
HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN .....	1
INSTALACIÓN DE NODEJS 14.17.0 .....	2
MARIADB 10.9.1 .....	5
.NET 6.0 SDK.....	9
.NET 3.1 RUNTIME.....	10
ENTITY FRAMEWORK CORE TOOLS.....	11
BOT FRAMEWORK SDK.....	13

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Pantalla de descarga .....	2
<b>Figura 2</b> Pantalla de inicio del instalador.....	2
<b>Figura 3</b> Pantalla de aceptación de licencia .....	3
<b>Figura 4</b> Pantalla para seleccionar la carpeta de destino .....	3
<b>Figura 5</b> Selección de características .....	4
<b>Figura 6</b> Pantalla para iniciar la instalación.....	4
<b>Figura 7</b> Pantalla para instalar las dependencias con npm.....	5
<b>Figura 8</b> Pantalla para iniciar el servidor de desarrollo .....	5
<b>Figura 9</b> Pantalla de inicio para la descarga .....	6
<b>Figura 10</b> Pantalla de inicio del instalador.....	6
<b>Figura 11</b> Pantalla de aceptación de licencia .....	7
<b>Figura 12</b> Pantalla de selección de features .....	7
<b>Figura 13</b> Pantalla de restablecimiento de la contraseña del usuario root .....	8
<b>Figura 14</b> Pantalla de configuración de la base de datos .....	8
<b>Figura 15</b> Pantalla para instalar MariaDb .....	9
<b>Figura 16</b> Pantalla de inicio de Microsoft.....	9
<b>Figura 17</b> Pantalla para empezar la instalación del SDK.....	10
<b>Figura 18</b> Pantalla de descarga del Runtime.....	10
<b>Figura 19</b> Pantalla para instalar el Runtime.....	11
<b>Figura 20</b> Pantalla que visualiza la ejecución del comando .....	11
<b>Figura 21</b> Pantalla donde se muestra la base de datos creada.....	12
<b>Figura 22</b> Pantalla que muestra las tablas creadas .....	12
<b>Figura 23</b> Pantalla que muestra la instalación del paquete de bot diálogos.....	13
<b>Figura 24</b> Pantalla que muestra la instalación del paquete Bot.Integration.....	13

**Figura 25** Pantalla que muestra el archivo .csproj del proyecto ..... 14

**Figura 26** Pantalla que muestra la ejecución del servicio web ..... 14

## Introducción

### Objetivos

Elaborar un manual que permita a los usuarios técnicos, instalar y configurar las herramientas necesarias para ejecutar la aplicación web.

### Herramientas utilizadas para el desarrollo de la aplicación

A continuación, se describe cada herramienta usada en la aplicación:

- **Nodejs 14.17.0:** Es un entorno de ejecución basado en JavaScript que permite montar el servidor de desarrollo para la parte frontal de la aplicación web (front-end) y, además, es necesario para utilizar React.
- **MariaDb 10.9.1:** Es un sistema de gestión de base de datos relacional de código abierto. Está hecha por los desarrolladores originales de MySQL.
- **.NET 6.0 SDK:** Es un conjunto de herramientas (como compiladores, depuradores, entre otras cosas) que sirven para desarrollar y ejecutar la aplicación.
- **.NET 3.1 Runtime:** Es el entorno de ejecución que trae todo lo necesario para ejecutar una aplicación .NET.
- **Entity Framework Core tools:** Permite crear y aplicar migraciones, además, generan código para un modelo basado en una base de datos existente.
- **Bot Framework SDK:** Incluye las bibliotecas necesarias para desarrollar bots y diálogos con el usuario.

## Instalación de Nodejs 14.17.0

El primer paso es descargar nodejs desde su página oficial: <https://nodejs.org/en/>

### Figura 1

*Pantalla de descarga*

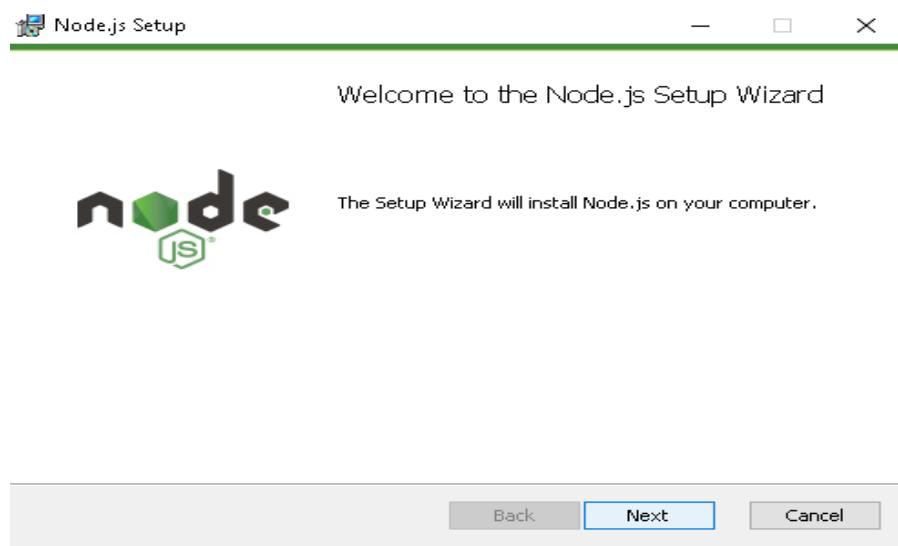


**Nota:** En esta figura se puede observar la pantalla principal de descarga de Nodejs. Elaboración propia.

Una vez descargado el ejecutable, se procede a seguir los pasos del instalador (dar clic en el botón “Next”).

### Figura 2

*Pantalla de inicio del instalador*

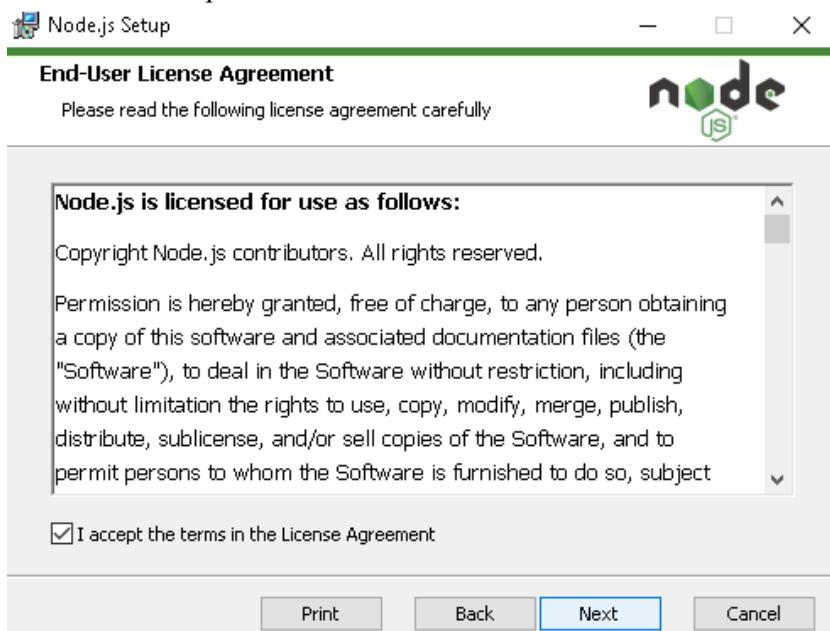


**Nota:** En esta figura se observa la pantalla de inicio del instalador. Elaboración propia.

Se procede aceptar los términos de la licencia.

**Figura 3**

*Pantalla de aceptación de licencia*

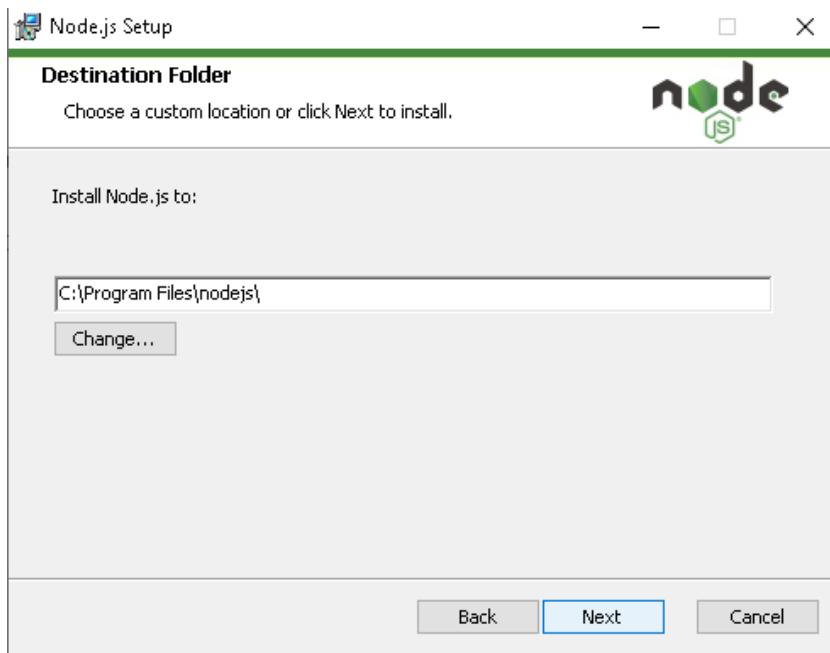


**Nota:** En esta figura se observa la aceptación de la licencia. Elaboración propia.

Posteriormente se elige la ruta donde se desea instalar el programa.

**Figura 4**

*Pantalla para seleccionar la carpeta de destino*

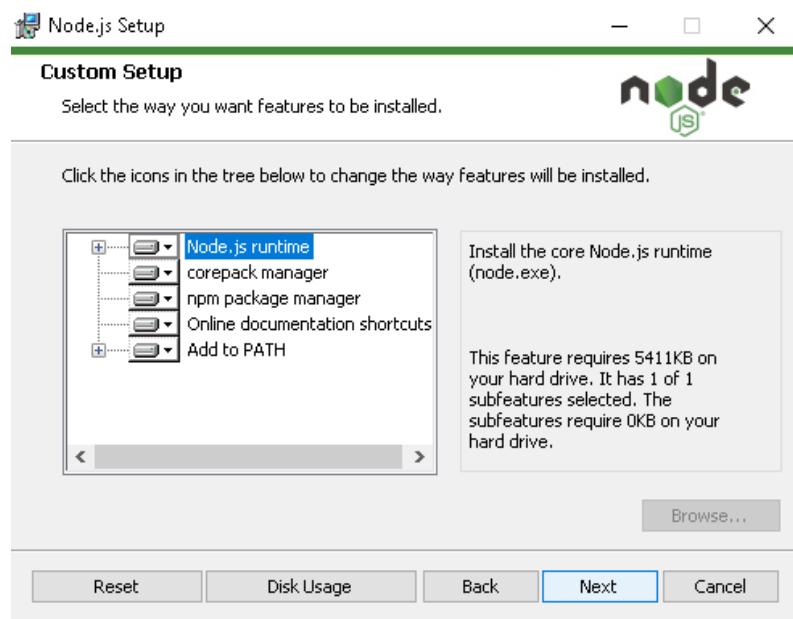


**Nota:** En esta figura se observa la selección de la ruta del programa. Elaboración propia.

Se procede a seleccionar las funcionalidades de node.js.

**Figura 5**

*Selección de características*

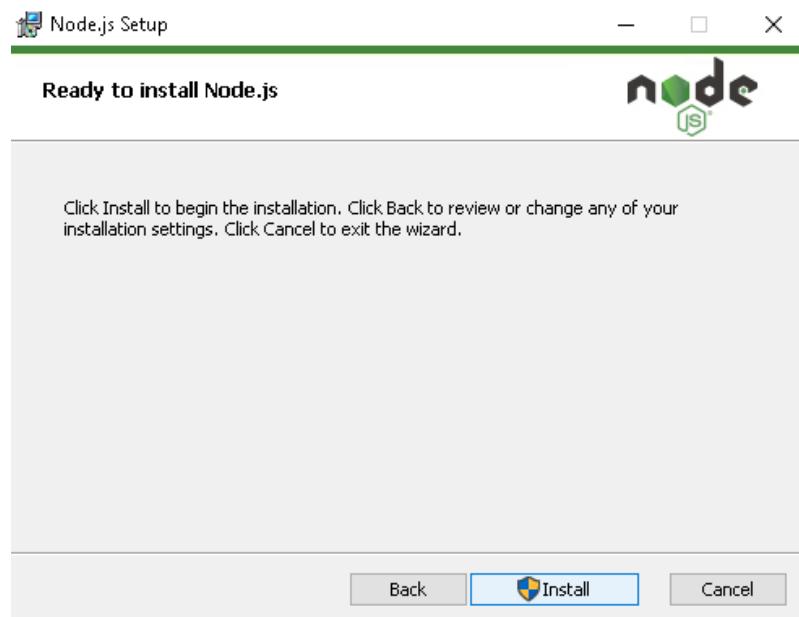


**Nota:** En esta figura se puede observar las funcionalidades de nodejs. Elaboración propia.

El último paso es instalar el software.

**Figura 6**

*Pantalla para iniciar la instalación*

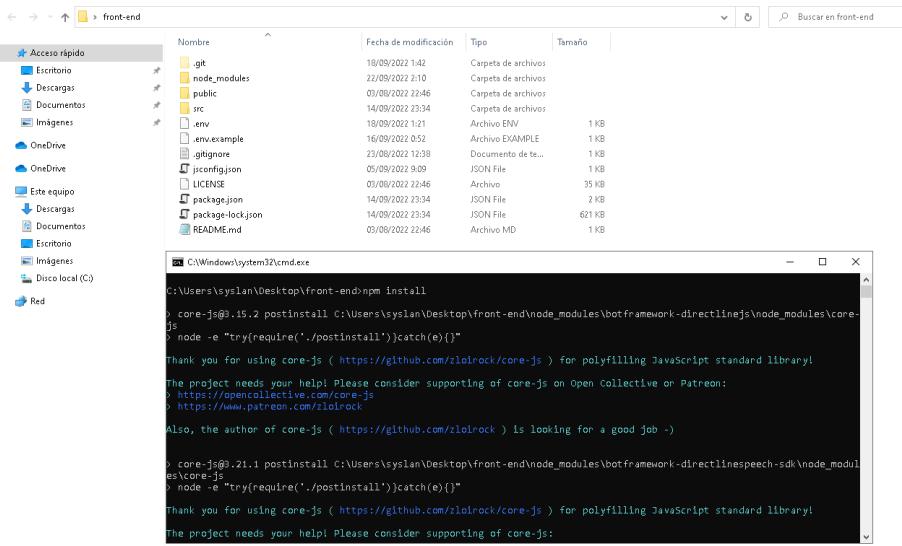


**Nota:** En esta figura se observa el inicio de la instalación de nodejs. Elaboración propia.

Una vez instalado nodejs, se incluirá por defecto el comando “npm”, utilizado para gestionar las dependencias de proyectos en React.

**Figura 7**

*Pantalla para instalar las dependencias con npm*

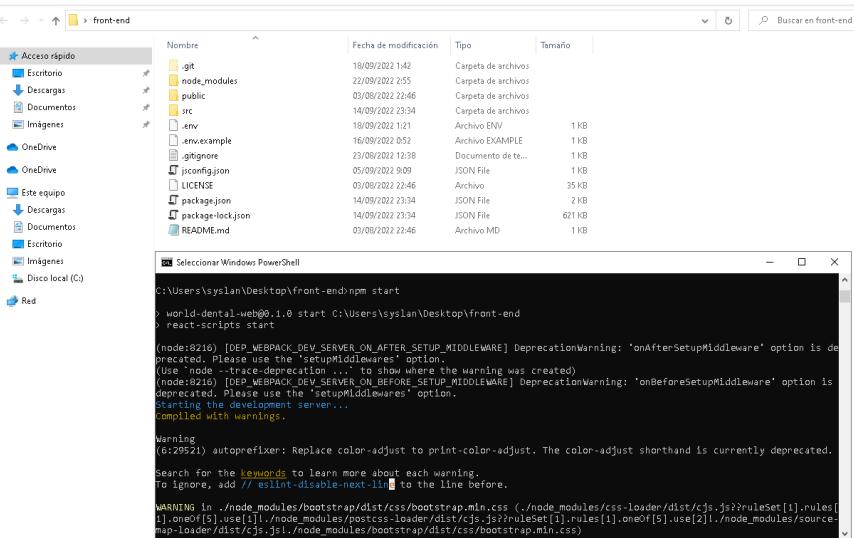


**Nota:** En esta figura se puede observar sobre como instalar las dependencias. Elaboración propia.

Posteriormente se procede a iniciar el servidor de desarrollo con el comando “npm start”.

**Figura 8**

*Pantalla para iniciar el servidor de desarrollo*



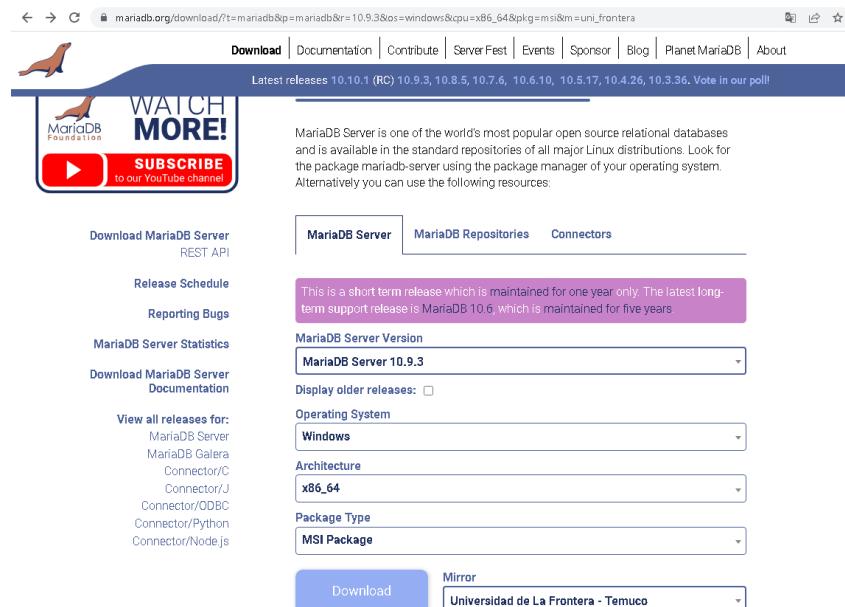
**Nota:** En esta figura se puede observar sobre como iniciar el servidor de desarrollo. Elaboración propia.

## MariaDb 10.9.1

El primer paso es descargar el ejecutable desde la página oficial:

**Figura 9**

*Pantalla de inicio para la descarga*

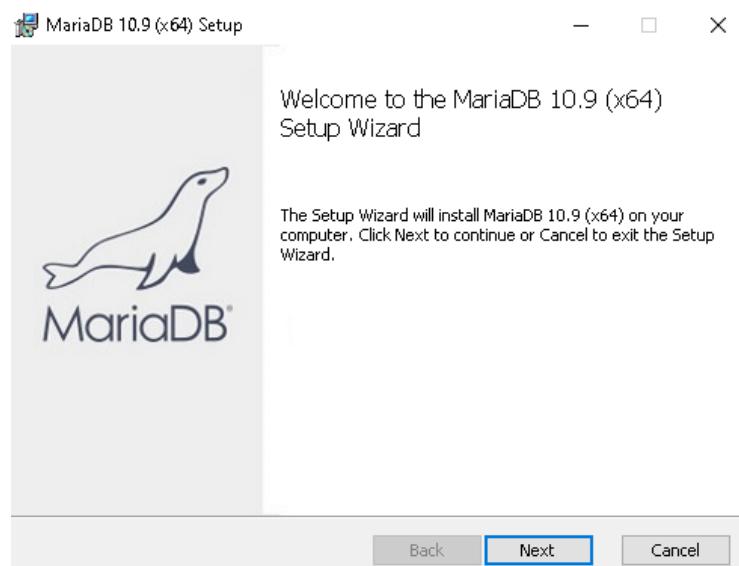


**Nota:** En esta figura se observa la pantalla de inicio de descarga. Elaboración propia.

Posteriormente, se abre el instalador y se sigue los pasos dando clic a “Next”:

**Figura 10**

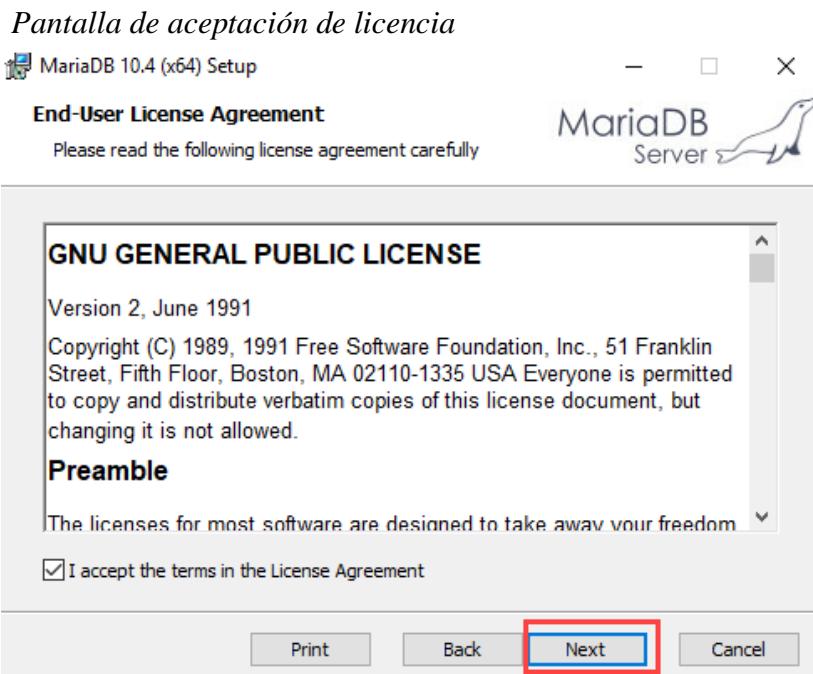
*Pantalla de inicio del instalador*



**Nota:** En esta figura se puede observar la pantalla de inicio del instalador. Elaboración propia.

Acepte el contrato de licencia de usuario final.

**Figura 11**

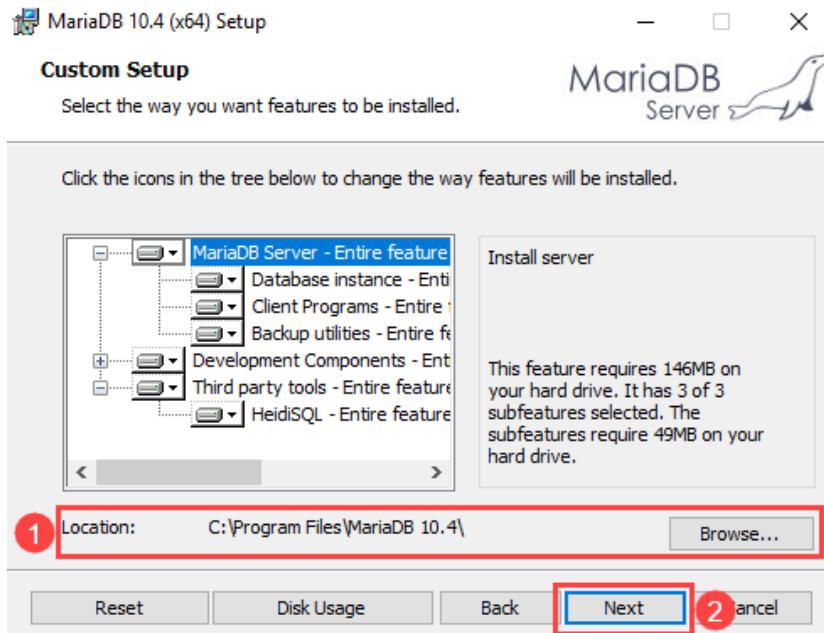


*Nota:* En esta figura se puede observar la pantalla de aceptación de la licencia. Elaboración propia.

Seleccione la ruta donde desea instalar MariaDb Server.

**Figura 12**

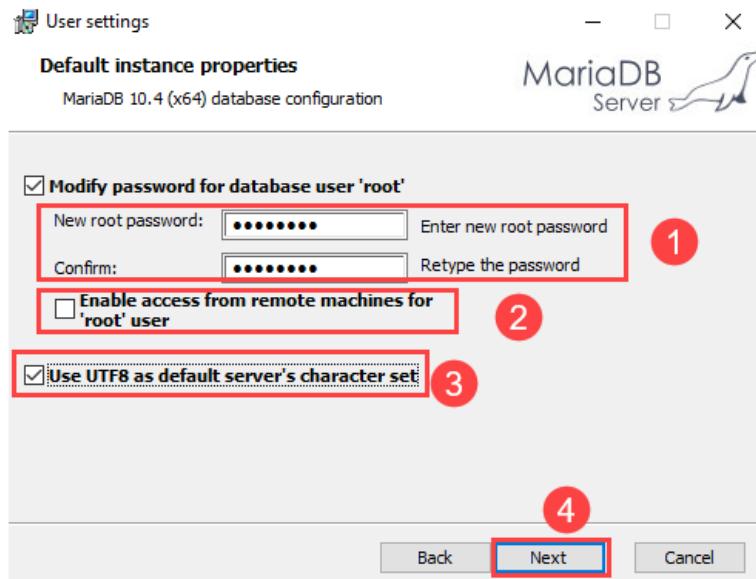
*Pantalla de selección de features*



*Nota:* En esta figura se puede observar la pantalla de selección de funcionalidades. Elaboración propia.  
Establezca la contraseña del usuario root:

**Figura 13**

Pantalla de restablecimiento de la contraseña del usuario root

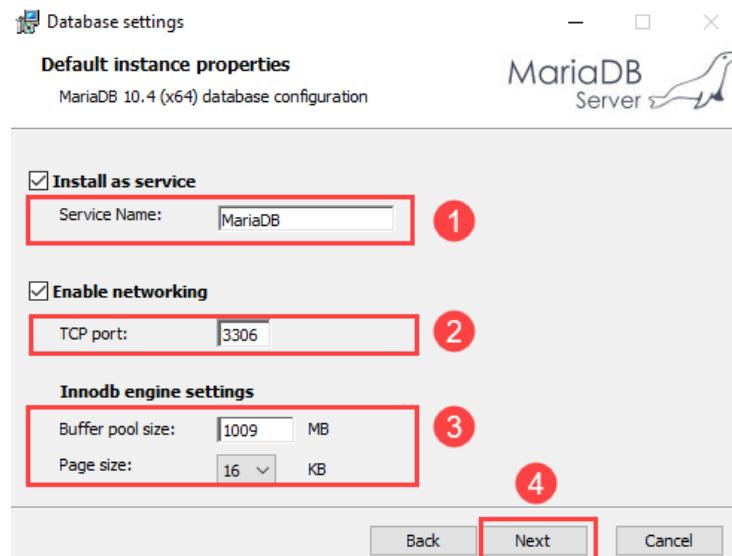


**Nota:** En esta figura se puede observar la configuración del usuario root. Elaboración propia.

Configure la base de datos, como el número del puerto o nombre del servicio.

**Figura 14**

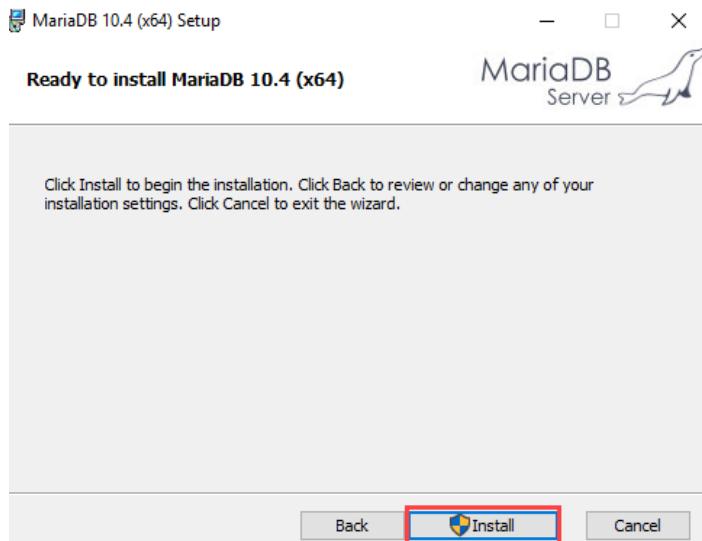
Pantalla de configuración de la base de datos



**Nota:** En esta figura se puede observar la configuración de la base de datos. Elaboración propia. Por último, se procede a instalar el software.

## Figura 15

Pantalla para instalar MariaDb



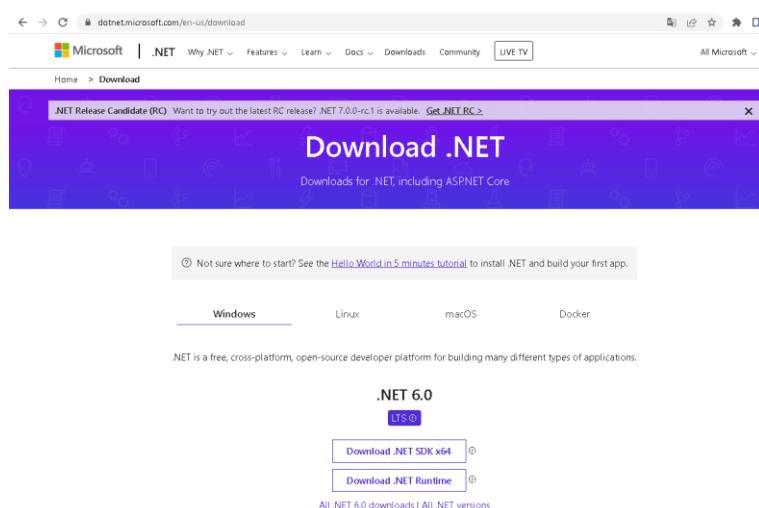
**Nota:** En esta figura se puede observar la pantalla para instalar MariaDb. Elaboración propia.

## .NET 6.0 SDK

Lo primero es ingresar a la página oficial de Microsoft y descargar el .NET SDK de 64 bits:

## Figura 16

Pantalla de inicio de Microsoft

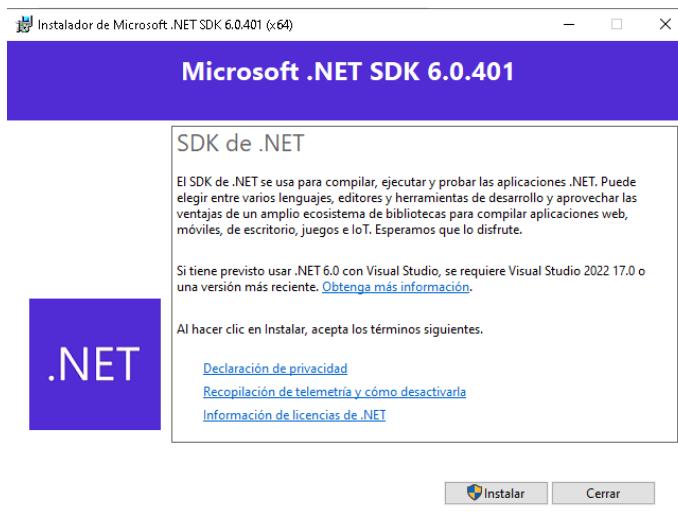


**Nota:** En esta figura se puede observar la pantalla de descarga. Elaboración propia.

Posteriormente, se procede a instalar el SDK después de haber descargado el instalador:

## Figura 17

Pantalla para empezar la instalación del SDK



**Nota:** En esta figura se puede observar la instalación del SDK. Elaboración propia.

## .NET 3.1 Runtime

Se accede a la siguiente página oficial de Microsoft para descargar el instalador de .NET 3.1 Runtime (seleccione la versión de 64 bits para Windows):

## Figura 18

Pantalla de descarga del Runtime

The screenshot shows the Microsoft .NET Runtime download page at <https://dotnet.microsoft.com/en-us/download/dotnet/3.1>. The top navigation bar includes "Microsoft", ".NET", and links for "Why .NET", "Features", "Learn", "Docs", and "Downloads". A message at the top says "Not sure what to download? See recommended downloads for the latest version". Below is a heading for ".NET 3.1.29 Security patch". It shows "Release notes" and "Latest release date September 13, 2022". Under "Build apps - SDK", there's a link to "SDK 3.1.423". A table provides download links for various operating systems:

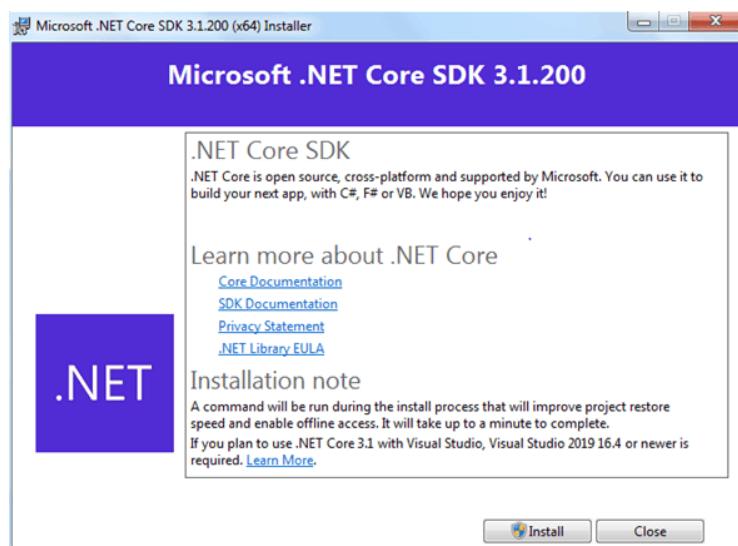
OS	Installers	Binaries
Linux	<a href="#">Package manager instructions</a>	<a href="#">Arm32</a>   <a href="#">Arm64</a>   <a href="#">x64</a>   <a href="#">x64 Alpine</a>
macOS	<a href="#">x64</a>	<a href="#">x64</a>
Windows	<a href="#">x64</a>   <a href="#">x86</a>	<a href="#">Arm32</a>   <a href="#">x64</a>   <a href="#">x86</a>
All	<a href="#">dotnet-install scripts</a>	

**Nota:** En esta figura se puede observar la pantalla para descargar el Runtime. Elaboración propia.

Una vez descargado el ejecutable, se procede a dar clic en el botón de “Instalar”:

**Figura 19**

*Pantalla para instalar el Runtime*



**Nota:** En esta figura se puede observar la pantalla para instalar el Runtime. Elaboración propia.

### Entity Framework Core tools

Después de descargar .NET Core, solo se necesitaría instalar la herramienta de EF Core con el siguiente comando desde la terminal:

```
dotnet tool install --global dotnet-ef
```

También se puede verificar si se instaló correctamente usando el siguiente comando.

**Figura 20**

*Pantalla que visualiza la ejecución del comando*

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\syslan\Desktop\front-end>dotnet ef
      _/\_
     / \_ \
    /   \_ \
   /     \_ \
  /       \_ \
 /         \_ \
/           \_ \
Entity Framework Core .NET Command-line Tools 6.0.6
Usage: dotnet ef [options] [command]

Options:
  --version      Show version information
  -h|-help       Show help information
  -v|-verbose    Show verbose output.
  --no-color     Don't colorize output.
  --prefix-output Prefix output with level.

Commands:
  database      Commands to manage the database.
  dbcontext     Commands to manage DbContext types.
  migrations    Commands to manage migrations.

Use "dotnet ef [command] --help" for more information about a command.
C:\Users\syslan\Desktop\front-end>
```

**Nota:** En esta figura se puede observar la ejecución del comando. Elaboración propia.

Por último, se debe de usar estos dos comandos para crear/aplicar la migración para así generar la base de datos del proyecto:

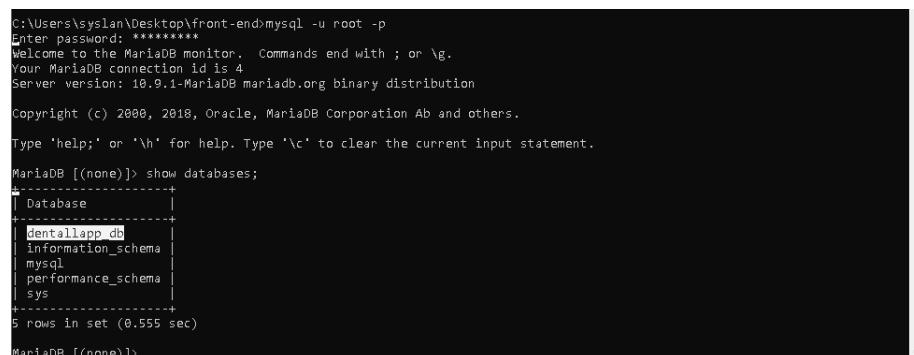
*dotnet ef migrations add InitialCreate*

*dotnet ef database update*

Al final, la base de datos se debería de haber creado.

**Figura 21**

*Pantalla donde se muestra la base de datos creada*



```
C:\Users\syslan\Desktop\front-end>mysql -u root -p
Enter password: *****
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 4
Server version: 10.9.1-MariaDB mariadb.org binary distribution

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| dentallapp_db |
| information_schema |
| mysql |
| performance_schema |
| sys |
+-----+
5 rows in set (0.555 sec)

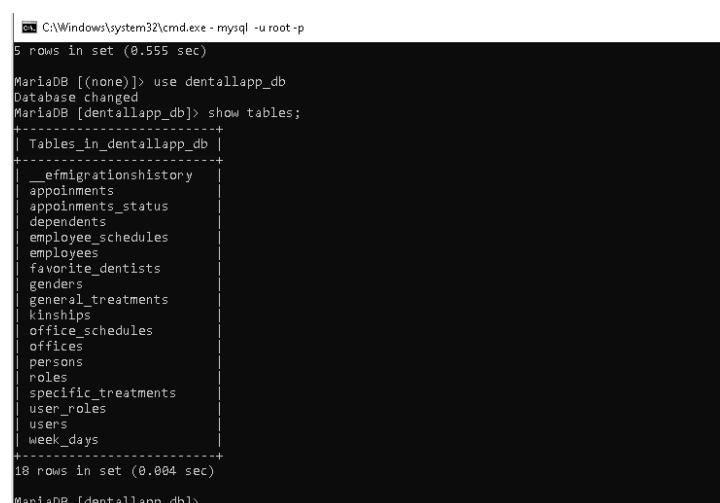
MariaDB [(none)]>
```

**Nota:** En esta figura se muestra la base de datos creada. Elaboración propia.

Tal como se muestra en la imagen anterior, la base de datos se llama “dentallapp\_db” y sus tablas se crearon con éxito.

**Figura 22**

*Pantalla que muestra las tablas creadas*



```
C:\Windows\system32>cmd.exe - mysql -u root -p
5 rows in set (0.555 sec)

MariaDB [(none)]> use dentallapp_db
Database changed
MariaDB [dentallapp_db]> show tables;
+-----+
| Tables_in_dentallapp_db |
+-----+
| __efmigrationshistory |
| appointments |
| appointments_status |
| dependents |
| employee_schedules |
| employees |
| favorite_dentists |
| genders |
| general_treatments |
| kinships |
| office_schedules |
| offices |
| persons |
| roles |
| specific_treatments |
| user_roles |
| users |
| week_days |
+-----+
18 rows in set (0.004 sec)

MariaDB [dentallapp_db]>
```

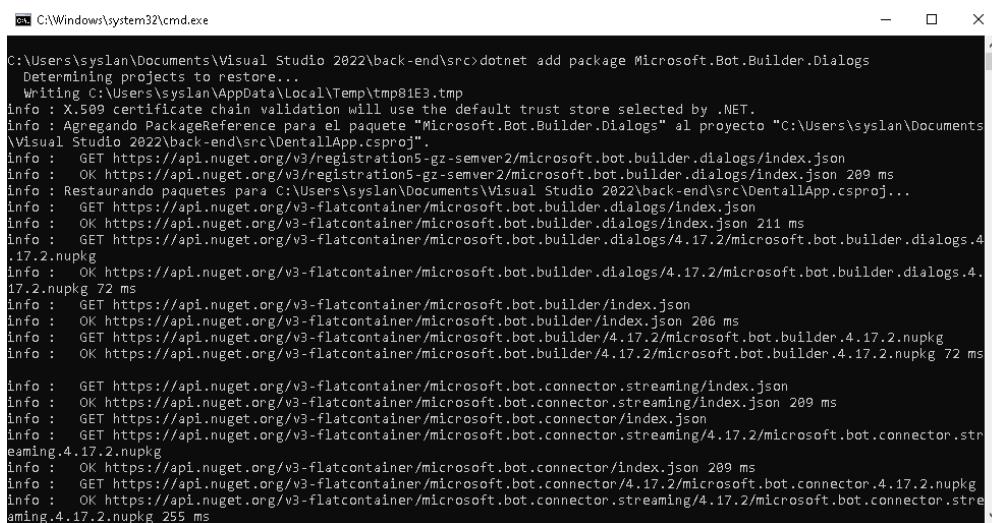
**Nota:** En esta figura se muestra las tablas creadas. Elaboración propia.

## Bot Framework SDK

El primer paso es instalar el paquete usado para crear los diálogos con los usuarios por medio del administrador de paquetes “NuGet”:

**Figura 23**

*Pantalla que muestra la instalación del paquete de bot diálogos*



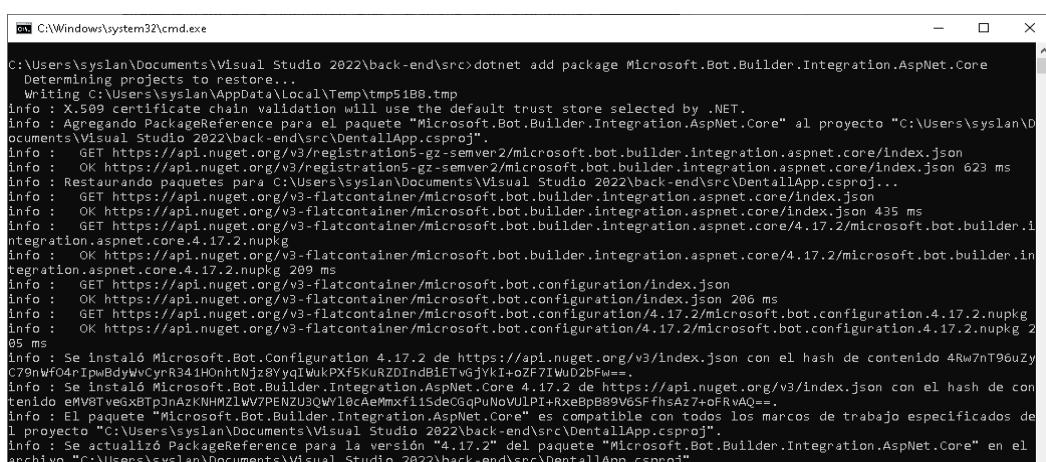
```
C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\syslan\Documents\Visual Studio 2022\back-end\src>dotnet add package Microsoft.Bot.Builder.Dialogs
Determining projects to restore...
Writing C:\Users\syslan\AppData\Local\Temp\tmp81E3.tmp
info : X:509 certificate chain validation will use the default trust store selected by .NET.
info : Agregando PackageReference para el paquete "Microsoft.Bot.Builder.Dialogs" al proyecto "C:\Users\syslan\Documents\Visual Studio 2022\back-end\src\ DentalApp.csproj".
info : GET https://api.nuget.org/v3/registration5-gz-semver2/microsoft.bot.builder.dialogs/index.json
info : OK https://api.nuget.org/v3/registration5-gz-semver2/microsoft.bot.builder.dialogs/index.json 209 ms
info : Restaurando paquetes para C:\Users\syslan\Documents\Visual Studio 2022\back-end\src\ DentalApp.csproj...
info : GET https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/microsoft.bot.builder.dialogs/index.json
info : OK https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/microsoft.bot.builder.dialogs/index.json 211 ms
info : GET https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/microsoft.bot.builder.dialogs/4.17.2/microsoft.bot.builder.dialogs.4.17.2.nupkg
info : OK https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/microsoft.bot.builder.dialogs/4.17.2/microsoft.bot.builder.dialogs.4.17.2.nupkg 72 ms
info : GET https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/microsoft.bot.builder/index.json
info : OK https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/microsoft.bot.builder/index.json 206 ms
info : GET https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/microsoft.bot.builder/4.17.2/microsoft.bot.builder.4.17.2.nupkg
info : OK https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/microsoft.bot.builder/4.17.2/microsoft.bot.builder.4.17.2.nupkg 72 ms
info : GET https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/microsoft.bot.connector.streaming/index.json
info : OK https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/microsoft.bot.connector.streaming/index.json 209 ms
info : GET https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/microsoft.bot.connector/index.json
info : GET https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/microsoft.bot.connector/4.17.2/microsoft.bot.connector.4.17.2.nupkg
info : OK https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/microsoft.bot.connector/4.17.2/microsoft.bot.connector.streaming.4.17.2.nupkg
info : OK https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/microsoft.bot.connector/index.json 209 ms
info : GET https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/microsoft.bot.connector/4.17.2/microsoft.bot.connector.4.17.2.nupkg
info : OK https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/microsoft.bot.connector.streaming/4.17.2/microsoft.bot.connector.streaming.4.17.2.nupkg 255 ms
```

**Nota:** En esta figura se puede observar la instalación del paquete para la creación de diálogos. Elaboración propia.

Posteriormente, se instala el paquete que se encarga de integrar Bot Framework en el proyecto principal de ASP.NET Core (es importante mencionar, que esto se instala de forma automática junto con .NET Core).

**Figura 24**

*Pantalla que muestra la instalación del paquete Bot.Integration*



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\syslan\Documents\Visual Studio 2022\back-end\src>dotnet add package Microsoft.Bot.Builder.Integration.AspNet.Core
Determining projects to restore...
Writing C:\Users\syslan\AppData\Local\Temp\tmp51B8.tmp
info : X:509 certificate chain validation will use the default trust store selected by .NET.
info : Agregando PackageReference para el paquete "Microsoft.Bot.Builder.Integration.AspNet.Core" al proyecto "C:\Users\syslan\Documents\Visual Studio 2022\back-end\src\ DentalApp.csproj".
info : GET https://api.nuget.org/v3/registration5-gz-semver2/microsoft.bot.builder.integration.aspnet.core/index.json
info : OK https://api.nuget.org/v3/registration5-gz-semver2/microsoft.bot.builder.integration.aspnet.core/index.json 623 ms
info : Restaurando paquetes para C:\Users\syslan\Documents\Visual Studio 2022\back-end\src\ DentalApp.csproj...
info : GET https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/microsoft.bot.builder.integration.aspnet.core/index.json
info : OK https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/microsoft.bot.builder.integration.aspnet.core/index.json 435 ms
info : GET https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/microsoft.bot.builder.integration.aspnet.core/4.17.2/microsoft.bot.builder.integration.aspnet.core.4.17.2.nupkg
info : OK https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/microsoft.bot.builder.integration.aspnet.core/4.17.2/microsoft.bot.builder.integration.aspnet.core.4.17.2.nupkg 209 ms
info : GET https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/microsoft.bot.configuration/index.json
info : OK https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/microsoft.bot.configuration/index.json 206 ms
info : GET https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/microsoft.bot.configuration/4.17.2/microsoft.bot.configuration.4.17.2.nupkg
info : OK https://api.nuget.org/v3-flatcontainer/microsoft.bot.configuration/4.17.2/microsoft.bot.configuration.4.17.2.nupkg 205 ms
info : Se instaló Microsoft.Bot.Configuration 4.17.2 de https://api.nuget.org/v3/index.json con el hash de contenido 4fw7nT96uZyC79nWf04rIpwBdywvCyrR341hOhntNjz8YqfWukPXF5KuRZDIndb8iETvgjYkI+oZF7lWuD2bfw==.
info : Se instaló Microsoft.Bot.Builder.Integration.AspNetCore 4.17.2 de https://api.nuget.org/v3/index.json con el hash de contenido eMVBATwegx8BtpInAzKHHM71wV7PENU130WV18cAemmxfl1SdecGoPunvWlPT+rxeBp889v65FfhsA7+oFRAQd==.
info : El paquete "Microsoft.Bot.Builder.Integration.AspNetCore" es compatible con todos los marcos de trabajo especificados del proyecto "C:\Users\syslan\Documents\Visual Studio 2022\back-end\src\ DentalApp.csproj".
info : Se actualizó PackageReference para la versión "4.17.2" del paquete "Microsoft.Bot.Builder.Integration.AspNetCore" en el archivo "C:\Users\syslan\Documents\Visual Studio 2022\back-end\src\ DentalApp.csproj".
```

**Nota:** En esta figura se puede observar la instalación del paquete Bot.Integration. Elaboración propia.

Cabe recalcar, que este paso es solo para demostrar cómo se instala el paquete de forma manual, debido a que estas dependencias están especificadas en el archivo .csproj del proyecto.

## Figura 25

*Pantalla que muestra el archivo .csproj del proyecto*

```
<Project Sdk="Microsoft.NET.Sdk.Web">

<PropertyGroup>
    <TargetFramework>netcoreapp3.1</TargetFramework>
    <Nullable>enable</Nullable>
    <ImplicitUsings>enable</ImplicitUsings>
    <LangVersion>latest</LangVersion>
    <GenerateDocumentationFile>true</GenerateDocumentationFile>
    <NoWarn>1591</NoWarn>
</PropertyGroup>

<ItemGroup>
    <PackageReference Include="AdaptiveCards" Version="2.7.3" />
    <PackageReference Include="BCrypt.Net-Next" Version="4.0.3" />
    <PackageReference Include="EFCore.CustomDbContext" Version="1.0.0" />
    <PackageReference Include="EFCore.CustomQueryPreprocessor" Version="1.0.0" />
    <PackageReference Include="EFCore.NamingConventions" Version="5.0.2" />
    <PackageReference Include="File.TypeChecker" Version="3.0.0" />
    <PackageReference Include="itext7.pdfhtml" Version="4.0.3" />
    <PackageReference Include="libphonenumber-csharp" Version="8.12.55" />
    <PackageReference Include="ling2db.EntityFrameworkCore" Version="5.10.0" />
    <PackageReference Include="Microsoft.AspNetCore.Authentication.JwtBearer" Version="3.1.27" />
    <PackageReference Include="Microsoft.AspNetCore.Mvc.NewtonsoftJson" Version="3.1.1" />
    <PackageReference Include="Microsoft.Bot.Builder.Dialogs" Version="4.16.0" />
    <PackageReference Include="Microsoft.Bot.Builder.Integration.AspNet.Core" Version="4.16.0" />
    <PackageReference Include="Scriban" Version="5.5.0" />
    <PackageReference Include="SendGrid.Extensions.DependencyInjection" Version="1.0.1" />
    <PackageReference Include="Swashbuckle.AspNetCore" Version="6.3.1" />
    <PackageReference Include="DotEnv.Core" Version="2.2.1" />
    <PackageReference Include="Microsoft.EntityFrameworkCore.Design" Version="5.0.10">
        <IncludeAssets>runtime; build; native; contentfiles; analyzers; buildtransitive</IncludeAssets>
        <PrivateAssets>all</PrivateAssets>
    </PackageReference>
    <PackageReference Include="Pomelo.EntityFrameworkCore.MySql" Version="5.0.4" />
    <PackageReference Include="Twilio" Version="5.80.0" />
</ItemGroup>

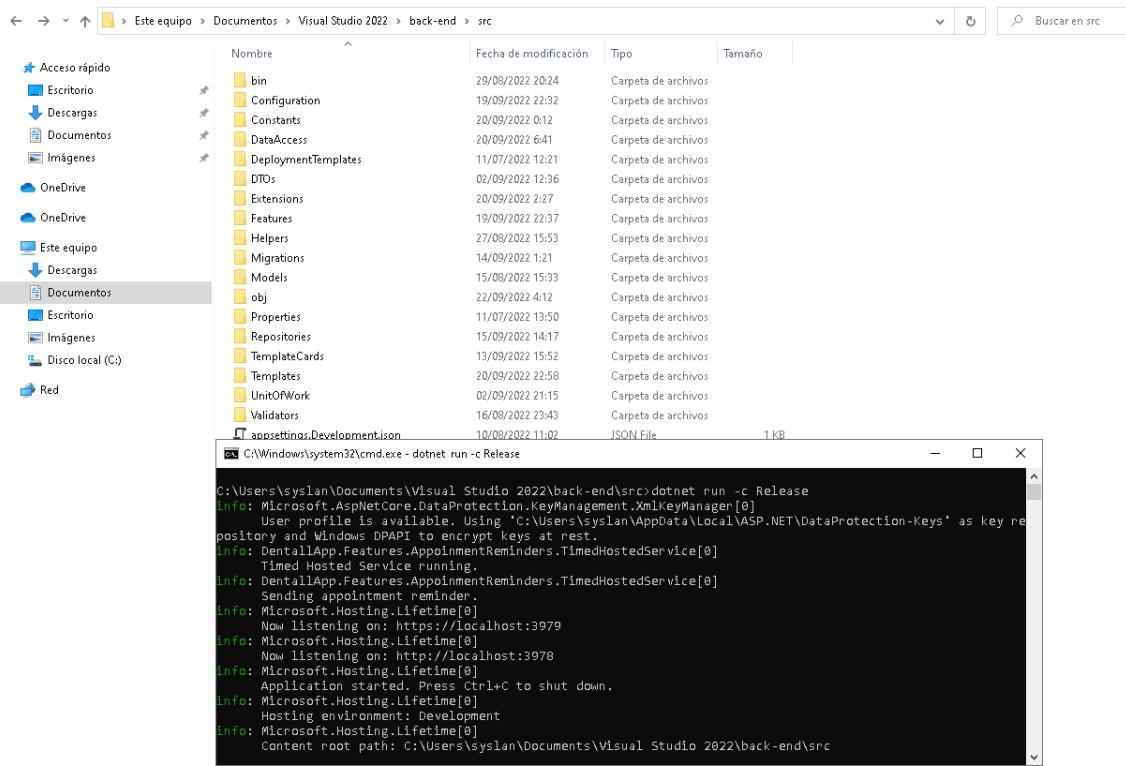
<ItemGroup>
    <None Update="Templates\**">
        <CopyToOutputDirectory>PreserveNewest</CopyToOutputDirectory>
    </None>
</ItemGroup>
</Project>
```

**Nota:** En esta figura se muestra el archivo de configuración del proyecto back-end. Elaboración propia.

Como paso final, se puede ejecutar la aplicación del lado del back-end, usando el comando “dotnet run -c Release” (este comando instalará las dependencias de forma automática, por lo que no se necesita instalar los paquetes de forma manual como se hizo en el paso anterior).

**Figura 26**

Pantalla que muestra la ejecución del servicio web



**Nota:** En esta figura se muestra la ejecución del servicio web. Elaboración propia.