

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

**“MEJORAR LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA EN EL CENTRO
ODONTOLÓGICO MILAGROS (MACOM) MEDIANTE LA INSERCIÓN DE LAS
TIC”**

Por:

PORTALES ALTAMIRANO SUSANA PALMIRA

Trabajo de Grado presentado a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
“JUAN MISAEL SARACHO”**, como requisito para optar el Grado Académico de
Licenciatura en Ingeniería Informática.

**Octubre de 2014
TARIJA - BOLIVIA**

El tribunal Calificador del presente trabajo de tesis, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el presente trabajo, siendo únicamente responsabilidad de la autora.

DEDICATORIA:

Este trabajo lo dedico a DIOS, a mis padres, que estuvieron junto a mi apoyándome, gracias a ellos pude salir adelante en la vida, a mi familia y a mis amigos por el apoyo que siempre me brindaron y en especial a mi hijita, ella fue el motivo que me impulso para seguir adelante y no rendirme nunca.

AGRADECIMIENTOS:

A nuestros docentes por su tiempo y dedicación prestada, porque gracias a ellos tuve una formación profesional.

Un especial agradecimiento a la doctora Miriam Soliz Figueroa, por haber aceptado mi ingreso con total disposición y colaboración para la realización de este proyecto, agradecer su comprensión y apoyo en todo momento.

INDICE

Resumen	
Dedicatoria	
Agradecimientos	

CAPITULO I: EL PROYECTO

I.1. Presentación del proyecto	1
I.1.1. Titulo.....	1
I.1.2. Área del proyecto.....	1
I.1.3. Grupo responsable del proyecto	1
I.1.4. Entidades asociadas	1
I.1.5. Compromiso del director del proyecto	2
I.1.6. Duración del proyecto.....	3
I.1.7. Director responsable del proyecto	3
I.2. Resumen del proyecto.....	3
I.2.1. Resumen ejecutivo del proyecto	3
I.2.2. Descripción, fundamentación y justificación del proyecto.....	4
I.2.2.1. Descripción y fundamentación	4
I.2.2.2. Justificación del proyecto	6
I.2.2.2.1. Justificación tecnológica.....	6
I.2.2.2.2. Justificación social	7
I.2.2.2.3. Justificación académica	8
I.2.3. Objetivos.....	9
I.2.3.1. Objetivo general.....	9
I.2.3.2. Objetivos específicos	9
I.2.4. Metodología	10
I.2.5. Plan de desarrollo del personal	19
I.2.6. Plan de asistencia técnica.....	19

I.2.7. Resultados esperados	20
I.2.8. Transferencia de resultados	21
I.2.9. Árbol de problemas.....	22
I.2.10. Árbol de objetivos.....	23
I.2.11. Cronograma de actividades.....	24
I.2.12. Matriz de Marco Lógico	25
I.2.13. Presupuesto / Justificación.....	28

CAPITULO II: COMPONENTES

Componente 1: Sistema de gestión para la administración de la información del centro odontológico Milagros

II.1. Marco teórico.....	33
II.1.1. ¿Qué es un Centro odontológico?.....	33
II.1.2. ¿Qué es una historia clínica dental?	33
II.1.3. Confidencialidad y accesibilidad a la historia clínica dental.....	34
II.1.4. Documentos que contiene una historia clínica dental	36
II.1.5. Modelos de historia clínica dental.....	42
II.1.6. Soporte físico.....	42
II.1.6.1. Gestión del archivo en formato papel.....	42
II.1.6.2. Gestión de la historia clínica electrónica.....	43
II.1.7. Informática medica.....	44
II.1.7.1. Aplicaciones	45
II.1.7.2. Aspectos	46
II.1.7.3. Desarrollo	47
II.1.7.4. Utilidad pública	47
II.1.8. La informática medica en el mundo	49
II.1.9. Ley de informática medica	53
II.1.10. Sistema informático.....	54
II.1.10.1. Desarrollo de sistemas informáticos.....	55

II.1.10.2. Estructura.....	55
II.1.10.3. Clasificación	55
II.2. Herramientas de construcción del software.....	57
II.2.1.Herramientas CASE	57
II.2.1.1. Objetivos de las Herramientas CASE.....	57
II.2.1.2. Clasificación de las Herramientas CASE.....	58
II.2.1.3. Componentes y funcionalidades de una Herramienta CASE.....	58
II.2.1.4. Módulos de diagramación y modelación.....	59
II.2.1.5. Herramienta y prototipo	59
II.2.2. Modelo relacional.....	60
II.2.3. Lenguaje de programación	67
II.2.3.1. Características de PHP	68
II.2.4. Base de datos	71
II.2.4.1. PostgreSQL.....	72
II.2.5. Metodología de desarrollo de sistema RUP	87
II.2.5.1. Fases del proyecto	107
II.2.6. Vista estática.....	124
II.2.6.1. Modelo de Casos de Uso del Negocio.....	124
II.2.6.1.1. Introducción.....	124
II.2.6.1.2. Propósito.....	124
II.2.6.1.3. Alcance	124
II.2.6.1.4. Modelos de Casos de Uso del Negocio	125
II.2.7. Vista dinámica	129
II.2.7.1. Modelos de Casos de Uso.....	129
II.2.7.1.1. Introducción.....	129
II.2.7.1.2. Listado de actores del sistema	129
II.2.8. Modelo de Casos de Uso	131
II.2.8.1. Introducción.....	131
II.2.8.2. Propósito.....	131
II.2.8.3. Alcances	132

II.2.8.4. Diagramas de Casos de Uso	133
II.2.9. Especificación de los Casos de Uso	143
II.2.9.1. Introducción.....	143
II.2.9.2. Propósito.....	143
II.2.9.3. Alcance	143
II.2.9.4. Descripción de Casos de Uso	144
II.2.10. Modelado de diagramas de actividades	214
II.2.10.1. Introducción.....	214
II.2.10.2. Propósito.....	214
II.2.10.3. Alcance	215
II.2.10.4. Diagramas de actividades	216
II.2.11. Modelado de diagramas de secuencia	249
II.2.11.1. Introducción.....	249
II.2.11.2. Características.....	249
II.2.11.3. Propósito.....	249
II.2.11.4. Alcance	249
II.2.11.5. Diagramas de secuencia	250
II.2.12. Modelo de datos	288
II.2.12.1. Introducción.....	288
II.2.12.2. Propósito.....	288
II.2.12.3. Alcance	288
II.2.12.4. Diagrama de Clases	289
II.2.12.5. Creación de la Base de Datos	290
II.2.13. Descripción de la base de datos y sus tablas	311
II.2.14. Diseño de interfaces	318
II.2.14.1. Introducción.....	318
II.2.14.2. Propósito.....	318
II.2.14.3. Alcance	318
II.2.14.4. Prototipo de pantallas	319
II.2.15. Casos de prueba.....	377

II.2.15.1. Introducción.....	377
II.2.15.2. Definición	377
II.2.15.3. Propósito.....	378
II.2.15.4. Alcance	378
II.2.15.5. Descripción de pruebas.....	378
II.2.15.6. Pruebas	379
II.2.16. Glosario	421
II.2.16.1. Introducción.....	421
II.2.16.2. Propósito.....	421
II.2.16.3. Alcance	421
II.2.16.4. Organización del glosario.....	421
II.2.16.5. Definiciones.....	421
II.2.17. Medios de verificación	424

Componente 2: Socialización del proyecto

II.1. Marco teórico.....	425
II.1.1. Introducción.....	425
II.1.2. Capacitación	426
II.1.2.1. Antecedentes.....	426
II.1.2.2. Objetivos	428
II.1.2.3. Metodología.....	428
II.1.2.4. Justificación de la capacitación	429
II.1.2.5. Métodos de capacitación	429
II.1.2.6. Participantes	431
II.1.2.7. Planificación y ejecución de la capacitación	431
II.1.2.8. Conclusiones	431
II.1.2.9. Medios de verificación	432
II.1.3. Realización de trípticos	433
II.1.3.1. Antecedentes.....	433
II.1.3.2. Justificación de la realización de trípticos.....	433

II.1.3.3. Conclusiones	433
II.1.3.4. Medios de verificación	434

CAPITULO III: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

III.1.Conclusiones	435
III.2. Recomendaciones.....	437

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía	438
--------------------	-----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de Problemas	22
Figura 2. Árbol de Objetivos.....	23
Figura 3. Componentes más importantes de un sistema postgres	83
Figura 4. Esfuerzo de actividades según fase del proyecto.....	94
Figura 5. Caso de Uso del negocio general del sistema.....	125
Figura 6. Caso de Uso del Negocio Realizar búsqueda de h c d.....	126
Figura 7. Caso de Uso del Negocio Realizar llenado de h c d de paciente	127
Figura 8. Caso de Uso del Negocio Realizar atención medica dental	128
Figura 9. Especificación de la agregación de usuarios	130
Figura 10. Diagrama de Caso de Uso roles.....	133
Figura 11. Diagrama de Caso de Uso general del sistema.....	134
Figura 12. Diagrama de Caso de Uso ingresar al sistema.....	135
Figura 13. Diagrama de Caso de Uso gestionar agenda	136
Figura 14. Diagrama de Caso de Uso gestionar pacientes	137
Figura 15. Diagrama de Caso de Uso gestionar historia clínica	138
Figura 16. Diagrama de Caso de Uso gestionar odontograma.....	139
Figura 17. Diagrama de Caso de Uso gestionar radiografías.....	140
Figura 18. Diagrama de Caso de Uso gestionar usuarios.....	141
Figura 19. Diagrama de Caso de Uso generar reportes.....	142
Figura 20. Diagrama de Actividad ingresar al sistema	216
Figura 21. Diagrama de Actividad listar agenda.....	217
Figura 22. Diagrama de Actividad programar cita.....	218
Figura 23. Diagrama de Actividad modificar cita.....	219
Figura 24. Diagrama de Actividad cancelar cita.....	220
Figura 25. Diagrama de Actividad ver agenda.....	221
Figura 26. Diagrama de Actividad listar pacientes	222
Figura 27. Diagrama de Actividad buscar pacientes.....	223
Figura 28. Diagrama de Actividad adicionar paciente.....	224

Figura 29. Diagrama de Actividad modificar paciente	225
Figura 30. Diagrama de Actividad eliminar paciente	226
Figura 31. Diagrama de Actividad ver pagos.....	227
Figura 32. Diagrama de Actividad registrar pagos	228
Figura 33. Diagrama de Actividad crear historia clínica	229
Figura 34. Diagrama de Actividad ver historia clínica	230
Figura 35. Diagrama de Actividad modificar historia clínica.....	231
Figura 36. Diagrama de Actividad registrar atención paciente.....	232
Figura 37. Diagrama de Actividad ver historial tratamientos	233
Figura 38. Diagrama de Actividad ver historial medicación	234
Figura 39. Diagrama de Actividad registrar medicación	235
Figura 40. Diagrama de Actividad ver odontograma.....	236
Figura 41. Diagrama de Actividad nuevo odontograma	237
Figura 42. Diagrama de Actividad ver radiografía	238
Figura 43. Diagrama de Actividad nueva radiografía.....	239
Figura 44. Diagrama de Actividad ver usuario	240
Figura 45. Diagrama de Actividad nuevo usuario	241
Figura 46. Diagrama de Actividad modificar usuario.....	242
Figura 47. Diagrama de Actividad eliminar usuario.....	243
Figura 48. Diagrama de Actividad reporte trabajos	244
Figura 49. Diagrama de Actividad reporte historia clínica	245
Figura 50. Diagrama de Actividad lista reporte cumple	246
Figura 51. Diagrama de Actividad lista reporte pacientes atendidos.....	247
Figura 52. Diagrama de Actividad reporte de pagos.....	248
Figura 53. Diagrama de secuencia: Ingresar al sistema	250
Figura 54. Diagrama de secuencia: Listar agenda	251
Figura 55. Diagrama de secuencia: Programar cita	252
Figura 56. Diagrama de secuencia: Modificar cita	253
Figura 57. Diagrama de secuencia: Cancelar cita	254
Figura 58. Diagrama de secuencia: Ver agenda.....	255

Figura 59. Diagrama de secuencia: Listar pacientes	256
Figura 60. Diagrama de secuencia: Buscar pacientes	257
Figura 61. Diagrama de secuencia: Adicionar paciente.....	258
Figura 62. Diagrama de secuencia: Modificar paciente.....	259
Figura 63. Diagrama de secuencia: Eliminar Paciente.....	260
Figura 64. Diagrama de secuencia: Ver pagos.....	261
Figura 65. Diagrama de secuencia: Registrar pago.....	262
Figura 66. Diagrama de secuencia: Crear historia clínica.....	263
Figura 67. Diagrama de secuencia: Ver historia clínica	264
Figura 68. Diagrama de secuencia: Modificar historia clínica	265
Figura 69. Diagrama de secuencia: Realizar presupuesto.....	266
Figura 70. Diagrama de secuencia: Registrar atención paciente.....	268
Figura 71. Diagrama de secuencia: Ver historial tratamientos	269
Figura 72. Diagrama de secuencia: Ver medicación.....	270
Figura 73. Diagrama de secuencia: Registrar medicación	271
Figura 74. Diagrama de secuencia: Nuevo odontograma	272
Figura 75. Diagrama de secuencia: Ver odontograma.....	273
Figura 76. Diagrama de secuencia: Nueva radiografía	274
Figura 77. Diagrama de secuencia: Ver radiografía.....	275
Figura 78. Diagrama de secuencia: Ver usuarios.....	276
Figura 79. Diagrama de secuencia: Adicionar usuario	277
Figura 80. Diagrama de secuencia: Modificar usuario	278
Figura 81. Diagrama de secuencia: Eliminar usuario	279
Figura 82. Diagrama de secuencia: Reporte de trabajos	280
Figura 83. Diagrama de secuencia: Reporte historia clínica.....	281
Figura 84. Diagrama de secuencia: Lista reporte cumple	285
Figura 85. Diagrama de secuencia: Reporte pacientes atendidos	286
Figura 86. Diagrama de secuencia: Reporte pagos	287
Figura 87. Diagrama de Clases	289
Figura 88. Pantalla ingresar al sistema.....	319

Figura 89. Pantalla error.....	320
Figura 90. Pantalla menú principal doctora	320
Figura 91. Pantalla menú principal secretaria	321
Figura 92. Pantalla menú principal asistente.....	321
Figura 93. Pantalla inicio	322
Figura 94. Pantalla listar agenda	322
Figura 95. Pantalla listar agenda del día	323
Figura 96. Pantalla listar agenda del día paciente	323
Figura 97. Pantalla listar agenda del mes.....	324
Figura 98. Pantalla listar agenda del mes pacientes	324
Figura 99. Pantalla listar agenda del año	325
Figura 100. Pantalla listar agenda del año pacientes.....	325
Figura 101. Pantalla programar cita.....	326
Figura 102. Pantalla programar cita paciente.....	326
Figura 103. Pantalla verificar hora.....	327
Figura 104. Pantalla verificar hora paciente	327
Figura 105. Pantalla se registró la cita	328
Figura 106. Pantalla boleta pago.....	328
Figura 107. Pantalla imprimir boleta pago.....	329
Figura 108. Pantalla modificar cita	330
Figura 109. Pantalla modificar agenda día.....	330
Figura 110. Pantalla modificar agenda pacientes.....	331
Figura 111. Pantalla modificar agenda paciente	331
Figura 112. Pantalla verificar hora modificar	332
Figura 113. Pantalla modificar agenda día paciente	332
Figura 114. Pantalla modifiko correctamente	333
Figura 115. Pantalla cancelar cita	333
Figura 116. Pantalla cancelar cita día	334
Figura 117. Pantalla cancelar cita paciente	334
Figura 118. Pantalla cancelar cita de paciente	335

Figura 119. Pantalla cita cancelada.....	335
Figura 120. Pantalla ver agenda.....	336
Figura 121. Pantalla agenda citas.....	336
Figura 122. Pantalla horario de citas programado	337
Figura 123. Pantalla adicionar cita.....	337
Figura 124. Pantalla se adiciono la cita.....	338
Figura 125. Pantalla listar pacientes.....	338
Figura 126. Pantalla listar pacientes habilitados	339
Figura 127. Pantalla listar teléfonos paciente	339
Figura 128. Pantalla listar dirección paciente	340
Figura 129. Pantalla buscar paciente.....	340
Figura 130. Pantalla buscar paciente por nombre	341
Figura 131. Pantalla buscar paciente por apellido paterno	341
Figura 132. Pantalla buscar paciente por apellido materno	342
Figura 133. Pantalla adicionar paciente	342
Figura 134. Pantalla modificar paciente.....	343
Figura 135. Pantalla modificar datos del paciente	343
Figura 136. Pantalla eliminar paciente.....	344
Figura 137. Pantalla eliminar datos de paciente.....	344
Figura 138. Pantalla ver pagos	345
Figura 139. Pantalla ver pagos paciente.....	345
Figura 140. Pantalla registrar pago	346
Figura 141. Pantalla boleta de pago	346
Figura 142. Pantalla imprimir boleta de pago	347
Figura 143. Pantalla crear historia clínica.....	348
Figura 144. Pantalla registrar historia clínica de paciente	349
Figura 145. Pantalla ver historia clínica dental	349
Figura 146. Pantalla ver historia clínica dental paciente.....	350
Figura 147. Pantalla modificar historia clínica dental	350
Figura 148. Pantalla realizar del presupuesto	351

Figura 149. Pantalla registrar presupuesto paciente.....	351
Figura 150. Pantalla imprimir reporte presupuesto.....	352
Figura 151. Pantalla registrar atención paciente	353
Figura 152. Pantalla registra nueva atención paciente	353
Figura 153. Pantalla reporte de tratamientos realizados	354
Figura 154. Pantalla ver historial de tratamientos realizados paciente	354
Figura 155. Pantalla ver medicación paciente.....	355
Figura 156. Pantalla registrar medicación paciente	355
Figura 157. Pantalla nuevo odontograma	356
Figura 158. Pantalla nuevo odontograma paciente	356
Figura 159. Pantalla ver odontograma	357
Figura 160. Pantalla ver odontograma paciente.....	357
Figura 161. Pantalla nueva radiografía	358
Figura 162. Pantalla nueva radiografía paciente	358
Figura 163. Pantalla ver radiografía.....	359
Figura 164. Pantalla ver radiografía paciente	359
Figura 165. Pantalla ver usuarios	360
Figura 166. Pantalla nuevo usuario.....	361
Figura 167. Pantalla modificar usuario	362
Figura 168. Pantalla modificar usuario activo	363
Figura 169. Pantalla eliminar usuario	364
Figura 170. Pantalla eliminar usuario activo.....	364
Figura 171. Pantalla reportes.....	365
Figura 172. Pantalla reporte de trabajos realizados	365
Figura 173. Pantalla imprimir reporte trabajos realizados	366
Figura 174. Pantalla reporte de historia clínica.....	367
Figura 175. Pantalla imprimir reporte de historia clínica	368
Figura 176. Pantalla reporte lista cumple.....	369
Figura 177. Pantalla lista reporte cumple día actual	369
Figura 178. Pantalla imprimir lista reporte cumple día actual	370

Figura 179. Pantalla lista reporte cumple edad actual.....	371
Figura 180. Pantalla lista reporte cumple intervalo edad.....	371
Figura 181. Pantalla lista reporte cumple nacido entre fechas.....	372
Figura 182. Pantalla lista reporte cumple mes	372
Figura 183. Pantalla lista reporte de pacientes atendidos	373
Figura 184. Pantalla lista reporte de pacientes atendidos por día	373
Figura 185. Pantalla lista reporte de pacientes atendidos por mes.....	374
Figura 186. Pantalla reporte de pagos	374
Figura 187. Pantalla reporte de pagos por día.....	375
Figura 188. Pantalla reporte de pagos por semana.....	375
Figura 189. Pantalla reporte de pagos por mes	376

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Compromiso del director del proyecto.....	2
Tabla 2. Cronograma de actividades	24
Tabla 3. Matriz de Marco Lógico	27
Tabla 4. Presupuesto/Justificación	29
Tabla 5. Límites de Postgres	85
Tabla 6. Proceso iterativo e incremental de RUP	101
Tabla 7. Estereotipos UML.....	106
Tabla 8. Caso de Uso: Roles	144
Tabla 9. Caso de Uso: Ingresar al sistema	145
Tabla 10. Caso de Uso: Listar agenda.....	147
Tabla 11. Caso de Uso: Programar cita.....	149
Tabla 12. Caso de Uso: Modificar cita.....	151
Tabla 13. Caso de Uso: Cancelar cita	153
Tabla 14. Caso de Uso: Ver agenda	155
Tabla 15. Caso de Uso: Buscar paciente	157
Tabla 16. Caso de Uso: Listar pacientes	159
Tabla 17. Caso de Uso: Modificar paciente	161
Tabla 18. Caso de Uso: Adicionar paciente	163
Tabla 19. Caso de Uso: Eliminar paciente	165
Tabla 20. Caso de Uso: Ver pagos	167
Tabla 21. Caso de Uso: Registrar pago	169
Tabla 22. Caso de Uso: Registrar atención paciente.....	171
Tabla 23. Caso de Uso: Crear historia clínica.....	173
Tabla 24. Caso de Uso: Ver historia clínica.....	175
Tabla 25. Caso de Uso: Modificar historia clínica.....	177
Tabla 26. Caso de Uso: Realizar presupuesto	179
Tabla 27. Caso de Uso: Ver historial tratamientos	181
Tabla 28. Caso de Uso: Ver medicación	183
Tabla 29. Caso de Uso: Registrar medicación	185

Tabla 30. Caso de Uso: Nuevo odontograma.....	187
Tabla 31. Caso de Uso: Ver odontograma	189
Tabla 32. Caso de Uso: Nueva radiografía	191
Tabla 33. Caso de Uso: Ver radiografía.....	193
Tabla 34. Caso de Uso: Nuevo usuario	195
Tabla 35. Caso de Uso: Ver usuario.....	197
Tabla 36. Caso de Uso: Modificar usuario.....	199
Tabla 37. Caso de Uso: Eliminar usuario.....	201
Tabla 38. Caso de Uso: Reporte de trabajos realizados	203
Tabla 39. Caso de Uso: Reporte historia clínica	205
Tabla 40. Caso de Uso: Lista reporte cumple	207
Tabla 41. Caso de Uso: Lista reporte de pacientes atendidos	209
Tabla 42. Caso de Uso: Reporte de pagos.....	211
Tabla 43. Caso de Uso: Realizar copia de seguridad	213
Tabla 44. Tabla categorías	311
Tabla 45. Tabla Trabajo	311
Tabla 46. Tabla agenda	311
Tabla 47. Tabla trabajo_agenda	312
Tabla 48. Tabla medicación	312
Tabla 49. Tabla agenda_medicacion.....	312
Tabla 50. Tabla paciente	313
Tabla 51. Tabla persona	313
Tabla 52. Tabla teléfono	313
Tabla 53. Tabla pregunta.....	314
Tabla 54. Tabla selección.....	314
Tabla 55. Tabla pac_seleccion	314
Tabla 56. Tabla respuesta_texto.....	314
Tabla 57. Tabla pac_respuesta	315
Tabla 58. Tabla falso_verdadero	315
Tabla 59. Tabla pac_fv.....	315

Tabla 60. Tabla dirección.....	315
Tabla 61. Tabla enfermedad.....	316
Tabla 62. Tabla paciente_enfermedad	316
Tabla 63. Tabla usuarios	316
Tabla 64. Tabla rol	317
Tabla 65. Tabla sub_menu	317
Tabla 66. Tabla usuario_rol	317
Tabla 67. Tabla rol_sub_menu.....	317