



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS

**SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE MANTENIMIENTOS DE
MAQUINARIAS PESADAS EN LA EMPRESA DE COMUNICACIÓN,
SEGURIDAD Y DISEÑO EN ELECTRÓNICA S.A.C.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTOR:

Dominguez Rosales, Raúl Joel

ASESOR:

Mg. Johnson Romero, Guillermo Miguel

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas De Información Transaccionales

LIMA - PERÚ

2016 - I

TESIS

SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE MANTENIMIENTOS DE MAQUINARIAS PESADAS EN LA EMPRESA DE COMUNICACIÓN, SEGURIDAD Y DISEÑO EN ELECTRÓNICA S.A.C.

DOMINGUEZ ROSALES, Raúl Joel

AUTOR

Mg. GUILLERMO MIGUEL, Johnson Romero

ASESOR

Presentada a la Escuela de Ingeniería de Sistema de la Universidad César Vallejo para optar el Grado de: INGENIERO DE SISTEMAS

APROBADO POR:

PRESIDENTE DEL JURADO

SECRETARIO DEL JURADO

VOCAL DEL JURADO

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a mi familia en especial a mis padres porque gracias a ellos por brindarme siempre su apoyo para poder seguir estudiando y poder así alcanzar mis metas.

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento especial a mis padres,
Y a la Empresa CSD Electrónica SAC
Los cuales me apoyaron a realizar
Este proyecto.

DECLARACIÓN DE AUTENCIDAD

Yo: Raúl Joel DOMINGUEZ ROSALES, estudiante de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo, identificada con DNI N° 48011029, con la tesis titulada **“Sistema web para el control de mantenimientos de maquinarias pesadas en la empresa de Comunicación, Seguridad y Diseño en Electrónica S.A.C.”** DECLARO BAJO JURAMENTO que:

1. La tesis en mención es de autoría propia.
2. He aceptado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por lo tanto, la tesis no ha sido plagiada total ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido autoplagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o un título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados, por lo tanto, los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada. De identificarse la presencia de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias que de mis acciones se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Lima, Julio de 2016.

Raúl Joel Dominguez Rosales

PRESENTACIÓN

SEÑOR PRESIDENTE

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO

Presento la tesis titulada Sistema web para el control de mantenimientos de maquinarias pesadas en la empresa de Comunicación, Seguridad y Diseño en Electrónica S.A.C.

En cumplimiento de las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo para obtener el título en Ingeniería de Sistemas de la Universidad Privada “Cesar Vallejo” Sede Lima Norte.

Esta investigación busca determinar la influencia de un Sistema web para el control de mantenimientos de maquinarias pesadas en la empresa de Comunicación, Seguridad y Diseño en Electrónica S.A.C. con el objetivo de mejorar el control de mantenimientos de maquinarias pesadas en la empresa de Comunicación, Seguridad y Diseño en Electrónica S.A.C., la cual consta de siete capítulos: Capítulo I Introducción, donde se detalla la realidad problemática, trabajos previos del mismo, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, las hipótesis y objetivos para su desarrollo. El capítulo II método, donde indica el diseño de investigación, variables, operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad, método de análisis de datos, métodos de análisis de datos y aspectos éticos a tener en cuenta. El capítulo III detalla los resultados obtenidos en la investigación. El capítulo IV indica la discusión a la que se llega. El capítulo V presenta las conclusiones obtenidas de la presente investigación, el capítulo VI las recomendaciones en tener en cuenta. El capítulo VII las referencias bibliográficas para la elaboración de la investigación.

Espero señores miembros del jurado que la presente investigación se ajuste a los requerimientos establecidos y que este trabajo de origen a posteriores estudios.

El autor

INDICE GENERAL

PAGINA DEL JURADO	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
DECLARATORIO DE AUNTENTICIDAD	V
PRESENTACIÓN	VI
INDICE GENERAL	VII
INDICE DE FIGURAS	IX
INDICE DE TABLAS	XXI
INDICE DE ANEXOS	XXV
RESUMEN	XXVI
ABSTRACT	XXVII
I. INTRODUCCIÓN	28
1.1 Realidad problemática	28
1.2 Trabajos previos	31
1.3 Teorías relacionadas al tema	34
1.4 Formulación del problema	58
1.5 Justificación del estudio	58
1.6 Hipótesis	60

1.7 Objetivos	61
II. MÉTODO	62
2.1 Diseño de investigación	62
2.2 Variables, Operacionalización	63
2.3 Población y muestra	65
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	66
2.5 Método de análisis de datos	68
2.6 Aspectos éticos	72
IV. RESULTADOS	73
IV. DISCUSIÓN	87
V. CONCLUSIÓN	89
VI. RECOMENDACIONES	90
VII. REFERENCIAS	91
ANEXOS	99
METODOLOGÍA	115

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Índice de Disponibilidad de Operación de Maquinarias	29
Figura 2. Nivel de Rentabilidad de Mantenimientos	30
Figura 3. Arquitectura de 3 capas	36
Figura 4. Comunicación dentro del modelo MVC	37
Figura 5. Fases del RUP	53
Figura 6. Ciclo de la Programación Extrema	56
Figura 7. Distribución T	71
Figura 8. Índice de Disponibilidad de Operación de Maquinarias antes y después de implementado el sistema web	74
Figura 9. Nivel de Rentabilidad de Mantenimientos de Maquinarias antes y después de implementado el sistema web	76
Figura 10. Índice de Disponibilidad de Operación de Maquinarias (Pre-test)	78
Figura 11. Índice de Disponibilidad de Operación de Maquinarias (Pos-test)	79
Figura 12. Nivel de Rentabilidad de Mantenimientos de Maquinarias (Pre-test)	81
Figura 13. Nivel de Rentabilidad de Mantenimientos de Maquinarias (Pos-test)	81
Figura 14. Diagrama visión, objetivos y metas de la empresa	116
Figura 15. Diagrama de trabajadores de Negocio	118
Figura 16. Diagrama de casos de uso de negocio	121

Figura 17. Realización del Caso de Negocio – Generar Informe Mantenimientos Realizados	133
Figura 18. Realización del Caso de Negocio – Recepcionar Maquinaria Pesada	133
Figura 19. Realización del Caso de Negocio–Evaluar Estado de Maquinaria Pesada ..	134
Figura 20. Realización del Caso de Negocio–Consultar Mantenimientos Pendientes ...	134
Figura 21. Realización del Caso de Negocio–Registrar Tópico	135
Figura 22. Realización del Caso de Negocio–Registrar Plantilla de Mantenimiento	135
Figura 23. Realización del Caso de Negocio–Registrar el Cambio de Pieza	136
Figura 24. Realización del Caso de Negocio–Registrar Horómetro	136
Figura 25. Realización del Caso de Negocio–Asignar Plantilla de Mantenimiento	137
Figura 26. Diagrama de clases de Asignar Plantilla de Mantenimiento	138
Figura 27. Diagrama de clases de Consultar Mantenimientos Pendientes	138
Figura 28. Diagrama de clases de Evaluar Estado de Maquinaria	139
Figura 29. Diagrama de clases de Generar Informe de Mantenimientos Realizados	140
Figura 30. Diagrama de clases de Recepcionar Maquinaria Pesada	140
Figura 31. Diagrama de clases de Registrar Cambio de Pieza	141
Figura 32. Diagrama de clases de Registrar Horómetro	141
Figura 33. Diagrama de clases de Registrar Plantilla de Mantenimientos	142
Figura 34. Diagrama de clases de Registrar Tópicos	143
Figura 35. Diagrama de secuencia de Registrar Tópicos	144

Figura 36. Diagrama de secuencia de Consultar los Mantenimientos Pendientes	145
Figura 37. Diagrama de secuencia de Evaluar Estado de Maquinaria Pesada	147
Figura 38. Diagrama de secuencia de Generar Informe de Mantenimientos Realizados	148
Figura 39. Diagrama de clases de Recepcionar Maquinaria Pesada	149
Figura 40. Diagrama de secuencia de Registrar Horómetro	150
Figura 41. Diagrama de secuencia de Registrar Tópico	151
Figura 42. Diagrama de secuencia de Registrar Cambio de Pieza	152
Figura 43. Diagrama de secuencia de Registrar Plantilla de Mantenimientos	153
Figura 44. Diagrama de colaboración de Asignar Plantilla de Mantenimientos	154
Figura 45. Diagrama de colaboración de Consultar Mantenimientos Pendientes	155
Figura 46. Diagrama de colaboración de Evaluar Estado de Maquinaria Pesada	156
Figura 47. Diagrama de colaboración de Generar Informe de Mantenimientos Realizados	157
Figura 48. Diagrama de colaboración de Recepcionar Maquinaria Pesada	158
Figura 49. Diagrama de colaboración de Registrar Horómetro	159
Figura 50. Diagrama de colaboración de Registrar Tópico	160
Figura 51. Diagrama de colaboración de Registrar Cambio Pieza	161
Figura 52. Diagrama de colaboración de Registrar Plantilla de Mantenimientos	162
Figura 53. Diagrama de actividades de Asignar Plantilla de Mantenimientos	163

Figura 54. Diagrama de actividades de Consulta Mantenimiento Pendientes	164
Figura 55. Diagrama de actividades de Evaluar el Estado de Maquinaria Pesada	165
Figura 56. Diagrama de actividades de Generar Informe de Mantenimientos Realizados	166
Figura 57. Diagrama de actividades de Recepcionar Maquinaria Pesada	167
Figura 58. Diagrama de actividades de Registrar Horómetro	168
Figura 59. Diagrama de actividades de Registrar Tópico	169
Figura 60. Diagrama de actividades de Registrar Cambio de Pieza	170
Figura 61. Diagrama de actividades de Registrar Plantilla de Mantenimientos	171
Figura 62. Actores del Sistema	176
Figura 63. Casos de Uso del Sistema	177
Figura 64. Diagrama de Casos de Uso del Sistema	178
Figura 65. Realización del Caso de Uso – Loguear	200
Figura 66. Realización del Caso de Uso – Administrar Pieza	200
Figura 67. Realización del Caso de Uso – Administrar Usuario	201
Figura 68. Realización del Caso de Uso – Verificar Cambio de Pieza	201
Figura 69. Realización del Caso de Uso – Administra Máquina Marca	202
Figura 70. Realización del Caso de Uso – Administra Tópico	202
Figura 71. Realización del Caso de Uso – Administra Cambio de Pieza	203
Figura 72. Realización del Caso de Uso – Administra Máquina Tipo	203

Figura 73. Realización del Caso de Uso – Consultar Mantenimiento Pendiente	204
Figura 74. Realización del Caso de Uso – Registrar Horómetro	204
Figura 75. Realización del Caso de Uso – Administra Plantilla de Mantenimiento	205
Figura 76. Realización del Caso de Uso – Administra Mantenimiento	205
Figura 77. Realización del Caso de Uso – Consultar Tópico Pendiente	206
Figura 78. Realización del Caso de Uso – Verificar Mantenimiento	206
Figura 79. Realización del Caso de Uso – Administrar Máquina Modelo	207
Figura 80. Realización del Caso de Uso – Administrar Máquina	207
Figura 81. Realización del Caso de Uso – Administrar Plantilla de Mantenimientos Asignadas	208
Figura 82. Realización del Caso de Uso – Administrar Perfil	208
Figura 83. Realización del Caso de Uso – Verificar Tópico	209
Figura 84. Realización del Caso de Uso – Consultar Cambio de Pieza Pendiente	209
Figura 85. Diagrama de clases de Administrar Mantenimiento	210
Figura 86. Diagrama de clases de Administrar Cambio de Pieza	211
Figura 87. Diagrama de clases de Administrar Máquina	212
Figura 88. Diagrama de clases de Administrar Máquina Marca	213
Figura 89. Diagrama de clases de Administrar Máquina Modelo	214
Figura 90. Diagrama de clases de Administrar Máquina Tipo	215
Figura 91. Diagrama de clases de Administrar Perfil	216

Figura 92. Diagrama de clases de Administrar Pieza	217
Figura 93. Diagrama de clases de Administrar Plantilla de Mantenimientos	218
Figura 94. Diagrama de clases de Administrar Plantilla de Mantenimientos Asignada ..	219
Figura 95. Diagrama de clases de Administrar Tópico	220
Figura 96. Diagrama de clases de Administrar Usuario	221
Figura 97. Diagrama de clases de Consular Cambio de Pieza Pendiente	222
Figura 98. Diagrama de clases de Consultar Mantenimiento Pendiente	223
Figura 99. Diagrama de clases de Consultar Tópico Pendiente	224
Figura 100. Diagrama de clases de Loguear	225
Figura 101. Diagrama de clases de Registrar Horómetro	226
Figura 102. Diagrama de clases de Verificar Cambio de Pieza	227
Figura 103. Diagrama de clases de Verificar Mantenimiento	229
Figura 104. Diagrama de clases de Verificar Tópico	229
Figura 105. Lista de Interfaces	230
Figura 106. Interface Loguear	231
Figura 107. Interface Menú Principal	231
Figura 108. Interface Administrar Máquina Modelo	232
Figura 109. Interface Administrar Máquina Tipo	232
Figura 110. Interface Administrar Máquina	233
Figura 111. Interface Administrar Máquina Marca	233

Figura 112. Interface Verificar Mantenimiento	234
Figura 113. Interface Verificar Cambio de Pieza	234
Figura 114. Interface Consultar Mantenimiento Pendiente	235
Figura 115. Interface Administrara Plantilla de Mantenimientos Asignadas	235
Figura 116. Interface Administrar Tópico	236
Figura 117. Interface Consultar Cambio de Pieza Pendiente	236
Figura 118. Interface Administrar Pieza	237
Figura 119. Interface Administrar Usuario	237
Figura 120. Interface Administrar Plantilla de Mantenimientos	238
Figura 121. Interface Administrar Cambio de Pieza	238
Figura 122. Interface Administrar Mantenimiento	239
Figura 123. Interface Administrar Perfil	239
Figura 124. Interface Consultar Tópico Pendiente	240
Figura 125. Interface Registrar Horómetro	240
Figura 126. Interface Verificar Tópico	241
Figura 127. Lista de controles	242
Figura 128. Lista de entidades	243
Figura 129. Diagrama de secuencia de Administra Cambio de Pieza	244
Figura 130. Diagrama de secuencia de Administrar Mantenimiento	245
Figura 131. Diagrama de secuencia de Administrar Máquina	246

Figura 132. Diagrama de Secuencia de Administrar Máquina Marca	247
Figura 133. Diagrama de secuencia de Administrar Máquina Modelo	248
Figura 134. Diagrama de secuencia de Administrar Máquina Tipo	249
Figura 135. Diagrama de secuencia de Administrar Perfil	250
Figura 136. Diagrama de secuencia de Administrar Pieza	251
Figura 137. Diagrama de secuencia de Administrar Plantilla de Mantenimientos	252
Figura 138. Diagrama de secuencia de Administrar Plantilla de Mantenimientos Asignadas	253
Figura 139. Diagrama de secuencia de Administrar Tópico	254
Figura 140. Diagrama de secuencia de Administrar Usuario	255
Figura 141. Diagrama de secuencia de Consultar Cambio de Pieza Pendiente	256
Figura 142. Diagrama de secuencia de Consultar Mantenimiento Pendiente	257
Figura 143. Diagrama de secuencia de Consultar Tópico Pendiente	258
Figura 144. Diagrama de secuencia de Logear	259
Figura 145. Diagrama de secuencia de Registrar Horómetro	260
Figura 146. Diagrama de secuencia de Verificar Cambio de Pieza	261
Figura 147. Diagrama de secuencia de Verificar Mantenimiento	262
Figura 148. Diagrama de secuencia de Verificar Tópico	263
Figura 149. Diagrama de colaboración de Administrar Cambio de Pieza	264
Figura 150. Diagrama de colaboración de Administrar Mantenimiento	265

Figura 151. Diagrama de colaboración de Administrar Máquina	266
Figura 152. Diagrama de colaboración de Administrar Maquina Marca	267
Figura 153. Diagrama de colaboración de Administrar Máquina Modelo	268
Figura 154. Diagrama de colaboración de Administrar Máquina Tipo	269
Figura 155. Diagrama de colaboración de Administrar Perfil	270
Figura 156. Diagrama de colaboración de Administrar Pieza	271
Figura 157. Diagrama de colaboración de Administrar Plantilla de Mantenimientos	272
Figura 158. Diagrama de colaboración de Administrar Plantillas de Mantenimientos Asignadas	273
Figura 159. Diagrama de colaboración de Administrar Tópico	274
Figura 160. Diagrama de colaboración de Administrar Usuario	275
Figura 161. Diagrama de colaboración de Consultar Cambio de Pieza Pendiente	276
Figura 162. Diagrama de colaboración de Consultar Mantenimientos Pendientes	277
Figura 163. Diagrama de colaboración de Consultar Tópico Pendiente	278
Figura 164. Diagrama de colaboración de Loguear	279
Figura 165. Diagrama de colaboración de Registrar Horómetro	280
Figura 166. Diagrama de colaboración de Verificar Cambio de Pieza	281
Figura 167. Diagrama de colaboración de Verificar Mantenimiento	282
Figura 168. Diagrama de colaboración de Verificar Tópico	283
Figura 169. Diagrama de actividades de Administrar Cambio de Pieza	284
Figura 170. Diagrama de actividades de Administrar Mantenimiento	285

Figura 171. Diagrama de actividades de Administrar Máquina	285
Figura 172. Diagrama de actividades de Administra Máquina Marca	286
Figura 173. Diagrama de actividades de Administrar Máquina Modelo	286
Figura 174. Diagrama de actividades de Administrar Máquina Tipo	287
Figura 175. Diagrama de actividades de Administrar Perfil	287
Figura 176. Diagrama de actividades de Administrar Pieza	288
Figura 177. Diagrama de actividades de Administrar Plantillas de Mantenimientos	288
Figura 178. Diagrama de actividades de Administrar Plantilla de Mantenimientos Asignadas	289
Figura 179. Diagrama de actividades de Administrar Tópico	289
Figura 180. Diagrama de actividades de Verificar Tópico	290
Figura 181. Diagrama de actividades de Consultar Cambio de Pieza Pendiente	290
Figura 182. Diagrama de actividades de Consultar Mantenimiento Pendiente	291
Figura 183. Diagrama de actividades de Consultar Tópico Pendiente	293
Figura 184. Diagrama de actividades de Loguear	294
Figura 185. Diagrama de actividades de Registrar Horómetro	295
Figura 186. Diagrama de actividades de Verificar Cambio de Pieza	296
Figura 187. Diagrama de actividades de Verificar Mantenimiento	297
Figura 188. Diagrama de actividades de Verificar Tópico	298
Figura 189. Modelo Conceptual	299

Figura 190. Modelo Lógico	300
Figura 191. Modelo Físico	301
Figura 192. WAE de Loguear	312
Figura 193. WAE de Menú Principal	313
Figura 194. WAE de Administrar Mantenimiento	314
Figura 195. WAE de Administrar Cambio de Pieza	315
Figura 196. WAE de Administrar Máquina	316
Figura 197. WAE de Administrar Máquina Marca	317
Figura 198. WAE de Administra Máquina Modelo	318
Figura 199. WAE de Administrar Máquina Tipo	319
Figura 200. WAE de Administrar Perfil	320
Figura 201. WAE de Administrar Pieza	321
Figura 202. WAE de Administrar Plantillas de Mantenimientos	322
Figura 203. WAE de Administrar Plantillas de Mantenimientos Asignadas	323
Figura 204. WAE de Administrar Tópico	324
Figura 205. WAE de Administrar Usuario	325
Figura 206. WAE de Consultar Cambio de Pieza Pendiente	326
Figura 207. WAE de Consultar Mantenimiento Pendiente	327
Figura 208. WAE de Consultar Tópico Pendiente	328
Figura 209. WAE de Registrar Horómetro	329

Figura 210. WAE de Verificar Cambio de Pieza	330
Figura 211. WAE de Verificar Mantenimiento	331
Figura 212. WAE de Verificar Tópico	332
Figura 213. Diagrama de Componentes	333
Figura 214. Diagrama de Despliegue	333

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comparación de metodologías	57
Tabla 2: Operación de Variables	63
Tabla 3: Indicadores	64
Tabla 4: Medidas descriptivas del Pre - test y Pos – test del Índice de Disponibilidad de Operación	73
Tabla 5: Medidas descriptivas del Pre - test y Pos – test del Nivel de Rentabilidad de Mantenimientos de Maquinarias	75
Tabla 6: Pruebas de normalidad de índice de disponibilidad de operación de maquinaria Pre-test	77
Tabla 7: Pruebas de normalidad de índice de disponibilidad de operación de maquinaria Pos-test	77
Tabla 8: Pruebas de normalidad de nivel de rentabilidad de mantenimientos de maquinarias Pre-test	80
Tabla 9: Pruebas de normalidad de nivel de rentabilidad de mantenimientos de maquinarias Pos-test	80
Tabla 10: Prueba de t Student para el índice de disponibilidad de operación de maquinarias para el control de mantenimientos de maquinarias pesadas antes y después de implementado el sistema web	83
Tabla 11: Prueba de t Student para el nivel de rentabilidad de mantenimientos de máquinas para el control de mantenimientos de maquinarias pesadas antes y después de implementado el sistema web	85
Tabla 12: Trabajadores del negocio	117
Tabla 13: Casos de uso del negocio	118

Tabla 14: Caso de uso Generar Informe de Mantenimientos Realizados	122
Tabla 15: Caso de uso Recepcionar Maquinaria Pesada	123
Tabla 16: Caso de uso Evaluar Estado de Maquinaria Pesada	124
Tabla 17: Caso de uso Consultar Mantenimientos Pendientes	126
Tabla 18: Caso de uso Registrar Tópico	127
Tabla 19: Caso de uso Registrar Plantilla de Mantenimiento	128
Tabla 20: Caso de uso Registrar Cambio de Pieza	129
Tabla 21: Caso de uso Registrar Horómetro	130
Tabla 22: Caso de uso Asignar Plantilla de Mantenimientos	131
Tabla 23: Requerimientos Funcionales	172
Tabla 24: Requerimientos No Funcionales	174
Tabla 25: Relación entre los casos de uso del sistema y requerimientos funcionales	175
Tabla 26: Caso de uso Loguear	179
Tabla 27: Caso de uso Administrar Pieza	180
Tabla 28: Caso de uso Administrar Usuario	181
Tabla 29: Caso de uso Verificar Cambio de Pieza	182
Tabla 30: Caso de uso Administrar Máquina Marca	183
Tabla 31: Caso de uso Administrar Tópico	184

Tabla 32: Caso de uso Administrar Cambio de Pieza	185
Tabla 33: Caso de uso Administrar Tipo Máquina	186
Tabla 34: Caso de uso Consultar Mantenimiento Pendiente	187
Tabla 35: Caso de uso Registrar Horómetro	188
Tabla 36: Caso de uso Administrar Plantilla de Mantenimientos	189
Tabla 37: Caso de uso Administrar Mantenimiento	190
Tabla 38: Caso de uso Consultar Tópico Pendiente	191
Tabla 39: Caso de uso Verificar Mantenimiento	192
Tabla 40: Caso de uso Administrar Máquina Modelo	193
Tabla 41: Caso de uso Administrar Máquina	194
Tabla 42: Caso de uso Administrar Plantilla de Mantenimientos Asignadas	195
Tabla 43: Caso de uso Administrar Perfil	196
Tabla 44: Caso de uso Verificar Tópico	197
Tabla 45: Caso de uso Consultar Cambios de Pieza Pendiente	198
Tabla 46: horometro	302
Tabla 47: mantenimiento	302
Tabla 48: maquina	303
Tabla 49: maquina_marca	303
Tabla 50: maquina_modelo	303

Tabla 51: maquina_tipo	304
Tabla 52: menu	304
Tabla 53: perfil	305
Tabla 54: perfil_menu	305
Tabla 55: pieza	305
Tabla 56: pieza_cambio	306
Tabla 57: plantilla	306
Tabla 58: plantilla_asignada	307
Tabla 59: plantilla_asignada_mantenimiento	307
Tabla 60: plantilla_mantenimiento	308
Tabla 61: topico	308
Tabla 62: usuario	309
Tabla 63: verificador_mantenimiento	310
Tabla 64: verificador_pieza	310
Tabla 65: verificador_topico	311

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia	100
Anexo 2: Entrevista para determinar la problemática actual en la empresa de Comunicación, Seguridad y Diseño en Electrónica S.A.C.	101
Anexo 3: Ficha Registro N°1 para el Pre-Test del indicador “Índice de Disponibilidad de Operación Maquinarias”	103
Anexo 4: Ficha Registro N°2 para el Pre-Test del indicador “Rentabilidad de Mantenimientos de Maquinarias”	104
Anexo 5: Entrevista a la empresa de Comunicación, Seguridad y Diseño en Electrónica S.A.C	105
Anexo 6: Diagrama de proceso de control de mantenimientos	106
Anexo 7: Ficha Registro N°3 para el Post-Test del indicador “Índice de Disponibilidad de Operación Maquinarias”	107
Anexo 8: Ficha Registro N°4 para el Post-Test del indicador “Rentabilidad de Mantenimientos de Maquinarias”	108
Anexo 9: Constancia de implementación de tesis	334

RESUMEN

El presente proyecto se realizó con la finalidad de poder ayudar en el proceso de control de mantenimientos el cual consiste en registrar los diversos mantenimientos, tópicos entre otras actividades que se realizan a las diversas maquinarias, para que así la empresa pueda brindar un óptimo servicio.

El Sistema informático se enfocara en el proceso de control de mantenimientos de maquinarias pesadas, en donde tendrá como objetivo principal ayudar al supervisor, que es el encargado de controlar la ejecución de los diversos mantenimientos a las unidades, la información que requiera para poder tener un mejor control de estos, para la cual se usara diferentes herramientas como IBM Rational Rose para el despliegue, diseño, construcción, pruebas y la administración del sistema, Microsoft Project 2010 para la gestión del proyecto.

Así mismo el dicho sistema mejorara el índice de disponibilidad de operación de las máquinas y el nivel de rentabilidad de mantenimiento de maquinarias, para así mejorar la satisfacción tanto al operador de dichas unidades como al supervisor el cual es el que verifica toda la información; El proyecto se encargara de mejorar el control de mantenimientos de maquinarias pesadas en la empresa Comunicación, Seguridad y Diseño en Electrónica, la cual se desarrollara bajo una plataforma web.

Palabras claves: sistema web, control de mantenimientos de maquinarias pesadas, proceso racional unificado.

ABSTRACT

This project was carried out with the aim of helping in the maintenance control process which is to record the various maintenance, topical, among other activities that the various machines are made, so that the company can provide optimal service.

The computer system will focus on the process control maintenance of heavy machinery, where main objective will help the supervisor, who is in charge of monitoring the implementation of the various maintenance units, the information required to have a better control of these, for which different tools such as IBM Rational Rose for deployment, design, construction, testing and system administration, Microsoft Project 2010 for project management was used.

Also this system will improve the availability rate of operation of the machines and the level of profitability of maintenance of machinery in order to improve the satisfaction of both the operator and the supervisor said units which is verifying all information; The project is responsible for improving the control of maintenance of heavy machinery in the company Communication Security and Electronic Design, which is developed under a web platform.

Keywords: web system, control maintenance of heavy machinery, Rational Unified Process.