

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

PROGRAMA ESPECIAL DE TITULACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA



TRABAJO DIRIGIDO

DISEÑO DE UN SISTEMA AUTOMATIZADO DE COBRO DE AGUA POTABLE Y ASEO URBANO PARA LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE CARAPARÍ.

POSTULANTE: MARIA SALOME SURUGUAY IÑIGUEZ

TUTOR: LIC. LUIS ROBERT FARFAN SIVILA

Trabajo Final presentado a consideración de la “Universidad Autónoma Juan Misael Saracho”, como requisito para optar al grado académico de Licenciatura en Ingeniería Informática.

TARIJA – BOLIVIA

2015

V°B°

.....
Lic. Luis Robert Farfan Sivila
TUTOR

.....
Ing. Ernesto Alvarez
DECANO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

.....
MSc. Lic. Marlene Hoyos M.
DIRECTORA DE “P.E.T.”

APROBADO POR:
TRIBUNAL:

.....
Ing. Marco Antonio Benites Martinez

.....
Ing. Silvia Chambi Gareca

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidos en el mismo, siendo únicamente responsabilidad del autor.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios Creador de todo lo existente y guía de mi vida por haberme dado la fuerza y sabiduría para conquistar los logros hasta hoy alcanzados.

A mis padres, por sus sabios consejos, amor y apoyo brindados en mi vida.

A mi esposo, mi querido sobrino y hermana por su amor y apoyo incondicional.

Agradezco al licenciado Pedro Arenas Mendoza por los consejos y sugerencias para el desarrollo y culminación del presente trabajo.

A la licenciada Mercedes Morales por su colaboración en el planteamiento del problema, objetivos y el uso de herramientas adecuadas para el presente trabajo.

ÍNDICE
CAPÍTULO I
DISEÑO TEÓRICO

1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 ANTECEDENTES.....	3
1.3 ANÁLISIS DE CONTEXTO.....	8
1.3.1 SÍNTESIS VINCULACIÓN ENTRE OBJETIVOS, MACROACTIVIDADES Y RECURSOS	8
1.3.2.2. CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS FODA (DE LOS FACTORES EXTERNOS E INTERNOS).....	5 9
1.3.2.3 OBJETIVOS DE LA INSTITUCIÓN.....	10
1.3.2.4 ESTRATEGIAS Y PLANES DE ACCIÓN	10
1.3.3. VINCULACIONES DEL PLAN ESTRATÉGICO Y DEL PROYECTO.....	11
1.3.3.1. COHERENCIA DEL PROYECTO CON EL CONTEXTO.....	11
1.3.3.2 VINCULACIONES DE LOS PROBLEMAS QUE RECONOCE LA ENTIDAD Y LOS PROBLEMAS QUE BUSCA RESOLVER EL PROYECTO.....	11
1.3.3.3. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	12
1.3.3.4. VINCULACIONES ESTRATEGIAS PRIORITARIAS Y ESTRATEGIAS (MACROACTIVIDADES) DEL PROYECTO.....	13
1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	21
1.5 OBJETIVOS.....	22
1.5.1 OBJETIVO GENERAL	22
1.5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	22
1.6 JUSTIFICACIÓN.....	23
1.7 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	24

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. MARCO TEÓRICO.....	26
2.1.1. BASES TEÓRICAS.....	26
2.1.1.1. CONCEPTOS BÁSICOS.....	26
2.2. DISEÑO METODOLÓGICO.....	32
2.2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	33
2.2.2. POBLACIÓN.....	34
2.2.3. MUESTRA.....	35

2.2.4. HIPÓTESIS.....	36
2.2.5. VARIABLES.....	36
2.2.5.1. DEFINICIÓN CONCEPTUAL.....	36
2.2.5.2. DEFINICIÓN OPERACIONAL.....	39
2.2.6. PROCEDIMIENTO.....	40
2.2.7. MÉTODOS.....	41
2.2.8. CONSTRUCCION DE INSTRUMENTOS.....	42
2.2.8.1. TÉCNICAS.....	43
2.2.8.2. INSTRUMENTOS.....	44

CAPÍTULO III ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

3.1. EL PROYECTO.....	46
3.1.1. INDICADORES DE RESULTADOS.....	46
3.1.1.1. VINCULACIONES DE OBJETIVOS ESPECÍFICOS E INDICADORES DE RESULTADOS.....	46
3.1.1.2. INDICADORES DE RESULTADO DEL PROYECTO.....	47
3.1.2. EQUIPO DEL PROYECTO, ACTIVIDADES Y RECURSOS.....	49
3.1.2.1. EQUIPO DEL PROYECTO.....	49
3.1.2.1.1. UNIDADES DE GESTIÓN.....	49
3.1.2.2. ACTIVIDADES.....	50
3.1.2.3. RECURSOS.....	51
3.1.2.3.1. RECURSOS SEGÚN FUENTES, USOS Y AÑOS.....	51
3.1.2.3.2. JUSTIFICACION DE RECURSOS SEGÚN OBJETIVOS (ACADEMICOS).....	52
3.1.2.4. PLANIFICACIÓN.....	52
3.1.2.4.1. PLANIFICACIÓN TOTAL DEL PROYECTO.....	52
3.2. PLAN DE DESARROLLO DEL SOTWARE	55
3.2.1. INTRODUCCIÓN.....	55
3.2.1.1. PROPÓSITO.....	56
3.2.1.2. ALCANCE.....	56
3.2.1.3. RESÚMEN.....	56
3.2.2. VISTA GENERAL DEL PROYECTO	57
3.2.2.1. PROPÓSITO, ALCANCE Y OBJETIVOS.....	57
3.2.2.1.1. PROPÓSITO.....	57
3.2.2.1.2. ALCANCE.....	57
3.2.2.2. SUPOSICIONES Y RESTRICCIONES.....	58
3.2.2.2.1. SUPOSICIONES.....	58
3.2.2.2.2. RESTRICCIONES.....	58
3.2.2.3. ENTREGABLES DEL PROYECTO	59
3.2.2.4. EVOLUCIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO DEL SOFTWARE.....	62
3.2.3. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO	62
3.2.3.1. PARTICIPANTES EN EL PROYECTO	62
3.2.3.2. INTERFASES EXTERNAS.....	62
3.2.3.3. ROLES Y RESPONSABILIDADES.....	63

3.2.4. GESTIÓN DEL PROCESO	64
3.2.4.1. ESTIMACIONES DEL PROYECTO.....	64
3.2.4.1.1. TIEMPO ESTIMADO Y RECURSOS.....	64
3.2.4.2. PLAN DEL PROYECTO	65
3.2.4.2.1. PLAN DE LAS FASES.....	65
3.2.4.2.2. CALENDARIO DEL PROYECTO.....	67
3.2.4.3. SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO.....	68
3.2.4.3.1. GESTION DE REQUISITOS.....	68
3.2.4.3.2. CONTROL DE PLAZOS.....	69
3.2.4.3.3. CONTROL DE CALIDAD.....	70
3.2.4.3.4. GESTIÓN DE RIESGOS.....	70
3.2.4.3.5. GESTIÓN DE CONFIGURACIÓN.....	72
3.3. MODELO DE CASOS DE USO DEL NEGOCIO.....	72
3.3.1. INTRODUCCIÓN.....	72
3.3.1.1. PROPÓSITO.....	73
3.3.1.2. ALCANCE.....	73
3.3.2. DESCRIPCION TEXTUAL DE CADA UNO DE LOS PROCESOS DEL NEGOCIO.....	73
3.3.3. DESCRIPCION DE LOS ACTORES.....	74
3.3.4. DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL NEGOCIO.....	76
3.4. MODELO DE OBJETOS DEL NEGOCIO.....	77
3.4.1. INTRODUCCIÓN.....	77
3.4.1.1. PROPÓSITO.....	77
3.4.1.2. ALCANCE.....	77
3.4.2. DIAGRAMAS DE OBJETOS DEL NEGOCIO.....	77
3.5 GLOSARIO	81
3.5.1 INTRODUCCIÓN	81
3.5.1.1. PROPÓSITO.....	81
3.5.1.2. ALCANCE.....	81
3.5.2 ORGANIZACIÓN DEL GLOSARIO.....	81
3.5.3. DEFINICIONES.....	82
3.6. MODELO DE CASOS DE USO.....	92
3.6.1 INTRODUCCIÓN.....	92
3.6.1.1. PROPÓSITO.....	92
3.6.1.2. ALCANCE.....	92
3.7. DIAGRAMAS DE CASO DE USO.....	101
3.7.1. INTRODUCCIÓN.....	101
3.7.1.1. PROPÓSITO.....	101
3.7.1.2. ALCANCE.....	101
3.7.2. ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO.....	101
3.7.2. 1. SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN.....	101
3.7.2. 1.1. Caso de Uso: Iniciar Sesión.....	101
3.7.2. 1.2. Caso de Uso: Buscar usuario.....	102

3.7.2.1.3. Caso de Uso: Gestionar usuario.....	102
3.7.2.1.4. Caso de Uso: Buscar cliente o Usuario beneficiario de los servicios.....	104
3.7.2.1.5. Caso de Uso: Gestionar cliente.....	105
3.7.2.1.6. Caso de Uso: Buscar categoría.....	107
3.7.2.1.7. Caso de Uso: Gestionar categoría.....	107
3.7.2.1.8. Caso de Uso: Buscar conexión.....	110
3.7.2.1.9. Caso de Uso: Gestionar conexión.....	110
3.7.2.1.10. Caso de uso: Generar reportes.....	112
3.7.2.1.11. Especificación de los Casos de Uso (Cajero).....	116
3.7.2.1.12. Caso de Uso: Cerrar sesión.....	116
3.8. DOCUMENTO VISIÓN.....	117
3.8.1. INTRODUCCIÓN.....	117
3.8.1.1. PROPÓSITO.....	117
3.8.1.2. ALCANCE.....	117
3.8.1.3. DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES.....	117
3.8.1.4. REFERENCIAS.....	118
3.8.2. POSICIONAMIENTO.....	118
3.8.2.1. OPORTUNIDAD DE NEGOCIO	118
3.8.2.2. SENTENCIA QUE DEFINE EL PROBLEMA.....	119
3.8.3. SENTENCIA QUE DEFINE LA POSICIÓN DEL PRODUCTO.....	119
3.8.4. DESCRIPCIÓN DE LOS STAKEHOLDERS.....	119
3.8.5. DESCRIPCIÓN GLOBAL DEL PRODUCTO.....	122
3.8.5.1. PERSPECTIVA DEL PRODUCTO.....	122
3.8.5.2. RESUMEN DE CARACTERÍSTICA.....	123
3.9. MODELADO DE DIAGRAMA DE ACTIVIDADES.....	125
3.9.1. INTRODUCCIÓN.....	125
3.9.1.1. PROPÓSITO.....	125
3.9.1.2. ALCANCE.....	126
3.9.2. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES.....	127
3.9.2.1. Iniciar Sesión.....	127
3.9.2.2. Búsqueda de registro.....	128
3.9.2.3. Adicionar Usuario.....	129
3.9.2.4. Modificar Usuario.....	130
3.9.2.5. Baja de Usuario.....	131
3.9.2.6. Diagrama de Actividades Generar Reporte Diario.....	132
3.9.2.7. Diagrama de Actividades Generar Reportes de Clientes en Mora.....	133
3.9.2.8. Diagrama de Actividades Generar Reportes de Usuarios.....	134
3.9.2.9. Diagrama De Actividades Generar Reportes de las Categorías.....	135
3.9.2.10. Diagrama de Actividades Generar Reportes de las Conexiones.....	136
3.9.2.11. Diagrama de Actividades Cerrar Sesión	137
3.9.2.12. Diagrama de Actividades Cobro por el Servicio.....	138
3.10. MODELO DE ANÁLISIS Y DISEÑO.....	139
3.10.1. DIAGRAMA DE CLASES	139
3.10.1.1. INTRODUCCIÓN.....	139

3.10.1.2 MECANISMOS DE ABSTRACCIÓN.....	139
3.10.2 DIAGRAMAS DE SECUENCIA.....	141
3.10.2.1. DIAGRAMA DE SECUENCIA INICIAR SESIÓN	143
3.10.2.2. DIAGRAMA DE SECUENCIA ADICIONAR USUARIO.....	144
3.10.2.3. DIAGRAMA DE SECUENCIA MODIFICAR USUARIO.....	144
3.10.2.4. DIAGRAMA DE SECUENCIA BAJA DE USUARIO.....	145
3.10.2.5. DIAGRAMA DE SECUENCIA ADICIONAR CLIENTE	145
3.10.2.6. DIAGRAMA DE SECUENCIA MODIFICAR CLIENTE.....	146
3.10.2.7. DIAGRAMA DE SECUENCIA BAJA DE CLIENTE.....	146
3.10.2.8. DIAGRAMA DE SECUENCIA ADICIONAR CONEXIÓN	147
3.10.2.9. DIAGRAMA DE SECUENCIA MODIFICAR CONEXIÓN.....	147
3.10.2.10. DIAGRAMA DE SECUENCIA BAJA DE CONEXIÓN.....	148
3.10.2.11. DIAGRAMA DE SECUENCIA ADICIONAR CATEGORIA	148
3.10.2.12. DIAGRAMA DE SECUENCIA MODIFICAR CATEGORÍA	149
3.10.2.13. DIAGRAMA DE SECUENCIA BAJA DE CATEGORIA	149
3.10.2.14. DIAGRAMA DE SECUENCIA GENERAR FACTURA.....	150
3.10.2.15. DIAGRAMA DE SECUENCIA GENERAR REPORTE.....	150
3.10.2.16. DIAGRAMA DE SECUENCIA COBRO POR EL SERVICIO	151
3.10.2.17. DIAGRAMA DE SECUENCIA CERRAR SESIÓN.....	151
3.11 MODELO DE DATOS.....	152
3.11.1 MODELO ENTIDAD RELACIÓN.....	152
3.11.2 DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTOS DE LAS TABLAS.....	153
3.12 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.....	161
3.12.1 INTRODUCCIÓN.....	161
3.12.2 ALCANCE.....	162
DISEÑO DE INTERFACES	
3.13 DISEÑO DE INTERFACES DE USUARIO.....	164
3.13.1 INTRODUCCIÓN.....	164
3.13.1.1 PROPÓSITO.....	164
3.13.1.2 ALCANCE.....	164
3.13.2 PROTOTIPO DE PANTALLAS	164
3.13.2.1 SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN.....	164
3.13.2.1.1 PANTALLA REGISTRO DEL ADMINISTRADOR (INICIAR SESIÓN).....	164
3.13.2.1.2 PANTALLA ADMINISTRAR SISTEMA (PRINCIPAL).....	165

3.13.2.1.3	PANTALLA ADMINISTRAR USUARIO (VISUALIZAR USUARIO).....	165
3.13.2.1.4	PANTALLA BUSCAR USUARIO (VISUALIZAR USUARIO).....	166
3.13.2.1.5	PANTALLA ADICIONAR USUARIO (GESTIONAR USUARIO).....	166
3.13.2.1.6	PANTALLA: MODIFICAR USUARIO (GESTIONAR USUARIO).....	167
3.13.2.1.7	PANTALLA: ELIMINAR USUARIO.....	167
3.13.2.1.8	PANTALLA ADMINISTRAR CLIENTE (VISUALIZAR CLIENTES).	168
3.13.2.1.9	PANTALLA BUSCAR CLIENTE (VISUALIZAR CLIENTE).....	168
3.13.2.1.10	PANTALLA ADICIONAR CLIENTE (GESTIONAR CLIENTE).....	169
3.13.2.1.11.	PANTALLA: MODIFICAR CLIENTE (GESTIONAR CLIENTE)....	169
3.13.2.1.12	PANTALLA: ELIMINAR CLIENTE.....	170
3.13.2.1.13	PANTALLA ADMINISTRAR CATEGORÍA (VISUALIZAR CATEGORÍA).....	170
3.13.2.1.14	PANTALLA BUSCAR CATEGORÍA (VISUALIZAR CATEGORÍA)	171
3.13.2.1.15	PANTALLA ADICIONAR CATEGORÍA (GESTIONAR CATEGORÍA).....	171
3.13.2.1.16	PANTALLA: MODIFICAR CATEGORÍA (GESTIONAR CATEGORÍA).....	172
3.13.2.1.17	PANTALLA: ELIMINAR CATEGORÍA.....	172
3.13.2.1.18	PANTALLA ADMINISTRAR CONEXIÓN (VISUALIZAR CONEXIÓN).....	173
3.13.2.1.19	PANTALLA BUSCAR CONEXIÓN (VISUALIZAR CONEXIÓN)....	173
3.13.2.1.20	PANTALLA ADICIONAR CONEXIÓN (GESTIONAR CONEXIÓN).....	174
3.13.2.1.21	PANTALLA MODIFICAR CONEXIÓN (GESTIONAR CONEXIÓN)	174
3.13.2.1.22	PANTALLA ELIMINAR CONEXIÓN.....	175
3.13.2.1.23	PANTALLA DE DISEÑO DE REPORTES.....	175
3.13.2.1.24.	REPORTE LISTAR CLIENTES.....	176
3.13.2.1.25	REPORTE LISTAR CLIENTES EN MORA.....	176
3.13.2.1.26	PANTALLA FACTURAR COBRO SERVICIOS.....	177
3.13.2.1.27	PANTALLA VERIFICAR CLIENTE.....	177
3.13.2.1.28	PANTALLA: FACTURAR.....	178

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1	CONCLUSIONES.....	179
4.2	RECOMENDACIONES.....	179
	BIBLIOGRAFÍA.....	180
	ANEXO.....	181