



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE MONAGAS
ESCUELA DE INGENIERIA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
SUBCOMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADO
MATURÍN / MONAGAS / VENEZUELA

**DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA EL CONTROL DEL INVENTARIO
DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES DE LA EMPRESA SOLUCIONES
INTEGRALES EDFERING C.A (SIECA), MATURIN ESTADO MONAGAS.**

Propuesta de Trabajo de Grado, Modalidad Trabajo de investigación, presentado
como requisito parcial para optar al título de Ingeniero de Sistemas

Autor: Br. Alexey Juanovich Carrizo Carrizo
C.I: 83.618.161
Asesor Académico: Ing. César Estaba
CI: 17.779.509

Maturín, Abril de 2018.



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE MONAGAS

ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
SUB-COMISIÓN DE TRABAJO DE GRADO

ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

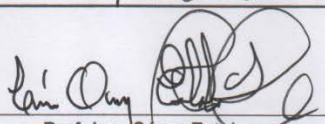
CTG-EICA-IS-2016

MODALIDAD: TESIS DE GRADO

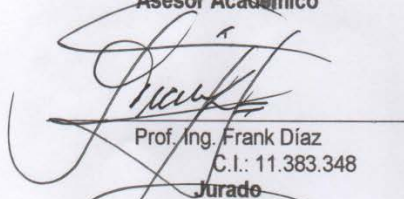
ACTA N° 130

En Maturín, siendo las 10 am del día 19 de noviembre del 2018 reunidos en la Sala de reuniones EICA, Campus: Los Guaritos del Núcleo de Monagas de la Universidad de Oriente, los miembros del jurado profesores: Ing. César Estaba (Asesor Académico), Ing. Yeisland Rodríguez (Jurado), Ing. Frank Díaz (Jurado). A fin de cumplir con el requisito parcial exigido por el Reglamento de Trabajo de Grado vigente para obtener el Título de **Ingeniero de Sistemas**, se procedió a la presentación del Trabajo de Grado, titulado: **Desarrollo de un Sistema para el Control del Inventario de los Equipos y Materiales de la Empresa Soluciones Integrales Edfering C.A (Sieca), Maturin Estado Monagas**. Por el Bachiller: **Alexey Juanovich Carrizo Carrizo. C.I.: N° 83.618.161**. El jurado, luego de la discusión del mismo acuerdan calificarlo como:

Aprobado



Prof. Ing. César Estaba
C.I.: 17.779.509
Asesor Académico



Prof. Ing. Frank Díaz
C.I.: 11.383.348
Jurado



Prof. Ing. Yeisland Rodríguez
C.I.: 16.199.486
Jurado



Prof. Lcda. Frank Díaz
C.I.: 11.383.348
Sub-Comisión de Trabajo de Grado





Prof. Lcda. Alba Ortiz
C.I.: 14.009.373
Jefa (E) de Departamento



INDICE

INDICE	iii
LISTA DE CUADRO.....	vii
LISTA DE DIAGRAMAS	ix
LISTA DE FIGURAS	xi
LISTA DE GRAFICOS	xiii
RESUMEN.....	xiv
INTRODUCCION	1
CAPITULO I.....	5
CONTEXTO ORGANIZACIONAL.....	5
1.1 RESEÑA HISTÓRICA	5
1.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA	5
1.2.1 Misión.....	7
1.2.2 Visión.....	7
1.2.3 Valores	7
1.3 OBJETIVO CENTRAL DE LA EMPRESA	9
1.4 OBJETIVOS ORGANIZACIONALES	9
1.5 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	13
CAPITULO II	14
EL PROBLEMA Y SUS GENERALIDADES	14
2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
2.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	18
2.2.1 Objetivo general.....	18
2.2.2 Objetivos específicos	18
2.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	19
2.4 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	20
CAPITULO III.....	22
MARCO REFERENCIAL	22
3.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	22
3.2 BASES TEÓRICAS	23
3.2.1 Sistemas	24
3.2.2 Aplicaciones Web	24
3.2.2.1 Ventajas.....	26
3.2.2.2 Desventajas	26
3.2.3 Sistema De Información Web (SIW).....	27
3.2.4 Lenguajes de Programación.....	27
3.2.4.1 PHP	28
3.2.4.2 JavaScript.....	29
3.2.4.3 Frameworks.....	30
3.2.4.3 AJAX	31

3.2.4.5 Lenguaje HTML (Hyper Text Markup Language).....	32
3.2.5 Base de Datos	33
3.2.5.1 Ventajas de las Bases de Datos	33
3.2.5.2 Arquitectura de un Sistema de Base de Datos	34
3.2.5.3 Diseño de una Base de Datos.....	35
3.2.5.4 Normalización.....	36
3.2.5.5 Formas Normales.....	37
3.2.5.6 Sistema de Gestión de Base de Datos	38
3.2.5.7 Manejador de Bases de Datos MySQL.....	39
3.2.6 Servidor Web Apache.....	39
3.2.7 Metodología de Roger Pressman.....	40
3.2.8 Blue Watch	43
3.2.8.1 Los ciclos del Marco Metodológico Blue Watch	44
3.2.8.2 Características del Marco Metodológico Blue Watch	47
3.2.8.3 Prácticas balanceadas usadas en el Marco Metodológico Blue Watch.....	48
3.2.8.4 Estructura y componentes del Marco Metodológico Blue Watch	49
3.2.8.4.1 El Modelo de Productos	50
3.2.8.4.2 El Modelo de Procesos.....	51
3.2.8.4.3 El Modelo de Actores.....	54
3.2.9 Lenguaje Unificado de Modelado (UML).....	54
3.2.9.1 Objetivos UML	55
3.2.9.2 Diagramas de UML.....	56
3.2.10 Enterprise Architect.....	63
3.2.10.1 Características de EA.....	63
3.2.10.2 Enterprise Architect y el Lenguaje UML.....	65
3.2.11 Software Libre (SL).....	65
3.2.11.1 Historia del software libre.....	65
3.2.11.2 El auge y futuro del Software Libre.....	66
3.3 BASES LEGALES.....	67
3.3.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999).....	67
3.3.2 Decreto 3390: Decreto con Rango y Fuerza de Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación.....	67
3.4 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	68
CAPÍTULO IV	71
MARCO METODOLÓGICO	71
4.1 TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	71
4.1.1 Tipo de investigación.....	71
4.1.2 Nivel de investigación	73
4.1.3 Diseño de la investigación.....	74
4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	75
4.2.1 Población	75
4.2.2 Muestra	76

4.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	77
4.3.1 Observación	77
4.3.2 Entrevistas semi-estructuradas.....	78
4.3.3 Revisión documental	78
4.4 TÉCNICA DE PROCESAMIENTO DE DATOS	79
4.5 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS	79
4.6 DISEÑO OPERATIVO.....	80
4.6.1 Etapa I: Diagnóstico	80
4.6.2 Etapa II: Análisis	81
4.6.3 Etapa III. Diseño del sistema.	82
4.6.4 Etapa IV: Construcción.....	83
4.7 CUADRO OPERATIVO	83
CAPITULO V.....	92
RESULTADOS.....	92
5.1 FASE I: DEFINICIÓN DEL SISTEMA	92
5.1.1 Diagnóstico de la situación actual de la organización.....	92
5.1.1 Análisis Estructural (Análisis Motricidad- Dependencia).....	105
5.1.1.1 Diagrama de Motricidad- Dependencia	109
5.2 FASE I: MODELADO DE NEGOCIO.....	114
5.2.1 Modelo de subsistemas del Sistema de Negocio	115
5.2.2 Modelo de Objetivos.....	117
5.2.3 Modelo de Procesos del Negocio	119
5.2.3.1 Cadena De Valor del Negocio	120
5.2.3.2 Diagrama Jerárquico de los Procesos del Negocio	121
5.2.3.2.1 Subproceso Administrar el inventario de insumos.....	124
5.2.3.2.2 Subproceso Adquirir Insumo	126
5.2.3.2.3 Subproceso de Entregar Insumo.....	127
5.2.3.3 Modelo de actores del negocio	130
5.2.3.4 Modelo de objetos del negocio	131
5.2.4 Vista de reglas del negocio	132
5.2.5 Propuesta de solución	135
5.3 FASE III: INGENIERÍA DE REQUISITOS	136
5.3.1 Descubrimiento de Requisitos	136
5.3.1.1 Diagrama de procesos descubrimiento de requisitos	136
5.3.1.2 Jerarquía de procesos descubrimiento de requisitos	137
5.3.1.3 Objetivos de requerimientos	138
5.3.1.4 Reglas del negocio	139
5.3.1.5 Descripción de actores	140
5.3.1.6 Actores del sistema	142
5.3.2 Recolección de requerimientos iniciales	143
5.3.2.1 Requisitos funcionales	143
5.3.2.2 Requisitos no funcionales	145
5.3.3 Análisis de Requisitos	146

5.3.3.1 Diagrama de Procesos.....	146
5.3.3.1.1 Jerarquía del proceso de análisis de requisitos.....	147
5.3.3.2 Criterios de Agrupación de los Requisitos Funcionales y no Funcionales	148
5.3.4 Requisitos Funcionales Definitivos. (Plantillas Volere).....	149
5.3.5 Especificación de requisitos	159
5.3.5.1 Requisitos específicos	159
5.3.5.1.1 Especificación de Caso de Uso del Sistema: Autenticar Usuario	161
5.3.5.1.2 Especificación de Caso de Uso del Sistema: Administrar Sistema	163
5.3.5.1.3 Especificación de Caso de Uso del Sistema: Administrar Usuarios.....	166
5.3.5.1.4 Especificación de Caso de Uso del Sistema: Administrar Tipo	170
5.3.5.1.5 Especificación de Caso de Uso del Sistema: Administrar Subtipo	175
5.3.5.1.6 Especificación de Caso de Uso del Sistema: Administrar Depósitos.....	178
5.3.5.1.7 Especificación de Caso de Uso del Sistema: Administrar Proveedores	182
5.3.5.1.8 Especificación de Caso de Uso del Sistema: Administrar Insumos	185
5.3.5.1.9 Especificación de Caso de Uso del Sistema: Administrar Categorías.....	188
5.3.5.1.10 Especificación de Caso de Uso del Sistema: Procesar Insumos	192
5.3.5.1.11 Especificación de Caso de Uso del Sistema: Procesar Procura	195
5.3.5.1.12 Especificación de Caso de Uso del Sistema: Procesar Salida de insumos.....	200
5.3.5.1.13 Especificación de Caso de Uso del Sistema: Generar Reportes.....	204
5.4 FASE IV: DISEÑO ARQUITECTÓNICO	209
5.4.1 Modelo Vista Estructural.....	211
5.4.2 Diseño de Módulos	213
5.4.3 Diseño de base de datos.....	214
5.5 ESTIMACIÓN DE COSTO- BENEFICIO DEL SISTEMA.....	216
CONCLUSIONES.....	222
RECOMENDACIONES.....	224
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	225
HOJAS METADATOS.....	231

LISTA DE CUADRO

Cuadro 1. Objetivos Organizacionales de Soluciones Integrales Edfering C.A	10
Cuadro 2. Prácticas ágiles y disciplinadas que pueden utilizarse en métodos balanceados	49
Cuadro 3. Productos intermedios propuestos por el Marco Metodológico Blue Watch.....	51
Cuadro 4. Cuadro Operativo	85
Cuadro 5. Matriz de Motricidad-Dependencia.....	107
Cuadro 6. Relación Porcentual de Motricidad-Dependencia.....	108
Cuadro 7. Características relevantes de las áreas o zonas del Diagrama Motricidad- Dependencia.	110
Cuadro 8. Subsistemas del Sistema de Negocios.....	116
Cuadro 9. Modelo de actores del Negocio	130
Cuadro 10. Reglas del Negocio.....	139
Cuadro 11. Descripción de Actores	141
Cuadro 12. Actores del sistema.....	142
Cuadro 13 Requisitos Funcionales Iniciales	143
Cuadro 14. Requisitos no funcionales.....	145
Cuadro 15. Primer requisito funcional.....	150
Cuadro 16. Segundo requisito funcional.....	150
Cuadro 17. Tercer requisito funcional	151
Cuadro 18. Cuarto requisito funcional.....	152
Cuadro 19. Quinto requisito funcional.....	153
Cuadro 20. Sexto requisito funcional.....	154
Cuadro 21. Séptimo requisito funcional.....	155
Cuadro 22. Octavo requisito funcional	156
Cuadro 23. Noveno requisito funcional	157
Cuadro 24. Decimo registro funcional	158
Cuadro 25. Caso uso Autenticar Usuario.....	161
Cuadro 26. Curso Normal de Eventos para Validar Usuario	162
Cuadro 27. Curso Alterno de Eventos para Validar Usuario	162
Cuadro 28. Caso Uso Administrar Insumos.....	164
Cuadro 29. Curso Normal de Eventos para Administrar Sistema.....	164
Cuadro 30. Curso Alterno de Eventos para Administrar Sistema.....	165
Cuadro 31. Caso Uso “Administrar Usuarios”	167
Cuadro 32. Curso Normal de Eventos para “Administrar Usuarios”	167
Cuadro 33. Curso Alterno de Eventos para “Administrar Usuarios”	168
Cuadro 34. Caso Uso “Administrar tipo”	171
Cuadro 35. Curso Normal de Eventos para “Administrar Tipo”	171
Cuadro 36. Curso Alterno de Eventos para “Administrar Tipo”	172

Cuadro 37. Caso Uso “Administrar Subtipo”	175
Cuadro 38. Curso Normal de Eventos para “Administrar Subtipo”	176
Cuadro 39. Curso Alternativo de Eventos para “Administrar Subtipo”	177
Cuadro 40. Caso Uso “Administrar Depósitos”	179
Cuadro 41. Curso Normal de Eventos para “Administrar Depósitos”	179
Cuadro 42. Curso Alternativo de Eventos para “Administrar Depósitos”	180
Cuadro 43. Caso Uso Administrar Proveedor.....	182
Cuadro 44. Curso Normal de Eventos para Administrar Proveedores.....	183
Cuadro 45. Curso Alternativo de Eventos para Administrar Proveedores.....	184
Cuadro 46. Caso Uso “Administrar Insumos”	186
Cuadro 47. Curso Normal de Eventos para “Administrar Insumos”	186
Cuadro 48. Curso Alternativo de Eventos para “Administrar Insumos”	187
Cuadro 46. Caso Uso Administrar Categorías	189
Cuadro 47. Curso Normal de Eventos para Administrar Categorías	190
Cuadro 48. Curso Alternativo de Eventos para Administrar Categorías	190
Cuadro 49. Caso Uso “Procesar Insumos”	193
Cuadro 50. Curso Normal de Eventos para “Procesar Insumos”	193
Cuadro 51. Curso Alternativo de Eventos para “Procesar Insumos”	194
Cuadro 52. Caso Uso “Procesar Procura”	196
Cuadro 53. Curso Normal de Eventos para “Procesar Procura”	197
Cuadro 54. Curso Alternativo de Eventos para “Administrar Procura”	197
Cuadro 55. Caso Uso “Procesar Salida de insumos”	200
Cuadro 56. Curso Normal de Eventos para “Procesar Procura”	201
Cuadro 57. Curso Alternativo de Eventos para “Procesar salida de insumos”	202
Cuadro 58. Caso Uso “Generar Reportes”	204
Cuadro 59. Curso Normal de Eventos para “Generar Reportes”	205
Cuadro 60. Curso Alternativo de Eventos para “Generar Reportes”	205
Cuadro 61: Costos asociados al Diseño y Desarrollo del Sistema.....	217
Cuadro 62: Beneficios tangibles e intangibles	218
Cuadro 63: Costos de operación del sistema actual	219
Cuadro 64: Costos de operación del nuevo sistema.....	219
Cuadro 65: Cuadro comparativo de costos de operación del actual y del nuevo sistema	220

LISTA DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Modelo de Jerarquía del Sistema de Negocio	117
Diagrama 2. Modelo de Objetivos	118
Diagrama 3. Cadena de Valor SIECA	120
Diagrama 4. Jerarquía del proceso Tecnología de la Información y Comunicación.....	121
Diagrama 5. Jerarquía del proceso Control de Gestión.....	122
Diagrama 6. Jerarquía del proceso Soporte Técnico.....	122
Diagrama 7. Diagrama jerárquico del Proceso de Apoyo Procura	123
Diagrama 8. Subproceso Administración del inventario de insumos	124
Diagrama 9. Diagrama de Actividad del proceso de Administración de Insumos (Equipos y materiales).....	125
Diagrama 10. Subproceso Adquirir Insumo.....	126
Diagrama 11. Diagrama de flujo adquirir Insumo	127
Diagrama 12. Subproceso Entregar Insumo.....	128
Diagrama 13. Diagrama de Actividades del proceso de entrega de insumos	129
Diagrama 14. Objetos del negocio	132
Diagrama 15. Reglas del negocio	133
Diagrama 16. Proceso de descubrimiento de requisitos.....	137
Diagrama 17. Jerarquía de procesos descubrimiento de requisitos.....	137
Diagrama 18. Diagrama de Procesos del “Análisis de Requisitos”	147
Diagrama 19. Jerarquía de procesos análisis de requisitos	148
Diagrama 20. Caso uso general del sistema.....	160
Diagrama 21. Caso uso Validar Usuario.....	161
Diagrama 22. Diagrama de Secuencia Validar Usuario.....	162
Diagrama 23. Caso uso Administrar Sistema	163
Diagrama 24. Diagrama de secuencia Administrar Sistema.....	165
Diagrama 25. Caso uso “Administrar Usuarios”	166
Diagrama 26. Diagrama de secuencia "Administrar Usuarios"	169
Diagrama 27. Caso uso "Administrar Tipo"	170
Diagrama 28. Diagrama de secuencia "Administrar Tipo"	173
Diagrama 29. Caso uso "Administrar subtipo"	175
Diagrama 30. Diagrama de secuencia “Administrar subtipo”	177
Diagrama 31. Caso uso “Administrar Depósitos”	178
Diagrama 32. Diagrama de secuencia "Administrar Depósitos"	180
Diagrama 33. Caso uso Administrar Proveedor.....	182
Diagrama 34. Diagrama de secuencia "Administrar Proveedores"	184
Diagrama 35. Caso uso Administrar Insumos.....	185
Diagrama 36. Diagrama de secuencia “Administrar Insumos”	187
Diagrama 37. Caso de uso Administrar Categorías (Objetos)	188

Diagrama 38. Diagrama de secuencia Administrar Categorías	191
Diagrama 39. Caso uso “Procesar Insumos”	192
Diagrama 40. Diagrama de secuencia “Procesar insumos”	194
Diagrama 41. Caso uso “Procesar Procura”	195
Diagrama 42. Diagrama de secuencia “Procura”	198
Diagrama 43. Caso uso “Procesar Salida de insumos”	200
Diagrama 44. Diagrama de secuencia “Procesar Procura”	202
Diagrama 45. Caso uso “Generar Reportes”	204
Diagrama 46. Diagrama de secuencia “Generar Reportes”	206
Diagrama 47. Diagrama de clases del Sistema de control equipos y materiales	212
Diagrama 48. Esquema de Navegación	213
Diagrama 49. Modelo entidad-relación.....	215
Diagrama 50: Comparación sistema Actual y Sistema nuevo.	220

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación Geográfica en Maturín de Soluciones Integrales Edfering C.A.	6
Figura 2: Ubicación Geográfica sectorizada de Soluciones Integrales Edfering C.A.	6
Figura 3: Estructura Organizativa.	13
Figura 4. Tecnologías agrupadas bajo el concepto de AJAX	32
Figura 5. Fases de la Metodología de Roger Pressman para el Desarrollo de un Sistema de Información.	40
Figura 6. Procesos de desarrollo de software según el marco metodológico B.W	45
Figura 7. Relaciones entre ciclos de desarrollo.	46
Figura 8. Los ciclos de desarrollo y sus productos.	46
Figura 9. Procesos relacionados con el Ciclo de la Aplicación	52
Figura 10. Procesos del Ciclo de Versión.	53
Figura 11. Procesos del Ciclo del Incremento.	53
Figura 12. Roles requeridos por el método Blue Watch	54
Figura 13. Esquema de Diagramas en UML	56
Figura 14. Arquitectura UML 2.0.	57
Figura 15. Diagrama de caso uso.	58
Figura 16. Diagrama de Clases.	58
Figura 17. Diagrama de Clases.	59
Figura 18. Diagramas de Actividades	60
Figura 19. Diagramas de Secuencia	61
Figura 20. Diagrama de colaboración.	62
Figura 21. Diagramas de Componentes.	62
Figura 22. Diagrama Causa – Efecto.	104
Figura 23. Prototipo pantalla Inicio de la aplicación	163
Figura 24. Prototipo Menú Administrar Sistema	166
Figura 25. Prototipo pantalla Administrar Usuarios	170
Figura 26. Prototipo pantalla Tipos	174
Figura 27. Prototipo pantalla agregar Tipo	174
Figura 28. Prototipo pantalla Administrar subtipo	178
Figura 29. Prototipo pantalla Depósitos	181
Figura 30. Prototipo pantalla agregar Depósito	181
Figura 31. Prototipo pantalla Proveedores	185
Figura 32. Prototipo pantalla menú Administrar Insumos	188
Figura 33. Prototipo pantalla Categorías	192
Figura 34. Prototipo pantalla menú Procesar Insumos	195
Figura 35. Prototipo pantalla Procuras	199
Figura 36. Prototipo pantalla agregar Procura	199
Figura 37. Prototipo pantalla Salida de Insumos	203

Figura 38. Prototipo pantalla agregar Salida de insumos.....	203
Figura 39. Prototipo pantalla Reporte de Inventario.....	207
Figura 40. Prototipo pantalla Reporte de Inventario – Filtrar por tipos.....	207
Figura 41. Prototipo pantalla Reporte de Inventario – Filtrar por fecha.....	208
Figura 42. Prototipo pantalla Reporte de Procura.....	208
Figura 43. Prototipo pantalla Reporte de procura	209
Figura 44. Arquitectura del sistema.	210
Figura 45. Vista de Despliegues.....	211

LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 1. Existencia de un sistema automatizado para el control de inventario.	94
Gráfico 2. Funciones necesarias para el control del inventario de equipos y materiales.....	95
Gráfico 3. Control manual de componentes partes y consumibles	96
Gráfico 4. Deficiencias en el seguimiento del inventario de equipos y materiales.....	97
Gráfico 5. Retrasos en el suministro de equipos y materiales.....	98
Gráfico 6. Información para la realización de proyecciones y estimaciones que ayuden a mantener el stock de los equipos y materiales	99
Gráfico 7. Centralización de la información	100
Gráfico 8. Operaciones de adquisición de componentes partes y consumibles	101
Gráfico 9. Nivel de aceptación de la utilización de una aplicación web.....	102
Gráfico 10. Reducción de los tiempos de respuesta con la implantación de nuevo sistema	103
Grafico 11: Diagrama Motricidad-Dependencia.....	111



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE MONAGAS
DIRECCIÓN ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
SUB-COMISIÓN DE TRABAJO DE GRADO
MATURÍN / MONAGAS / VENEZUELA

**MIGRACIÓN DEL SOFTWARE DE CONTROL DE LOS PLCS QUE
CONTROLAN LOS MOTOCOMPRESORES DE LA PLANTA OROCUAL 3.
DEL CENTRO OPERATIVO OROCUAL, SUB GERENCIA OPERATIVA
FURRIAL PDVSA.**

Autor: Br. Alexey Juanovich Carrizo Carrizo

C.I: 83.618.161

Tutor Académico: Inge. Osmel Rodríguez

C.I: 17.624.395

Fecha: Octubre de 2017.

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo el Desarrollo de un Sistema para el Control y Seguimiento del Inventario de componentes, partes y consumibles requeridos para el mantenimiento de la Plataforma Tecnológica de AIT Instaladas en las áreas operacionales y administrativas de la Dirección Ejecutiva de Producción Oriente. Para lo cual fue necesario estudiar la situación inicial y determinar los focos problemáticos; luego se definieron los requerimientos del sistema en base a dicho problema y a las necesidades del personal involucrado; procediéndose después a diseñar una arquitectura sólida que cumpliera con todos los requerimientos establecidos, hasta finalmente obtener el prototipo inicial de la aplicación. La presente investigación se encuentra enmarcada en la modalidad de Proyecto Factible, sustentado en una investigación de campo con un nivel comprensivo bajo un diseño no experimental. Se emplearon como técnicas de recolección de datos el análisis de fuentes documentales, la observación directa, las entrevistas no estructuradas y la encuesta. El desarrollo del sistema se fundamentó en la metodología Blue Watch conjuntamente con la herramienta de modelado de sistemas UML.

Descriptores: Inventario, sistema, información, blue Watch, web.

INTRODUCCION

El ser humano siempre ha tenido la necesidad de comunicarse persiguiendo el intercambio de información tanto a cortas como a largas distancias, debido a esto ha trabajado en función de mejorar sus sistemas de comunicación logrando muchos avances a través del tiempo que han facilitado los procesos para el intercambio de información, haciéndolos cada día más rápidos y efectivos. La importancia del proceso comunicativo se nota con facilidad en las organizaciones, en las cuales el intercambio de información, bien sea en forma verbal o por medio de oficios, cartas, correo electrónico entre otros, es un factor determinante ya que de este depende en gran parte la buena o mala ejecución de las diferentes actividades o labores que deban realizarse en un momento determinado.

En la actualidad, las empresas se ven en la necesidad de recurrir a los sistemas de información para el apoyo de sus actividades, logrando que sus procesos sean más rápidos y eficientes. En vista de las grandes ventajas que tiene los actuales sistemas de información, se han convertido en una de las ramas más estudiadas e implantadas en las organizaciones modernas, ya que a través de estos se consigue automatizar los procesos para la gestión y administración de la información, la cual es uno de los principales recursos para el éxito de toda organización

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, son muchos los aspectos que se deben considerar para lograr el éxito en una organización, la tecnología, las redes y la automatización juegan un rol muy importante, garantizando que el buen aprovechamiento de sus recursos le permitirá a la empresa permanecer en el mercado acorde a los requerimientos actuales y futuros. Debido a ello, se pretende que se desarrollen sistemas que logren solventar las necesidades y permitan la optimización de las actividades de la empresa.

La empresa Soluciones Integrales Edfering c.a, es una empresa dedicada a la ingeniería en general por tanto trata de mantenerse a la par con la tecnología y sus variaciones, por esta razón requiere de la automatización de sus procesos para la optimidad de los mismos. De lo anterior surge la necesidad de proponer la automatización de los procesos, surgiendo el desarrollo de una aplicación web confiable, eficiente, que brinde una interfaz amigable y de fácil acceso, permitiendo al usuario o gerente agilizar los procedimientos, inventariar los servicios ofrecidos para obtener el control del flujo de la información y disposición de la misma en tiempos de respuesta eficaces.

Para la realización de este trabajo de investigación es necesario el uso de herramientas de apoyo como lo es la ingeniería de software, debido a su gran aporte de métodos y procedimientos lineales a seguir. Los aportes de la ingeniería de software van de la mano con el estudio de metodologías ágiles, que permiten de forma estructurada el desarrollo de proyectos de ingeniería de software, siempre y cuando se ajusten al alcance del proyecto. Para efectos de esta investigación, se estructuro en cinco (05) capítulos, siendo el último en el que se plantea la metodología para el desarrollo de Sistemas de Información de Roger Pressman fusionada con la metodología ágil para desarrollo de software denominada Blue Watch, a fin de elaborar un método detallado garantizando que el producto final tenga estabilidad, funcionalidad cumpliendo con los requerimientos del cliente, y respetando las normativas establecidas por Soluciones Integrales Edfering C.A.

A continuación se presentará éste proyecto en cinco capítulos, estructurados de la siguiente forma:

Capítulo I. Contexto organizacional: en el desarrollo de este capítulo se describen los aspectos relacionados con la organización donde se realizó el levantamiento de toda la información requerida para la elaboración del presente

proyecto, dentro de los cuales se hace referencia a su reseña histórica, misión, visión, objetivos, valores institucionales, así como también la estructura organizativa especificando el departamento de inventario, el cual es el caso de estudio en esta investigación.

Capítulo II. El problema y sus generalidades: muestra la problemática motivo de investigación, el objetivo general, los objetivos específicos los cuales delimitan hasta donde se quiere llegar con la investigación, la justificación y el alcance de la investigación, lo que permite tener un enfoque general de la situación bajo estudio.

Capítulo III. Marco referencial: presenta toda la información relevante que requirió la investigación para el desarrollo del Sistema de Información web; ésta se encuentra constituida por la exposición de grupos de teorías, leyes y citas de conceptos, que sirvieron como base del proyecto y que en conjunto constituyen un marco referencial suficientemente sólido, a partir del cual se obtendrá un mejor entendimiento y respuestas para el desarrollo del proyecto.

Capítulo IV. Marco metodológico: este capítulo establece el nivel de profundidad que se busca mediante el conocimiento propuesto, así como la forma de acceder a la información y aspectos metodológicos utilizados para llevar a cabo la investigación. Es decir, en esta sección se describe la manera como se realizó el estudio para responder al problema planteado, incluyendo aspectos como el tipo, nivel y diseño de la investigación, la población y muestra objeto de estudio, su cuadro operativo y las técnicas empleadas para recolectar y analizar los datos.

Capítulo V. Resultados: aquí se presentan todas las actividades realizadas para el cumplimiento de los objetivos según la plantea la metodología escogida en conjuntos con la utilización de herramientas de apoyo como lo es la ingeniería de software, debido a su gran aporte de recursos, métodos y procedimientos lineales a

seguir para que el producto cumpla con las expectativas planteadas por la empresa, mostrando los resultados que permitieron el cumplimiento total de los objetivos. Por último se plantea la conclusión, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos de la propuesta que completan la investigación.

CAPITULO I

CONTEXTO ORGANIZACIONAL

1.1 RESEÑA HISTÓRICA

Soluciones Integrales Edfering C.A, nace el 29 de septiembre del año dos mil quince en el municipio Maturín estado Monagas. Surge de la fusión de profesionales que cuentan con una vasta experiencia previa en el sector de la ingeniería. Es una empresa con experiencia en el sector de la Ingeniería fruto del importante esfuerzo realizado, y de los éxitos logrados, diversifica las áreas de actividad y crea divisiones especializadas para cada una de ellas, así afianza su posición en mercados cada vez más diversos y exigentes, mantiene una orientación sostenida hacia el crecimiento y mejoramiento continuo para ofrecer a sus clientes los más altos estándares de calidad en los servicios que ofrece. Todo esto de acuerdo a su Visión y compromiso de ser una de las empresas más confiable, proveedora de servicios de ingeniería conceptual, básica y al detalle, construcción, labores agrícolas, protección ambiental, prevención y control de incendios, obras eléctricas en general así como compra y venta de materiales, equipos, consumibles y otros artículos de licito comercio en el país.

1.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El domicilio principal de la empresa está ubicado en el sector guaritos III, calle 7, casa N° 98, parroquia alto los godos, Maturín estado Monagas. Sin embargo se pretende en el futuro se aperturen nuevos domicilios, sucursales, agencias oficinas y representación en cualquier lugar de la República Bolivariana de Venezuela.

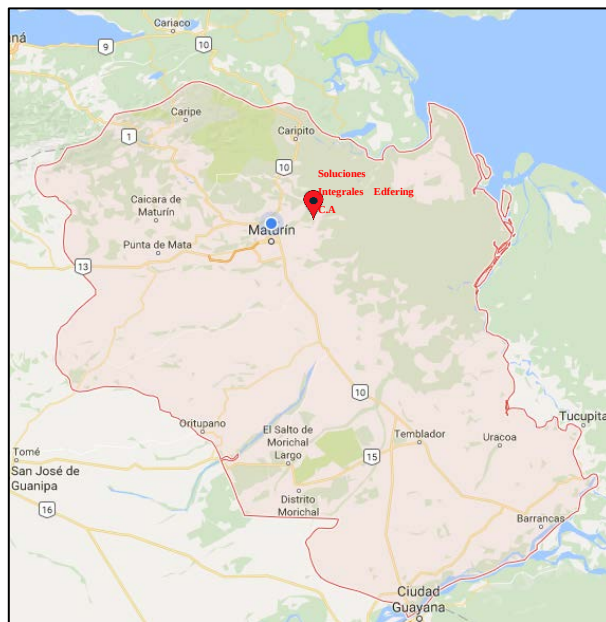


Figura 1: Ubicación Geográfica en Maturín de Soluciones Integrales Edfering C.A.

Fuente: Soluciones Integrales Edfering C.A (2015)

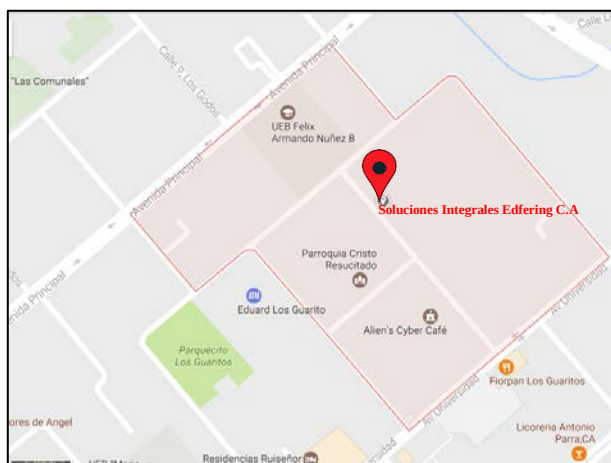


Figura 2: Ubicación Geográfica sectorizada de Soluciones Integrales Edfering C.A.

Fuente: Soluciones Integrales Edfering C.A (2015)

1.2.1 Misión

Somos una empresa encargada de proveer soluciones tecnológicas de ingeniería orientada hacia el desarrollo y ejecución de proyectos, estudios, asesoría y prestación de servicios profesionales, a organizaciones públicas y privadas, utilizando métodos innovadores, mediante la investigación, vinculación, capacitación, certificación y personal comprometido en ofrecer los más altos estándares de calidad, dentro de un ambiente de unión, responsabilidad y profesionalismo, en búsqueda del reconocimiento de su cliente, con el fin de maximizar el beneficio sobre la inversión de sus accionistas, el bienestar de su personal, garantizando un servicio de calidad y contribuyendo al crecimiento de su personal, rentabilidad empresarial y desarrollo del país.

1.2.2 Visión

Ser una empresa reconocida a nivel regional, nacional e internacional, comprometida a brindar una excelente calidad técnica de los trabajos de ingeniería que se ejecutan y los servicios profesionales que ofrece, la calidad humana de su personal y el compromiso de los mismos con la empresa, por el valor agregado que les proporciona a sus clientes, así como por el manejo de costos competitivos, estándares de tiempo y seguridad en los proyectos que ejecuta, garantizando el mejoramiento continuo de la calidad sus servicios para el desarrollo económico y social de la organización, su personal y el país.

1.2.3 Valores

En SIECA vivimos una cultura de investigación, innovación y calidad en todo lo que hacemos, buscando vincularnos para optimizar el aprovechamiento de las tecnologías y la automatización de procesos para la integración de las comunidades al

mundo global y el conocimiento. Estos valores, forman parte de la cultura de la empresa desde sus inicios y han generado las principales ventajas competitivas que son la base del crecimiento sostenible.

Honestidad

Garantizamos la objetividad, independencia de criterio y confidencialidad con nuestros clientes.

Confianza

Establecemos relaciones fundadas en la lealtad y estabilidad y seguridad, con nuestro personal, nuestros proveedores y nuestros clientes.

Responsabilidad

Somos veraces en todo aquello que decimos y hacemos. Buscamos soluciones y siempre respetamos nuestros compromisos. Terminamos todo lo que comenzamos.

Profesionalidad

Nos gusta nuestro trabajo y lo reflejamos en el día a día. Transmitimos a nuestro cliente que somos tan profesionales en nuestro negocio, como él lo es en el suyo.

Liderazgo

Estamos comprometidos con la industria de la Construcción y nuestro equipo humano.

Excelencia

Buscamos la excelencia como meta de realización profesional y personal, conociendo la importancia del esfuerzo por mejorar cada día.

Innovación

Nuestro trabajo demuestra que somos creativos e innovadores. Nos regeneramos permanentemente, accediendo a nuevos mercados, ideando nuevos servicios, desarrollando herramientas técnicas y de gestión aprovechando nuevas tecnologías, reinventando lo que en su día fue un éxito, rectificando errores.

Dinamismo

Nuestro dinamismo dentro de la organización lo aplicamos en la relación con nuestro cliente, transformada en capacidad de respuesta y versatilidad.

1.3 OBJETIVO CENTRAL DE LA EMPRESA

Sieca tiene como objetivo fundamental ofrecer al cliente, empresario o a la entidad una alternativa que le permita mejorar en forma substancial la calidad la eficiencia y el tiempo de ejecución de sus proyectos de ingeniería en todos los aspectos relacionados con la optimización de calidad, diseño y los costos, desarrollando constantemente alternativas de solución accesibles de nuestros clientes.

1.4 OBJETIVOS ORGANIZACIONALES

Los objetivos que actualmente están definidos están asociados a los 12 procesos que conforman el actual modelo de procesos de la gerencia. Estos procesos serán

explicados en los apartados procesos organizacionales e interacción organizacional. Sin embargo, visualizándolos puede obtenerse la primera impresión de lo que ellos comprenden (ver cuadro 1).

Cuadro 1. Objetivos Organizacionales de Soluciones Integrales Edfering C.A

Procesos	Objetivos
Planificación	Generar, divulgar, hacer seguimiento y evaluar el Plan de Negocios consolidado e integrado de la Función de SIECA Generar, divulgar, hacer seguimiento y evaluar los análisis de riesgos que aseguren la viabilidad de los Planes con el fin de cubrir las necesidades y oportunidades identificadas en el portafolio de iniciativas estratégicas y tácticas actualizado y cumpliendo con las líneas estratégicas de SIECA. Definir las estrategias y flujos necesarios para el desarrollo de proyectos en el menor tiempo posible.
Soporte Técnico	Recibir, validar, registrar, analizar, solucionar, documentar, oportuna y efectivamente las solicitudes de los usuarios o clientes de los servicios de SIECA, a fin de asegurar la continuidad operativa de sus ambientes de trabajo, los niveles de productividad y calidad acordados. Generar programas instruccionales al personal para el uso de tecnologías permitiendo nivelar el conocimiento y aprovechamiento de los servicios ofrecidos.

Cont. Cuadro 1. Objetivos Organizacionales de Soluciones Integrales Edfering C.A

Administración de Recursos	<i>Subproceso Administración de Recursos Humanos:</i> Establecer los mecanismos internos organizacionales para ingresar, prever, desarrollar, aprovechar y mantener un recurso humano capacitado en competencias técnicas y organizacionales, motivado e informado, identificado con los lineamientos y expectativas del negocio, que mediante un desempeño altamente productivo de sus labores, contribuya determinantemente en el logro de los objetivos organizacionales y en consecuencia de SIECA. <i>Subproceso Administración de Recursos Financieros:</i> Generar y administrar efectivamente los presupuestos de gastos e inversiones de SIECA, garantizando la reducción de riesgo de variaciones positivas o negativas de los recursos estimados y la provisión de información precisa requerida por la organización para la toma oportuna de decisiones.
Procura	Mantener de forma exacta, permanente y actualizada la información de todos los activos que conforman la plataforma tecnológica soportada por SIECA, a lo largo de su ciclo de vida. Minimizar el impacto en los servicios de SIECA que soportan las operaciones del negocio durante la implementación de variaciones en la plataforma, asegurando el uso eficiente y oportuno de métodos, normas y procedimientos estandarizados.

Cont. Cuadro 1. Objetivos Organizacionales de Soluciones Integrales Edfering C.A

Control de Gestión	Evaluar la gestión de la organización mediante el análisis del comportamiento de los indicadores de gestión diseñados, con el propósito de lograr un empleo eficaz y eficiente de los recursos Coadyuvar en la tomas de decisiones oportunas y la generación de acciones preventivas y/o correctivas que guíen a la organización hacia los objetivos propuestos. Solucionar efectivamente los requerimientos de los clientes con la finalidad de asegurar la continuidad operativa y calidad de los servicios y productos ofrecidos por SIECA.
Gestión de Servicios	Fortalecer el servicio de ingeniería a través de la implementación de nuevas tecnologías e identificar brechas y nuevas competencias, derivadas de las acciones de seguimiento permanente de la gestión operativa. Administrar el sistema de gestión de la calidad de los procesos, generando acciones sistemáticas y planificadas que garanticen el mejoramiento continuo y permanente de los procesos y la gestión de calidad esperada de los servicios ofrecidos por la empresa. Desarrollar un canal de comunicación entre empresa y cliente, desde la etapa de posibles clientes hasta posterior a la entrega del producto, cumpliendo los tiempos de garantía establecidos en los contratos brindando la calidad del servicio.

1.5 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

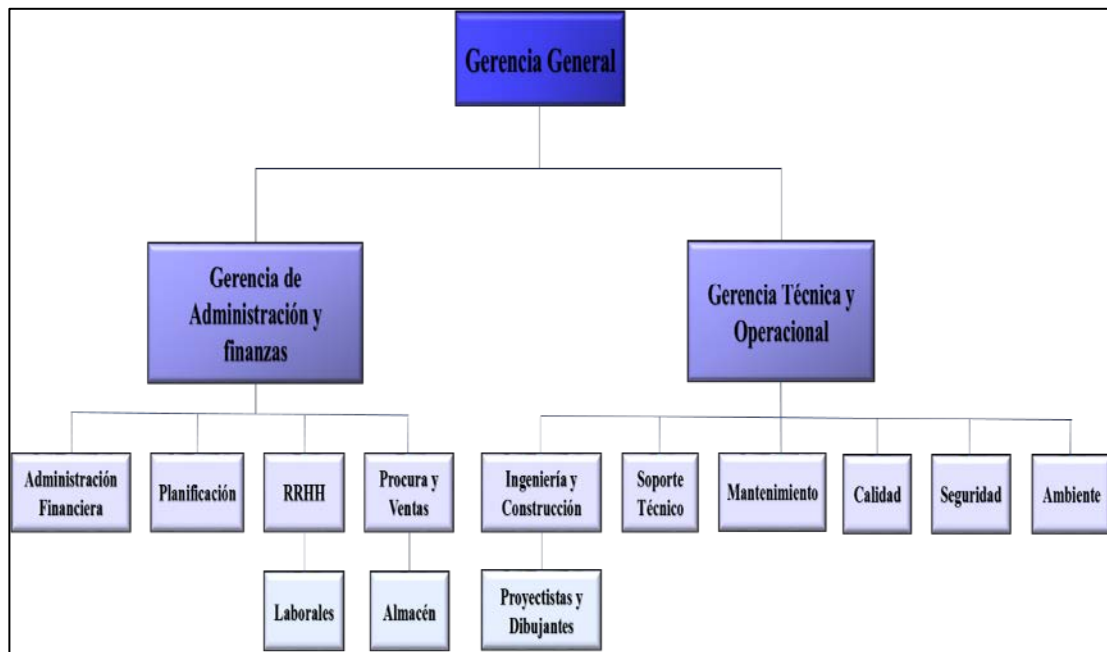


Figura 3: Estructura Organizativa.
Fuente: Soluciones Integrales Edfering C.A (2015)

CAPITULO II

EL PROBLEMA Y SUS GENERALIDADES

En este capítulo se describe de manera detallada la situación del objeto de estudio, situándola en un contexto que permita comprender la problemática existente. Por ello, se esbozan los aspectos principales que dan inicio al estudio: planteamiento del problema, objetivos, justificación y alcance de la investigación.

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde tiempos remotos hasta la actualidad, el ser humano siempre ha tenido la necesidad de conocer e intercambiar información con sus semejantes. Dicha información es importante mantenerla y compartirla para que en un futuro esta misma ofrezca bases sustentables de algún hecho o una nueva realidad. En la búsqueda de alternativas comunicacionales, las personas se han visto en el deber de desarrollar recursos tecnológicos que permiten procesar información, socializando el conocimiento a nivel global. Este tipo de tecnologías ha sido de gran aporte en la gestión institucional, en vista a los vertiginosos avances que la tecnología ofrece para el procesamiento de datos e información confiable y de calidad.

De lo anterior es preciso mencionar lo importante que es contar con la información, debido a que ésta facilita la adecuación a los cambios bruscos no solo para el ser humano, sino también, para el mundo organizacional. Por ello en la mayoría de las organizaciones a nivel mundial, elaboran estándares para la comunicación, buscando facilitar su distribución y entendimiento, estos estándares se basan en reportes, avances de progreso, control de inventarios, fichas de información, entre otros, dentro de su estructura, dándole mayor veracidad a la misma y dificultando su manipulación por parte de actores no pertenecientes a los procesos de

la organización, con la finalidad de crear mecanismos para procesar la información manejada de manera interna y que sirve de insumo para la planificación de sus procesos. Cuando la información utilizada en las organizaciones se transporta sin posibilidades de degradación se aumenta la calidad de los procesos y se facilita el entendimiento entre los actores de la organización.

En este sentido, Venezuela no está aislada de esta perspectiva global ya que sus empresas se han planteado nuevas tendencias tecnológicas, que les permitirán lograr una posición competitiva para lograr el cumplimiento de sus objetivos mediante el aprovechamiento de sus capacidades internas y externas. Bajo este contexto, dichas empresas están dispuestas a cooperar en la formación de su personal, incorporar herramientas tecnológicas actualizadas que permitan reducir el tiempo que los trabajadores utilizan en las tareas de procesamiento de información, la modernización de las comunicaciones rutinarias, y adaptación a los nuevos mercados.

Bajo este contexto, en el estado Monagas, conocido por su alta explotación petrolera, los empresarios se han visto en el deber de adaptarse a las necesidades propias del mercado petrolero, por lo que la diversificación empresarial se ha incrementado en altos niveles, debido a la alta demanda de servicios requeridos por dicho sector. Por esta razón muchas empresas se han visto en la necesidad de subcontratar a otras, para ofertar servicios y suministros de materiales, equipos y consumibles cumpliendo así con las necesidades requeridas, manteniéndose en preminencia trabajando en pro de la satisfacción de sus clientes.

Entre las empresas que mantienen su ventaja competitiva, está el caso de Soluciones Integrales Edfering C.A (SIECA) ubicada en el municipio Maturín estado Monagas, la cual es una empresa con experiencia en el sector de la ingeniería, servicios integrales, mantenimiento, consultoría, suministro de productos, equipos y consumibles y construcción. Esta corporación surge de la fusión de profesionales que

cuentan con una vasta experiencia en el sector de la ingeniería, teniendo como objetivos ofrecer a sus clientes alternativas que les permitan mejorar en forma substancial la calidad de sus servicios, la eficiencia y el tiempo de ejecución de sus proyectos, contribuyendo a la racionalización de los costos y reduciendo los factores de controversia con los ejecutores y contratistas, contribuyendo efectivamente al desarrollo económico y social del país, a través de la tecnología, de la innovación y del desarrollo social.

Desde sus inicios de operación, los gerentes se han preocupado por la mejora continua en la gestión de la información llevada específicamente entre los procesos como lo son: planificación, ingeniería, soporte técnico, administración, calidad, servicios integrales, procura y ventas, generando grandes avances dentro de la organización, viéndose reflejados en el crecimiento sostenido que mantiene la misma. Sin embargo a pesar del gran esfuerzo al mantener actualizada la empresa a la par de la tecnología, aún existen muchos procesos que deben ser automatizados, con el objeto de lograr mejoras dentro de la misma, tales como: guiar los procedimientos y tener control de las actividades realizadas, realizar revisiones a los manuales de cada proceso, normas y procedimientos internos con la finalidad de tener soporte y lograr una regulación bajo estándares de calidad que le sirvan de marco referencial para la realización de las actividades organizacionales para la toma de decisiones acertada.

Actualmente la empresa mantiene contratos activos referente al suministro de equipos, materiales y consumibles, clasificados como cables, tarjetas para plc, switches, tornillos, rieles, borneras, terminales eléctricos, canaletas, herramientas, grasas, partes de computadoras, materiales de oficina, entre otros; la información del inventario de dichos instrumentos y materiales es generada en el departamento de procura y ventas. Dicho departamento se encarga de la adquisición, registro, almacén, suministro y distribución de equipos, materiales y consumibles, en el mismo se transmiten los reportes en formatos de Microsoft Office como: hojas de Excel,

documentos Word y Power Point, éstos son propensos a ser objeto de manipulación de los datos contenidos en ellos sin dejar un registro de participantes que podrían realizarles cambios inadecuados, teniendo como consecuencia la corrupción de datos y el manejo de información poco confiable, restándole calidad al control y manejo de los inventarios.

Aunado a esto, los reportes de inventarios actualmente emitidos, se elaboran de distintas maneras a conveniencia de los responsables, lo cual genera discrepancias a la hora de llevar la información a los diferentes niveles de aprobación de la organización. Como consecuencia de la diversidad de formatos para elaborar los reportes de los inventarios de los equipos, materiales y consumibles que entra y salen de la empresa, algunos datos se pueden repetir en los diversos formatos, produciendo una duplicidad de la información alargando el proceso realizado, lo cual hace conveniente la optimización de estos para el manejo de la información. Se puede decir que los retrasos que se generen en el proceso de procura y ventas, con respecto a la administración de los equipos, materiales y consumibles, afectaran negativamente los tiempos de respuesta para dar solución a los incidentes o requerimientos que sean reportados por los otros procesos operativos.

Siguiendo el mismo orden de ideas, otra grave consecuencia de la ausencia de un sistema de inventario es el no poseer datos precisos que ayuden en la proyección o generación de procuras, además se generan sobre esfuerzos de los analistas cuando necesitan ubicar equipo, material o consumible solicitado; o tomas de decisiones basada en información errónea, entre otras consecuencias.

En vista a lo anterior, surge la necesidad de la automatización de los procesos a través del desarrollo de un sistema para el control de inventario de los equipos, materiales y consumibles de la empresa soluciones integrales Edfering c.a (sieca), Maturín estado Monagas, demostrando ser la decisión más acertada, que hoy en día es

tomada como un cambio positivo para la organización. Dicho sistema será realizado bajo la filosofía de software libre y proveerá una base de datos única que permitirá el manejo de la información de forma eficiente y en tiempo real, permitiendo reducir los riesgos de pérdida de datos al mismo tiempo que se aumenta el control de la información de inventario, lo que traerá como resultado disminución en la discrepancias de formatos, mayor rapidez en la creación de reportes de gestión para la toma de decisiones gerenciales efectivas, con mínimos márgenes de error.

2.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.2.1 Objetivo general

- Desarrollar un sistema de información para el control de inventario de los equipos, materiales y consumibles de la empresa soluciones integrales Edfering c.a (sieca), Maturín estado Monagas, que permita la administración de los recursos y control de los procesos operativos.

2.2.2 Objetivos específicos

1. Diagnosticar el proceso actual en el manejo y control de inventario de la empresa, a fin de obtenerse una visión ampliada de la organización bajo estudio.
2. Estudiar el funcionamiento de la empresa con respecto al manejo y control de inventario a través del modelado de negocio, con la finalidad de obtenerse una apreciación del sistema.
3. Determinar los requerimientos técnicos del sistema, basados en los estándares de la organización, necesario para la elaboración del diseño de la

sistematización del manejo y control de los equipos, materiales y consumibles de la empresa SIECA.

4. Diseñar la arquitectura del sistema, a fin de que asegure el correcto funcionamiento de la aplicación.
5. Desarrollar el sistema para el control de inventario de la empresa Soluciones Integrales Edfering C.A (SIECA), basado en los estándares de la misma.

2.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Actualmente el contexto global en que se desenvuelven las organizaciones, se necesita cada vez más de los sistemas para el manejo del flujo de información de inventarios, los cuales tienen como objetivo fundamental administrar de manera eficiente los recursos de la empresa, clave en una organización para poder tomar decisiones, es aquí donde radica la importancia que tienen los Sistemas de Información, pues coadyuvan junto a los ejecutivos y/o administradores de las organizaciones con información veraz, oportuna, estructurada y confiable; esta les ayuda a realizar análisis de información más correctos lo cual les permite reducir costos, mejorar los procesos, entre otros.

Partiendo de lo anterior, la empresa SIECA, plantea la necesidad de desarrollar un sistema para el control de inventario, debido a los altos volúmenes de información generada de forma manual al momento de realizar los procesos de adquisición, registro, almacén suministro y distribución de equipos, materiales y consumibles de la empresa, por esta razón, se requiere la automatización referente a las hojas operacionales que son realizadas de la manera tradicional mediante herramientas de ofimática, de data histórica y reportes e información arrojada, obteniendo la efectividad de sus procesos, aplicación de medidas correctivas e información confiable y eficiente al alcance de la organización para la toma de decisiones gerenciales veraces, permitiéndole determinar de manera oportuna mecanismos de

acción frente a comportamientos erráticos en los procesos. Se establece de esta forma un escenario de comunicaciones de calidad entre las unidades involucradas en los procesos de la gerencia.

.

Asimismo, con el desarrollo de este sistema se conseguirá una administración no solo de los recursos sino de la información, mejorando la disponibilidad de la misma para los usuarios en tiempo real. Conjuntamente, se evitará la duplicidad y pérdida de datos, puesto que toda la información estará almacenada en una base de datos confiable, que podrá ser accedida a través de una interfaz sencilla y amigable para ser utilizada en los diferentes procesos administrativos que la requieran, convirtiéndose en una herramienta útil y fiable para la toma de decisiones.

2.4 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

El alcance del proyecto de investigación realizado en la empresa Soluciones Integrales Edfering C.A, se basará en el desarrollo de un sistema para el control de inventario de los equipos, materiales y consumibles definido por cuatro (04) etapas basadas en la metodología de Roger Pressman y el marco metodológico Blue Watch, las cuales son Diagnostico, análisis, diseño del sistema y construcción. Con referencia a lo anterior, esta investigación se realizará cumpliendo con los estándares que rigen el desarrollo de aplicaciones informáticas en la empresa, estando la misma basada en los criterios del software libre.

Para el desarrollo del sistema se recomienda la utilización de tecnología de servidor web Apache, programado en PHP, HTML, JavaScript y Ajax, framework ExtJS y el manejador de base de datos MySQL 5.0. La aplicación se encuentra conformada por cinco módulos que permiten controlar las operaciones que se llevan a cabo en el proceso de procura y ventas. Es preciso mencionar que para el desarrollo de este Sistema se alcanzó hasta la fase de construcción, sin embargo, la

implementación del sistema es responsabilidad del departamento de soporte técnico de la de la empresa Soluciones Integrales Edfering C.A, en consecuencia, este proyecto contempla sólo al desarrollo de un prototipo funcional, más no la implementación del mismo.

CAPITULO III

MARCO REFERENCIAL

En el presente capítulo se presentan los conocimientos teóricos que se poseen sobre el tema objeto de estudio, exponiendo y analizando las teorías que sirven como fundamento para una mejor comprensión de los resultados de la investigación. En tal sentido, contiene las consideraciones teóricas que fundamentaron el estudio, tales como: antecedentes de la investigación, bases teóricas, bases legales y la definición de términos.

3.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Martínez P. (2011). *Desarrollo de un software para la automatización de los procesos administrativos de la sección de almacén del núcleo Monagas de la Universidad de Oriente*. Trabajo especial de grado realizado en la Universidad de Oriente núcleo Monagas para optar el título de Ingeniero de Sistemas. El objetivo de dicha investigación fue desarrollar un sistema para la automatización de los procesos administrativos de la sección de almacén del núcleo Monagas de la Universidad de Oriente. Se tomará como referencia de esta investigación el funcionamiento general de un almacén, también servirá de guía para el diseño de la base de datos que se realizará.

Martínez J. (2014). *Diseño de un sistema para seguimiento y control del plan trienal, dentro de la gerencia de planificación, presupuesto y control de gestión, división punta de mata. Pdvsa exploración y producción oriente*. Trabajo especial de grado modalidad pasantía, realizado en la Universidad de Oriente núcleo Monagas para optar al título de Ingeniero de Sistemas. *Dicho trabajo tiene la finalidad* de dar solución a la situación expuesta se propuso el diseño de un sistema que cubra los

requerimientos y necesidades expuestas por el grupo de trabajo y así solventar los inconvenientes que se presentan por carecer de un sistema de información efectivo que permita manipular y resguardar la gran cantidad de información que se genera mediante este proceso. El aporte de esta investigación será permitir la comprensión de cada una de las fases del Marco metodológico Blue Watch (Montilva 2010) y uso de la aplicación UML para la elaboración de los diagramas.

Leon M. (2015). *Diseño de un sistema web para el manejo de indicadores de gestión. Caso de estudio: gerencia de Ait Monagas – pdvsa*, realizado en la Universidad de Oriente núcleo Monagas, para optar al Título de ingeniero de Sistemas. Dicho proyecto nace de la necesidad de una herramienta web que optimice el manejo de la información generada por los indicadores de gestión, debido a que el flujo de información es elevado por lo que genera redundancia y pérdida de la misma. El aporte de esta investigación permitirá la comprensión y desarrollo de la metodología para el desarrollo de sistemas de información de Roger Pressman en fusión con el marco metodológico blue Watch ya que son las metodologías a utilizar en el desarrollo de esta investigación, aunado a ello tendrá como aporte el desarrollo de aplicaciones bajo software libre según el decreto 3390.

3.2 BASES TEÓRICAS

Comprenden un conjunto de conceptos y proposiciones metodológicas que constituyen un punto de vista o enfoque determinado, dirigido a explicar el fenómeno o problema planteado. Esta sección puede dividirse en función de los tópicos que integran la temática tratada o de las variables que serán analizadas.

Es importante sustentar un proyecto de investigación con las bases teóricas guardando relación con el tema a desarrollar, de esta forma se logra un conocimiento ampliado de lo que se desea estudiar, tornándose más flexible y sencillo dicho

estudio. Para lograr esto, el proyecto cuenta con un amplio y completo marco teórico en donde se sustenta el objeto de estudio desarrollado en el área donde se desenvuelve, las metodologías que se usan en este proyecto generan al lector una visión sistemática de las alternativas para darle solución a la problemática planteada.

3.2.1 Sistemas

Como se sabe el concepto que se conoce es la actualidad es que un sistema es cualquier conjunto de elementos organizados y relacionados para un propósito o una actividad. Pero un sistema no es solo un conjunto de elementos yuxtapuestos sino una organización coherente en la cual cada elemento cumple una función, ocupa un lugar y se integra en un orden. Los elementos del sistema se encuentran tan estrechamente ligados entre sí que si uno de esos elementos se modifica, los otros también, y en consecuencia, todo el sistema se transforma. Por esta razón según Moreno, P (2006). Define a un sistema de la siguiente manera:

“La palabra sistema no designa un objeto sino que se refiere a un modo especial de considerar ese objeto. Un sistema es una abstracción. Es un modo de llamar la atención sobre cualquier comportamiento holístico particular de un objeto que sólo puede ser entendido como producto de una interacción entre las partes. “La idea de sistema no ayuda más que a entender tipos de comportamientos que resultan de interacciones entre partes” (P. 41)

3.2.2 Aplicaciones Web

Hoy en día, resulta bastante común implementar la interfaz de una aplicación utilizando páginas Web en vez de las ventanas y los controles específicos de un sistema operativo concreto. En lugar de escribir una aplicación para un sistema operativo concreto, como puede ser Windows, en muchas situaciones es preferible crear aplicaciones Web a las que se accede a través de Internet (Berzal, F., Cubero, J. y Cortijo, F., 2005). “Se denominan aplicaciones web a aquellas cuya interfaz se

construye a partir de páginas web. Las páginas Web no son más que ficheros de texto en un formato estándar denominado HTML (HyperText Markup Language). Estos ficheros se almacenan en un servidor web al cual se accede utilizando el protocolo HTTP (HyperText Transfer Protocol), uno de los protocolos de Internet”. (p.10)

Para utilizar una aplicación web desde una máquina concreta, basta con tener instalado un navegador web en esa máquina, ya sea éste el Internet Explorer de Microsoft, el Mozilla Firefox o cualquier otro navegador. Desde la máquina cliente donde se ejecuta el navegador, se accede a través de la red al servidor web donde está alojada la aplicación y, de esa forma, se puede utilizar la aplicación sin que el usuario tenga que instalarla previamente en su máquina. Si las páginas que forman la interfaz de una aplicación se construye utilizando única y exclusivamente HTML estándar, se puede conseguir que la aplicación funcione prácticamente sobre cualquier plataforma, siempre y cuando se disponga de un navegador web para el sistema operativo instalado en la máquina desde la que se quiere acceder a la aplicación.

Aunque la utilización de documentos HTML estáticos puede ser la solución más adecuada cuando la página web se limite a ofrecer siempre la misma información o se pueda automatizar la realización de actualizaciones de los documentos HTML que la constituyen, la naturaleza dinámica de la web y las expectativas que han surgido en la actualidad hacen necesaria la implementación de aplicaciones web que generen dinámicamente el contenido que finalmente se les ofrece a los usuarios. De esta forma se puede seleccionar, filtrar, ordenar y presentar la información de la forma más adecuada en función de las necesidades de cada momento. Si bien estas operaciones se podrían conseguir con páginas HTML estáticas si se dispone de espacio suficiente en disco (y, de hecho, esta es una estrategia que se utiliza para disminuir la carga de la CPU de los servidores).

Entre las ventajas más relevantes de las aplicaciones web desarrolladas destacan su accesibilidad (desde cualquier punto de Internet), su fácil mantenimiento (no hay que distribuir el código de las aplicaciones ni sus actualizaciones), su relativa seguridad (el código no puede manipularlo el usuario, al que sólo le llega una representación de los datos que le interesan) y su escalabilidad (utilizando arquitecturas multicapa y clusters de PCs resulta relativamente sencillo ampliar en número de clientes a los que puede dar servicio la aplicación).

3.2.2.1 Ventajas

- a. No se necesita Instalar nada (No depende de algún Software), por lo general.
- b. Puedes acceder a ella desde cualquier ordenador con conexión a Internet.
- c. Brindan privacidad con acceso (usuario y contraseña) para acceder a tus datos.
- d. No hay discriminación (generalmente) acerca del sistema operativo del usuario (aunque exista por parte del servidor).

3.2.2.2 Desventajas

- a. Depende de una conexión a Internet permanente (generalmente) y una conexión promedio para una óptima navegación.
- b. La seguridad de los datos, depende de la seguridad de la aplicación Web y del servidor donde este alojado.
- c. Se tiene limitado el espacio donde se guarda la información (solo si se necesita guardar videos, imágenes, audio).
- d. Poco soporte a varios Idiomas (generalmente).
- e. Dependen mucho de la configuración de la privacidad del navegador para trabajar al 100% (Javascript, Cookies, Flash).
- f. La estabilidad de la aplicación está sujeta al número de visitas en un mismo lapso de tiempo (sobre carga del servidor).

3.2.3 Sistema De Información Web (SIW)

Desde la liberación de internet en la década de los noventa que se introdujo la World Wide Web, muchas organizaciones se dispusieron a darse a conocer al mundo en esta red, con la introducción del lenguaje para hipertexto HTML(Hiper Text Markup Language) se pudo realizar páginas en donde ponían datos acerca de su organización o empresa y esto trajo consigo un boom global al incrementar ventas sobre todo en el área de las exportaciones, gracias a que con esta herramienta se puede llegar a muchos lugares en el mundo.

Luego de esta breve introducción a los sistemas de información web, el autor Martínez, H. y Perozo, J. (2010) establecen que: “se pueden definir como aquel sistema que apoya parte de los procesos a través de una red de computadoras o la Web, en otras palabras se puede decir que, es una aplicación Web desarrollada para satisfacer necesidades específicas y resolver problemas, automatizando sistemas de negocios, procesos u otro tipo de gestión en línea. Todo sistema web mediano, pequeño o grande tiene por objetivo automatizar, ya sea un negocio u otro tipo de gestión”. (p. 14)

3.2.4 Lenguajes de Programación

Según el autor Loudon, K. (2002): “Un lenguaje de programación es un sistema notacional para describir computaciones de una forma legible tanto para la maquina como para el ser humano” (p.3). Según se aproximen al lenguaje nativo del ordenador, llamado código máquina, o a la forma humana de expresar órdenes, se distinguen distintos niveles de lenguajes de programación:

- Lenguajes de Bajo nivel: son los más rápidos y ponen al servicio del programador todo el equipo físico. Se utilizan para el desarrollo de programas básicos (otros lenguajes, control de procesos, etc.). Como ejemplo puede citarse el ensamblador.
- Lenguajes de alto nivel: en este grupo se encuentran los más conocidos. La elaboración de programas es más sencilla y cada lenguaje suele estar enfocado a un determinado campo. Entre ellos los más habituales son: COBOL, FORTRAN, BASIC, PASCAL, C, PROLOG, MUMPS.
- Lenguajes de cuarta generación: son las herramientas de desarrollo de programas. En este caso las órdenes existentes están mucho más próximas a la forma de pensar humana y por ello resulta más sencillo, flexible y productivo trabajar con estos lenguajes. Estas herramientas suelen constar de generadores de pantallas, generadores de informes, generadores de aplicaciones y utilidades. Como ejemplos mas habituales pueden citarse: Oracle, Transtool, Clipper, Informix, DBase IV, etc.
- Otros lenguajes: el gran auge de los entornos Windows a conducido al desarrollo de lenguajes visuales que utilizan la programación orientada a objetos. Entre estos lenguajes está el Visual Basic de Microsoft, el Delphi de Borland, el C++ y el SQL. (Castiñeiras, M y Fuentes, X. 1999, p.113-114).

3.2.4.1 PHP

PHP es un lenguaje de desarrollo web escrito por y para los desarrolladores web. PHP significa: Hypertext Preprocessor. El producto fue originalmente llamado Personal Home Page Tools, Actualmente se encuentra en su quinta reescritura, llamado PHP5 o simplemente PHP. Es un lenguaje de scripts del lado del servidor, que puede ser embebido en HTML o usado únicamente como binario (aunque el uso anterior es mucho más común). (Converse, T. y Park, J, 2004, p3)

PHP es un lenguaje ideal tanto para aprender a desarrollar aplicaciones web como para desarrollar aplicaciones web complejas. Añade a todo eso la ventaja de que el intérprete de PHP, los diversos módulos y gran cantidad de librerías desarrolladas para PHP son de código libre, con lo que el programador, dispone de un impresionante arsenal de herramientas libres para desarrollar aplicaciones.

PHP suele ser utilizado conjuntamente con Perl, Apache, MySQL o PostgreSQL en sistemas Linux, formando una combinación barata (todos los componentes son de código libre), potente y versátil. Tal ha sido la expansión de esta combinación que incluso ha merecido conocerse con un nombre propio LAMP (formado por las iniciales de los diversos productos). Apache, así como algunos otros servidores web, Roxen entre ellos, pueden incorporar PHP como un módulo propio del servidor, lo cual permite que las aplicaciones escritas en PHP resulten mucho más rápidas que las aplicaciones CGI habituales. (Mateu, C. 2004, p.187).

3.2.4.2 JavaScript

Netscape creó el lenguaje JavaScript en 1996 y lo incluyó en su Netscape Navigator (NN) 2,0 a través de un intérprete que lee y ejecuta el código JavaScript añadido en páginas Html. El lenguaje ha crecido en popularidad de forma constante desde entonces, y ahora está apoyado por los navegadores más populares. (Heilmann, C. 2006, p.4) Javascript es un lenguaje de programación interpretado (un lenguaje de tipo script). A pesar de que existen intérpretes no dependientes de ningún navegador, es un lenguaje de script que suele encontrarse vinculado a páginas web. Javascript y Java son dos lenguajes de programación distintos con filosofías muy diferentes. El único punto en común es la sintaxis, ya que cuando Netscape diseñó Javascript, se inspiró en la sintaxis de Java. (Mateu, C. 2004, p.94)(ob.cit.)

3.2.4.3 Frameworks

En el desarrollo de software, un framework es una estructura de soporte definida en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, un framework puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado entre otros software para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

Un framework representa una arquitectura de software que modela las relaciones generales de las entidades del dominio. Provee una estructura y una metodología de trabajo la cual extiende o utiliza las aplicaciones del dominio.

Los frameworks son diseñados con el intento de facilitar el desarrollo de software, permitiendo a los diseñadores y programadores pasar más tiempo identificando requerimientos de software que tratando con los tediosos detalles de bajo nivel de proveer un sistema funcional. Por ejemplo, un equipo que usa Apache Struts para desarrollar un sitio web de un banco puede enfocarse en cómo los retiros de ahorros van a funcionar en lugar de preocuparse de cómo se controla la navegación entre las páginas en una forma libre de errores. Sin embargo, hay quejas comunes acerca de que el uso de framework añade código innecesario y que la preponderancia de frameworks competitivos y complementarios significa que el tiempo que se pasaba programando y diseñando ahora se gasta en aprender a usar frameworks.

Fuera de las aplicaciones en la informática, un framework puede ser considerado como el conjunto de procesos y tecnologías usados para resolver un problema complejo. Es el esqueleto sobre el cual varios objetos son integrados para una solución dada.

([Documento en línea] Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Framework>)

3.2.4.3 AJAX

El término AJAX se presentó por primera vez en el artículo "Ajax: A New Approach to Web Applications" publicado por Jesse James Garrett el 18 de Febrero de 2005. Hasta ese momento, no existía un término normalizado que hiciera referencia a un nuevo tipo de aplicación web que estaba apareciendo. En realidad, el término AJAX es un acrónimo de *Asynchronous JavaScript + XML*, que se puede traducir como "JavaScript asíncrono + XML". Ajax no es una tecnología en sí mismo. En realidad, se trata de varias tecnologías independientes que se unen de formas nuevas y sorprendentes.

Es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas o RIA (Rich Internet Applications). Éstas se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios y mantiene comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre la misma página sin necesidad de recargarla. Esto significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en la misma. (Eguíluz, J. 2008. p.5) (Ver figura 4, p.30)

Las tecnologías que forman AJAX son:

- a) XHTML y CSS, para crear una presentación basada en estándares.
- b) DOM, para la interacción y manipulación dinámica de la presentación.
- c) XML, XSLT y JSON, para el intercambio y la manipulación de información.
- d) XMLHttpRequest, para el intercambio asíncrono de información.
- e) JavaScript, para unir todas las demás tecnologías.

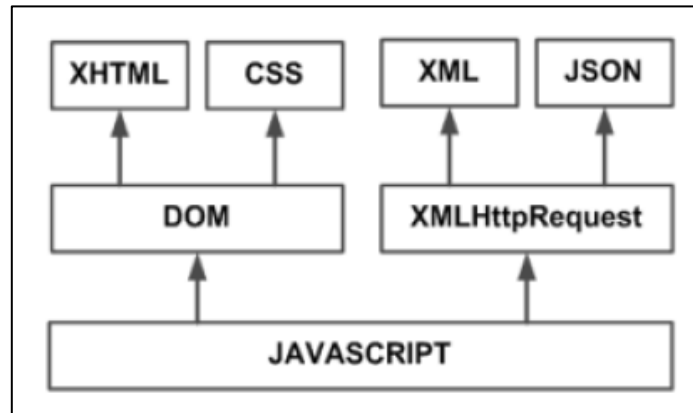


Figura 4. Tecnologías agrupadas bajo el concepto de AJAX

Fuente: Eguíluz, J. (2008)

3.2.4.5 Lenguaje HTML (Hyper Text Markup Language)

El HTML, Hyper Text Markup Language (Lenguaje de marcación de Hipertexto) es el lenguaje de marcas de texto utilizado normalmente en la WWW (World Wide Web). Fue creado en 1986 por el físico nuclear Tim Berners-Lee; el cual tomo dos herramientas preexistentes: El concepto de Hipertexto (Conocido también como link o ancla) el cual permite conectar dos elementos entre si y el SGML (Lenguaje Estándar de Marcación General) el cual sirve para colocar etiquetas o marcas en un texto que indique como debe verse. HTML no es propiamente un lenguaje de programación como C++, Visual Basic, entre otros, sino un sistema de etiquetas. HTML no presenta ningún compilador, por lo tanto algún error de sintaxis que se presente éste no lo detectará y se visualizara en la forma como éste lo entienda.

El entorno para trabajar HTML es simplemente un procesador de texto, como el que ofrecen los sistemas operativos Windows (Bloc de notas), UNIX (el editor vi o ed) o el que ofrece MS Office (Word). El conjunto de etiquetas que se creen, se deben guardar con la extensión .htm o .html. Estos documentos pueden ser mostrados por

los visores o "browsers" de páginas Web en Internet, como Netscape Navigator, Mosaic, Opera y Microsoft Internet Explorer.

También existe el HTML Dinámico (DHTML), que es una mejora de Microsoft de la versión 4.0 de HTML que le permite crear efectos especiales como, por ejemplo, texto que vuela desde la página palabra por palabra o efectos de transición al estilo de anuncio publicitario giratorio entre página y página (*[Documento en línea]* Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos7/html/html.shtml>).

3.2.5 Base de Datos

Una base de datos es un conjunto de datos almacenados entre los que existen relaciones lógicas y ha sido diseñada para satisfacer los requerimientos de información de una empresa u organización. En una base de datos, además de los datos, también se almacena su descripción.

Además, la base de datos no sólo contiene los datos de la organización, también almacena una descripción de dichos datos. Esta descripción es lo que se denomina metadatos, se almacena en el diccionario de datos o catálogo y es lo que permite que exista independencia de datos lógica-física. (Márquez, M, 2001).

3.2.5.1 Ventajas de las Bases de Datos

La utilización de bases de datos como plataforma para el desarrollo de sistemas de aplicación en las organizaciones se ha incrementado notablemente en los últimos años y esto se debe a las ventajas que ofrece su utilización, algunas de las cuales se comentarán a continuación:

- a. Compactación: no hay necesidad de archivos en papel voluminosos.
- b. Velocidad: La máquina puede recuperar y actualizar datos más rápidamente que un humano.
- c. Menos trabajo laborioso: se puede eliminar gran parte del trabajo de llevar los archivos a mano. Las tareas mecánicas las realizan siempre mejor las máquinas.
- d. Actualidad: en el momento que la necesitemos, tendremos a nuestra disposición información precisa y actualizada.

Los beneficios anteriores se aplican aún con más fuerza en un entorno multiusuario, donde es probable que la base de datos sea mucho más grande y compleja que en el caso de un solo usuario. No obstante, en el entorno multiusuario hay una ventaja adicional, que expresaremos así: el sistema de base de datos ofrece a la empresa un control centralizado de sus datos (los cuales, como se habrá dado cuenta a estas alturas, constituye uno de sus activos más importantes). (Date, C. 2001. p. 15-16).

3.2.5.2 Arquitectura de un Sistema de Base de Datos

Posee tres niveles con el objetivo de separar el software de aplicación con la base de datos física.

- a. **Nivel Físico:** es el nivel real de los datos almacenados. Es decir cómo se almacenan los datos, ya sea en registros, o como sea. Este nivel es usado por muy pocas personas que deben estar cualificadas para ello. Este nivel lleva asociada una representación de los datos, que es lo que denominamos Esquema Físico.
- b. **Nivel Conceptual:** es el correspondiente a una visión de la base de datos desde el punto de visto del mundo real. Es decir tratamos con la entidad u objeto

representado, sin importarnos como está representado o almacenado. Este nivel lleva asociado el Esquema Conceptual.

- c. **Nivel Visión:** son partes del esquema conceptual. El nivel conceptual presenta toda la base de datos, mientras que los usuarios por lo general sólo tienen acceso a pequeñas parcelas de ésta. El nivel visión es el encargado de dividir estas parcelas. Un ejemplo sería el caso del empleado que no tiene por qué tener acceso al sueldo de sus compañeros o de sus superiores. El esquema asociado a éste nivel es el Esquema de Visión. Los 3 niveles vistos, componen lo que conocemos como arquitectura de base de datos a 3 niveles. (Barzanallana, R, 2006).

3.2.5.3 Diseño de una Base de Datos

Existen distintos modos de organizar la información y representar las relaciones entre los datos en una base de datos. Los Sistemas administradores de bases de datos convencionales usan uno de los tres modelos lógicos de bases de datos para hacer seguimiento de las entidades, atributos y relaciones. Los tres modelos lógicos principalmente de bases de datos son el jerárquico, de redes y el relacional. Cada modelo lógico tiene ciertas ventajas de procesamiento y también ciertas ventajas de negocios.

- a. **Modelo Jerárquico de Datos:** es una clase de modelo lógico de bases de datos que tiene una estructura de árbol. Un registro subdivide en segmentos que se interconectan en relaciones padre e hijo y muchos más. Los primeros sistemas administradores de bases de datos eran jerárquicos. Puede representar dos tipos de relaciones entre los datos: relaciones de uno a uno y relaciones de uno a muchos.
- b. **Modelo de Datos en Red:** es una variación del modelo de datos jerárquico. De hecho las bases de datos pueden traducirse de jerárquicas a en redes y viceversa

con el objeto de optimizar la velocidad y la conveniencia del procesamiento. Mientras que las estructuras jerárquicas describen relaciones de muchos a muchos.

- c. Modelo Relacional de Datos: es el más reciente de estos modelos, supera algunas de las limitaciones de los otros dos anteriores. El modelo relacional de datos representa todos los datos en la base de datos como sencillas tablas de dos dimensiones llamadas relaciones. Las tablas son semejantes a los archivos planos, pero la información en más de un archivo puede ser fácilmente extraída y combinada.
(Santos, P, 2005, p.159).

3.2.5.4 Normalización

La normalización de base datos es una técnica de diseño mediante la cual se evitan ciertos problemas que pueden aparecer cuando se formulan las relaciones entre las tablas, así como el diseño de los campos de éstas.

Entre estos problemas, los más comunes son los siguientes:

- a) Redundancia y ambigüedad en los datos: lo cual puede provocar problemas de incoherencia debidos a modificaciones parciales de los datos.
- b) Pérdida de la información: debido a la aparición de tuplas falsas en determinadas consultas sobre diseños no normalizados.
- c) Anomalías de inserción, borrado y modificación: que pueden conducir a un estado inconsistente de la base de datos. (Junta de Andalucía, 2001, p. 45).

3.2.5.5 Formas Normales

Las primeras tres formas normales son suficientes para cubrir las necesidades de la mayoría de las bases de datos. El creador de estas 3 primeras formas normales (o reglas) fue Edgar F. Codd, éste introdujo la normalización en un artículo llamado *A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks* Communications of the ACM, Vol. 13, No. 6, June 1970, pp. 377-387.

a. Primera Forma Normal (FNF)

Sea α un conjunto de atributo perteneciente ($\in$) a la relación R, en donde R está en la primera forma normal si todos los atributos $\alpha[n]$ son atómicos, es decir no pueden seguir dividiéndose. Por ejemplo, la relación Cursos: nombre, código, vacantes, horario, bibliografía; queda después de aplicar la forma normal 1 de la siguiente manera:

cursos1: nombre, código, vacantes.

horario1: código, día, módulo.

bibliografia1: código, nombre, autor.

Una columna no puede tener múltiples valores. Los datos están atómicos si a cada valor de X le pertenece un valor de Y, entonces a cada valor de Y le pertenece un valor de X.

b. Segunda Forma Normal (SNF)

Dependencia completa. Está en SNF si está en PNF y si sus atributos no principales dependen de forma completa de la clave principal. Toda columna que no sea clave debe depender por completo de la clave primaria.

Los atributos dependen de la clave. Varía la clave y varían los atributos.

Dependencia completa. Sus atributos no principales dependen de forma completa de la clave principal.

c. Tercera Forma Normal (TNF)

Si todas las columnas que no son llave son funcionalmente dependientes por completo de la llave primaria y no hay dependencia transitiva. Cuando las tablas están en tercera forma normal se previenen errores de lógica al insertar o borrar registros. Cada columna en una tabla está identificada de manera única por llave primaria y no deben haber datos repetidos. Esto provee un esquema limpio y elegante, que es fácil de trabajar y expandir.

d. Cuarta Forma Normal (FNF)

Si está en forma normal de Boyce-Codd y se eliminan las dependencias multivaluadas y se generan todas las relaciones externas con otras tablas u otras bases de datos.

e. Quinta Forma Normal (FNF)

Si está en cuarta forma normal y toda dependencia-join viene implicada por claves candidatas. ([Documento en línea] Disponible en: http://www.ulavirtual.cl/courses/BD2007/document/Apuntes_Segunda_Prueba/normalizacion_wiki.pdf?cidReq=BD2007)

3.2.5.6 Sistema de Gestión de Base de Datos

Se puede definir un sistema de gestión de base de datos (SGBD) como un conjunto coordinado de programas, procedimientos, lenguajes, entre otros. Que suministra, tanto a los usuarios no informáticos como a los analistas, programadores o al administrador, los medios necesarios para describir, recuperar y manipular los datos almacenados en la base de datos, manteniendo su integridad, confidencialidad y seguridad.

Un SGBD es una herramienta que permite interactuar los datos con los usuarios de los datos, de forma que se garanticen todas las propiedades definidas para una base de datos. En algunos casos el SGBD trabajará directamente con los datos, y en otras

ocasiones, lo hará a través del sistema operativo de la maquina donde resida el SGBD. (Cuerpo de Técnicos Auxiliares de Informática de la Administración del Estado, 2007 Pág.28)

3.2.5.7 Manejador de Bases de Datos MySQL

MySQL es un sistema gestor de base de datos extremadamente rápido. Aunque no ofrece las mismas capacidades y funcionalidades que otras muchas bases de datos, compensa esta pobreza de prestaciones con un rendimiento excelente que hace de ella la base de datos de elección en aquellas situaciones en las que necesitamos sólo unas capacidades básicas. (Mateu, C. 2004, p.249).

Las funcionalidades más destacadas de MySQL son:

- a. Soporte de transacciones (nuevo en MySQL 4.0 si usamos InnoDB como motor de almacenamiento).
- b. Soporte de replicación (con un master actualizando múltiples
- c. slaves).
- d. Librería para uso embebido.
- e. Búsqueda por texto.
- f. Caché de búsquedas (para aumentar el rendimiento).

3.2.6 Servidor Web Apache

Apache es un servidor web de código libre robusto cuya implementación se realiza de forma colaborativa, con prestaciones y funcionalidades equivalentes a las de los servidores comerciales. El proyecto está dirigido y controlado por un grupo de voluntarios de todo el mundo que, usando Internet y la web para comunicarse, planifican y desarrollan el servidor y la documentación relacionada.

Estos voluntarios se conocen como el Apache Group. Además del Apache Group, cientos de personas han contribuido al proyecto con código, ideas y documentación. (Mateu, C. 2004, p.29).

3.2.7 Metodología de Roger Pressman

De acuerdo con Roger Pressman, para llevar a cabo el desarrollo de un Sistema de Información, se establecen 5 fases o etapas: (Ver figura 5, p. 38).

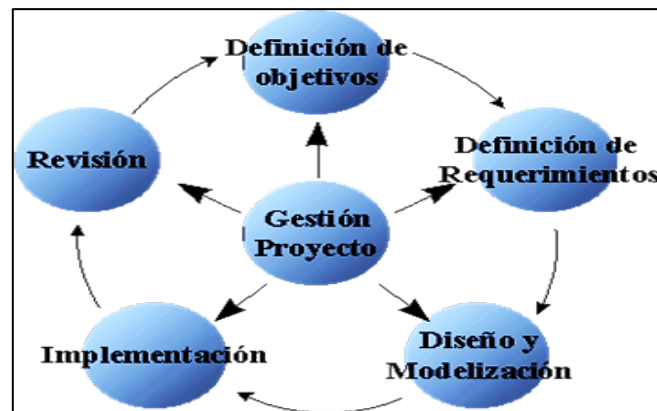


Figura 5. Fases de la Metodología de Roger Pressman para el Desarrollo de un Sistema de Información.

Fuente: Pressman, R. (2011)

Etapas I: Análisis de los requisitos del software:

Esta etapa se centra especialmente en los requisitos de software. Dentro del proceso de análisis, es fundamental que el desarrollador o desarrolladores comprendan completamente las funciones (comportamiento, rendimiento y conexión) del sistema que se va a construir. Es de suma importancia que antes de empezar a codificar los programas, se tenga una completa y plena comprensión del producto a realizar.

Pressman establece que la tarea del análisis es un proceso de descubrimiento, refinamiento, modelado y especificación. Se refina en detalle el ámbito del software, y se crean modelos de los requisitos de datos, flujo de información y control, y del comportamiento operativo. Se analizan soluciones alternativas y se asignan a diferentes elementos del software. El análisis de requisitos del software puede dividirse en cinco áreas de esfuerzo, que son:

1. Reconocimiento del problema. Reconocer los elementos básicos del problema tal y como los perciben los usuarios finales.
2. Evaluación y síntesis. Definir todos los objetos de datos observables externamente, evaluar el flujo y contenido de la información, definir y elaborar todas las funciones del software, entender el comportamiento del software en el contexto de acontecimientos que afectan al sistema.
3. Modelado. Crear modelos del sistema con el fin de entender mejor el flujo de datos y control, el tratamiento funcional y el comportamiento operativo y el contenido de la información.
4. Especificación. Realizar la especificación formal del software
5. Revisión. Hacer una revisión general de todo el proceso.

Etapas II: Diseño:

Según Pressman, el diseño del software es realmente un proceso de muchos pasos pero que se clasifican dentro de uno mismo. En general, la actividad del diseño se refiere al establecimiento de las estructuras de datos, la arquitectura general del software, representaciones de interfaz y algoritmos. El proceso de diseño traduce requisitos en una representación de software.

El diseño es el primer paso en la fase de desarrollo de cualquier producto o sistema de ingeniería. De acuerdo con Pressman, el objetivo del diseño es producir un

modelo o representación de una entidad que se va a construir posteriormente. Generalmente la fase de diseño produce un diseño de datos, un diseño arquitectónico, un diseño de interfaz, y un diseño procedimental.

Etapas III: Generación de Código:

Esta actividad consiste en traducir el diseño, en una forma legible por la máquina. La generación de código se refiere tanto a la parte de generación de los ambientes virtuales, como a la parte en la cual se añadirá comportamiento a estos ambientes. El comportamiento de las escenas virtuales es decir, su funcionalidad, se puede construir a través de lenguajes de programación, como clases Java o scripts especificados en JavaScript. Todas estas actividades implican generar código.

Etapas IV: Pruebas:

Una vez que se ha generado código, comienzan las pruebas del software o sistema que se ha desarrollado. En este sentido, el proceso de pruebas se centra en los procesos lógicos internos del software, asegurando que todas las sentencias se han comprobado, y en los procesos externos funcionales, es decir, la realización de las pruebas para la detección de errores.

Se requiere poder probar el software con aplicaciones reales que puedan evaluar el comportamiento del software, con el fin de proporcionar retroalimentación a los desarrolladores. De igual manera, es sumamente importante que durante el proceso de desarrollo no se pierda el contacto con los interesados o solicitantes del desarrollo de software, de esta manera los objetivos de proyecto se mantendrán vigentes y se tendrá una idea clara de los aspectos que tienen que probarse durante el periodo de pruebas.

Etapas V: Mantenimiento.

El software indudablemente sufrirá cambios, y habrá que hacer algunas modificaciones a su funcionalidad. Es de suma importancia que el software de calidad pueda adaptarse con fines de acoplarse a los cambios de su entorno externo. Por medio de la documentación apropiada y atinada del software se pueden presentar las vías para el mantenimiento y modificaciones al mismo.

3.2.8 Blue Watch

Blue Watch es una versión del método WATCH orientado al desarrollo de aplicaciones web, es un marco metodológico que describe, el conjunto estructurado de actividades necesarias para desarrollar un producto de software de mediana complejidad y/o tamaño y con documentación técnica precisa; considerado balanceado debido a que establece un equilibrio entre disciplina y agilidad.

Un marco metodológico se diferencia de un método de desarrollo de software en que el primero sirve de guía o patrón para la elaboración del segundo. Una premisa importante usada para diseñar Blue Watch como marco metodológico es la conclusión dada por Boehm y Turner (2003) que establece que *“es mejor construir un método gradualmente, que adaptarlo a partir de uno muy elaborado”*. Puede ser usado como un patrón al cual, las empresas que deseen utilizarlo, le van agregando elementos metodológicos, o lo van modificando progresivamente, para crear un método propio adaptado a las características particulares de la empresa, de sus proyectos y de sus grupos de trabajo.

Está basado en el enfoque de desarrollo de software guiado por modelos (*Model Driven Development*) y el uso de las practicas más efectivas; enfoque mediante el cual, una aplicación se desarrolla a través de la transformación de modelos elaborados

usando el lenguaje UML. Dicha transformación se apoya en herramientas CASE que facilitan la elaboración de los modelos y su conversión automática. Los modelos producidos, siguiendo este marco metodológico, son transformados a lo largo de una serie de procesos técnicos del desarrollo, que van desde el Modelado del Negocio hasta las Pruebas de la Aplicación, pasando por los procesos de Desarrollo de Requisitos, Diseño Arquitectónico, Diseño Detallado y Programación e Integración.

En este orden de ideas, lo que se trata es disminuir la elaboración detallada de documentos y/o especificaciones de apoyo parcial al proceso de desarrollo, permitiendo, al equipo de desarrollo dedicar más tiempo a las actividades de desarrollo de versiones operativas y evolutivas del producto; puede ser aplicado en la realización de proyectos como: comercio electrónico, gobierno electrónico, sistemas de información web, portales corporativos, aplicaciones para dispositivos móviles y aplicaciones colaborativas. Montilva J, Montilva W y Barrios J. (2011) definen Blue Watch de la siguiente manera:

“Un marco de trabajo metodológico balanceado para el desarrollo de software..., el cual está dirigido al desarrollo de aplicaciones empresariales de pequeña o mediana complejidad y tamaño. Este marco de trabajo es apropiado para pequeños grupos de desarrollo de software de 2 – 10 personas y fue concebido, expresamente, para ser utilizado en pequeñas y medianas empresas de desarrollo de software. El marco de trabajo puede ser fácilmente adaptado a las características particulares de cada empresa, proyecto y grupo de trabajo.”(p.18).

3.2.8.1 Los ciclos del Marco Metodológico Blue Watch

El Modelo de Procesos es representado en la figura 3 a través de una cadena de valor, identifica y ordena los procesos técnicos, de gestión y de soporte que se requieren para desarrollar una aplicación empresarial. Este modelo le indica, al grupo de desarrollo, cómo deben llevarse a cabo estos procesos. (Ver figura 6)

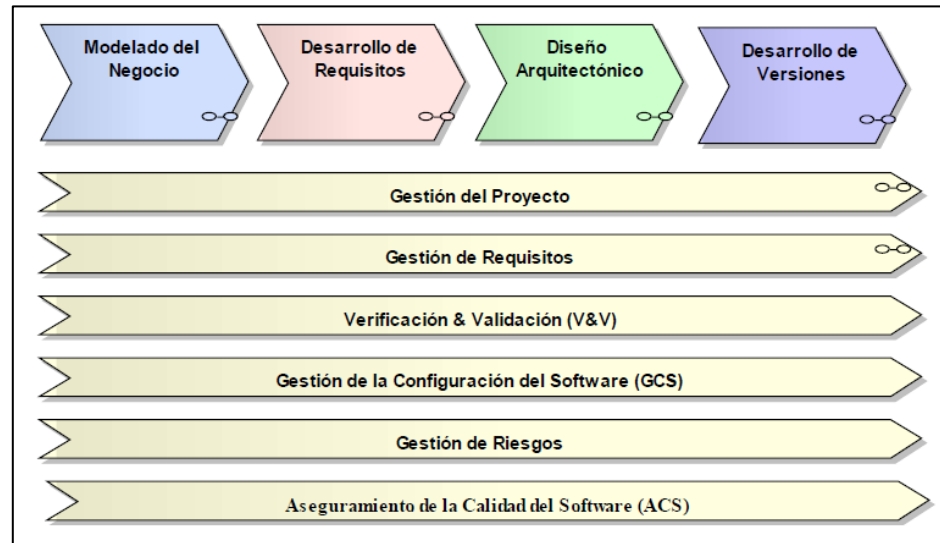


Figura 6. Procesos de desarrollo de software según el marco metodológico B.W
Fuente: Montilva J. y otros (2011)

Este modelo es iterativo, versionado e incremental. Es iterativo porque sus procesos se ejecutan cíclicamente, es decir, se repiten un número determinado de veces hasta alcanzar el resultado deseado. Es versionado porque la aplicación se realiza, gradualmente, en varias versiones, con un ciclo para cada versión. Es incremental porque los programas, de cada versión, se desarrollan en incrementos que se van entregando al cliente gradualmente.

El modelo de procesos del Blue Watch fue inspirado en la metáfora del reloj de pulsera, consta de un motor que hace avanzar las horas, una vez completado un ciclo de minutos; y hace avanzar los minutos, una vez completado un ciclo de segundos (Ver figura 7).

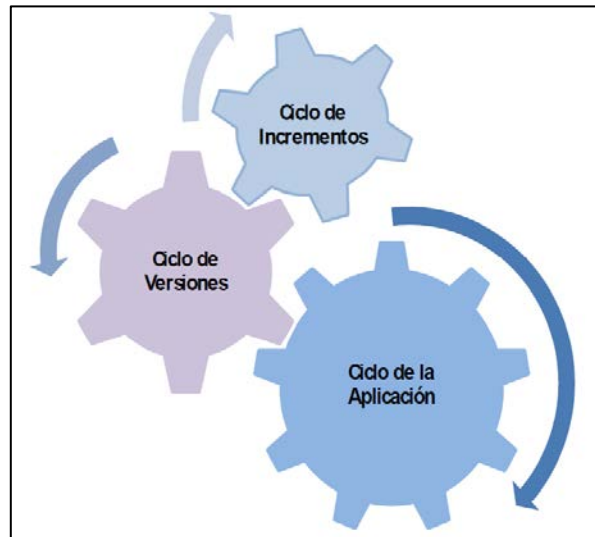


Figura 7. Relaciones entre ciclos de desarrollo.

Fuente: Montilva : J. y otros (2011)

Cada aplicación se desarrolla mediante un conjunto de ciclos de procesos. La figura 5 muestra estos ciclos y los productos que cada uno genera. El ciclo de una aplicación contiene uno o más ciclos de versiones y cada uno de estos últimos contienen, a su vez, varios ciclos de iteraciones. (Ver figura 8)

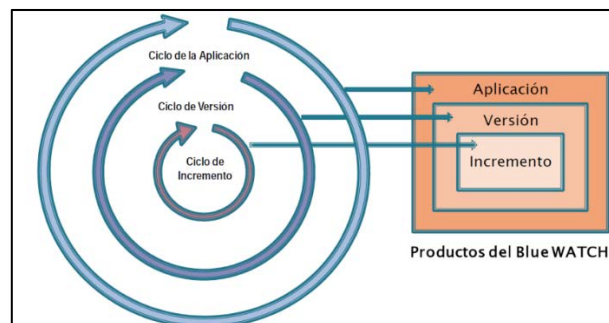


Figura 8. Los ciclos de desarrollo y sus productos.

Fuente: Montilva J. y otros (2011)

Cada ciclo del incremento produce una pieza de código ejecutable denominada incremento. Esta pieza de código se produce en un tiempo muy corto (1 - 3 semanas).

Cada incremento implementa un subconjunto de funciones de la aplicación, las cuales, generalmente, se representan mediante casos de uso en la notación UML. Un incremento produce resultados concretos para el usuario, que aunque son parciales, le permiten al usuario validar partes de la aplicación.

Cada ciclo de versión produce una versión completa y operativa de la aplicación. Una versión es un producto acabado que implementa un conjunto completo de funciones y puede ser utilizada inmediatamente, por sus usuarios, una vez que ella ha sido instalada en su plataforma de operación. La siguiente versión de la aplicación agrega a la anterior nuevas funciones o mejora las funciones ya implementadas.

Tal como se plantea en las figuras 5, una aplicación es un producto de software que evoluciona, a lo largo del tiempo, a través de una serie de versiones; cada una de las cuales es producida por un ciclo de versión. La versión es, también, un producto evolutivo que se genera mediante la agregación progresiva de incrementos. Cada incremento es generado por un ciclo de desarrollo menor.

3.2.8.2 Características del Marco Metodológico Blue Watch

- Es completo
- Cubre todo el ciclo de desarrollo de una aplicación empresarial
- Integra los procesos técnicos del desarrollo de software con los procesos de soporte y gestión del proyecto
- Es versionado, incremental e iterativo
- La aplicación se desarrolla en una o más versiones
- Cada versión se desarrolla gradualmente en forma incremental

- Un mismo proceso de desarrollo se ejecuta repetidas veces hasta lograr el resultado esperado
- Es extensible y adaptable
- Se pueden extender para incorporar otros procesos, productos, prácticas o actores propios de la cultura de desarrollo de una empresa o de las características particulares de un proyecto y/o grupo de trabajo.
- Es reutilizable
- Una vez extendido o adaptado, el marco de trabajo puede reutilizarse como un método estándar para el desarrollo de todos los proyectos de software de una empresa
- Es balanceado
- Proporciona un balance entre agilidad y disciplina
- Genera un mínimo de documentación; la necesaria para facilitar el mantenimiento de la aplicación
- Emplea prácticas y procesos ágiles
- Está sólidamente fundamentado
- Basado en CMMI, SWEBOK, PMBOK, estándares IEEE y la literatura más relevante del área.

3.2.8.3 Prácticas balanceadas usadas en el Marco Metodológico Blue Watch

El cuadro 1 identifica el conjunto de prácticas ágiles (A) y disciplinadas (D) que Blue Watch recomienda utilizar, en sus diferentes procesos, y que pueden ser aplicadas en cualquier método balanceado. (Ver cuadro 2)

Cuadro 2. Prácticas ágiles y disciplinadas que pueden utilizarse en métodos balanceados

Aplicabilidad	Práctica (A: ágil –D: disciplinada)
En todos los procesos del desarrollo de software	Trabajo estimulante (A y D) Control de versiones (D) Confianza (A)
En la Gestión del Proyecto	Visión del Producto (D) Planificación y control del proyecto (D) Reportes periódicos de avance y gestión (A y D) Planificación de iteraciones (A) Planificación de entrega (A) Reuniones diarias (A) Retrospectiva (A) Espacio de trabajo informativo (A) Análisis causa-raíz (A y D)
En los Procesos de Apoyo	Verificación y validación continua (D) Gestión de la configuración del software (D) Aseguramiento de la calidad del software (D) Gestión de riesgos del proyecto (D)
En el modelado de negocios	Participación activa de interesados y usuarios (A) Modelado del dominio de la aplicación (D)
En la ingeniería de requisitos	Participación activa de interesados y usuarios (A) Requisitos incrementales (A) Gestión de requisitos (D)
En el diseño arquitectónico y detallado	Diseño y arquitectura incremental (A y D) Diseño simple (A)
En la programación e integración	Desarrollo guiado por pruebas (A) Integración continua (A) Refactorización del código (A) Uso de estándares de codificación (D)
En las pruebas de Software	Desarrollo guiado por pruebas (A) Retrospectiva (A)
En la entrega de la aplicación	Entrega por versión e incremento (A) Entrega periódica de software operacional (A)

Fuente: Montilva J. y otros (2011)

3.2.8.4 Estructura y componentes del Marco Metodológico Blue Watch

Blue Watch está compuesto por tres modelos fundamentales:

- El modelo de productos: Describe los productos intermedios y finales que el marco metodológico propone elaborar durante el desarrollo de una aplicación empresarial.

- El modelo de procesos: Describe los procesos técnicos, gerenciales y de soporte que el grupo de trabajo debe seguir durante la ejecución de un proyecto de desarrollo.
- El modelo de actores: Identifica los roles necesarios para elaborar una aplicación empresarial y sus respectivas responsabilidades dentro del proceso de desarrollo de la aplicación. Este modelo propone, también, una estructura que sirve para organizar al grupo de trabajo que desarrollará la aplicación.

Cada modelo es un patrón metodológico extensible y adaptable. Las empresas o grupo de desarrollo, que estén interesadas en reutilizar el marco metodológico, deben adaptar cada modelo a sus necesidades y requisitos particulares.

3.2.8.4.1 El Modelo de Productos

El modelo de productos es el primer componente del Blue Watch. La importancia de este modelo radica en establecer que es lo que un grupo de trabajo debe producir a lo largo del proceso de desarrollo de una aplicación empresarial. Este modelo identifica, clasifica y describe los diferentes productos que, según el marco metodológico, deben producirse durante el desarrollo de una aplicación empresarial. Estos productos se clasifican en dos categorías: productos entregables y productos intermedios.

El principal producto entregable es, evidentemente, la aplicación empresarial. Esta aplicación se entrega al cliente y a sus usuarios bajo la forma de versiones. Una aplicación puede constar de una o más versiones, las cuales se van elaborando y liberando a lo largo del tiempo de desarrollo de la aplicación. Cada versión es un producto acabado que entra en operación una vez entregado.

Los usuarios utilizan cada versión para llevar a cabo sus actividades del negocio. Cada nueva versión agrega mayor funcionalidad a la aplicación y, en consecuencia, proporciona un mayor valor a los usuarios. Una versión se construye de manera incremental. Cada incremento es una pieza de software funcional que ejecuta una o más funciones requeridas por los usuarios. Los incrementos se producen en muy corto tiempo (1 – 3 semanas) y sirven para que los usuarios puedan validar partes de la versión en desarrollo.

El cuadro 3 identifica los productos intermedios que el marco Blue Watch recomienda elaborar durante la ejecución de los procesos técnicos, de gestión y de soporte. Cada documento está compuesto de uno o más modelos que se elaboran usando las técnicas y herramientas que Blue Watch recomienda para cada proceso técnico, de gestión o de soporte. Para reducir el esfuerzo requerido en la elaboración de estos documentos, muchos de ellos tienen plantillas asociadas y se generan con el apoyo de las herramientas CASE. (Ver cuadro 3)

Cuadro 3. Productos intermedios propuestos por el Marco Metodológico Blue Watch

Productos Técnicos	Productos de Gestión	Productos de Soporte
Modelo del negocio	Visión del Producto	Proceso y estándares de desarrollo
Documento de requisitos	Plan del Proyecto	Plan de validación y verificación
Documento de diseño	Planes de iteraciones y entregas	Plan de gestión de configuración
Especificaciones de prueba	Plan de pruebas	Plan de riesgos

Fuente: Montilva J. y otros (2011)

3.2.8.4.2 El Modelo de Procesos

Para elaborar una aplicación empresarial, Blue Watch utiliza la cadena de valor presentada en la figura 6. Los procesos de dicha cadena de valor se ejecutan

cíclicamente de la manera señalada en la figura 9. Nótese que los procesos técnicos se ubican en anillo externo del ciclo, siguiendo la forma del dial de un reloj de pulsera; mientras que los procesos de gestión y soporte, están ubicados en el centro. Los procesos de gestión dirigen y controlan la ejecución de los procesos técnicos. Los procesos de soporte dan apoyo a la ejecución de los procesos técnicos y de gestión. (Ver figura 9).

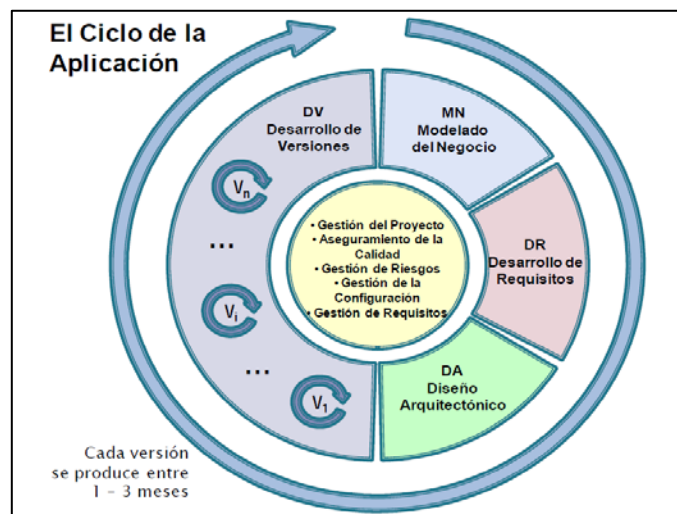


Figura 9. Procesos relacionados con el Ciclo de la Aplicación

Fuente: Montilva J. y otros (2011)

El proceso de Desarrollo de Versiones es iterativo y consta de un conjunto de ciclos de versiones que se van desarrollando secuencialmente. El número de versiones depende de las características de cada proyecto y aplicación. Cada ciclo de versión ejecuta secuencialmente el conjunto de procesos técnicos que se señalan en la figura 7. Los cuatro primeros procesos refinan los productos elaborados previamente durante el ciclo de la aplicación.

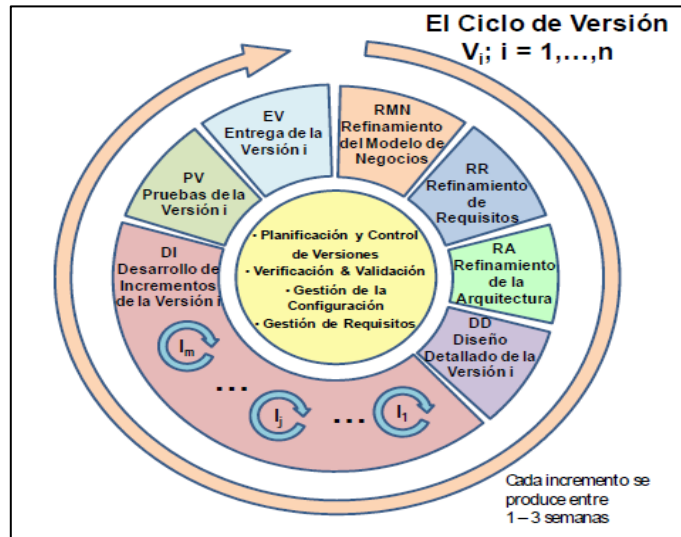


Figura 10. Procesos del Ciclo de Versión.

Fuente: Montilva J. y otros (2011)

El proceso de Desarrollo de Incrementos, que se realiza en cada ciclo de versión, es también iterativo. Consta de un conjunto de ciclos de incrementos que se pueden desarrollar secuencialmente o en paralelo, dependiendo de la cantidad de programadores disponibles en el proyecto. La figura 8 señala el orden en el cual se ejecutan los procesos técnicos encargados de elaborar un incremento.

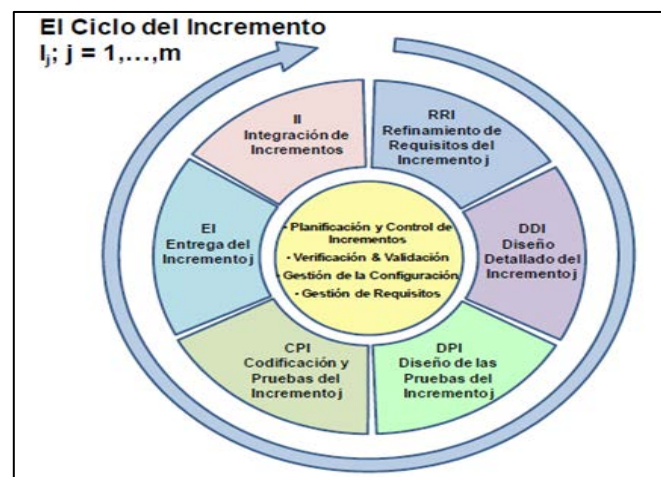


Figura 11. Procesos del Ciclo del Incremento.

Fuente: Montilva J. y otros (2011)

3.2.8.4.3 El Modelo de Actores

El tercer componente del marco metodológico Blue Watch plantea una estructura para organizar grupos de trabajo e identifica los roles que son necesarios para ejecutar los procesos descritos en el Modelo de Procesos. La figura 9 muestra los roles que deben integrar la estructura organizacional de un grupo de trabajo. La cantidad de personas que debe integrar la estructura de un grupo de trabajo depende del tamaño del proyecto y del personal disponible.

Los roles son distribuidos entre los miembros del grupo de trabajo. Es importante que esta asignación sea hecha en base a la formación, experiencia y competencias de las personas que forman el grupo. Cada rol tiene asociado un conjunto de responsabilidades vinculadas a las actividades de los diferentes procesos de desarrollo. Un mismo miembro del grupo de trabajo puede ejecutar, a lo largo del proyecto, varios roles. Por ejemplo, en grupos muy pequeños (2 - 10 personas), el líder del proyecto puede ejercer los roles de Líder del Proyecto, Gestor de Soporte y Analista. (Ver figura 12).

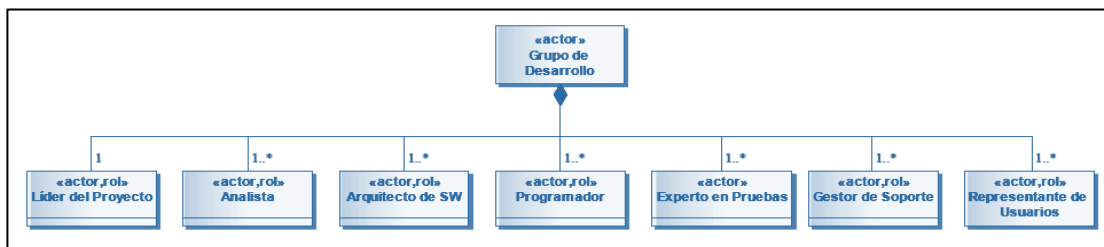


Figura 12. Roles requeridos por el método Blue Watch

Fuente: J. Montilva (2011)

3.2.9 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

UML (por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language), es una herramienta utilizada para definir de manera gráfica sistemas de software,

permitiendo modelar procesos de negocios, funciones, esquemas de bases de datos y expresiones de lenguajes de programación. Se emplea con el objetivo de obtener una visión más amplia de tales sistemas, para lograr así, su comprensión. Al respecto, Jacobson, Booch y Rumbaugh (2007) afirman que:

“UML es un lenguaje de modelado visual de propósito general que se utiliza para especificar, visualizar, construir y documentar los artefactos de un sistema de software” (p.3)

UML, no es un método de desarrollo, es decir, no se basa en una serie de pasos que llevan a producir un código a partir de ciertas especificaciones, sino que es independiente del ciclo de desarrollo que se utilice, por lo tanto logra acoplarse en un tradicional ciclo en cascada, en espiral o incluso en los métodos ágiles de desarrollo.

3.2.9.1 Objetivos UML

Los objetivos de UML son muchos, pero se pueden sintetizar sus funciones:

- a. Visualizar: UML permite expresar de una forma gráfica un sistema de manera que otro lo pueda entender.
- b. Especificar: UML permite especificar cuáles son las características de un sistema antes de su construcción.
- c. Construir: A partir de los modelos especificados se pueden construir los sistemas diseñados.
- d. Documentar: Los propios elementos gráficos sirven como documentación del sistema desarrollado que pueden servir para su futura revisión.

3.2.9.2 Diagramas de UML

Los diagramas son la representación gráfica de una colección de elementos con sus relaciones, ofreciendo así una vista del sistema a modelar. Para poder representar de forma correcta un sistema, el lenguaje presenta un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos, y describe la semántica esencial de lo que estos diagramas y símbolos significan. Mientras que ha habido muchas notaciones y métodos usados para el diseño orientado a objetos, ahora los modeladores sólo tienen que aprender una única notación. Se puede usar para modelar distintos tipos de sistemas: sistemas de software, sistemas de hardware, y organizaciones del mundo real. UML ofrece una amplia variedad de diagramas para visualizar el sistema desde varias perspectivas pudiendo representar correctamente un sistema. (Ver figura 13)

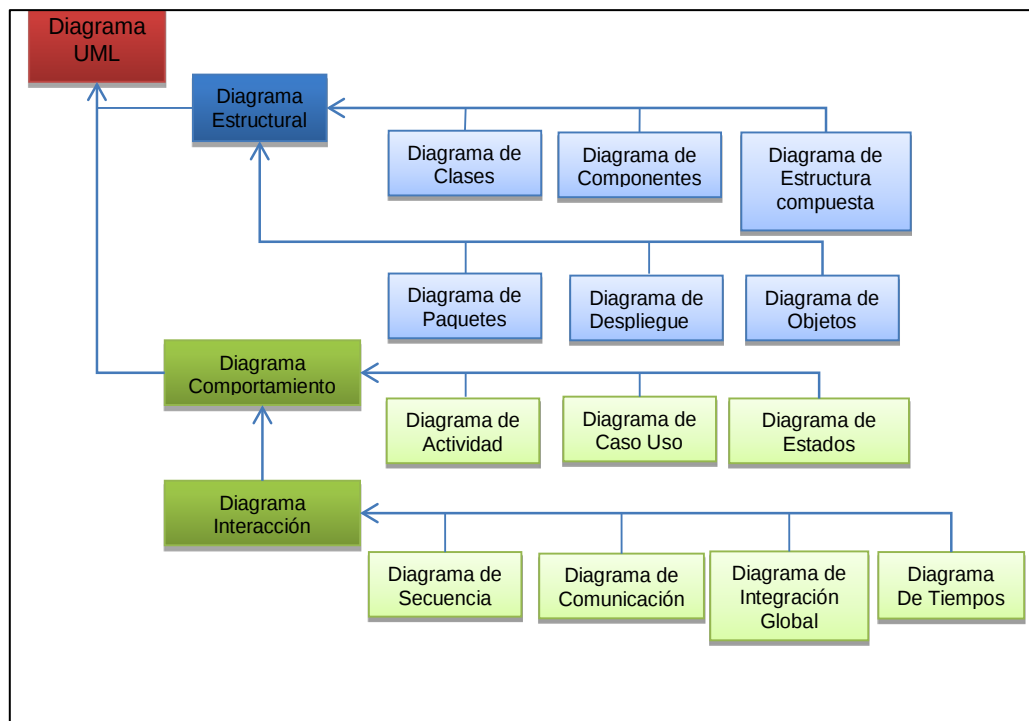


Figura 13. Esquema de Diagramas en UML

Fuente: Jacobson I. y otros (2007)

Los diagramas son de gran utilidad para trabajar en los requisitos, en el análisis del sistema, en la construcción del mismo y en su posterior despliegue. Nos permitirán conocer ese concepto del que tanto se habla y que parece tan difícil de determinar que es la Arquitectura del Sistema (ver figura 14). El UML hace que esta sea algo tangible. Siendo el resultado de agrupar los diferentes diagramas en lo que llamamos vistas. Estas vistas forman la Arquitectura del Sistema.

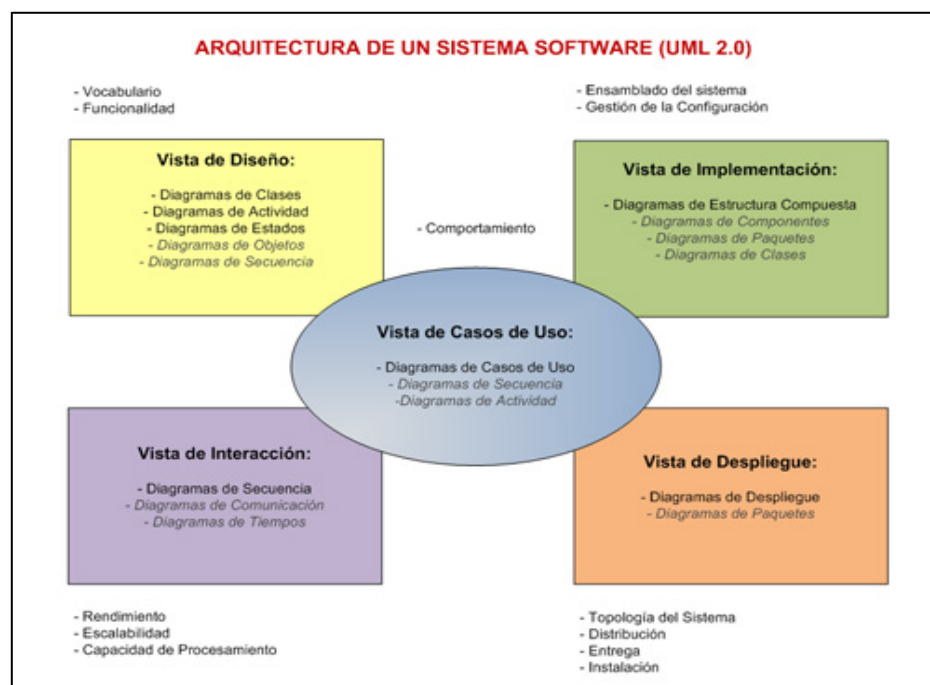


Figura 14. Arquitectura UML 2.0.

Fuente: Jacobson I. y otros (2007)

Diagrama de casos de usos

El diagrama de casos es una técnica para la captura de información que representa gráficamente cómo un sistema o negocio trabaja, o de cómo se desea que trabaje. Se define un caso de uso como cada interacción supuesta con el sistema a desarrollar, donde se representan los requisitos funcionales y documentan el

comportamiento de un sistema desde el punto de vista del usuario. Es decir, se representa lo que tiene que hacer un sistema y cómo. (Ver Figura 15).

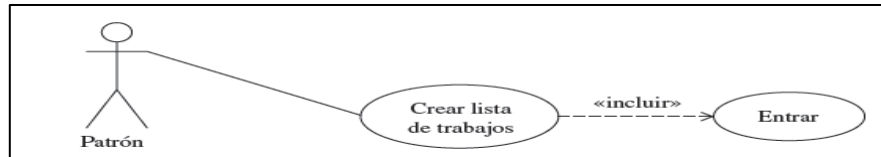


Figura 15. Diagrama de caso uso.

Fuente: Kimmel, P. (2008)

Diagramas de clases

Diagrama de clases se usan para mostrar las clases de un sistema y las relaciones entre ellas. Una sola clase puede mostrarse en más de un diagrama monolítico de clases. El mayor valor es mostrar las clases y sus relaciones desde varias perspectivas, de una manera que ayudará a transmitir la comprensión más útil. (Ver figura 16)

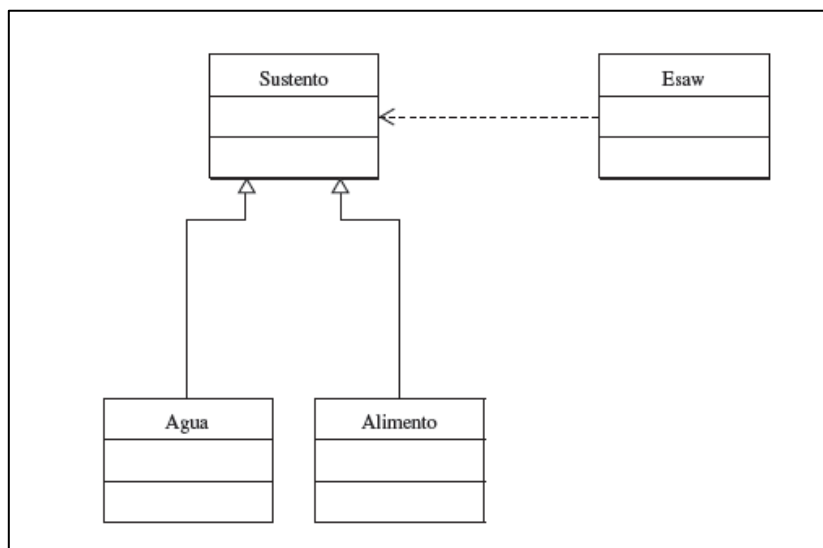


Figura 16. Diagrama de Clases.

Fuente: Kimmel, P.(2008)

Diagramas de clases

Diagrama de clases se usan para mostrar las clases de un sistema y las relaciones entre ellas. Una sola clase puede mostrarse en más de un diagrama monolítico de clases. El mayor valor es mostrar las clases y sus relaciones desde varias perspectivas, de una manera que ayudará a transmitir la comprensión más útil. (Ver figura 17)

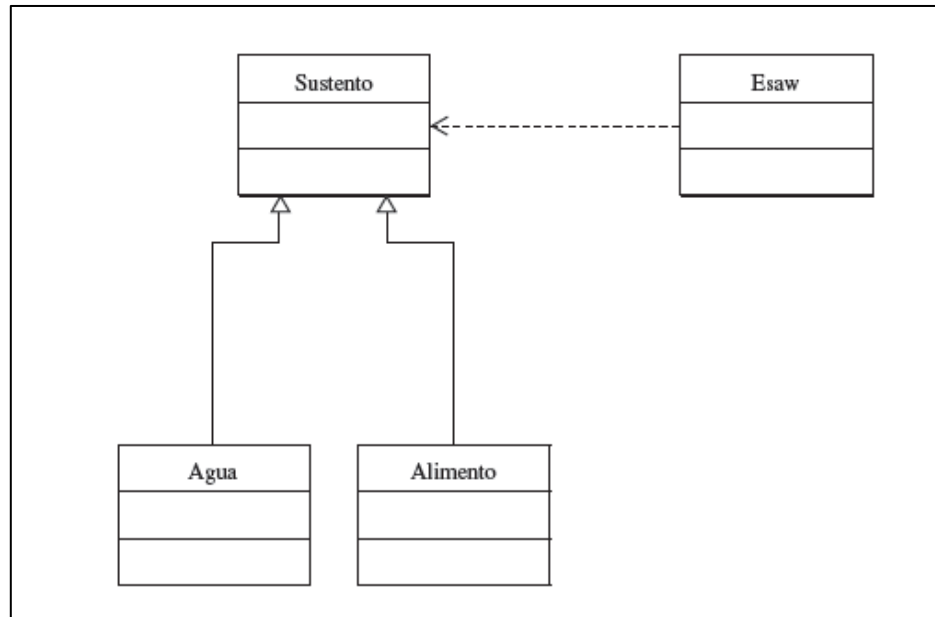


Figura 17. Diagrama de Clases.

Fuente: Kimmel, P.(2008)

Diagramas de actividades

Un diagrama de actividad es la versión de UML de un diagrama de flujo. Los diagramas de actividades se usan para analizar los procesos y, si es necesario, volver a realizar la ingeniería de los procesos.

Un diagrama de actividades es una herramienta excelente para analizar problemas al final, el sistema deberá resolver. Como una herramienta de análisis de clases, pero podemos usar los diagramas de actividades para entender el problema e incluso refinar los procesos que comprenden el problema. (Ver figura 18)

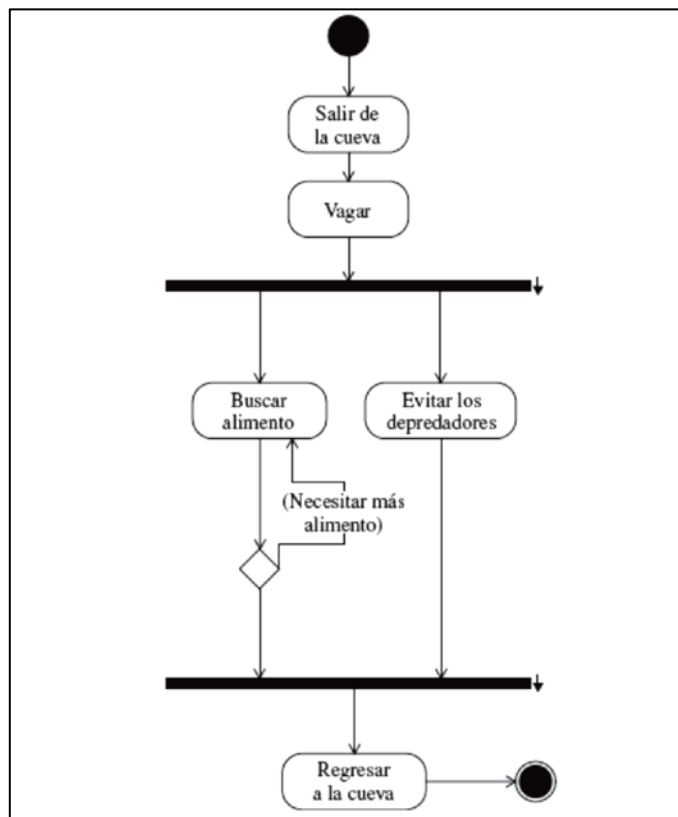


Figura 18. Diagramas de Actividades
Fuente: Kimmel, P. (2008)

Diagramas de interacción

Existen dos tipos de diagramas de interacción: la secuencia y la colaboración. Ambos transmiten la misma información, empleando una perspectiva un poco diferente. Los diagramas de secuencia muestran las clases a lo largo de la parte

superior y los mensajes enviados entre esas clases, modelando un solo flujo a través de los objetos del sistema. (Ver figura 19)

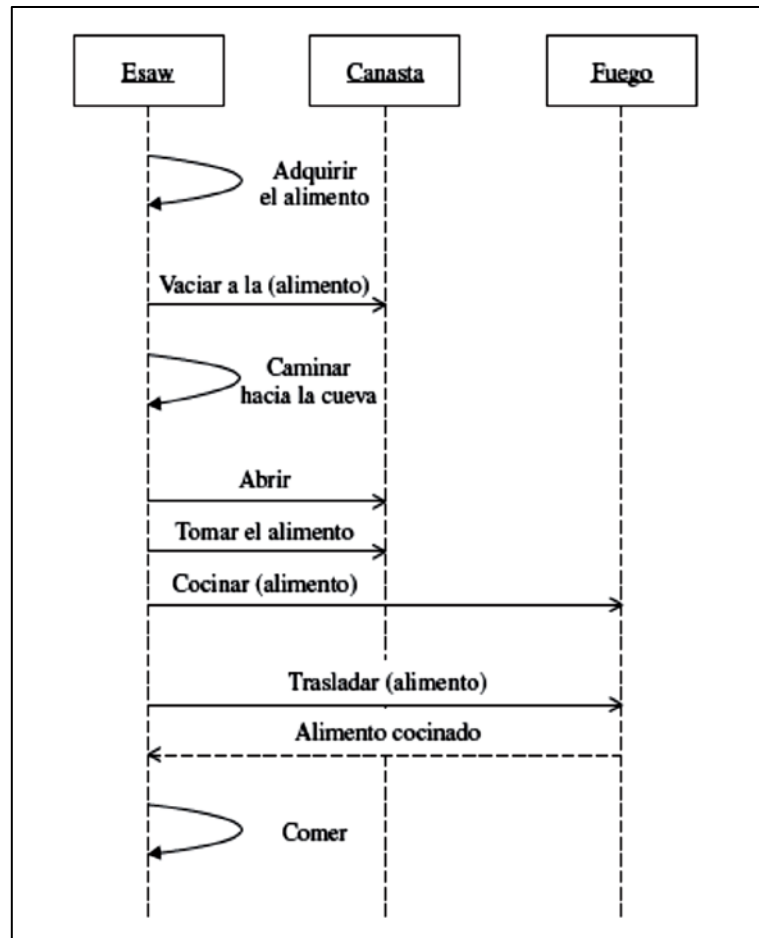


Figura 19. Diagramas de Secuencia

Fuente: Kimmel, P. (2008)

Mientras que los diagramas de interacción muestran los objetos y los mensajes que se pasan entre ellos, un diagrama de estado muestra el estado cambiante de un solo objeto, conforme éste pasa por un sistema. Los diagramas de colaboración usan las mismas clases y mensajes, pero organizados en una disposición espacial. La figura 16 muestra un ejemplo sencillo de diagrama de secuencia, y el diagrama 16 transmite la misma información con el uso de un diagrama de colaboración. (Ver figura 20)

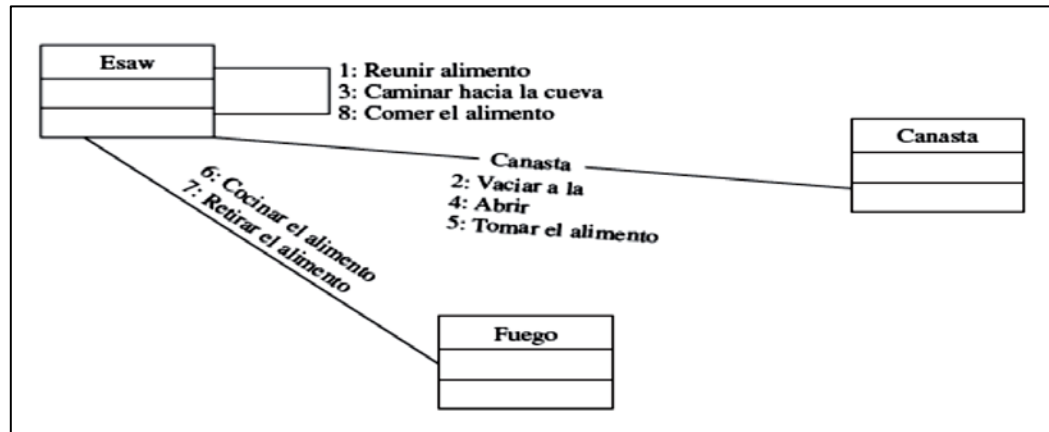


Figura 20. Diagrama de colaboración.

Fuente: Kimmel, P. (2008)

Diagramas de componentes

El UML define varios tipos de modelos, incluyendo modelos para análisis, para diseño y para implementación. Sin embargo, nada hay que le fuerce a crear o mantener tres modelos para una aplicación. Un ejemplo de un diagrama que podría encontrar en un modelo de implementación es de componentes. En un diagrama de componentes, éstos se muestran —piense en subsistemas— en el producto final. (Ver figura 21)

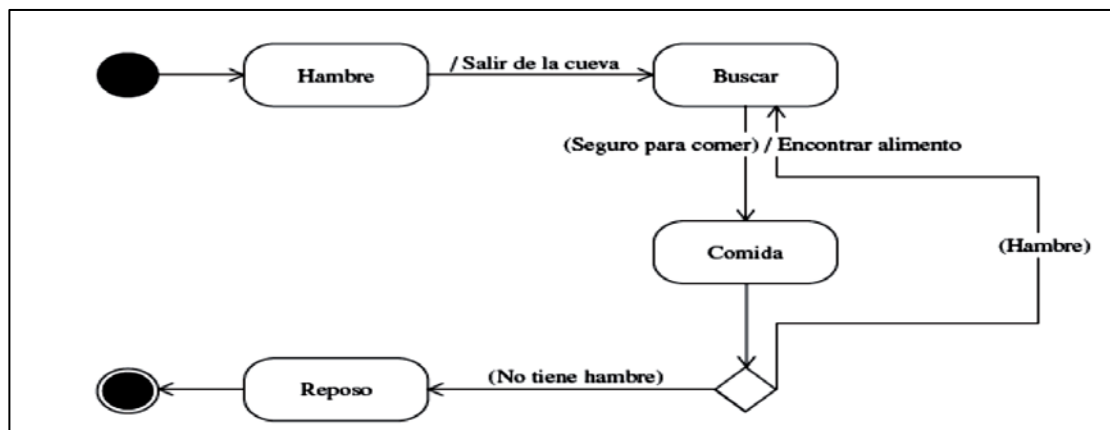


Figura 21. Diagramas de Componentes.

Fuente: Kimmel, P. (2008)

3.2.10 Enterprise Architect

Enterprise Architect es una herramienta CASE (Computer Aided Software Engineering) para el diseño y construcción de sistemas de software. Esta soporta la especificación de UML 2.0, que describe un lenguaje visual por el cual se pueden definir mapas o modelos de un proyecto. Enterprise Architect es una herramienta progresiva que cubre todos los aspectos del ciclo de desarrollo, proporcionando una trazabilidad completa desde la fase inicial del diseño a través del despliegue y mantenimiento. También provee soporte para pruebas, mantenimiento y control de cambio.

3.2.10.1 Características de EA

Enterprise Architect es un medio fuerte por el cual se puede especificar, documentar y compilar sus proyectos de software. Usando las notaciones y semánticas del UML, puede diseñar y modelar sistemas de software complejos desde su comienzo. También es posible usar Enterprise Architect para generar y realizar ingeniería directa de código fuente en varios lenguajes, importar diseños de base de datos desde la fuente de datos ODBC, e importar y exportar modelos usando el XMI estándar de la industria. Otras características de la herramienta son:

- Sistemas de hardware y software de modelado complejo en notación UML.
- Generar y realizar ingeniería inversa de Actionscript, C++, C#, Delphi, Java, PHP, Python, Visual Basic y VB.NET (sólo Ediciones Profesional y Corporativa).
- Modelar base de datos y generar scripts DDL. Invertir el esquema de base de datos desde las conexiones ODBC (Sólo Ediciones Profesional y Corporativa).
- Administrar cambio, mantenimiento, scripts de prueba y más.

- Dependencias del modelo entre los elementos.
- Configurar clasificadores de objeto.
- Modelos dinámicos del sistema y estados.
- Detalles del despliegue del modelo, componentes e implementación.
- Recolectar incidencias del proyecto, tareas y el glosario del sistema.
- Asignar recursos a los elementos del modelo y comparar el esfuerzo que llevo con el esfuerzo requerido.
- Producción detallada y documentación de calidad en formatos RTF Y HTML.
- Modelos de producción en formato compatible XMI 1.0, XMI 1.1, XMI 1.2 y XMI 2.1 para importar o exportar a otras herramientas que soporten XMI.
- Importar modelos en formato XMI 1.0, XMI 1.1, XMI 1.2 y XMI 2.1 desde otras herramientas.
- Control de Versiones a través de XMI usando SCC, CVS y configuraciones del control de versiones de subversión.
- Los Perfiles UML están disponibles para crear extensiones de modelado personalizadas.
- Guardar y Descargar diagramas completos como patrones UML.
- Mostrar vínculos entre los elementos en formato tabular usando la Matriz de Relación.
- Escribir y trabajar con elementos UML y automatizar tareas comunes usando una interfaz de Automatización detallada.
- Conectar a las bases de datos SQL Server, MySQL u Oracle 9i y 10g (sólo edición Corporativa).
- Migrar cambios a través de un entorno distribuido con una Replicación JET.
- Usar paquetes controlados basados en importar y exportar XMI.
- Realizar Transformaciones de Estilo MDA.

3.2.10.2 Enterprise Architect y el Lenguaje UML.

La plataforma de modelado de Enterprise Architect está basada en el Lenguaje Unificado de Modelado (UML). Este lenguaje se diseñó para ser flexible, extensible y amplio, pero lo suficientemente genérico para servir como fundamento para todas las necesidades de modelado de sistemas. Con esta especificación, existe un amplio rango de elementos caracterizados por los diagramas a los que sirven, y los atributos que proveen. Todo se puede especificar más aun utilizando estereotipos, etiquetas y perfiles. Enterprise Architect también provee diagramas y elementos personalizados adicionales, para otros intereses de modelado.

3.2.11 Software Libre (SL)

Es aquel software, producto o desarrollo a medida, que se distribuye bajo una licencia, según la cual el autor cede una serie de libertades básicas al usuario en el marco de un acuerdo de concesión. Se trata de cuatro libertades de los usuarios del software recogidas en la filosofía de la Fundación para el Software Libre (Free Software Foundation), en particular: la libertad de usar el programa con cualquier propósito; la libertad de estudiar cómo funciona el programa y adaptarlo a sus necesidades; la libertad de distribuir copias; y la libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie. (Martínez, J.2007. pg. 35-36)

3.2.11.1 Historia del software libre

Todo se remonta a la década de los 70. Richard Stallman era un joven estudiante de Harvard que combinaba sus estudios con un trabajo en el laboratorio de Inteligencia Artificial del MIT (Massachussets Institute of Technology). Un día, intentando arreglar un problema con la impresora del departamento adaptando sus

controladores a las necesidades del centro, se dio cuenta de que disponía del código binario pero no del código fuente. Se puso en contacto con la casa distribuidora de la impresora y les pidió el código fuente, pero su petición fue denegada. A partir de entonces, Stallman comenzó a predicar que todo software que se distribuyese debería venir acompañado de su código fuente, de forma que el usuario pudiera adaptarlo a sus necesidades. De esta forma es como se convirtió en uno de los fundadores de la FSF (Free Software Foundation) y de GNU (GNU's Not Unix). El resto, como se suele decir, es historia. (Gonzalez, D. 2004. pg. 9).

3.2.11.2 El auge y futuro del Software Libre

Cuando en 1984 Richard Stallman decidiera fundar la FSF (Free Software Foundation) quizás no imaginaba la revolución que estaba forjando con ello. Quizás sí. Lo cierto es que el proyecto GNU de Stallman pretendía recuperar el espíritu cooperativo que imperaba en los inicios de la era computacional y que la fiebre de las patentes y el software propietario habían enterrado. Para construir un mundo de software libre, lo primero y más básico es tener un sistema operativo libre. Para principios de los 90, y combinando la estructura de GNU con el núcleo Linux de Linus Torvalds, consiguió su objetivo y dio paso a una nueva generación de sistemas GNU basados en Linux, como Red Hat o Debian.

En sus primeros años de formación, GNU y la comunidad de software libre en general, no suponían una amenaza seria para las poderosas empresas de software propietario. Sin embargo, la popularidad de este tipo de programas sin restricciones de modificación o distribución comenzó a extenderse. Miles de aficionados a la informática se subieron al carro del software libre y se creó una comunidad de usuarios y desarrolladores cada vez mayor, hasta hoy en día, que cuenta con millones de personas repartidas por todo el mundo. (González, D. 2004. pg. 14)

3.3 BASES LEGALES

3.3.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)

En relación con los proyectos informáticos asociados con la actualización de los procesos administrativos en una organización de cualquier tipo, la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), señala:

Artículo 110, El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de esas actividades, el Estado destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado deberá aportar recursos para las mismas. El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinará los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía.

3.3.2 Decreto 3390: Decreto con Rango y Fuerza de Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación

A continuación, se resaltan los artículos de mayor interés del decreto 3390 referente al uso del Software Libre en la Administración Pública de la República Bolivariana de Venezuela (Decreto No. 3.390 de 2004):

El artículo N° 1, establece que la Administración Pública Nacional empleará prioritariamente Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos, en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos. A tales fines, todos los órganos y entes

de la Administración Pública Nacional iniciaran los procesos de migración gradual y progresiva de estos hacia el Software Libre desarrollado bajo Estándares Abiertos.

El artículo N° 3, establece que en los casos que no se puedan desarrollar o adquirir aplicaciones en Software Libre bajo Estándares Abiertos, los órganos y entes de la Administración Pública Nacional deberán solicitar ante el Ministerio de Ciencia y Tecnología autorización para adoptar otro tipo de soluciones bajo las normas y criterios establecidos por ese Ministerio.

3.4 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Aplicación: Un programa informático que lleva a cabo una función con el objeto de ayudar a un usuario a realizar una determinada actividad. WWW, FTP, correo electrónico y Telnet son ejemplos de aplicaciones en el ámbito de Internet (Fernández, R., 2001, p.3).

Arquitectura: En las tecnologías de la información (TI), especialmente en lo que refiere a computadores y más recientemente en lo que se refiere a redes, arquitectura es un término que se aplica al proceso y resultado de pensar y especificar la estructura, componentes lógicos, e interrelaciones lógicas de un computador, sistema operativo, red u otro concepto. (Jacobson, Booch y Rumbaugh, 2000, pág. 130).

Bases de datos: Es una colección de datos, organizada de tal forma que sus contenidos pueden ser fácilmente obtenidos, gestionados y actualizados. El tipo de base de datos dominante actualmente es el modelo relacional. En este tipo de bases de datos, los datos están definidos de tal manera, que es posible reorganizarlos y obtenerlos de diferentes maneras. Una base de datos distribuida es aquella que está dispersa o replicada en diferentes puntos de la red. Una base de datos orientada al

objeto es aquella que es congruente con los datos definidos en clases de objetos y subclases. (Cobo y Gómez, 2005, pág.316).

Sistema gestor de base de datos: Paquete de software para la gestión de las bases de datos; en particular, para almacenar, manipular y recuperar datos de un computador. (Batini y Navathe, 2005, pág.4).

Programa: En computación, un programa es un conjunto de instrucciones ordenadas, expresadas en algún lenguaje de programación. (Amaya, 2004, p.214).

Servidor: En general un servidor es un programa computacional que provee servicios a otros programas computacionales en la misma computadora o en otras. También se le llama servidor al computador en que se ejecutan los programas computacionales servidores. (Raymond McLeod, 2000, pág.292).

SQL: Es un lenguaje de definición y manipulación de datos para bases de datos relacionales. Es un lenguaje de definición porque permite definir la estructura de las tablas que componen la base de datos, y de manipulación porque permite efectuar consultas y realizar operaciones como inserción, borrado, y actualización de los datos que contiene. (Cobo y Gómez, 2005, pág.316).

Caso de uso: Es una secuencia de acciones que el sistema lleva a cabo para ofrecer algún resultado de valor para un actor. Un actor puede ser una persona humana, un dispositivo de hardware, u otro sistema. Los actores utilizan el sistema interactuando con los casos de uso. (Jacobson., 2000, p.54).

Navegador Web: Programa informático que permite la comunicación con un servidor para acceder a los recursos de internet e interpretar las etiquetas de los documentos HTML. (López y Alonso, 2007, pág. 105).

Servidor Web: Máquina equipada con el software servidor que utiliza el protocolo de internet HTTP para responder a las peticiones de los clientes Web en una red TCP/IP. (Laporta y Miralles, 2005, pág. 286).

Software: Programas o elementos lógicos que hacen funcionar un ordenador o una red, o que se ejecutan en ellos, en contraposición con los componentes físicos del ordenador o la red (Fernández, R., 2001, p.41).

UML: El UML (Lenguaje Unificado de Modelado) es una definición oficial de un lenguaje pictórico con símbolos y relaciones comunes que tienen un significado común. Si todos los participantes hablan UML, entonces las imágenes tienen el mismo significado para todos aquellos que las observen. El UML comprende símbolos y una gramática que define la manera en que se pueden usar estos símbolos. Aprenda los símbolos y la gramática, y sus imágenes serán comprensibles para todo aquel que reconozca estos símbolos y conozca la gramática. (Paul Kimmel, pág. 3)

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

La investigación que se desarrollara propone un sistema para el control del inventario de los equipos y materiales de la empresa soluciones integrales Edfering c.a (sieca), para llevar a cabo dicho estudio es preciso definir ciertos aspectos que se describen en este capítulo, los cuales son los procedimientos y técnicas de cómo se desarrollará la investigación, relacionados con: diseño, tipo y nivel de la investigación, así como también se procederá a aplicar técnicas de recolección de datos mediante una serie de instrumentos a una población, con la finalidad de obtener la información necesaria para elaborar el sistema propuesto. Con base en lo expresado por Arias, F. (2006): “El marco metodológico incluye el tipo o tipos de investigación, las técnicas y procedimientos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación. Es el "cómo" se realizará el estudio para responder al problema planteado”.

4.1 TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1.1 Tipo de investigación

La investigación constituye una búsqueda de hechos, para descubrir verdades parciales y por existir diferentes tipos de investigación, donde cada una está determinada por características propias del hecho a investigar, la persona que estudia y formula un problema debe juzgar cual es el tipo de investigación que se requiere. Para efectos del sistema propuesto al momento de seleccionar el tipo de investigación se consideró el propósito, las estrategias, los objetivos, el problema de estudio y otros aspectos en los que se encuentran inmersos la investigación. Balestrini (2002) acota:

“el investigador debe ubicar su estudio, en la tipología que mejor se adapte a la investigación y que cumpla con el propósito planteado” (p.129).

Considerando y analizando los distintos tipos de investigación que existen, se puede decir que la presente investigación se identificó y se ajusta a la que corresponde a un proyecto factible, puesto que persigue proponer una solución a un problema práctico a corto plazo y consiste en un sistema para el control del inventario de los equipos y materiales de la empresa Sieca.

Tomando en consideración el Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctoral de la UPEL (2005) “el proyecto factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades organizacionales” (p. 16). Es decir que el trabajo de investigación se concentrará en ofrecer una solución clara y pertinente al problema planteado.

En el mismo orden de ideas, Arias, F. (1999) señala que un proyecto factible “está orientado a dar respuesta o posibles soluciones a problemas conocidos en una realidad de índole: institucional, social, educativa, económica, entre otras.” (p. 3). Es de hacer notar, que para elaborar un proyecto factible, éste debe tener como fundamento la revisión documental, es decir el apoyo de las diferentes bases teóricas, legales y conceptuales que se ajusten a la situación en cuestión.

En este sentido, el Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la UPEL (2005) menciona que “el proyecto debe tener apoyo en una investigación documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades” (p. 16).

En este mismo orden de ideas, se apoyó en investigaciones de tipo documental, debido a que se investigaron las fuentes bibliográficas existentes, con el objeto de conocer el estado en que se encuentra la problemática y el de ubicar los antecedentes del mismo, así como establecer semejanzas con aquellos proyectos que se identifiquen con éste; además de elaborar las bases teóricas en las que fundamenta la investigación, como lo expresa Arias, F. (1999) “...se basa en la obtención y análisis de datos provenientes de materiales impresos u otros tipos de documentos”. (p. 47)

El estudio está basado también en una investigación de campo, puesto que permite no solo observar, sino recolectar los datos directamente de la realidad, en su ambiente cotidiano, para posteriormente analizar e interpretar los resultados de estas indagaciones, tal como lo establece Arias, F. (1999) esta “consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos sin manipular o controlar variable alguna” (p.50).

4.1.2 Nivel de investigación

En cuanto al nivel de una investigación según Arias, F. (1999) “se refiere al grado de profundidad con que se aborda un objeto o fenómeno”. (pag.19). Por el tipo de investigación, el estudio se ubica dentro de un nivel comprensivo, el cual Hurtado (2000), se define como aquel donde “se estudia el evento en su relación con otros eventos, dentro de un holos mayor, enfatizando por lo general las relaciones de casualidad, aunque no exclusivamente” (pag.23).

El nivel comprensivo viene dado por el objetivo de la investigación establecido, el cual buscó proponer un cambio, basado en los requerimientos reales de los departamentos de la empresa, por esta razón, durante el desarrollo de esta investigación se buscó conocer cómo se manejan, registran, y controlan los proyectos en el ente bajo estudio, con el fin de comprender la problemática presentada, para así

determinar y realizar la propuesta de solución representado en este caso por el desarrollo de un sistema de información que toma en cuenta los requerimientos demandados por los usuarios.

Este tipo de investigación consiste en la elaboración de una propuesta de un programa que consiste en el desarrollo de un prototipo de un sistema de información un sistema para el control del inventario de los equipos y materiales de la empresa Soluciones Integrales Edfering C.A, por lo que es un proyecto que puede ser materializado luego de cumplir con los debidos procesos de evaluación e implementación, dando solución al problema planteado.

4.1.3 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación se refiere a la manera, como se dará respuesta a las interrogantes formuladas en la investigación. Por supuesto que estas maneras están relacionadas con la definición de estrategias a seguir en la búsqueda de soluciones al problema planteado. La precisión, la profundidad así como también el éxito de los resultados de la investigación dependen de la elección adecuada del diseño de investigación.

Es importante mencionar que el diseño de la investigación no tiene una razón única para definirse, muchos autores lo deducen basándose en aspectos metodológicos para referirse al diseño así como otros se basan en aspectos administrativos. Fontaines (op cit), Cortes y León (op cit), Gómez (op cit) clasifican los tipos de diseño en experimental y no experimental, sin embargo, Palella y Martins (2006) exponen:

“En la literatura sobre la investigación es posible encontrar diferentes clasificaciones de los tipos de diseño, dentro de las cuales se encuentran las clásicas categorías. Iniciando con la investigación experimental en la que los diseños son propios de la investigación cuantitativa, y la investigación no experimental, en la que no se tiene un control directo y que puede ser aplicada en ambos enfoques”. (p.501)

En términos generales el diseño de investigación se asume como una estrategia de carácter general que orienta la obtención de los datos requeridos durante la fase operativa de la investigación. El diseño planteado para la construcción del proyecto según sus características y objetivos se basa en el diseño no experimental, en vista que no se está manipulando ninguna variable de modo deliberado, se basa en el estudio de los hechos tal como ocurrieron y por consiguiente los datos obtenidos en la investigación, no fueron manipulados por el investigador y estos fueron recogidos directamente de la realidad, en un mismo instante de tiempo y tal como se presentan.

Partiendo de lo anterior Palella y Martins señalan que “el diseño no experimental es el que se realiza sin manipular en forma deliberada ninguna variable. El investigador no sustituye intencionalmente las variables independientes. Se observan los hechos tal y como se presentan en su contexto real y en un tiempo determinado o no, para luego analizarlos. Por lo tanto, en este diseño no se construye una situación específica sino que se observan las que existen. Las variables independientes ya han ocurrido y no pueden ser manipuladas, lo que impide influir sobre ellas para modificarlas” (p. 96).

4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

4.2.1 Población

La población está representada por el número de personas que se encuentran bajo el sistema de estudio, en este caso particular se tomó como caso de estudio los

trabajadores de las gerencias de Procura- ventas y técnica-operacional, al respecto Arias, F. (2012) define la población del modo siguiente, “es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda determinada por el problema y los objetivos de estudio”. (p 81).

Bajo este contexto, las unidades de análisis objeto de observación o estudio de esta investigación son de tipo finita y se encuentra constituida por dos (2) Gerentes, (01) líder de proceso procura, dos (02) analistas de Procura y Ventas, Un (01) líder de gestión de servicios y cinco (05) analistas de la gerencia Técnica-Operacional, siendo un total de once (11) empleados involucrados en dicha investigación.

4.2.2 Muestra

La muestra es una parte característica de la población bajo estudio, la cual es aplicada cuando se hace difícil el estudio de toda la población. Al respecto, Arias, F. (2012): “La muestra es el subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” (pág.83). En este sentido, considerando las características esenciales de una población finita y manejable, se establece como la muestra, la misma cantidad de elementos que constituyen la población, once (11) trabajadores que integran las gerencias de Procura-Ventas y Técnica-Operacional de la empresa SIECA.

Bajo este contexto, el autor Arias, F. (2006), indica lo siguiente: “Si la población, por el número de unidades que la integran, resulta accesible, no será necesario extraer una muestra. En consecuencia, se podrá investigar u obtener datos de toda la población objetivo...” (p.82).

4.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para el logro de los objetivos del presente estudio, se emplearan una serie de instrumentos y técnicas de recolección de la información, orientadas a alcanzar los fines propuestos. Al referirse a técnicas de recolección de datos Arias, F. (2006) las define como las distintas formas o maneras de obtener la información. Son ejemplos de técnicas; la observación directa, la encuesta, el análisis documental, la entrevista, entre otros.

De esta manera el instrumento viene a constituirse en una herramienta que concreta los resultados concebidos bajo una técnica determinada. Para efectos de esta investigación se utilizará las siguientes técnicas: análisis documental, la observación directa y la entrevista.

4.3.1 Observación

Una de las técnicas que se utilizará para obtener una visión amplia y clara de los procesos ejecutados dentro de la empresa, es la observación directa, esta no es más que la visualización del entorno estudiado, La técnica de observación directa se fundamenta en la definición establecida por Arias, F. (2006): “Consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos (p.69)”.

De igual manera, el autor también señala que a diferencia de la observación directa, la indirecta se realiza a través de instrumentos sofisticados como lo puede ser: un microscopio, telescopio, monitores, etc. Esta herramienta permitirá la recopilación

de datos fundamentales relacionados con el desarrollo de las actividades y procesos de Soluciones Integrales Edfering C.A.

4.3.2 Entrevistas semi-estructuradas

Para Galán (2009) la entrevista “es la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio a fin de obtener respuestas verbales a los interrogantes planteados sobre el problema propuesto”. Las entrevistas realizadas fueron de tipo semi-estructuradas; al respecto Arias, señala: “Aun cuando existe una guía de preguntas, el entrevistador puede realizar otras no contempladas inicialmente. Esto se debe a que una respuesta puede dar origen a una pregunta adicional o extraordinariamente. Esta técnica se caracteriza por su flexibilidad” (p.74)

Como una técnica para la recolección de datos de esta investigación se hizo uso de entrevistas semi-estructuradas. Por lo que las preguntas fueron formuladas sin tomar en cuenta un formato específico, ni orden preestablecido, con la finalidad de que el entrevistado expresara de manera clara y espontánea sus respuestas. De este modo se apreciara el funcionamiento y ejecución de cada uno de los procesos, incluyendo sus características, actividades y fallas. Para la aplicación de esta técnica, el entrevistador utilizó la libreta de notas como instrumento de apoyo para realizar los apuntes correspondientes a las opiniones emitidas por el entrevistado.

4.3.3 Revisión documental

Para efectos de esta investigación se utilizó la técnica o instrumento para la recolección de datos de investigación documental, empleándose fundamentalmente lo que es el análisis, para abordar y desarrollar los requerimientos de la parte teórica de la investigación. Para Hurtado, J. (2007): “La revisión documental es un proceso mediante el cual el investigador recopila, analiza, selecciona y extrae información de diversas fuentes, acerca de un tema en particular, con el propósito de llegar al conocimiento y comprensión más profunda del mismo (p. 89)”.

En esta investigación fueron consultados libros, tesis de grado, y temas relacionados con el proyecto a investigar. Aunado a lo anterior se logró tener acceso a información propia de los eventos que se dan en la empresa suministrada por los involucrados para la realización del sistema, que permitirán conocer aspectos propios de la misma obteniendo así la comprensión total del negocio.

4.4 TÉCNICA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

Una vez obtenidos los datos a través de las técnicas de recolección de datos, los mismos serán sometidos a un estudio manual y sistemático mediante el uso del UML (Lenguaje Unificado de Modelado), el cual permitirá visualizar, construir y documentar los artefactos del Sistema de Software, mediante sus diferentes diagramas como lo son: diagrama de casos de uso, siendo este la base del UML y el más específico, así como el uso de diagramas de secuencia y diagramas de despliegue.

4.5 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS

Los datos recolectados, permitirán comprender de manera clara la situación actual de la organización, en lo que respecta a sus procesos, actividades, roles, entre otros, sirviendo de bases para posteriormente elaborar un diagnóstico del funcionamiento de los procesos que se realizan en la empresa. Para ello fue necesario aplicar técnicas y herramientas que facilitan la obtención de los resultados, se aplicó la técnica de análisis estadístico descriptivo. Alvarado, (2008) indica que el análisis descriptivo “permite analizar, describir e interpretar los datos recolectados sobre un fenómeno de interés, con el fin de tomar decisiones, obtener conclusiones o plantear hipótesis.” (p.17).

Ésta es una técnica que permitirá reducir y sistematizar cualquier tipo de información cualitativa acumulada (documentos impresos o electrónicos,

grabaciones, entre otros) en datos, respuestas o valores correspondientes a variables que investigan en función de un problema.

4.6 DISEÑO OPERATIVO

El diseño operativo permitirá apreciar cada fase a realizar con el objeto de alcanzar el desarrollo de un sistema para el control del inventario de los equipos y materiales de la empresa soluciones integrales edfering c.a (sieca), utilizando la fusión de la metodología de Roger Pressman y la metodología Blue Watch de Jonás Montilva, empleada generalmente en el desarrollo de software orientado a aplicaciones web de mediana complejidad.

Para efectos de la realización e ilustración de los diagramas y casos de uso, se utilizó como herramienta el Lenguaje Unificado de Modelado (UML). De esta combinación se generan cuatro etapas a cumplir para el logro de los objetivos, a continuación se explicaran a detalle:

4.6.1 Etapa I: Diagnóstico

FASE 1: Definición del sistema

Esta primera fase corresponde a la metodología para el desarrollo de Sistemas de Información, la cual consistirá en efectuar el estudio al funcionamiento de los procesos que conforman soluciones Integrales Edfering C.A, permitiendo identificar los clientes y sus necesidades, quiénes la conforman, cuáles son sus procesos medulares y de apoyo, a través de un previo levantamiento de información, indagando de forma verbal, mediante diferentes reuniones con el cliente para tener una visión amplia de la misma y progresivamente definir alternativas de solución a la

problemática existente, mediante la recolección de datos e información de la empresa definir lo que desea y espera del sistema a elaborar.

Pressman, R. (2005) establece que la tarea del análisis es un proceso de descubrimiento, refinamiento, modelado y especificación. Posteriormente se analizarán las alternativas de solución y elaboración del modelado de las mismas. Permitiendo definir las necesidades, así como también especificar la función y el rendimiento del software.

4.6.2 Etapa II: Análisis

FASE 2: Modelado de negocio

Una vez se precisadas las posibles soluciones a la problemática planteada, en ésta segunda fase se procedió a utilizar el marco metodológico BLUE WATCH, en el cual se representó el modelado de negocio acorde a la naturaleza de la actividad de modo que se obtenga una visión aproximada de los resultados. Cada modelo es un patrón metodológico extensible y adaptable. Las empresas o grupo de desarrollo, que estén interesadas en reutilizar el marco metodológico, deben adaptar cada modelo a sus necesidades y requisitos particulares. Dicha fase está compuesta por tres modelos que permitieron tener claro cuál sería la finalidad del sistema y su alcance.

En este sentido el primero se denominó Modelo de Productos, el cual, describe los productos intermedios y finales que se deben elaborar durante el desarrollo del sistema web para la gestión y control de los componentes, partes y consumibles. El segundo, Modelo de Procesos, el cual, describe las actividades técnicas, de gestión y de soporte que se requieren ejecutar en la aplicación. Finalmente, el Modelo de Actores identifica los roles requeridos para desarrollar una aplicación y recomienda una estructura organizacional para el grupo de trabajo.

Los tres modelos son patrones metodológicos adaptables y extensibles. Para la realización de los diagramas a representar el modelo de negocios antes mencionado se utilizará las herramientas del Lenguaje de Modelado UML.

FASE 3: Ingeniería de requisitos

Dicha fase tiene como finalidad descubrir, analizar, especificar y validar el conjunto de requisitos funcionales y no funcionales que Soluciones Integrales Edfering C.A debe satisfacer. La Ingeniería de Requisitos empieza con la fase de inicio, la cual es una tarea que define el ámbito y la naturaleza del problema que debe resolverse. Después continua con la obtención, que es una tarea que ayuda al cliente a definir sus necesidades; posteriormente sigue con la elaboración, que es la fase donde se refinan y modifican los requisitos básicos.

Cuando el cliente ha definido el problema se lleva a cabo la negociación, donde se definió cuáles son las prioridades, cuales aspectos son esenciales y en qué momento se requieren. Por último el problema se especifica de alguna manera, y después fue validado y revisado para asegurar que la concepción del problema que tiene el ingeniero de software coincide con la percepción del cliente. Los requisitos expresan lo que se supone debe hacer una aplicación, no intentan expresar como lograr estas funciones. A si mismo se logró establecer también las especificaciones de casos de uso del sistema.

4.6.3 Etapa III. Diseño del sistema.

FASE 4: Diseño arquitectónico

Esta fase tiene como objetivo, documentar los componentes del diseño arquitectónico y detallado del sistema propuesto a SIECA. El diseño arquitectónico

representa el conjunto de componentes de la aplicación, especificando sus características, funcionalidad, agrupamiento, modos de interacción y distribución física en la plataforma tecnológica de la organización. El documento está constituido por dos tipos de elementos: los modelos en UML que representan la visión técnica de la arquitectura que corresponde a los diagramas de caso de uso, componentes y diagramas de despliegue; y las descripciones textuales que complementan y aclaran dicha especificación técnica del diseño. Partiendo de la información generada del diseño de la arquitectura, se procederá a elaborar el diseño detallado, el cual está basado en la generación de la documentación del diseño de interfaz usuario/sistema, diseño de base de datos y el diseño de programas y procedimientos asegurando así que la progresiva construcción sea correcta, robusta y completa.

4.6.4 Etapa IV: Construcción

FASE 5: Desarrollo de versiones

Finalmente en la fase del desarrollo de versiones se afinaron los detalles descritos anteriormente para así dar inicio a la construcción de la aplicación, se validó que el sistema cumpla con los requisitos determinados en la fase anterior, con el propósito de garantizar que el sistema a desarrollar satisfaga las necesidades de los usuarios. Posteriormente se realizarán las pruebas necesarias para comprobar la calidad y estabilidad de la aplicación y corregir los posibles errores. Además el procedimiento de elaboración del software será iterativo con el fin de obtener el producto deseado.

4.7 CUADRO OPERATIVO

El Cuadro 4, p. 88 - p. 94 que se presenta a continuación, muestra la forma como cada una de las fases de la metodología a implementar se encuentra enlazada

con los objetivos de la investigación y de la misma forma con las actividades que se deberán ejecutar para el logro de dichos objetivos.

Cuadro 4. Cuadro Operativo

OBJETIVOS	METODOLOGÍA	ETAPA	FASE	SUB-PROCESO	ACTIVIDADES	PRODUCTOS
Diagnosticar el proceso actual en el manejo y control de inventario de la empresa, a fin de obtenerse una visión ampliada de la organización bajo estudio.	Metodología para el desarrollo de Sistemas de Información de Pressman	ETAPA I Diagnóstico	Definición del sistema	Análisis de la Situación Actual	- Entrevistas estructuradas no - Observación directa - Revisión documental - Diagrama Ishikawa - Análisis Estructural	Informe diagnóstico del sistema del del

Cont. Cuadro 4. Cuadro Operativo

OBJETIVOS	METODOLOGÍA	ETAPA	FASE	SUB-PROCESO	ACTIVIDADES	PRODUCTOS
Estudiar el funcionamiento de la empresa con respecto al manejo y control de inventario a través del modelado de negocio, con la finalidad de obtenerse una apreciación del sistema.	BLUE WATCH	ETAPA II Análisis	Modelado de Negocio	Modelado de procesos	• Modelado la cadena de valor • Modelado los procesos vitales y de soporte • Modelado las actividades de cada proceso de la cadena	Cadena de valor Diagramas de procesos Diagramas de actividades
				Modelado de actores	• Identificación de actores • Definición de roles de los actores en cada proceso • Elaboración de matriz actores/procesos	Descripción de actores y roles Matriz actores/procesos

Cont. Cuadro 4. Cuadro Operativo

OBJETIVOS	METODOLOGÍA	ETAPA	FASE	SUB-PROCESO	ACTIVIDADES	PRODUCTOS
Determinar los requerimientos técnicos del sistema, basados en los estándares de la organización, necesario para la elaboración del diseño de la sistematización del manejo y control de los equipos, materiales y consumibles de la empresa SIECA.	BLUE WATCH	ETAPA II Análisis	Ingeniería de requisito	Descubrimiento de requisitos	• Identificación y analizar los problemas de información que tiene el Sistema de Negocios. • Identificación y clasificar los involucrados (stakeholders) y usuarios. • Recolección de los requisitos. • Identificación de requisitos de información a partir de los diagramas de procesos y de actividades	Listado de requisitos del cliente Listado de requisitos técnico
				Análisis de Requisitos	• Clasificación de los requisitos F y NF • Elaboración de cuadro detallado de los requisitos • Validación de requisitos con el cliente y usuarios	Documento de Definición de Requisitos

Cont. Cuadro 4. Cuadro Operativo

OBJETIVOS	METODOLOGÍA	ETAPA	FASE	SUB-PROCESO	ACTIVIDADES	PRODUCTOS
Determinar los requerimientos técnicos del sistema, basados en los estándares de la organización, necesario para la elaboración del diseño de la sistematización del manejo y control de los equipos, materiales y consumibles de la empresa SIECA.	BLUE WATCH	ETAPA II Análisis	Ingeniería de requisito	Especificación de requisitos	• Elaboración de los diagramas de casos de uso. • Elaboración del diagrama de clases. • Elaboración de diagramas de secuencia. • Integración de diagramas en documento de Especificación de Requisitos	Documento de Especificación de Requisitos
Diseñar la arquitectura del sistema, a fin de que asegure el correcto funcionamiento de la aplicación.	BLUE WATCH	ETAPA III Diseño	Diseño arquitectónico	Definición de la estructura inicial de la aplicación	• Determinación de requisitos a implementar y relacionarlos con la arquitectura del sistema • Establecimiento de las metas de calidad de la arquitectura del sistema • Representación de subsistemas en arquitectura 3 Capas	Arquitectura de la aplicación Estructura de la aplicación

Cont. Cuadro 4. Cuadro Operativo

OBJETIVOS	METODOLOGÍA	ETAPA	FASE	SUB-PROCESO	ACTIVIDADES	PRODUCTOS
Diseñar la arquitectura del sistema, a fin de que asegure el correcto funcionamiento de la aplicación.	BLUE WATCH	ETAPA III Diseño	Diseño detallado	Diseño de la interfaz usuario/sistema	• Establecimiento del perfil de los usuarios • Establecimiento de las características de la interfaz gráfica y diseñar la estructura • Elaboración del diagrama jerárquico de • pantallas del sistema • Realización de las revisiones técnicas de la interfaz	Diseño de Pantallas Diagrama jerárquico de pantallas

Cont. Cuadro 4. Cuadro Operativo

OBJETIVOS	METODOLOGÍA	ETAPA	FASE	SUB-PROCESO	ACTIVIDADES	PRODUCTOS
Diseñar la arquitectura del sistema, a fin de que asegure el correcto funcionamiento de la aplicación.	BLUE WATCH	ETAPA III Diseño	Diseño detallado	Diseño de la base de datos	- Realización del diseño Conceptual y refinar modelo de clases - Verificación del modelo con los requisitos y - Validación con los usuarios - Definición de los derechos de acceso para cada tipo de usuario - Definición de las reglas de integridad de la BD	Modelo Entidad-Relación de la BD Modelo Relacional de la BD
				Diseño de módulos	- Identificación de módulos y elementos de interfaz. - Identificación de elementos de acceso y manipulación de datos persistentes. - Descripción de la interacción de los Módulos y determinar las interfaces	Definición de Módulos Especificación de Interfaces Arquitectura de módulos del sistema

Cont. Cuadro 4. Cuadro Operativo

OBJETIVOS	METODOLOGÍA	ETAPA	FASE	SUB-PROCESO	ACTIVIDADES	PRODUCTOS
Diseñar la arquitectura del sistema, a fin de que asegure el correcto funcionamiento de la aplicación.	BLUE WATCH	ETAPA III Diseño	Diseño detallado	Especificación del diseño	• Integración de diagramas de subsistemas, interfaz, arquitectura y módulos y BD en DA. • Definición de los procedimientos de respaldo, recuperación y seguridad de la BD. • Realización de las revisiones técnicas	Documento de Diseño de Arquitectura Procedimientos de administración de la BD
Desarrollar el sistema para el control de inventario de la empresa Soluciones Integrales Edfering C.A (SIECA), basado en los estándares de la misma.	BLUE WATCH	ETAPA IV Construcción	Desarrollo de Versiones	Programación	• Construcción de la interfaz. • Ensamblaje de módulos. • Construcción de la BD	Versión beta de la aplicación Especificaciones de casos de prueba

Fuente: Autor (2016)

CAPITULO V

RESULTADOS

En este capítulo se registra el análisis de los resultados, los instrumentos, productos, técnicas y métodos, utilizadas en cada fase de la investigación, para la cual se hizo uso del marco metodológico Blue Watch en fusión con la Metodología para el desarrollo de Sistemas de Información de Pressman, en el desarrollo de todo el trabajo, conformado por cuatro fases que van desde el diagnóstico hasta la construcción del sistema, lo que permitió obtener un resultado aceptable del sistema propuesto. Así como también se analizaron las herramientas que se utilizaron para reforzar la metodología y lograr conocer el nivel de eficiencia y los procesos que se maneja dentro de la empresa, específicamente en el departamento de procura el cual es el caso de estudio.

5.1 FASE I: DEFINICIÓN DEL SISTEMA

5.1.1 Diagnóstico de la situación actual de la organización

Para la elaboración del diagnóstico de la situación actual de la empresa Sieca con respecto a la administración y control de los equipos y materiales, se empleó una amplia y detallada revisión de los documentos internos que describen el funcionamiento y los parámetros que rigen sus procesos medulares. La observación directa fue una de las técnicas más importantes para identificar de qué manera se realizan las actividades y cuál es el desempeño del personal en éstas. En esta etapa la observación se sustentó con la implementación de mesas de trabajo, conformadas por el personal de Soporte Técnico y Procura, que laboran en Sieca, con la finalidad de tener un conocimiento detallado de todos los factores que intervienen en el cumplimiento de las tareas diarias y brindar una solución a los problemas existentes.

De igual manera también se realizaron entrevistas no estructuradas las cuales sirvieron de gran aporte para determinar la problemática y las necesidades que se presentan en el proceso de administración y control de los equipos y materiales a fin de garantizar un funcionamiento eficaz agilizando los procesos de inventario, adquisición y distribución de estos a Soporte técnico para la resolución oportuna de los incidentes o requerimientos. En este sentido, el uso de estas técnicas permitió la formación de una visión amplia para el reconocimiento, análisis e interpretación de la situación actual de la organización bajo estudio, considerando su comportamiento general como un sistema para así comprender sus interrelaciones con el entorno.

Además, de obtener toda la información relacionada a los procesos de adquisición, almacenaje y distribución de los equipos y materiales, el objetivo de esta etapa fue recopilar información para determinar que eventos están obstaculizando las operaciones realizadas por Procura y Soporte Técnico. En este sentido, la totalidad de encuestados forman un conjunto de once (11) empleados conformados por tres (3) Gerentes, uno (1) jefe de procura y ventas y ocho (8) analistas.

En este mismo orden de ideas, mediante las entrevistas no estructuradas, mesas de trabajo y la observación directa aplicadas al conjunto de encuestados antes mencionado, se logró determinar que las herramientas empleadas para el administración y control de la información no son las más idóneas para un desempeño eficiente y efectivo. Dentro de los instrumentos utilizados para la recopilación de la información se encuentra la encuesta la cual consistió en un conjunto de ítems bajo la forma de afirmaciones utilizando la escala tipo Likert. A continuación se presentan los resultados obtenidos en la encuesta realizada.

1. Existe actualmente un sistema automatizado para el control del inventario.

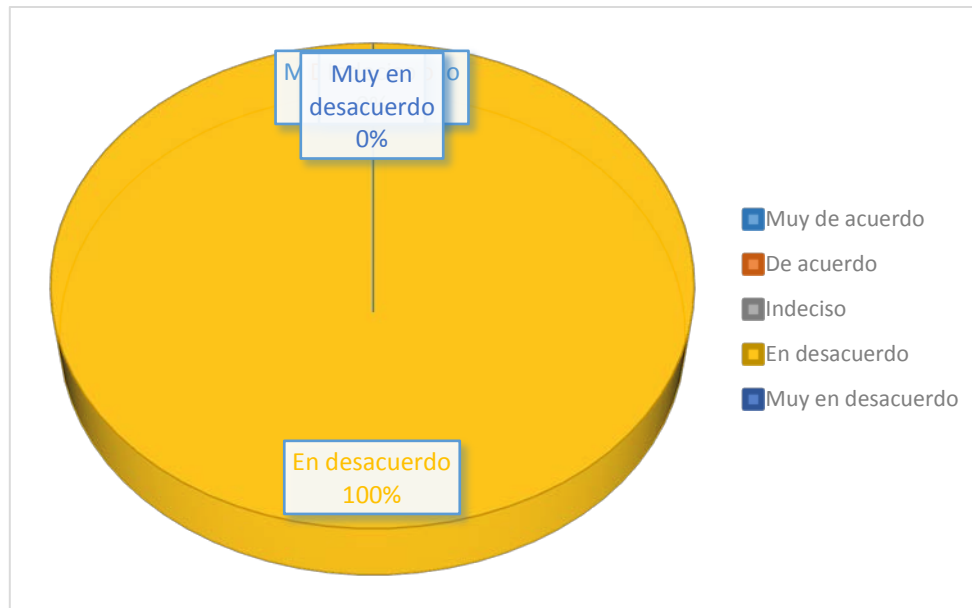


Gráfico 1. Existencia de un sistema automatizado para el control de inventario.

Fuente: Autor (2017)

El 100% de los encuestados estuvieron en desacuerdo a pesar de que actualmente utilizan como herramienta archivos de excel para el control de inventario, en el cual se lleva el control y seguimiento de los activos de la empresa, dicha aplicación consta de diferente hojas, en las cuales destaca el de registros de activos, cartelera de incidentes y reportes, posee características que permiten personalizar la hoja de cálculo de registro con el objeto de adaptarse a distintos activo, a partir de dicha información se realizan los reportes que permite obtener la información de cualquier activo o usuario cuando esta se le requiera.

2. El sistema actual tiene las funciones necesarias para el control y seguimiento de los equipos y materiales de la empresa.



Gráfico 2. Funciones necesarias para el control del inventario de equipos y materiales

Fuente: Autor (2017)

El 100% de los encuestados manifestó, que el sistema actualmente para el control del inventario carece de las funciones necesarias para el control de los equipos y materiales. Debido a que este solo permite asentar los datos en archivos de Excel manualmente por lo que carece de funciones automatizadas para el control de inventario. El mencionado sistema no tiene el soporte adecuado para registrar los equipos y materiales ya que se hace de forma unitario, es decir, tiene las funciones de registro, control y seguimiento del activo completo pero no de las partes que lo integran necesarios para su funcionamiento, mantenimiento o reparación.

3. El control manual de los equipos y materiales refleja con exactitud la realidad del inventario.

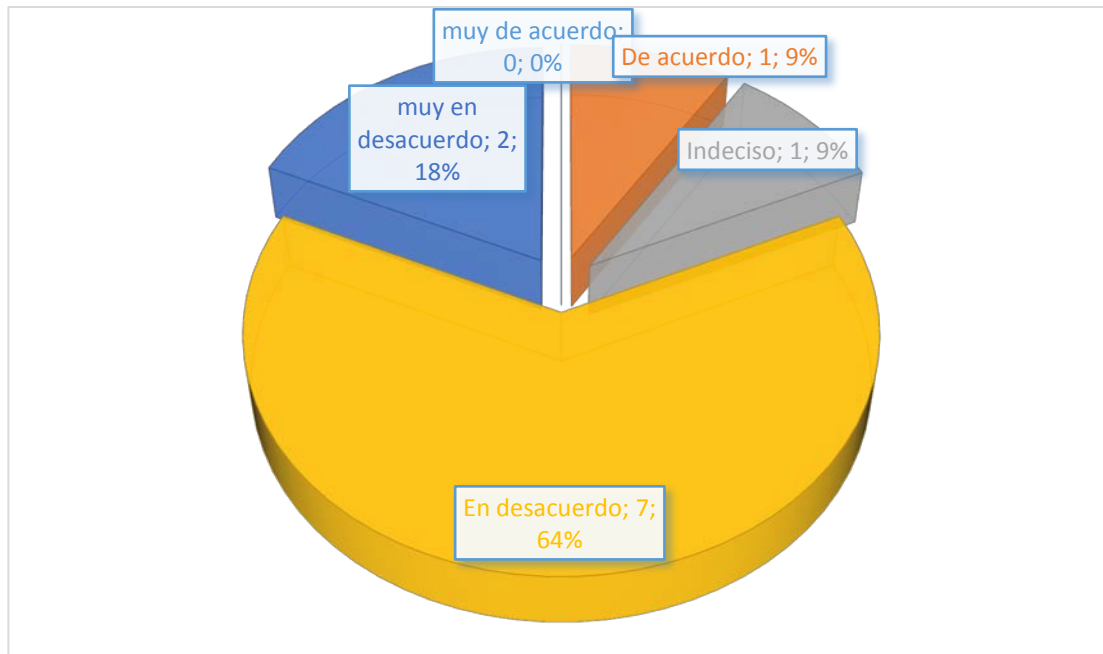


Gráfico 3. Control manual de componentes partes y consumibles

Fuente: Autor (2017)

El 67% de los encuestados está en desacuerdo con la afirmación, el 18 % está muy en desacuerdo, mientras que un 9% está de acuerdo y otro 9% respondió estar indeciso. A través de la entrevista no estructurada y la observación directa se pudo comprobar que el control manual de la información genera duplicidad de datos, información descentralizada y por ende, poca veracidad y confiabilidad, originando a su vez fallas a nivel de seguridad de la información, alteraciones en los registros y pérdidas de tiempo al momento de realizar informes y/o reportes. Todas estas situaciones generan retrasos en las operaciones de control en la empresa.

4. Actualmente existen deficiencias en el control y seguimiento del inventario de equipos y materiales.

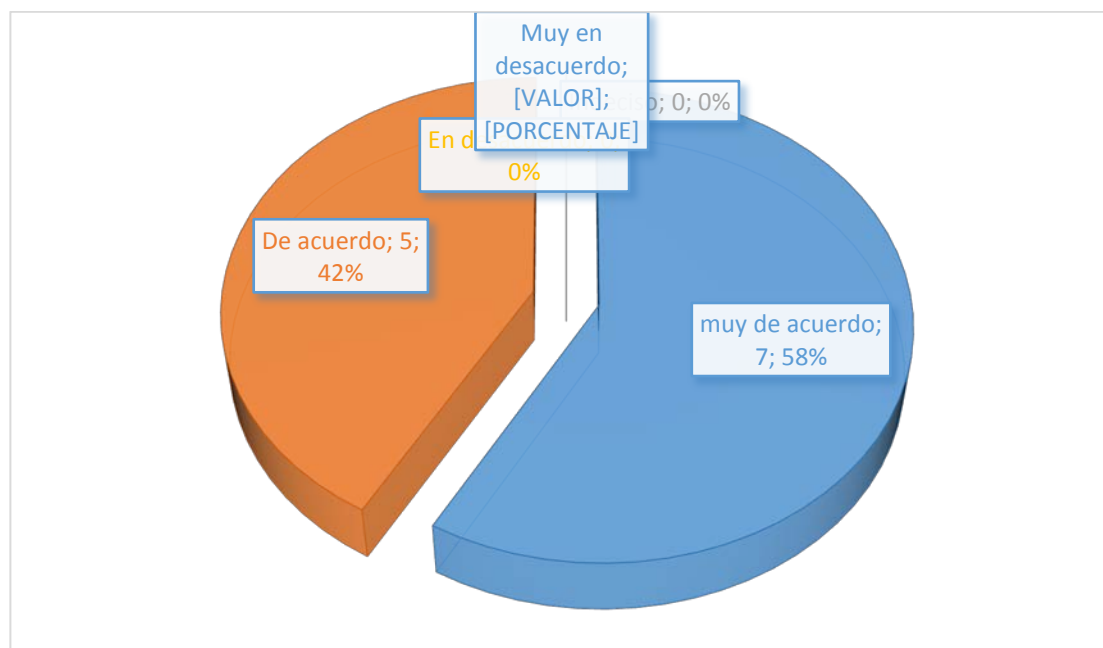


Gráfico 4. Deficiencias en el seguimiento del inventario de equipos y materiales.
Fuente: Autor (2017).

El 58% de los encuestados están de acuerdo y un 42% manifestó estar muy de acuerdo, resultados que evidencian la existencia de un control y seguimiento deficiente de la información concerniente al inventario de equipos y materiales. A través de esta encuesta se demostró la necesidad de una herramienta tecnológica efectiva que optimice la gestión administrativa de esta sección del inventario. Cabe destacar que por medio de entrevistas no estructuradas se logró conocer que la situación antes mencionada origina retrasos en el suministro de los insumos necesarios para que se lleven a cabo las operaciones de Soporte Técnico.

5. Se presentan retrasos en las consultas del stock de equipos y materiales necesarios para la resolución de los incidentes y requerimientos.

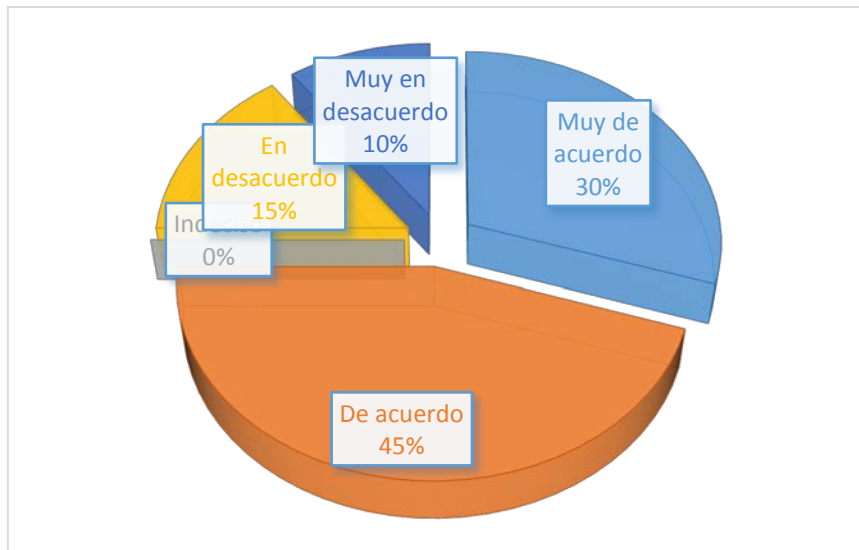


Gráfico 5. Retrasos en el suministro de equipos y materiales.
Fuente: El Autor (2017)

El 30% y 45% de los encuestados respondieron en el rango de acuerdo y muy de acuerdo respectivamente, mientras que un 15% está en desacuerdo y un 10% respondió estar muy en desacuerdo. Estos resultados reflejan que existe poca efectividad en el sistema actual. La rapidez en el suministro de los equipos y materiales depende principalmente de la información del inventario, por ejemplo, en la actualidad cuando se requiere conocer de la existencia de alguno de estos insumos, se deben consultar diversos archivos de Excel o realizar búsquedas en los depósitos para conocer su estado y ubicación, tareas que ocasionan atrasos y sobre esfuerzo del personal encargado de estas operaciones.

6. El actual proceso de administración de los equipos y materiales recauda la información necesaria para realizar proyecciones y estimaciones que ayuden a mantener el stock garantizando la continuidad de las operaciones.

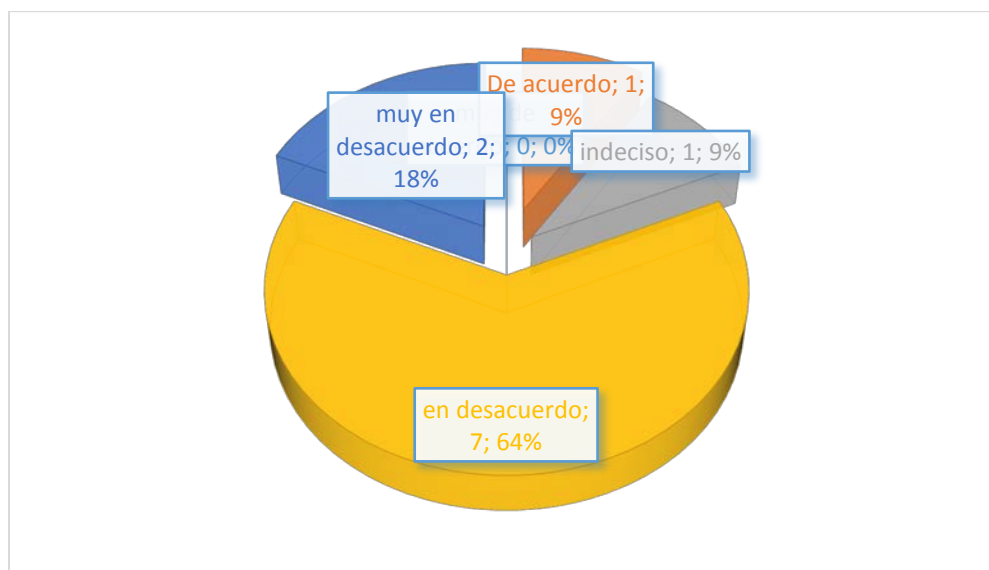


Gráfico 6. Información para la realización de proyecciones y estimaciones que ayuden a mantener el stock de los equipos y materiales
Fuente: Autor (2017).

El 64% de los encuestados está en desacuerdo argumentado que para la elaboración de este tipo estudio es necesario registrar continuamente el manejo de los insumos. El 18% que opina estar muy en desacuerdo, afirma que la información es insuficiente y que para tal fin es necesario centralizar y recopilar más datos, para poder hacer estimaciones correctas. Un 9% respondió estar indeciso, mientras un 9% argumenta que las mencionadas proyecciones se podrían realizar revisando manualmente la información contenida en múltiples archivos de Excel. Sin embargo realizar un estudio de esta forma acarrea un mayor esfuerzo y la utilización de mayor recurso humano sin garantizar la confiabilidad del estudio

7. La centralización de la información en una única base de datos mejoraría los tiempos de respuestas en la búsqueda y suministro de los equipos y materiales en la empresa sieca



Gráfico 7. Centralización de la información

Fuente: Autor (2017)

El 100% de los encuestados dice estar muy de acuerdo con la centralización de la información del inventario de equipos y materiales. Argumentan que el volumen del inventario es elevado y que se encuentra distribuido en el almacén de forma desordenada, situación que ralentiza la búsqueda y suministro de los insumos. Con la centralización de los datos se obtendrá la información necesaria para determinar la existencia y ubicación de un componente, parte o consumible cuando se requiera, permitiendo agilizar el proceso de entrega a la unidad que lo requiera.

8. La disponibilidad de reportes generados automáticamente con un alto grado de confiabilidad mejoraría las operaciones de adquisición equipos y materiales.

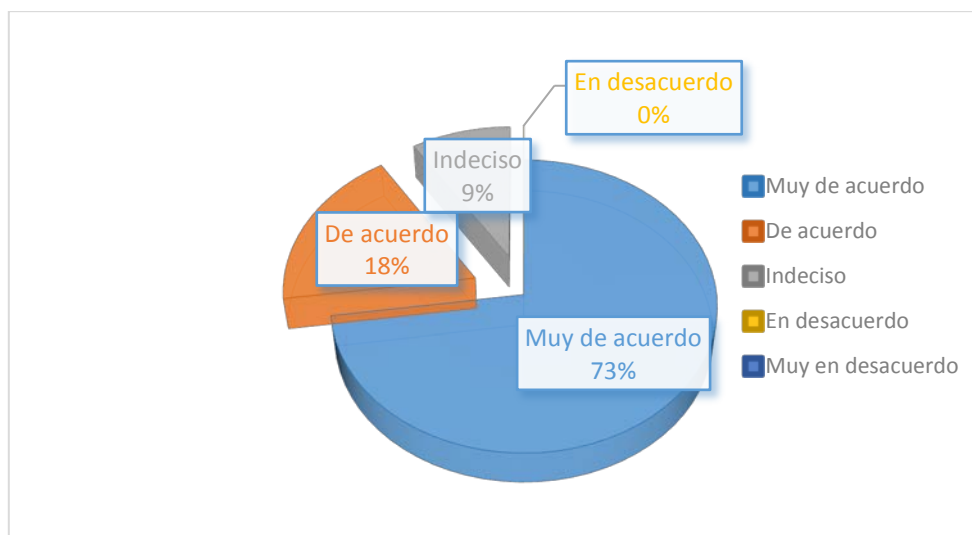


Gráfico 8. Operaciones de adquisición de componentes partes y consumibles
Fuente: Autor (2017)

El 73% y 18% (de acuerdo y muy de acuerdo respectivamente) de los encuestados afirma que disponer de la información actualizada del inventario de equipos y materiales, sería de gran ayuda en la elaboración de procesos de compra, los cuales estarían acordes con los requerimientos de la empresa, permitiendo anteponerse a las necesidades que se puedan generar. Un 9% opina estar en desacuerdo argumentado que los procesos de compras dependen de muchos factores, y aunque el proceso sea el más idóneo no reduciría los tiempos de ejecución de la compras.

9. Es necesario desarrollar un sistema para el control y seguimiento del inventario de equipos y materiales requeridos para el mantenimiento de las operaciones de la empresa sieca.



Gráfico 9. Nivel de aceptación de la utilización de una aplicación web
Fuente: Autor (2017)

El 100% de los encuestados afirman que es necesario el desarrollo de un sistema de información para la integración y gestión del inventario de equipos y materiales, en vista que, en la actualidad el inventario alcanza un volumen bastante elevado por lo que no resulta idóneo la utilización de hojas de cálculo para el manejo de los datos.

Continuando en la problemática antes mencionada, los encuestados también exponen en la entrevistas no estructuradas, que los reportes que se generan manualmente son poco confiables, puesto que para su elaboración se requiere de periodos de tiempo que pueden alcanzar días e incluso semanas de acuerdo con la cantidad de productos existentes, su ubicación y los requerimientos del reporte, también se han dado casos en los que durante la integración de la data existentes en

archivos Excel, hay pérdidas de información o duplicidad de datos comprometiendo la confiabilidad del reporte. Todos estos inconvenientes generan retrasos tanto en los procesos de compra como en la distribución de los insumos necesarios para la resolución de los incidentes o requerimientos que le son reportados al proceso de Soporte Técnico.

10. La implantación de sistema para el control del inventario de los equipos y materiales reduciría los tiempos de respuesta en las operaciones realizadas por el subproceso de Soporte Técnico.



Gráfico 10. Reducción de los tiempos de respuesta con la implantación de nuevo sistema

Fuente: Auto (2017)

El 100% de los encuestados afirma que la utilización de una herramienta tecnología que tenga como objeto el control eficaz y eficiente de los equipos y materiales, reduciría los tiempos de respuesta del proceso de Soporte Técnico. Cabe destacar que en la actualidad con frecuencia los procesos de resolución de los incidentes y requerimientos que son atendidos por los analistas de Soporte Técnico,

son pausados cuando es requerido algún insumo con el que no se cuenta en el almacén auxiliar, hasta que es emitida una respuesta por parte del proceso de procura.

Prosiguiendo con el tema, otro beneficio que se lograría con la implementación del nuevo sistema, es la capacidad que tendrían los analistas de Soporte Técnico de consultar el stock desde cualquier punto de acceso, de esta forma ellos podrá comprobar la existencia de los equipos y materiales, ubicados en otras dependencias y gestionar con mayor facilidad el préstamo o movilización de estos.

Una vez identificadas las principales dificultades que enfrenta la empresa con respecto a la administración del inventario y realizado el análisis de datos se procedió a representar sus relaciones a través del el diagrama de Ishikawa o causa-efecto (ver figura 22) y el análisis estructural (ver gráfico 11). El uso de estas herramientas permitió obtener una mejor comprensión del fenómeno de estudio.

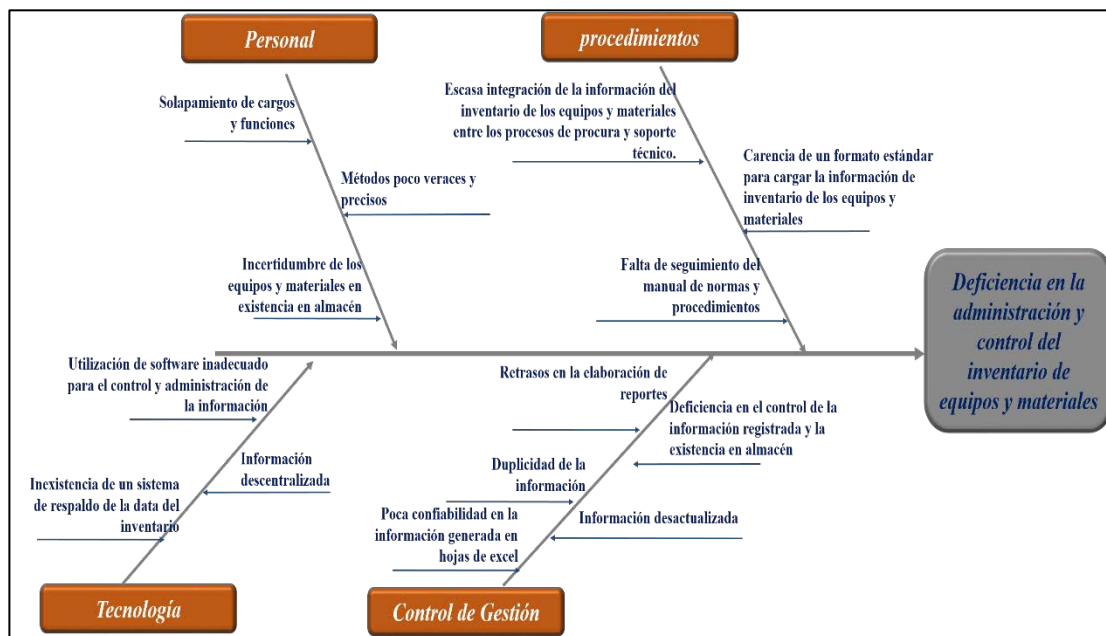


Figura 22. Diagrama Causa – Efecto.

Fuente: Auto (2017)

La realización del análisis causa-efecto permitió identificar los distintos focos problemáticos existentes en las operaciones que realizan en conjunto Procura y Soporte Técnico de la empresa Sieca. En él se puede observar desde un enfoque bastante amplio las causas que estén ocasionado dificultades en el registro, control y seguimiento del inventario de equipos y materiales, situando en peligro uno de sus activos más importantes que es la información. Como causa raíz se detectó el uso de herramientas tradicionales, deficiencia en la supervisión y control y poca seguridad de la información, ya que la organización no cuenta con un sistema que facilite el control de la información, el monitoreo constante sobre la ejecución de los procesos que se manejan diariamente y les brinde seguridad; hacer esta gestión a través de herramientas tradicionales es desgastante, tedioso y además insostenible debido a la cantidad de datos manejados.

5.1.1 Análisis Estructural (Análisis Motricidad- Dependencia)

Sin embargo, para poder plantear soluciones acordes con los objetivos que persigue Sieca, no es suficiente la identificación de las causas que afectan negativamente la administración del inventario, sino también es fundamental conocer y analizar las relaciones existentes entre ellas, el impacto que ejerce sobre otras, de tal manera de formular una propuesta que se adapte a la realidad de la organización. En este sentido, resultó útil aplicar un análisis estructural ya que permite adoptar una visión global tomando en cuenta aspectos cualitativos y la complementariedad de enfoques; el método permite destacar las variables esenciales para la evolución del sistema. A continuación se presentan la descripción de las etapas del método:

En la búsqueda de soluciones a la problemática situada se procedio a utilizar otro metodo de apoyo, denominado análisis estructural, el cual es de mucha utilidad para la organización de ideas de tal forma que permite elaborar una descripción estructurada y detallada de la empresa. Para elaborar este analisis estructural se hizo

uso de una herramienta denominada matriz estructural. Dicha matriz esta conformada por elementos cualitativos, demostrando la influencia que tiene una variable sobre otra. Para la realizacion de este sistema matricial, se aplicaron las siguientes tres etapas:

1. Identificación y establecimiento de las variables claves que generan problemas y deficiencias de la gerencia.
2. Realización de la matriz estructural denominada matriz motricidad-dependencia, la cual demuestra las influencias de las variables claves con otras. El llenado de esta matriz es muy sencillo, apoyado en eun metodo binario, representando al numero uno (1) como influencia directa, y al numero cero (0) como influencia nula.
3. Y por último, esta tercera etapa se basó en la selección y análisis de las causas elementales para el progreso del estudio realizado. Para este último procedimiento se obtuvieron resultado de la matriz motricidad- dependencia, los cuales fueron representados en un plano cartesiano conformado por los ejes Y y X respectivamente.

Estas relaciones, que representan el complicado cerebro del problema donde su análisis sirve para diagnosticar, clasificar y establecer un orden de prioridades en lo referido a las soluciones que se puedan ejecutar en corto tiempo para cubrir las necesidades de la organización en función de las disfunciones del sistema presentadas por los aspectos críticos del sistema. (Ver cuadro 5).

Cuadro 5. Matriz de Motricidad-Dependencia

Influencia de / sobre		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Motricidad
1	Utilización de software inadecuado para el control y administración de la información de inventario.			1	1	1	1	1	1	1	1	9
2	Poca confiabilidad en la información generada en hojas de excel con respecto a los equipos y materiales.	0		1	1	0	1	0	1	0	1	5
3	Inexistencia de un sistema de respaldo de la data del inventario.	0	0		1	0	1	0	0	0	1	3
4	Métodos pocos veraces y precisos.	1	1	0		0	0	1	1	0	1	5
5	Retrasos en la elaboración de reportes	0	0	1	1		1	1	0	0	1	5
6	Incertidumbre de los equipos y materiales en existencia en almacén.	0	0	0	0	1		0	0	1	0	3
7	Escasa integración de la información del inventario de los equipos y materiales entre los procesos de procura y soporte técnico.	0	0	0	1	0	0		1	0	1	3
8	Información desactualizada y descentralizada	1	1	0	1	1	0	0		0	0	3
9	Solapamiento de cargos y funciones	0	0	1	1	0	1	0	0		0	4
10	Deficiencia en el control de la información registrada y la existencia en almacén	0	0	1	1	0	1	1	0	0		4
Dependencia		2	3	5	8	3	6	4	4	2	7	44

Fuente: Autor (2017)

Con la finalidad de diagnosticar, clasificar y establecer un orden de prioridades de los factores de influencia sobre el tema de estudio se procedió a elaborar una tabla de valores directos de motricidad y dependencia de cada variable partiendo de los datos arrojados en el cuadro anterior. A continuación se presenta el cuadro de porcentajes directos de motricidad-dependencia donde se muestra el porcentaje de cada una de las variables. (Ver Cuadro 6, p.114), para la obtención de estos valores se aplicó la siguiente formula $(M \text{ o } D / TMD) * 100$, donde M es motricidad, D es dependencia y TMD= total motricidad-dependencia.

Cuadro 6. Relación Porcentual de Motricidad-Dependencia

Influencia de / sobre		Motricidad	%	Dependencia	%
1	Utilización de software inadecuado para el control y administración de la información de inventario.	9	20.45	2	4,54
2	Poca confiabilidad en la información generada en hojas de excel con respecto a los equipos y materiales.	5	11.36	3	6,81
3	Inexistencia de un sistema de respaldo de la data del inventario.	3	6,81	5	11.36
4	Métodos pocos veraces y precisos.	5	11.36	8	18,18
5	Retrasos en la elaboración de reportes	5	11.36	3	6,81
6	Incertidumbre de los equipos y materiales en existencia en almacén.	3	6,81	6	13,63
7	Escasa integración de la información del inventario de los equipos y materiales entre los procesos de procura y soporte técnico.	3	6,81	4	9.09
8	Información desactualizada y descentralizada	3	6,81	4	9.09
9	Solapamiento de cargos y funciones	4	9.09	2	4,54
10	Deficiencia en el control de la información registrada y la existencia en almacén	4	9.09	7	15,90
Totales		44	100	44	100

Fuente: Autor (2016)

Luego de analizar todos los factores de influencia en el sistema, mediante el uso de una matriz estructural, la misma arrojó como resultados que el mayor índice de motricidad lo tenía el factor “Utilización de software inadecuado para el control y administración de la información de inventario.” con una ponderación de 4 y un porcentaje de 20,45%.

5.1.1.1 Diagrama de Motricidad- Dependencia

Una vez obtenidos los valores porcentuales de cada factor de influencia en la tabla de Relación Porcentual de Motricidad-Dependencia, se procedió a representar estos valores en un plano cartesiano, para identificar la relación entre motricidad y dependencia de cada factor de influencia. Este plano cartesiano esta dividido en cuatro zonas denominadas: de poder, de conflicto, de problemas autónomos y de salida. Para la división de estas zonas se procedió a estimar el promedio de porcentajes de las variables (100/10) obteniendose un resultado de 10%. Esta representación se muestra en la figura 23, en donde se identifican los distintos factores de influencia con su respectivo item en la tabla del análisis estructural.

También existe otro método para delimitar las zonas, utilizando la siguiente fórmula $Z=TMD/N$; donde Z es el promedio que se obtiene para dividir los cuadrantes; TMD es el total de la sumatoria de la motricidad-dependencia (44) y N es el número de variables o focos problemáticos en estudio, correspondiente a 10, por lo tanto, $Z=44/10$, $Z=4,4$. Para efectos de esta investigación se utilizo el primer metodo mencionado siendo el 10% el que determine las cuatro areas del diagrama.

Una vez obtenidas las fronteras, diagrama queda limitado por cuatro (4) áreas bien diferenciadas y con características particulares, donde cada una de ellas tiene una influencia distinta. En el cuadro 7, se muestran las características más relevantes de cada una de las zonas.

Cuadro 7. Características relevantes de las áreas o zonas del Diagrama Motricidad- Dependencia.

Áreas	Características
Zona de Poder	1. Alta motricidad-Baja dependencia 2. Son las más importantes del problema 3. Influye sobre la mayoría de las variables. 4. Dependen un poco o nada de las otras.
Zona de Conflicto	1. Alta motricidad- Alta dependencia. 2. Son muy influyente y a la vez muy vulnerable. 3. Cualquier variación en esta tendrá efectos en las variables del área dependientes y en ellas mismas.
Zona de variables Autónomas	1. Baja motricidad-Baja dependencia. 2. Quedan resueltas al solventar las variables del área de motricidad. 3. Son variables que no desempeñan un papel significativo dentro del sistema.
Zona de Salida	1. Alta y media motricidad-Alta y media dependencia. 2. Se pueden calificar como elementos aislados con respecto a las demás variables. 3. No influyen significativamente sobre las otras ni son influidas por ellas. Son resultado y consecuencia de la influencia de la zona de poder y de conflicto.

Fuente: Autor (2016).

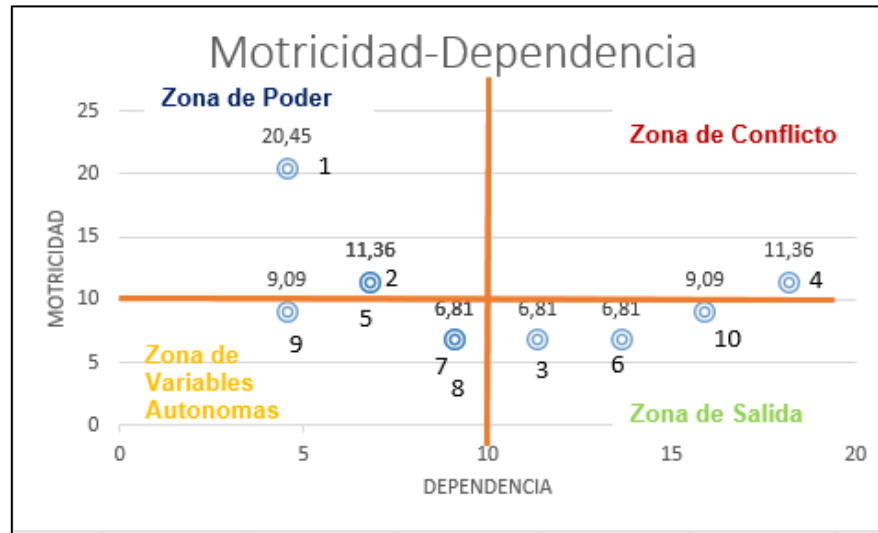


Grafico 11: Diagrama Motricidad-Dependencia

Fuente: Autor (2017)

En la zona de poder se agrupan los factores donde la motricidad es mayor de 10% y la dependencia es menor a 10%. Esta zona es donde se agrupan los factores más importantes dentro de la problemática del sistema, esto debido a que poseen una enorme influencia sobre los demás y son muy poco influenciados por los demás factores. En esta zona se agrupan los siguientes focos problemáticos:

- Utilización de software inadecuado para el control y administración de la información de inventario.
- Poca confiabilidad en la información generada en hojas de excel con respecto a los equipos y materiales.
- Retrasos en la elaboración de reportes

En la zona de conflicto se agrupan los factores donde la motricidad es mayor de 10% y la dependencia es mayor a 10%. Esta zona es donde se agrupan factores importantes dentro de la problemática, debido a que poseen una enorme influencia

sobre los demás y pero son muy influenciados por los demás factores. En esta zona se ubica el siguiente factor:

- Métodos pocos veraces y precisos.

En la zona de problemas autónomos se agrupan los factores donde la motricidad es menor de 10% y la dependencia es menor a 10%. Esta zona es donde se agrupan los factores que poseen menor incidencia sobre la problemática del sistema, esto debido a que poseen una escasa influencia sobre los demás y son muy poco influenciados por los demás factores. En esta zona se agrupan los siguientes focos problemáticos:

- Escasa integración de la información del inventario de los equipos y materiales entre los procesos de procura y soporte técnico.
- Información desactualizada y descentralizada
- Solapamiento de cargos y funciones

En la zona de salida se agrupan los factores donde la motricidad es mayor de un 10% y la dependencia es menor a un 10%. Esta zona es donde se agrupan las variables que son generados por los demás factores dela problemática del sistema, esto debido a que poseen una escasa influencia sobre los demás y son muy influenciados por los demás factores. En esta zona se agrupan los siguientes factores problemáticos:

- Inexistencia de un sistema de respaldo de la data del inventario
- Incertidumbre de los equipos y materiales en existencia en almacén
- Deficiencia en el control de la información registrada y la existencia en almacén

En el grafico 11, el cual representa el plano cartesiano del análisis estructural, se logro apreciar que los factores mas relevantes y que ponen en riesgo la eficiencia de la organización, son aquellos que se ubican dentro de la zona de poder. Por lo tanto, no queda la menor duda que al mejorar estos factores de influencia sobre el sistema, se podria vislumbrar mejoras que garanticen el buen funcionamiento de los diferentes procesos soporte tecnico y procura en lo que respecta al uso de una tecnologia con capacidades de controlar y administrar los equipos y materiales de la empresa Sieca.

La información arrojada en esta primera fase permitió tener una visión mas amplia del conflicto y los principales focos que se deben atacar para corregir la problematica existente. Por lo tanto, se considera, que el Desarrollo de un Sistema Para el Control del Inventario de los Equipos y Materiales de la Empresa Soluciones Integrales Edfering C.A (Sieca), es la propuesta mas viable como alternativa de solución.

En este sentido, la automatización de los registros mejorará la gestión y control de la información, disminuirá los riesgos, facilitará la supervisión y control ya que la información estará disponible en tiempo real. Cabe destacar que uno de los aspectos más resaltantes es que permitirá agilizar los procesos de reposición del inventario garantizando así la continuidad de las operaciones de Soporte Técnico. Otro aspecto importante es que se podrá registrar la información histórica sobre la compra y utilización de los equipos y materiales, necesaria para la optimización de estos recursos.

Bajo este contexto, se puede decir que la utilización de una herramienta tecnológica contribuirá a mejorar y optimizar la administración de la información concerniente al inventario equipos y materiales, disminuyendo los tiempos de

respuestas en las operaciones, brindando el apoyo oportuno, eficaz y eficiente a los otros procesos de la empresa.

En el estudio se identificaron los procesos de Sieca involucrados en el mantenimiento continuo de la organización, los más importantes y objeto de estudio de esta investigación son, Procura y Soporte Técnico. Es necesario describir a detalle estos procesos, los cuales son fundamentales para preservar la continuidad operativa y administrativa del negocio. Los procesos fueron descritos a través del modelado de negocios permitiendo comprender su dinámica y así mismo determinar su objetivo. Con el modelado de procesos se visualiza claramente las entradas, las salidas, los recursos, los actores y los lineamientos reglamentarios que rigen las funciones del departamento.

5.2 FASE I: MODELADO DE NEGOCIO

Para conseguir sus objetivos, una empresa organiza su actividad por medio de un conjunto de procesos de negocio. Cada uno de ellos se caracteriza por una colección de datos que son producidos y manipulados mediante un conjunto de tareas, en las que ciertos agentes (por ejemplo, trabajadores o departamentos) participan de acuerdo a un flujo de trabajo determinado. Además, estos procesos se hallan sujetos a un conjunto de reglas de negocio, que determinan la estructura de la información y las políticas de la empresa.

El documento generado por el modelado de negocios es de gran ayuda para el análisis de gestión de los procesos de una empresa, ya que tener un buen modelo permite lograr comprender el ámbito de la información además de identificar las actividades y procesos que se realizan dentro de la empresa Soluciones Integrales Edfering C.A (SIECA), para lograr una correcta operación y así obtener una amplia comprensión del negocio logrando establecer metas ideales para una organización en

expansión y crecimiento. La finalidad del modelado del negocio es describir cada proceso del negocio, especificando sus datos, actividades (o tareas), roles (o agentes) y reglas de negocio definidos a través de la creación de los diagramas de objetivos, procesos, actores, objetos, reglas, eventos y unidades organizacionales del sistema de negocio.

5.2.1 Modelo de subsistemas del Sistema de Negocio

Las jerarquías organizativas están formadas normalmente por un grupo singular y de poder en la parte superior con los niveles posteriores por debajo de ellos. Este es el modo dominante de organización entre las grandes organizaciones; mayoría de las empresas, los gobiernos y las religiones organizadas son las organizaciones jerárquicas, con diferentes niveles de gestión, poder o autoridad. (Kaplan y Noton 2011)

Para efectos de este de negocio se identificaron tres (3) subsistemas, los cuales tienen asociados los procesos organizacionales de Kajanoco C.A, según el objetivo de cada uno. Los subsistemas son los siguientes:

1. Subsistema de Procesos Administrativos: El cual comprende los procesos habilitadores y de organización, dirección, control y planificación de la empresa.
2. Subsistema de Procesos Operativos: En éste se llevan a cabo la identificación de oportunidades para ofrecer nuevas soluciones y estrategias al negocio, junto a su posterior desarrollo e implantación, en complemento con la preparación y capacitación al personal en el uso de las nuevas herramientas para maximizar su desempeño y ofrecer un servicio de calidad.
3. Subsistema de Gestión de Calidad y Mejoramiento de los Procesos: Comprende la realimentación por parte de los usuarios, así como los procesos de control,

tanto de la gestión como de la tecnología. Involucra actividades de mejoramiento continuo.

A continuación se presenta el siguiente cuadro en el cual se puede apreciar de manera clara los seis (6) procesos que se mencionaron en el contexto organizacional de esta investigación, distribuidos en los tres (3) subsistemas nombrados anteriormente (Ver cuadro 8):

Cuadro 8. Subsistemas del Sistema de Negocios

Subsistema de Procesos Administrativos
1. Planificación (PLA)
2. Administración de Recursos (AR)
3. Procura (P)
Subsistema de Procesos Operativos
1. Gestión de Servicios (GDS)
2. Soporte técnico (ST)
3. Tecnología de la Información y Comunicación (TIC)
Subsistema de Gestión de Calidad y Mejoramiento de los Procesos
1. Control de Gestión (CDG)

Fuente: Autor (2017)

El diagrama del modelo jerárquico del sistema de negocio que se presenta a continuación está basado en el primer modelo de Derek Hitchins (2000), dicho modelado refleja el sistema que en este caso es la empresa, el cual está asociado varios subsistemas, el cual contiene cuatro (3) subsistemas los cuales son explicados en el cuadro 8 anteriormente, los cuales serán objeto de interés, es decir el sistema

bajo estudio, estos contienen los procesos necesarios para efectuar el estudio pertinente en lo que respecta al control de los procesos de la empresa SIECA.

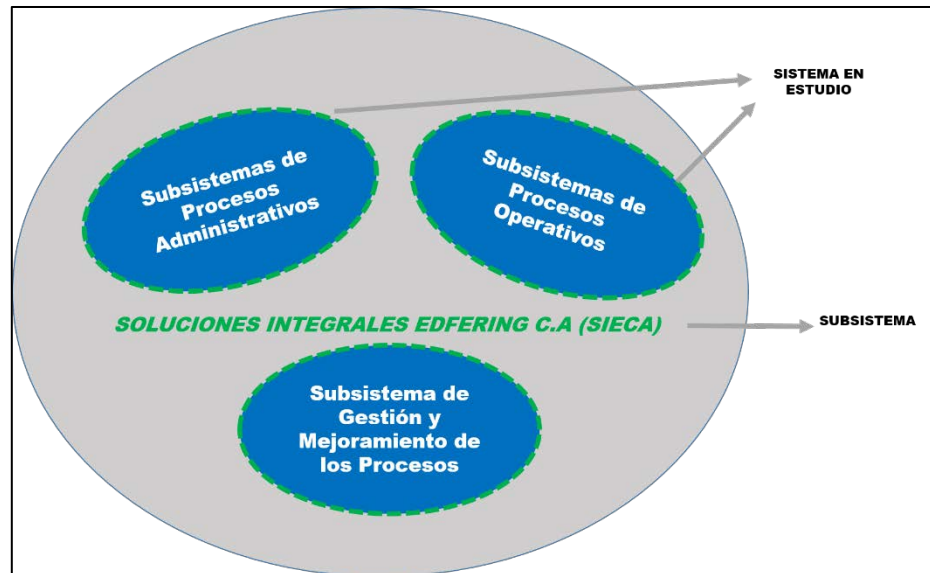


Diagrama 1. Modelo de Jerarquía del Sistema de Negocio

Fuente: Autor (2017)

5.2.2 Modelo de Objetivos

El primer paso a abordar para el logro del entendimiento de la empresa SIECA, es estudiar y modelar los objetivos de la misma, si bien es cierto, estos son los puntos terminales de la Misión. Definen las metas específicas que se pretenden lograr para alcanzarla. Son el segundo paso en la determinación del rumbo o dirección para la empresa, y un paso particularmente importante, ya que no es sino hasta que los deseos se convierten en metas y compromisos específicos que la misión deja de ser una mera buena intención para convertirse en acciones concretas. Un objetivo de negocios normalmente no se modifica, una vez implementado, a menos que surjan cambios en las circunstancias; fija un rumbo claro para la organización es clave para su éxito. En el diagrama 2 se pueden apreciar los objetivos y propósitos de la empresa

bajo estudio que garantizan el alcance de su misión y su influencia y visualización en el futuro.

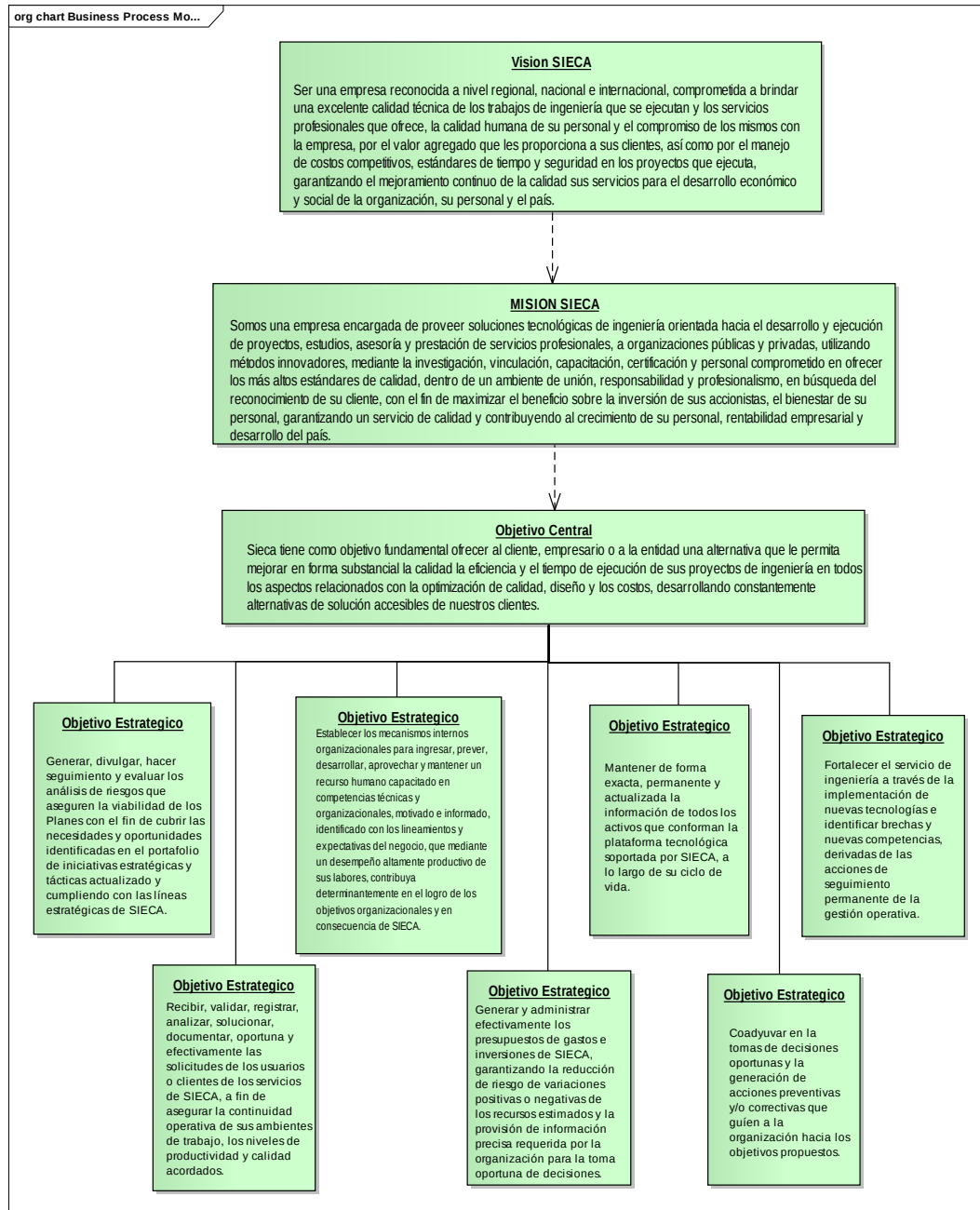


Diagrama 2. Modelo de Objetivos
Fuente: Autor (2017)

5.2.3 Modelo de Procesos del Negocio

El modelado de procesos, como su nombre lo indica, tiene 2 aspectos que lo definen: el modelado y los procesos. Frecuentemente, los sistemas, conjuntos de procesos y subprocesos integrados en una organización, son difíciles de comprender, complejos y confusos; con múltiples puntos de contacto entre sí y con un buen número de áreas funcionales, departamentos y puestos de trabajo implicados. Un modelo puede dar la oportunidad de organizar y documentar la información sobre un sistema.

Las fortalezas y las debilidades de la unidad no pueden ser comprendidas viendo a la unidad de análisis como un todo; para poder aislarlas es preciso examinar todas y cada una de las actividades para desempeñar la función de producción, en un sentido amplio, de forma sistemática, para analizar en cada eslabón de esa cadena de valor, el desempeño en términos comparativos al desempeño del resto de las empresa con unidades actuando en el sector la posibilidad de lograr ventajas competitivas, bien sea por coste más bajo o por diferenciación.

Este modelo a explicar a continuación, representa el conjunto de procesos que se realizan en el sistema de negocios y que conllevan al logro de los objetivos. Como punto de partida se define la cadena de valor del sistema de Negocios, la cual agrupa los procesos del negocio en dos grandes categorías: los procesos primarios y los procesos de apoyo. Los primeros representan la razón de ser del sistema de negocios, los segundos prestan el apoyo técnico y administrativo necesario para que los primeros se lleven a cabo. El modelado de procesos del negocio permite describir una organización desde el punto de vista de los procesos que este ejecuta, sus actores y responsabilidades, de los recursos que estén involucrados en cada uno de estos procesos.

5.2.3.1 Cadena De Valor del Negocio

La cadena valor es un modelo diseñado como herramienta de gestión que permite describir el desarrollo de las actividades de una organización empresarial, es decir realiza un análisis interno de una empresa, a través de la separación en sus principales actividades generadoras de valor, este representa la relación entre los procesos fundamentales y los procesos de apoyo de una organización.

Según Michael Porter (1985), una cadena de valor se enfoca principalmente en saber identificar las capacidades competitivas de la empresa siendo éstas sus fortalezas y debilidades, y en base a esto efectuar un exhaustivo análisis de cómo lograr ventajas competitivas. Esta herramienta de análisis estratégico permite identificar claramente cuáles son las diferentes actividades que se desarrollan en las empresas, distinguidas por aquellas que tienen una vinculación directa con la generación de valor para el producto, y el resto de actividades, aquellas que sirven para las tareas primarias. En vista de que la cadena de valor es una herramienta muy importante y garante de una mejor comprensión del negocio, se presenta en el siguiente diagrama, la cadena de valor de la empresa Soluciones Integrales Edfering C.A (SIECA) (Ver Diagrama 3):

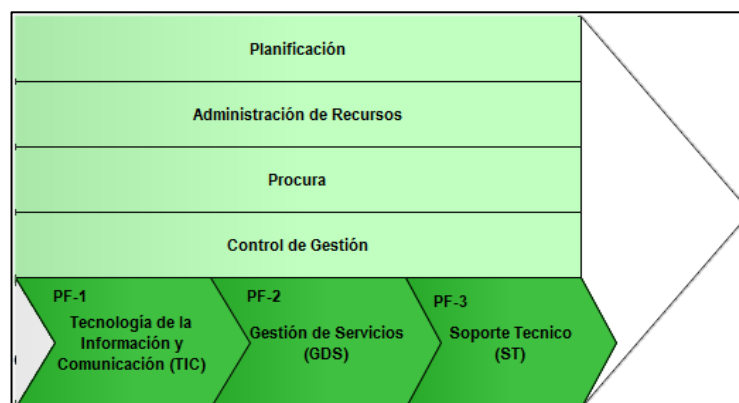


Diagrama 3. Cadena de Valor SIECA

Fuente: Autor (2017)

5.2.3.2 Diagrama Jerárquico de los Procesos del Negocio

Muestra la descomposición funcional de los Procesos de SIECA, hasta que pueda ser descrito como un procedimiento o un conjunto de actividades. En primer nivel se ubican los tres procesos medulares llamados procesos fundamentales de la cadena de valor, este es el punto de partida para explotar dichos niveles y visualizar que procesos se encuentran en los sub niveles. La nomenclatura utilizada está basada en estándares que la metodología establece, donde PF significa proceso fundamental. A continuación se muestran las figuras que contienen los diagramas de jerarquía de procesos de la empresa. (Ver diagramas 4-6).

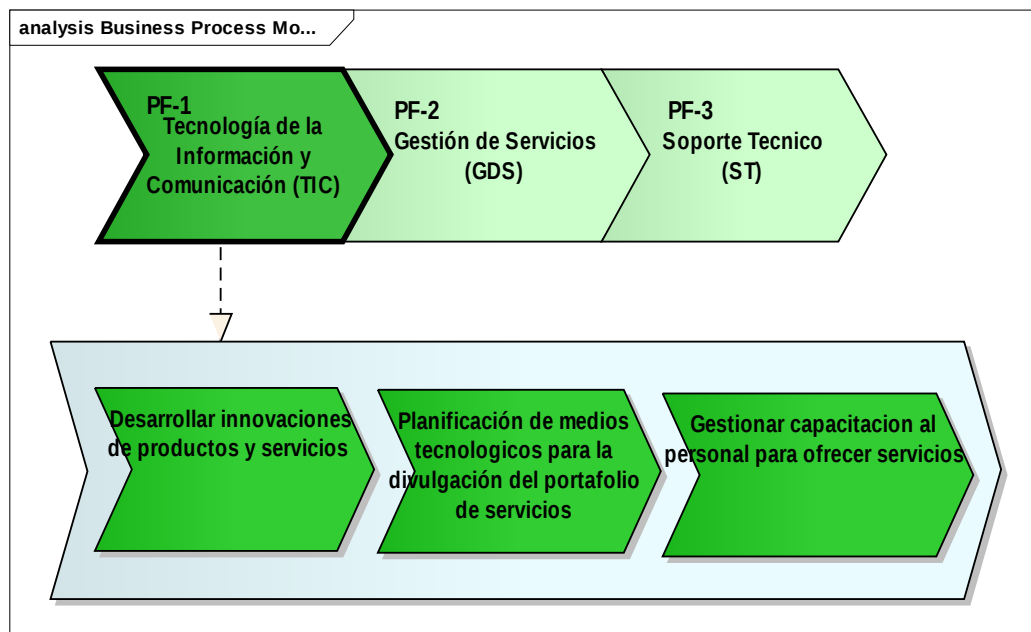


Diagrama 4. Jerarquía del proceso Tecnología de la Información y Comunicación

Fuente: Autor (2017)

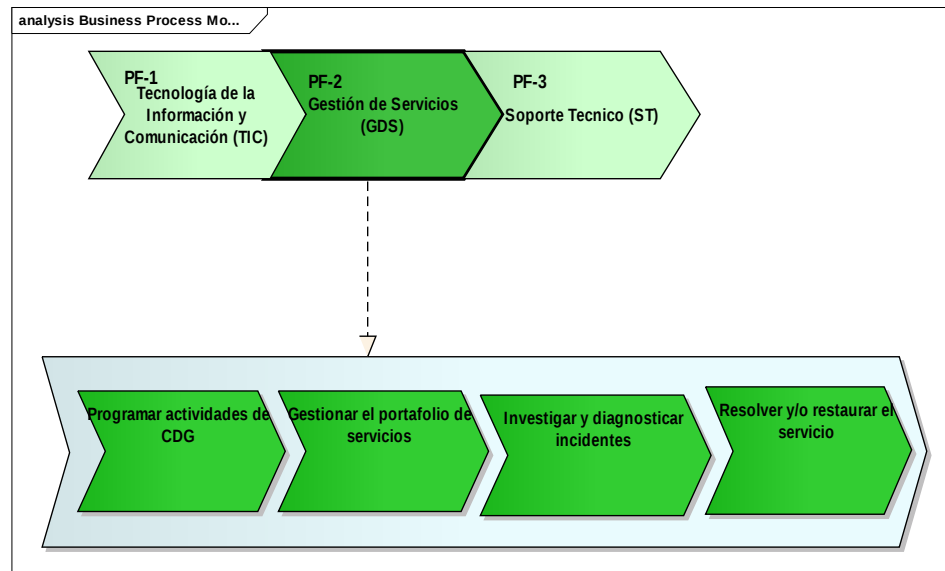


Diagrama 5. Jerarquía del proceso Control de Gestión

Fuente: Autor (2017)

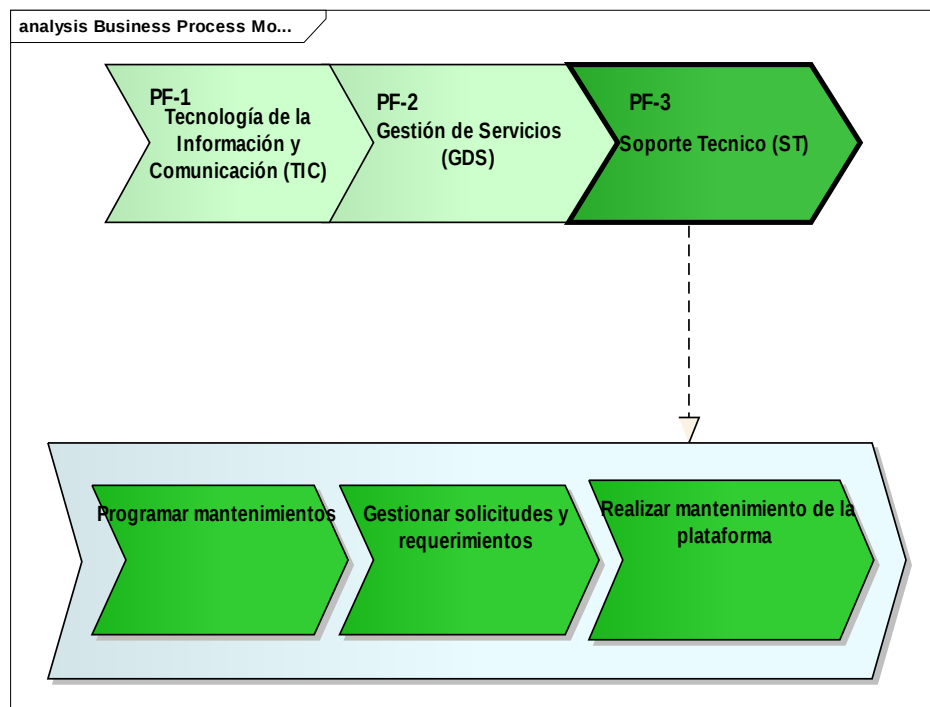


Diagrama 6. Jerarquía del proceso Soporte Técnico

Fuente: Autor (2017)

En la actualidad el personal de procura también tiene entre sus funciones la administración y control de los insumos conformados por los equipos y materiales, necesarios para el mantenimiento y expansión de la plataforma tecnológica soportado por la empresa Sieca, por consiguiente las tareas administración, adquisición y distribución de los insumos también están bajo la responsabilidad de Procura, sin embargo los subprocesos asociados a esta rama del inventario no cuenta con herramientas adecuadas para la administración de la información. El siguiente diagrama muestra el proceso para el control de los equipos y materiales.

La presente investigación se delimita al desarrollo de un sistema de inventario para el control de los equipos y materiales, por lo que se enfoca en el control de los mencionados insumos, este proceso de negocio localizado en los procesos de apoyo de la cadena de valor, contribuye a la realización de los procesos de más alto nivel manteniendo la integridad y coherencia entre los mismos. El diagrama 7 muestra los procesos realizados por el proceso de procura para la administración del inventario de los insumos.

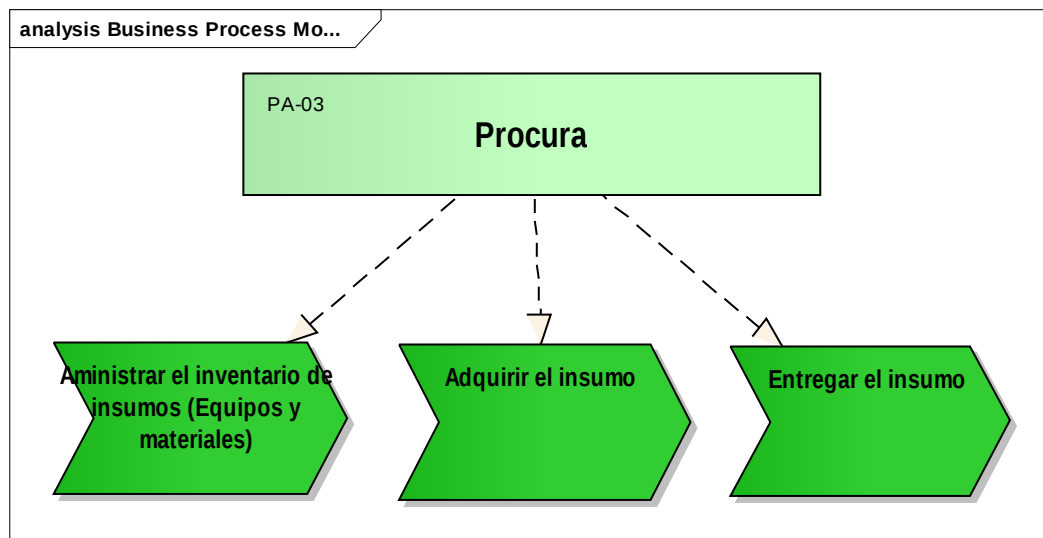


Diagrama 7. Diagrama jerárquico del Proceso de Apoyo Procura

Fuente: Autor (2017)

5.2.3.2.1 Subproceso Administrar el inventario de insumos

El diagrama 8 muestra los detalles del proceso de administración del inventario de insumos, está compuesto por las tareas de recepción, almacenaje y distribución de los equipos y materiales de SIECA, su objetivo consiste en mantener de forma exacta y actualizada la información de todos los insumos que mantienen la plataforma tecnológica de SIECA, a lo largo de su ciclo de vida. La administración del inventario se lleva a cabo de forma manual, situación que ha venido generando inconvenientes en la administración de la información del inventario de insumos.

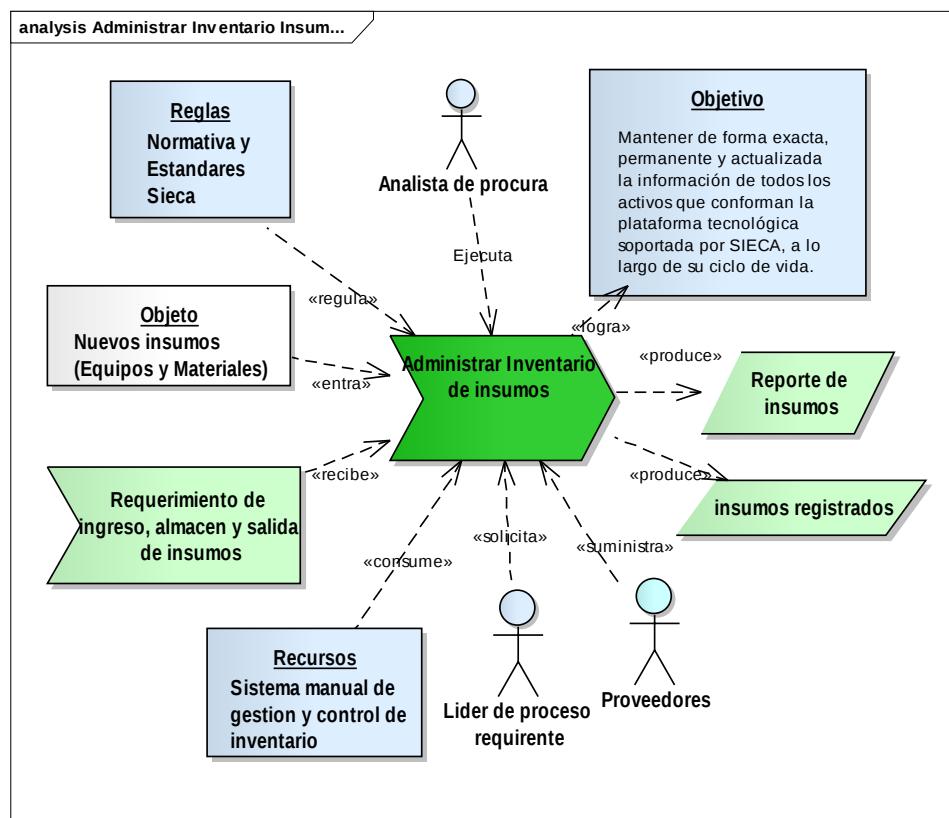


Diagrama 8. Subproceso Administración del inventario de insumos
Fuente: Autor (2017)

El diagrama 9, muestra el diagrama de actividades detallando el flujo del trabajo del proceso de administración de insumos de equipos y materiales.

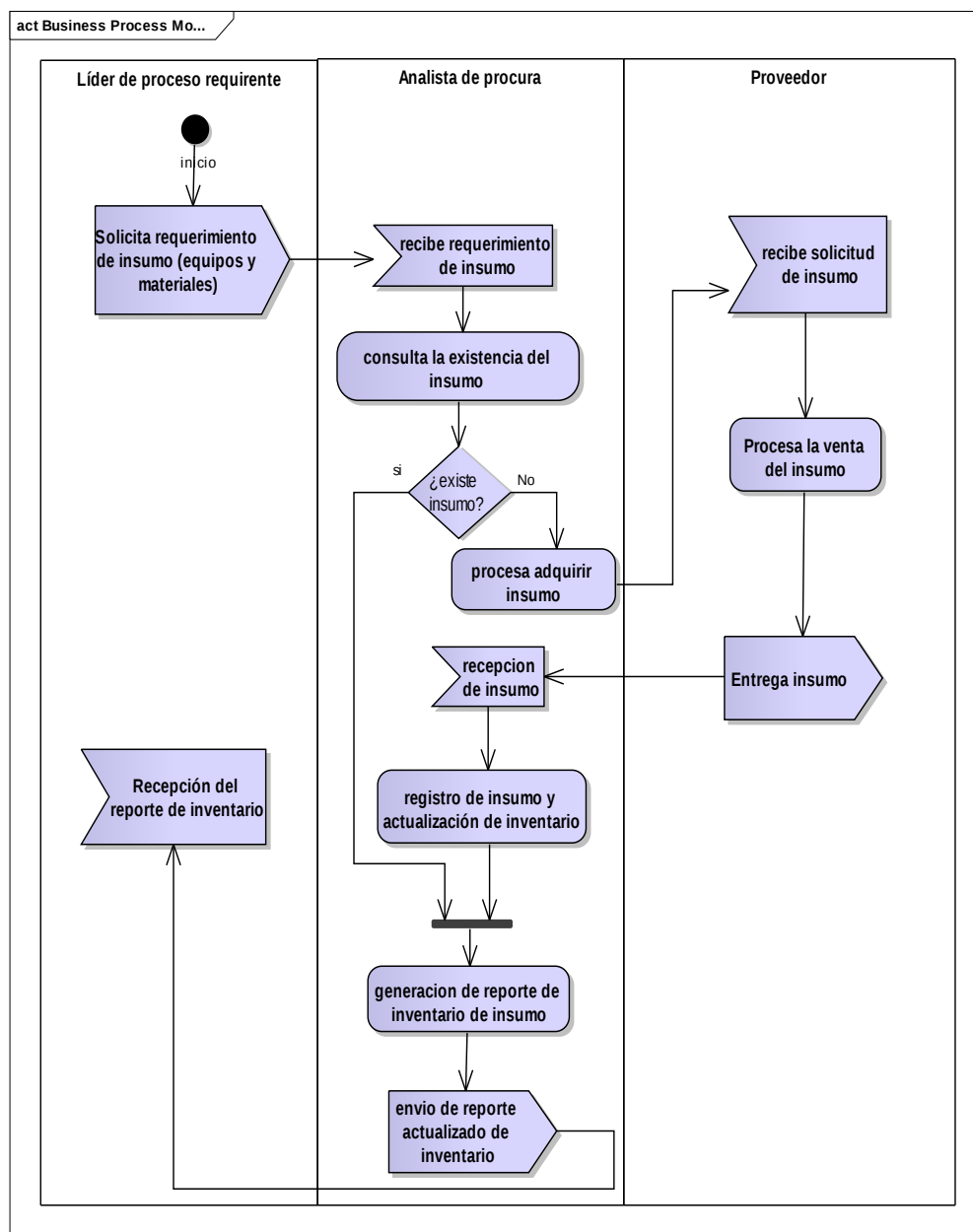


Diagrama 9. Diagrama de Actividad del proceso de Administración de Insumos (Equipos y materiales)
Fuente: Autor (2017)

5.2.3.2 Subproceso Adquirir Insumo

El diagrama 10, muestra el subproceso a adquisición de insumos, es realizado por Analista de Procura en conjunto con el líder de procura y el líder del proceso de soporte técnico los cuales son los actores del proceso, recibe las órdenes de reposición de inventario de equipos y materiales, y produce la requisición de estos insumos. En este proceso también es suministrado el plan de procura, se debe tener en cuenta que para la óptima ejecución de este subproceso es necesario que la información contenida en los reportes de inventario sea precisa y actualizada.

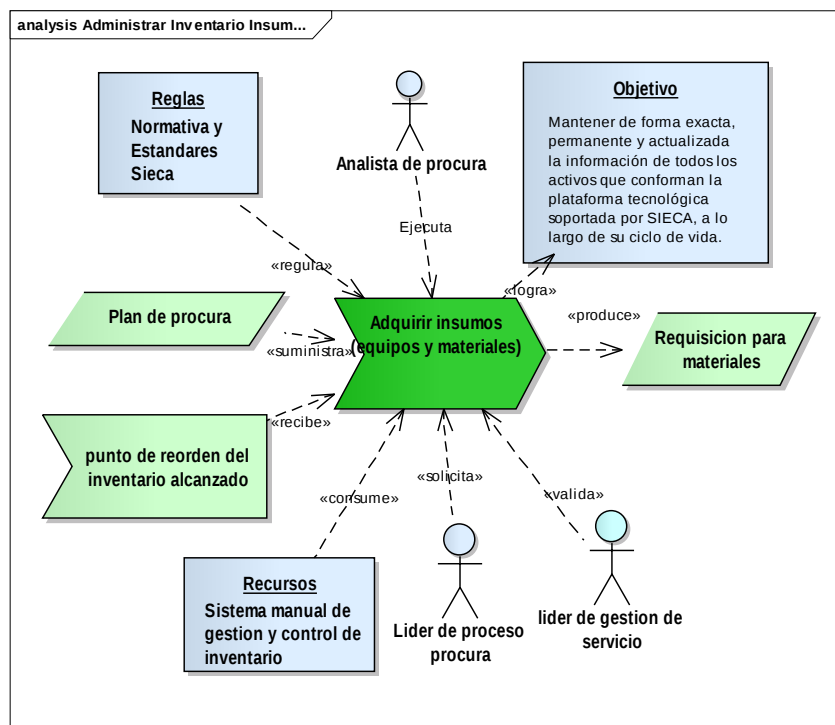


Diagrama 10. Subproceso Adquirir Insumo

Fuente: Autor (2017)

El diagrama 11, muestra el diagrama de actividades detallando el flujo del trabajo del proceso de Adquirir insumos (equipos y materiales).

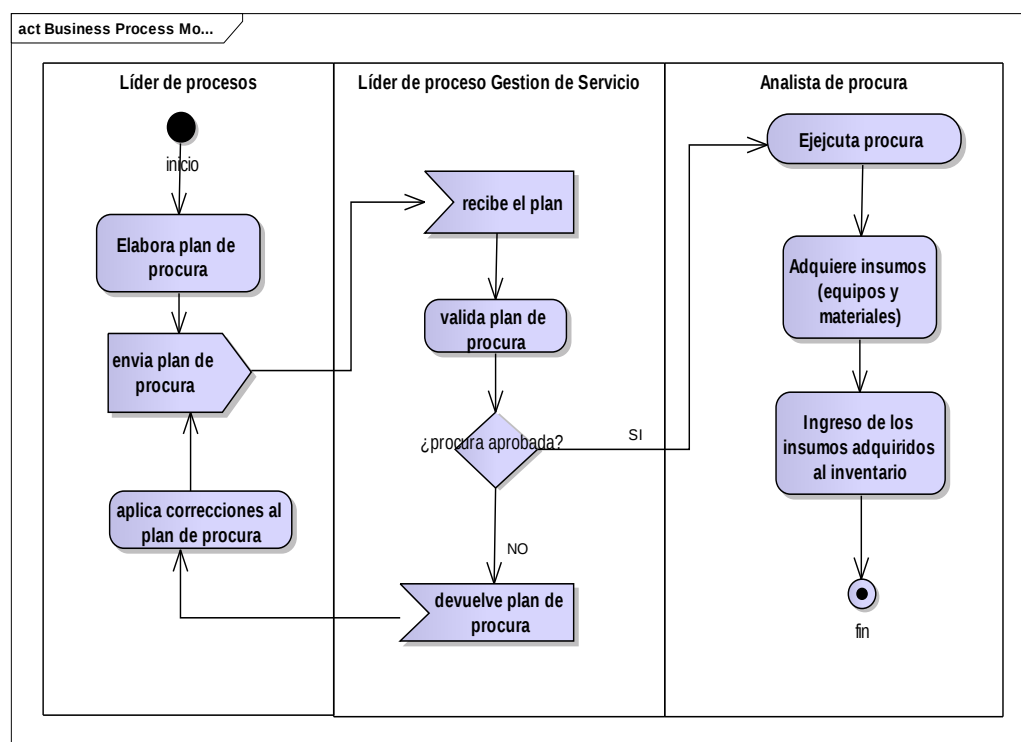


Diagrama 11. Diagrama de flujo adquirir Insumo

Fuente: Autor (2017)

5.2.3.2.3 Subproceso de Entregar Insumo

En el siguiente diagrama se muestra el conjunto de reglas, actores y documentos necesarios para la correcta realización del proceso de entrega de insumo conformado por los equipos y materiales a la unidad requirente, el proceso se inicia cuando se recibe la solicitud de entrega de insumo aprobado, y el producto generado en dicho proceso es el documento de orden de entrega aprobado y firmado. (Ver diagrama 12)

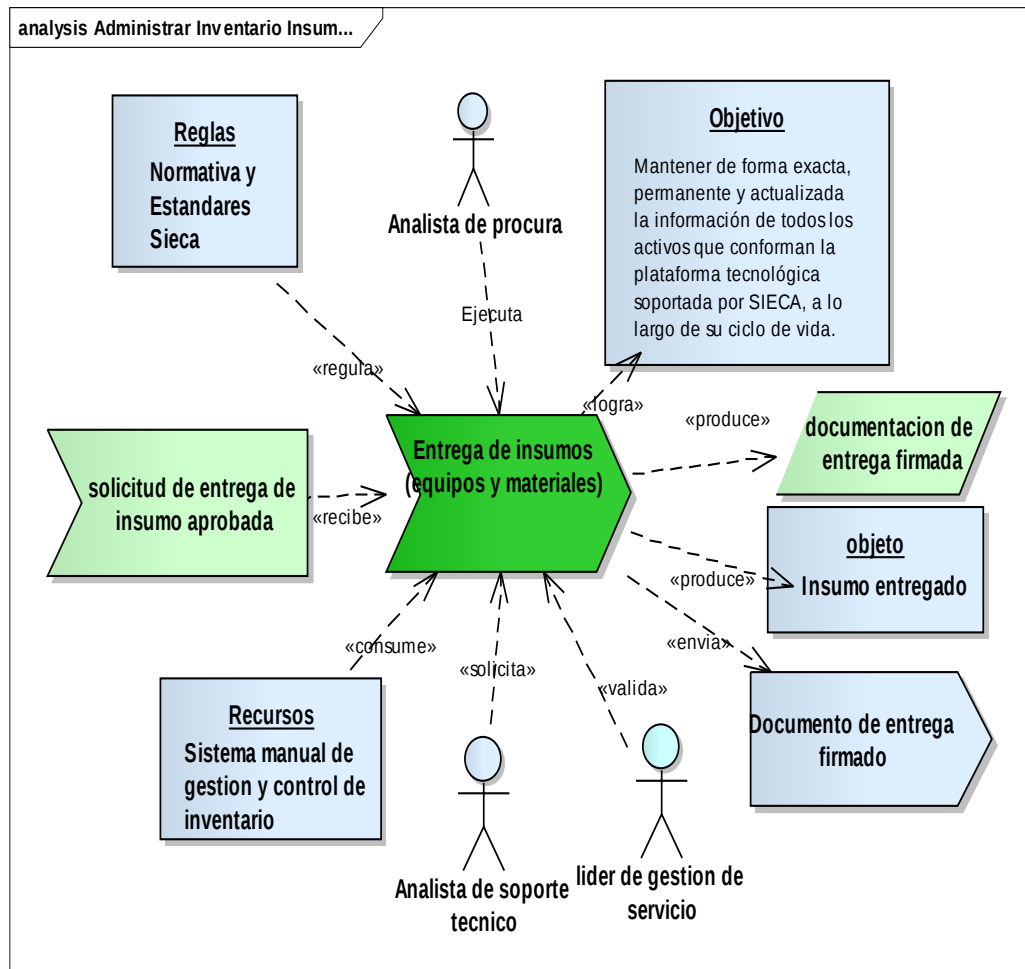


Diagrama 12. Subproceso Entregar Insumo

Fuente: Autor (2017)

A continuación se muestra el diagrama de actividades detallando el flujo del trabajo del proceso de Entrega de Insumos (equipos y materiales), en el mismo intervienen los actores: líder de soporte técnico, Analista de procura y líder de gestión de servicios. En el mismo se genera el documento de entregable de insumos. (Ver diagrama 13)

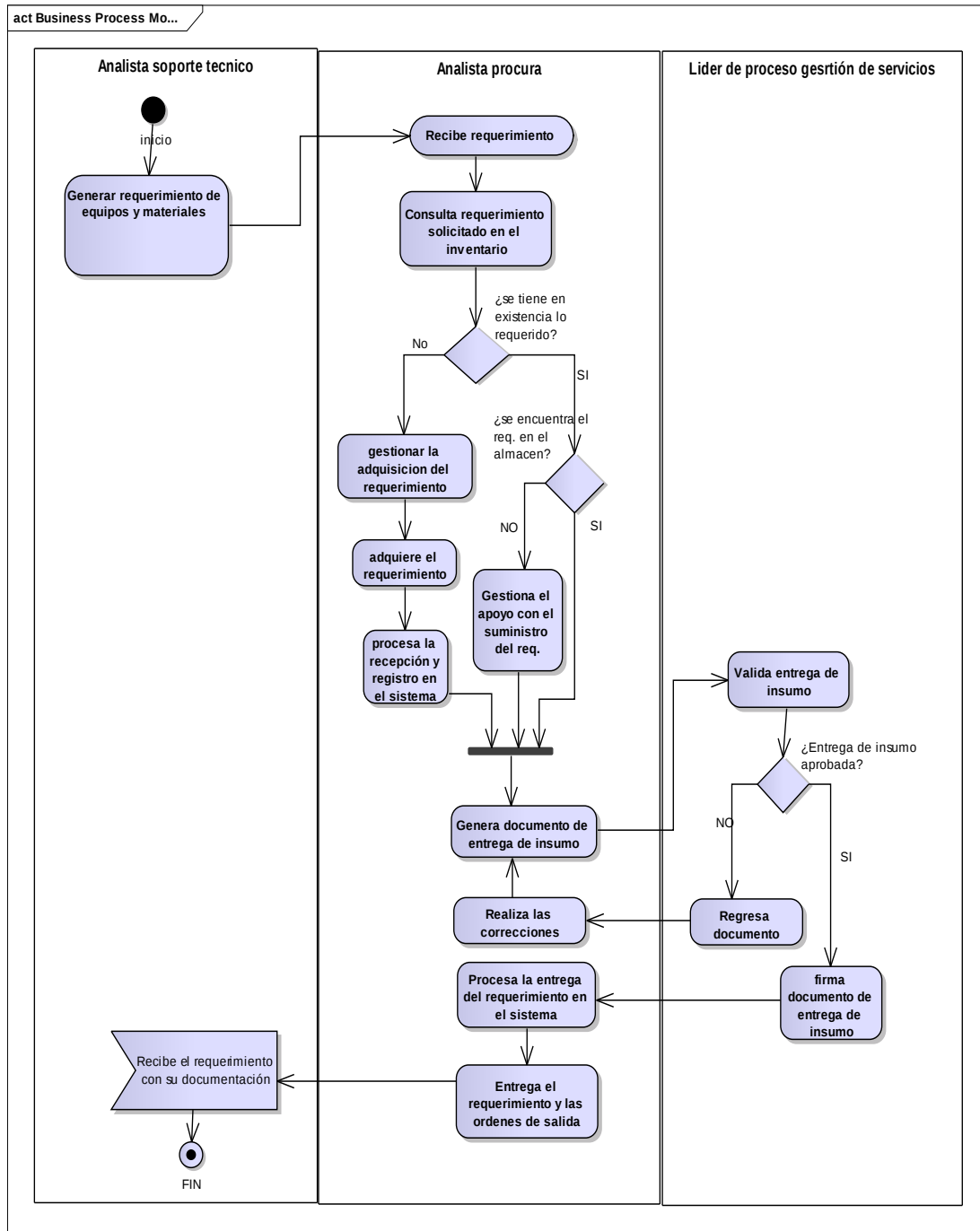
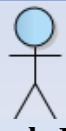


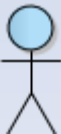
Diagrama 13. Diagrama de Actividades del proceso de entrega de insumos
Fuente: Autor (2017)

5.2.3.3 Modelo de actores del negocio

Dentro de cualquier sistema de negocios, los actores son todas aquellas personas, objetos y sistemas con los que el negocio interactúa. El Modelo de Actores propone modalidades de organización así como, los roles y responsabilidades de aquellos actores que integrarán los equipos de trabajo. Cada rol es responsable de desarrollar una serie de labores las cuales son parte de uno o más procesos de negocios. En el siguiente cuadro se describe de manera general las responsabilidades principales de los actores del negocio.

Cuadro 9. Modelo de actores del Negocio

Actor	Descripción
 Líder del procesos Sieca	Administra el sistema completamente y los usuarios; posee los privilegios de todos los roles de usuarios. Supervisa las actividades realizadas por los Analistas de procura y Soporte técnico.
 Líder del proceso de Procura	Administra el sistema completamente y los usuarios; posee los privilegios de todos los roles de usuarios. Supervisa las actividades realizadas por los Analistas de Procura
 Analista de Procura	Es el responsable de llevar a cabo la administración y control de los activos e insumos (Equipos y materiales), que soporta la plataforma Tecnológica de Sieca. Dentro de sus responsabilidades están la administración del inventario, la adquisición, la entrega de insumos, y la asignación y desincorporación de activos.
 Líder de Soporte Técnico (ST)	Es el responsable de coordinar todas las operaciones realizadas por los analistas de Soporte Técnico, incluye la asignación de casos, solicitud de activos, herramientas o Insumos necesarios para el mantenimiento, expansión o reparación de la plataforma tecnológica.

 Analista de Soporte Técnico (ST)	Tiene como función principal brindar soporte técnico a los usuarios de la plataforma tecnológica de SIECA. El analista de ST requiere de los insumos administrados por Procura para dar respuestas a los incidentes o requerimientos.
 Proveedor	Son todas aquellas empresas externas que se encargan de suministrar los activos, equipos y materiales que le son requeridos por Procura.

Fuente: Autor (2017)

5.2.3.4 Modelo de objetos del negocio

Todo proceso tiene asociado un conjunto de objetos que cumplen una función específica. Estos objetos pueden ser clasificados en dos categorías: físicos como personas, instrumentos, materiales etc. y abstractos como conceptos, información, datos documentos, etc. Dichos objetos poseen características que hacen que se diferencien entre ellos, pudiéndose integrar luego en clases.

El modelo de Objetos presentado en el diagrama permite describir los objetos involucrados en cada uno de los procesos y conocer las relaciones inmersas entre ellos para dar a conocer de una forma simplificada el funcionamiento que realizan en conjunto Soporte Técnico y Procura. (Ver diagrama 14)

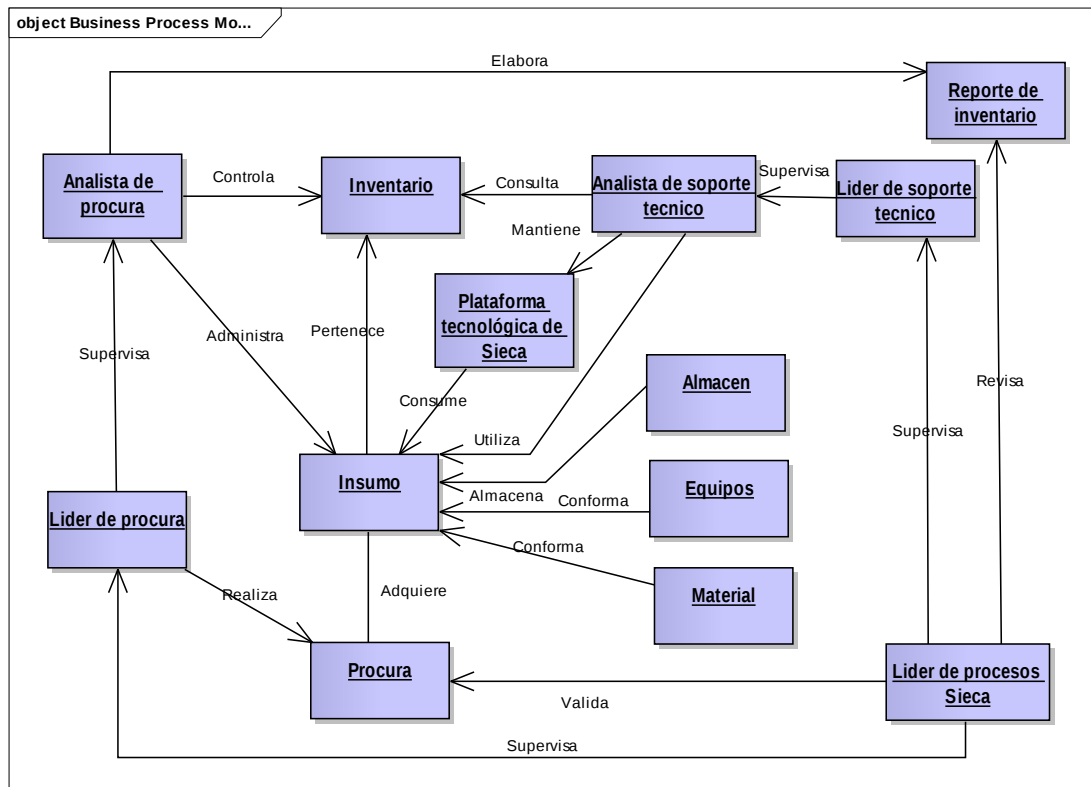


Diagrama 14. Objetos del negocio

Fuente: Autor (2017)

5.2.4 Vista de reglas del negocio

La vista de reglas del negocio está conformada por el conjunto de políticas, leyes, procedimientos, entre otros.; que rigen y estandarizan los procesos de negocios organizacionales, de esta manera las reglas controlan la ejecución del negocio. Dado que los procesos se encuentran normalizados o controlados por una serie de reglas, modelar un negocio involucra la previa identificación de los procesos y el conocimiento de las regulaciones que controlan su ejecución.

En el diagrama 15, se muestran las reglas de negocio de la de la empresa Sieca.

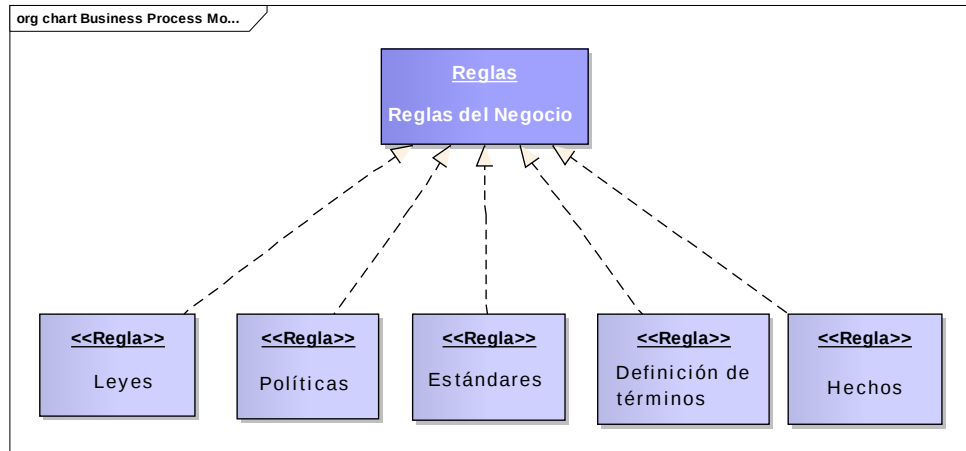


Diagrama 15. Reglas del negocio

Fuente: Autor (2017)

Leyes. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, Ley Orgánica del Trabajo y su Reglamento, Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT), Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI), Ley Orgánica de Telecomunicaciones y su Reglamento, Ley sobre Protección a la Privacidad de las Comunicaciones, Ley de Contrataciones Públicas, , Ley Orgánica de Ambiente.

Políticas. Política de Calidad, Sistema de Gestión de Sieca.

Estándares. Estándares definidos en la Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN), en la Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL), en la International Standards Organisation (ISO), normas ISO 9001-2006, Normativa Kajanoco c.a.

Definiciones de Términos. A continuación se presentan las principales definiciones que se ven reflejadas en el modelo.

1. Cliente: Unidad receptora del servicio.
2. Consultor de Negocios: Trabajador de la empresa con competencias especiales para sostener relaciones constantes con los clientes, entendiendo sus problemas y necesidades desde un alto nivel de abstracción.
3. GDS: Proceso de Gestión del Servicio.
4. GDC: Proceso de Gestión de calidad y Mejoramiento de Procesos.
5. PLA: Proceso de Planificación.
6. PRO: Proceso de Procura
7. Repositorio: Sitio (electrónico o físico) donde se consolidan todas las bases de datos de conocimiento, incidentes, requerimientos, problemas y errores conocidos.
8. TIC: Tecnologías de Información y Comunicación.
9. GDS: Proceso Gestión de Servicios.
10. ST: Proceso de Soporte Técnico.

Hechos. En general, los hechos son ampliamente descritos en los diagramas de clase, indicando las características de los objetos y sus relaciones. Sin embargo, a continuación se presenta un resumen de los mismos de forma escrita:

1. Una o más gerencias pueden formar parte de una gerencia de nivel jerárquico superior.
2. Una gerencia depende de estrategias y es controlada por regulaciones.
3. Las estrategias se concretan por medio de objetivos.
4. Una gerencia está compuesta por departamentos.
5. Un departamento tiene unos objetivos asociados.
6. Los trabajadores están adscritos a los departamentos.
7. Los trabajadores realizan sus funciones por medio de procesos.
8. Los procesos pueden tener controles.

9. Los servicios de la organización son ejecutados por procesos y a su vez dependen de varios controles.
10. El control depende de las regulaciones vigentes.
11. Los documentos son elaborados y revisados por trabajadores.
12. Algunos documentos pueden ser aprobados por trabajadores.
13. Una persona puede ser vista como un trabajador o como un aspirante.
14. Los trabajadores cumplen roles dentro de la organización.
15. Un sistema puede estar automatizado o puede ser manual.
16. Un sistema puede estar compuesto de software, hardware y documentos.
17. Las soluciones tecnológicas se implementan por medio de sistemas.
18. Los repositorios de información dependen de los sistemas.
19. Un activo puede ser de hardware o de software.

5.2.5 Propuesta de solución

Del análisis del modelo de negocio de la empresa Soluciones Integrales Edfering C.A, específicamente de los procesos de Procura y Soporte Técnico, se propone normalizar los siguientes aspectos:

- Automatizar el control de la información concerniente al inventario de equipos y materiales.
- Creación de medios garantice que la información este centralizada, confiable y segura.
- Generación de Reportes.
- Establecer un control de los insumos que permita determinar la ubicación de los equipos y materiales cuando estos se requieran.

5.3 FASE III: INGENIERÍA DE REQUISITOS

En esta fase se especificaron y analizaron los requisitos funcionales y no funcionales del sistema para su buen funcionamiento, con la finalidad de satisfacer las necesidades de la empresa específicamente en los procesos Procura y Soporte Técnico. A continuación se presenta cada una de las funciones que realizara el sistema, la interacción que tendrá con el usuario, así como la estructura y entorno de la aplicación.

5.3.1 Descubrimiento de Requisitos

Es la etapa mediante el cual los clientes/usuarios y los desarrolladores identifican, revisan, articulan y entienden los requisitos de aplicación y su objetivo es capturar las necesidades de los clientes, usuarios y otros interesados que tienen relación con la aplicación. El Descubrimiento de Requisitos implica entender: el dominio de la aplicación es decir el sistema de negocios que será servido por el sistema, los problemas de información que se quieren resolver y las necesidades de los usuarios finales del sistema.

5.3.1.1 Diagrama de procesos descubrimiento de requisitos

El diagrama 18 de Descubrimiento de los Requisitos tiene como insumo principal el Modelo de Negocio y como productos de salida: dominio de jerarquía del sistema, los objetivos del negocio, procesos de negocios (cadena de valor), las reglas de negocio, actores y la lista preliminar de los requisitos funcionales.

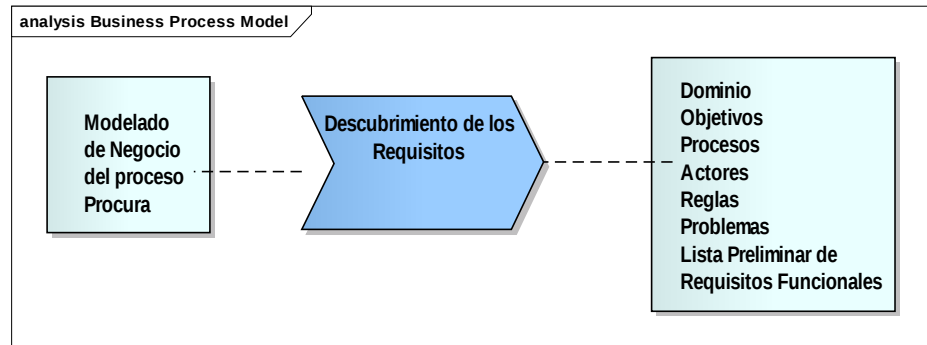


Diagrama 16. Proceso de descubrimiento de requisitos

Fuente: Autor (2017)

5.3.1.2 Jerarquía de procesos descubrimiento de requisitos

A continuación se muestra el diagrama de jerarquía de procesos, donde se observan los subprocessos que se llevan a cabo en el proceso de descubrimiento de requisitos:

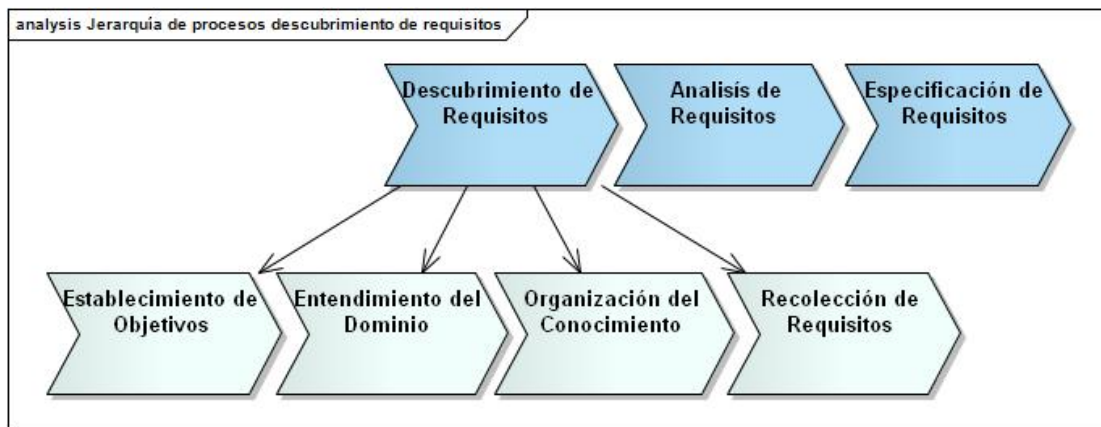


Diagrama 17. Jerarquía de procesos descubrimiento de requisitos

Fuente: Autor (2017)

5.3.1.3 Objetivos de requerimientos

Los objetivos representan el propósito que la aplicación debe cumplir, satisfaciendo las necesidades y requisitos aportados por los actores del sistema de negocio. La aplicación se debe desarrollar para satisfacer los requerimientos notificados por los actores de los procesos de Procura y Soporte Técnico; el desarrollo de un modelo de sistema de información para el negocio en estudio debe tener como propósito los siguientes objetivos:

- Integrar la información referente al inventario de equipos y materiales en una base de datos segura y confiable.
- Automatizar el registro de la información de los procesos de administración del inventario, adquisición y entrega de los equipos y materiales.
- Contar con información precisa y confiable que facilite la toma de decisiones en las gerencias.
- Proporcionar una herramienta que permita establecer indicadores de gestión.
- Disminuir el tiempo ejercido por el personal en la realización de las operaciones diarias y la elaboración de reportes.
- Proporcionar información detallada sobre las características de los equipos y materiales.
- Mejorar los tiempos de respuesta en la solución de incidentes que requiera la utilización de equipos y materiales.
- Proveer de una herramienta que permita optimizar los procesos de reposición del inventario de equipos y materiales.

5.3.1.4 Reglas del negocio

Representan las condiciones que gobiernan un proceso de negocio. Las reglas del negocio describen las políticas, normas, operaciones, definiciones, hechos y restricciones presentes en una organización.

Cuadro 10. Reglas del Negocio

Código	Nombre	Descripción	Fuente	Variación
RN - 01	Sistemas de Gestión de Calidad. Organización Internacional para la estandarización.	Describe los principios de un sistema de gestión de calidad y define la terminología. Estos tipos de sistemas se fundamentan en la idea de que hay ciertos elementos que todo sistema de calidad debe tener bajo control.	Normas ISO 9000	Alta
RN - 02	Horario de Trabajo	El sistema estará disponible desde la intranet de Sieca las 24 horas	Normativa Interna SIECA.	Media
RN - 03	Diseño visual estándar	Están planteados todos los lineamientos generales para el diseño visual del sistema actual de la empresa y todos los sub-sitios asociados al mismo, los manuales de los sistemas deben de estar elaborado bajo un formato estándar.	Manual para el diseño visual de sistemas. SIECA.	Media
RN - 04	Diseño de aplicaciones.	En conformidad al decreto 3390 se utilizaran los programas bajo software libre cumpliendo con dicho decreto. Nomenclatura que deben poseer las tablas y como debe de estar estructurado los datos de las mismas.	Manual de Base de Datos. SIECA. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999).	Media

RN - 05	Proveedores de información	Sólo se podrán registrar información en el sistema los analistas que estén debidamente autorizados	Normativa Interna SIECA	Media
RN-06	Administración de la información	La administración de la información del inventario estará bajo la responsabilidad del líder de proceso de la empresa, líder del proceso de Gestión del Servicio y los analistas de Procura.	Normativa Interna SIECA	Media
RN - 07	Consulta de Información	Tendrán acceso a la información del inventario el líder de proceso de SIECA, líder del proceso de Gestión del Servicio y los analistas de Procura y Soporte Técnico.	Normativa Interna SIECA	Media

Fuente: Autor (2017)

5.3.1.5 Descripción de actores

Los actores que participan en la ejecución de los procesos de Control de Activos y Soporte Técnico Básico de la gerencia de AIT, aportan la información necesaria para el descubrimiento de los requisitos del sistema, a través de la revisión documental y entrevistas se obtuvo el conocimiento de sus responsabilidades y roles los cuales se presentan en el *Cuadro 11*.

Cuadro 11. Descripción de Actores

Actor	Descripción
 Líder del proceso de SIECA	Administra el sistema completamente y los usuarios; posee los privilegios de todos los roles de usuarios. Supervisa las actividades realizadas por los Analistas de procura y Soporte técnico. Actor Directo
 Líder del proceso de Control de Activos	Administra el sistema completamente y los usuarios; posee los privilegios de todos los roles de usuarios. Supervisa las actividades realizadas por los Analistas de Control de Activos Actor Directo
 Analista de Procura	Es el responsable de llevar a cabo la administración y control de los activos e insumos (equipos y materiales), que soporta la plataforma de Sieca. Dentro de sus responsabilidades están la administración del inventario, la adquisición, la entrega de insumos, y la asignación y desincorporación de activos. Actor Directo
 Líder del proceso de Soporte Técnico Básico (STB)	Es el responsable de coordinar todas las operaciones realizadas por los analistas de Soporte Técnico, incluye la asignación de casos, administración de guardias, solicitud de activos, herramientas o Insumos necesarios para el mantenimiento, expansión o reparación de la plataforma tecnológica de Sieca. Actor Indirecto
 Analista de soporte técnico (ST)	Tiene como función principal brindar soporte técnico, a los usuarios de la plataforma tecnológica. El analista de ST requiere de los insumos administrados por procura para dar respuestas a los incidentes o requerimientos que son reportados. Actor Indirecto
 Proveedor	Son todas aquellas empresas externas que se encargan de suministrar los activos, equipos y materiales que le son requeridos. Actor Indirecto

5.3.1.6 Actores del sistema

Es necesario identificar los actores que llevan a cabo los diferentes procesos, para ello se hace imprescindible definir las responsabilidades de un rol dentro del sistema. En esta sesión se detallan los perfiles con los que contará el sistema para el acceso de la información registrada o almacenada en el mismo. Cada usuario debe establecer su perfil en el sistema, puesto que este le permitirá tener acceso a las acciones básicas de los menús que conforman al sistema. Los actores que van a tener acceso al sistema serán los siguientes:

Cuadro 12. Actores del sistema

Roles	Descripción
Administrador del Sistema	Posee todos los privilegios existentes sobre el sistema en cuanto a datos de la misma, como a la administración de la base de datos y recursos manejados por ésta. Este representa a la persona que tiene el control sobre los usuarios.
Líder de proceso (Súper Usuario)	Conformado por los líderes de los procesos de Soporte Técnico, procura y los líderes de los procesos de Sieca. Este actor representa a las personas encargadas de supervisar y gestionar todas las operaciones necesarias para la ejecución del mantenimiento de la plataforma tecnológica de la empresa, tienen entre sus privilegios el acceso a todas las funciones del sistema que le permitan obtener la información necesaria para la gestión y toma de decisión de los procesos de SIECA.
Analista (Usuario)	Está conformado por los analistas de Procura y Soporte Técnico, tendrán acceso a todas las funciones para la gestión y administración del inventario, las cuales incluyen las funciones, registro, y salida de los equipos y materiales, generación de reportes, entre otros.

Fuente: Autor (2017)

5.3.2 Recolección de requerimientos iniciales

Para garantizar el rendimiento adecuado del proyecto a desarrollar y por ende del sistema propuesto es necesario contar con una serie de requisitos, en esta oportunidad se mencionarán los requisitos mínimos para comenzar con el proyecto, destacando que en la medida en que se avance en el desarrollo del mismo estos requisitos aumentaran.

5.3.2.1 Requisitos funcionales

El siguiente cuadro muestra la lista de los requisitos funcionales definitivos del sistema, después del estudio, análisis y verificación realizada.

Cuadro 13 Requisitos Funcionales Iniciales

Código	Descripción de requerimiento	Usuario	Proceso del Negocio	Regla	Medio
RF-01	Validar acceso del usuario. El usuario debe introducir Usuario y contraseña para poder hacer uso del sistema.	Todos	-	RN-04	En línea
RF-02	El sistema debe ser fácil de manejar, eficiente y accesible.	Todos	-	RN-04	En línea
RF-03	El sistema debe permitir que los líderes de proceso puedan acceder a la información desde cualquier ubicación de Sieca a través de la intranet.	Líder	PA-03 PF-02 PF-03	RN-07	En línea
RF-04	El sistema debe permitir registrar, consultar, actualizar y eliminar la información de los equipos y materiales, con la posibilidad de registrar sus atributos y características	Analista	PA-03 PF-02 PF-03	-	En línea

RF-05	El sistema debe permitir registrar, consultar, actualizar y eliminar la información generar y específica de los modelos de equipos y materiales.	Administrador	PA-03	RN-07	En línea
RF-06	El sistema debe permitir registrar, consultar, actualizar y eliminar la información de los proveedores de equipos y materiales.	Analista	PA-03 PF-02 PF-03	-	En línea
RF-07	El sistema debe permitir registrar y consultar, información de la procura asociada al equipo o material.	Líder de proceso- Analista	PA-03 PF-02 PF-03	-	En línea
RF-08	El sistema debe permitir registrar, consultar, actualizar y eliminar la información de la ubicación de los equipos y materiales.	Analista	PA-03 PF-02 PF-03	-	En línea
RF-09	El sistema debe permitir a los analistas de Soporte Técnico consultar y generar reportes del stock de equipos y materiales.	Analistas	PF-03		En línea
RF-10	El sistema debe estar provisto de un módulo con las funciones de generación personalizada de reportes.	Todos	PA-03 PF-02 PF-03		En línea
RF-11	El sistema debe registrar en un histórico la información del usuario y las operaciones que realice.	Todos	PA-03 PF-02 PF-03	-	En línea
RF-12	El sistema debe facilitar que el analista pueda realizar la impresión de los reportes	Todos	PA-03 PF-02 PF-03	-	Impresión
RF-13	El sistema debe permitir consultar, ingresar y modificar usuarios. Así como validar si ya existe un usuario con los datos que se ingresen. Así como debe Existir un registro del personal usuario de la aplicación.	Administrador	-	RN-04	En línea

Fuente: Autor (2017)

5.3.2.2 Requisitos no funcionales

El siguiente cuadro muestra los requisitos no funcionales establecidos a desarrollar en el sistema:

Cuadro 14. Requisitos no funcionales

	Requisitos no funcionales	Tipo de requisito
RNF-01	El sistema debe ser diseñado según la arquitectura 3 capas.	De Producto
RNF-02	La aplicación deberá ser Multiplataforma	De Producto
RNF-03	El sistema deberá tener interfaz gráfica sencilla y amigable, basada en menús, ventanas, listas despegables y botones de acción.	Organizacional
RNF-04	El sistema debe identificar en ventana activa el usuario que está haciendo uso de está.	Externo
RNF-05	El acceso del sistema deberá estar permitido solo a las personas que estén registradas.	Externo
RNF-06	Cada usuario del sistema tendrá asignado un determinado perfil, usado para activar servicios u opciones que éste perfil pueda realizar dentro del sistema	Externo
RNF-07	El sistema deberá ser desarrollado bajo software libre	Organizacional
RNF-08	El sistema debe tener rapidez y rendimiento de respuesta	De Producto
RNF-09	El sistema debe estar en capacidad de permitir en el futuro el desarrollo de nuevas funcionalidades posteriores a su construcción y puesta en marcha inicial.	Organizacional
RNF-10	El diseño de la interfaz usuario-sistema debe responder al diseño de las gerencias de Sieca.	Externo
RNF-11	El sistema debe validar automáticamente información como: obligatoriedad de campos, longitud de caracteres permitida por campo, manejo de tipos de datos, entre otros.	De producto
RNF-12	La organización, manipulación, consulta y almacenamiento de los datos estarán bajo la responsabilidad del sistema manejador de base de datos relacional MySQL.	Organizacional

RNF-13	El sistema debe utilizar los servicios de la intranet de Sieca para establecer comunicación entre los clientes, el servidor web y manejador de base de datos.	Organizacional
RNF-14	El sistema debe tener los botones estándares de navegación (imprimir, retornar, guardar, modificar, nuevo, buscar).	Externo
RNF-15	El sistema debe soportar “n” cantidad de usuarios trabajando de manera concurrente en la aplicación.	Organizacional
RNF-16	El sistema debe conservar la integridad de los datos almacenados en la base de datos.	Organizacional
RNF-17	El sistema debe contar con interfaces gráficas de operación en idioma español y en ambiente 100% web.	Organizacional
RNF-18	El sistema no debe revelar ninguna información que se sea utilizada por terceros del sistema.	Organizacional
RNF-19	La interfaz del sistema deberá ser implementada como una aplicación web	Organizacional

Fuente: Autor (2017)

5.3.3 Análisis de Requisitos

Una vez recolectados los requisitos funcionales preliminares, la siguiente fase consiste en analizar estos requisitos, por lo tanto el Análisis de Requisitos es el proceso mediante el cual se analizan las necesidades identificadas de los clientes y usuarios para obtener una descripción de los requisitos, que sea fácil de mantener y que ayuden a estructurar el sistema completo, incluyendo la arquitectura.

5.3.3.1 Diagrama de Procesos

Una vez recolectados los requisitos funcionales preliminares, la siguiente fase del proceso de la “Ingeniería de Requisitos” consiste en analizar estos requisitos, por lo tanto el “Análisis de Requisitos” es el proceso mediante el cual se razonan y

analizan las necesidades identificadas de los clientes y usuarios para llegar a una definición de los requisitos del sistema.

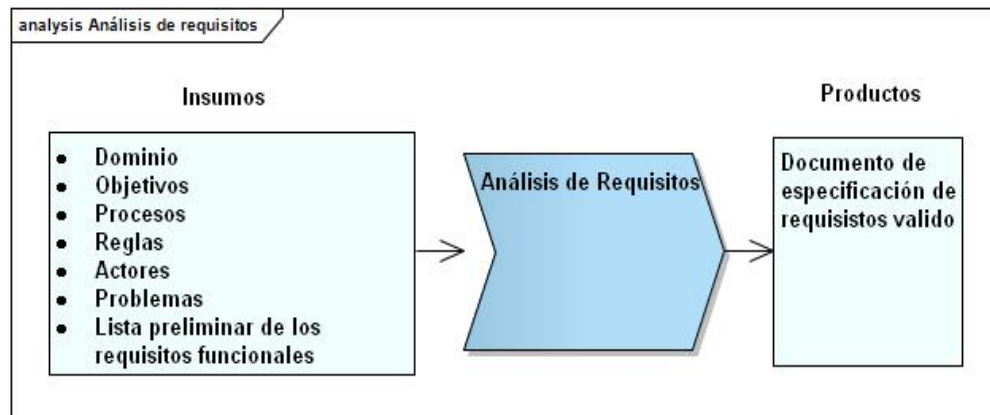


Diagrama 18. Diagrama de Procesos del “Análisis de Requisitos”

Fuente: Autor (2017)

Una vez que se tiene la lista preliminar de los requisitos funcionales se realizaron ciertas actividades para obtener los requisitos funcionales definitivos. Estas actividades fueron:

- a. Agrupar los requisitos funcionales recolectados y clasificarlos.
- b. Verificar necesidad, consistencia y factibilidad.
- c. Discutir, priorizar y aprobar y firmar la lista tentativa de requisitos funcionales definitivos por parte de los usuarios expertos en el dominio de la aplicación.

5.3.3.1.1 Jerarquía del proceso de análisis de requisitos

A continuación se muestra el diagrama de jerarquía de procesos, donde se observan los subprocesos que se llevan a cabo en el proceso de análisis de requisitos:

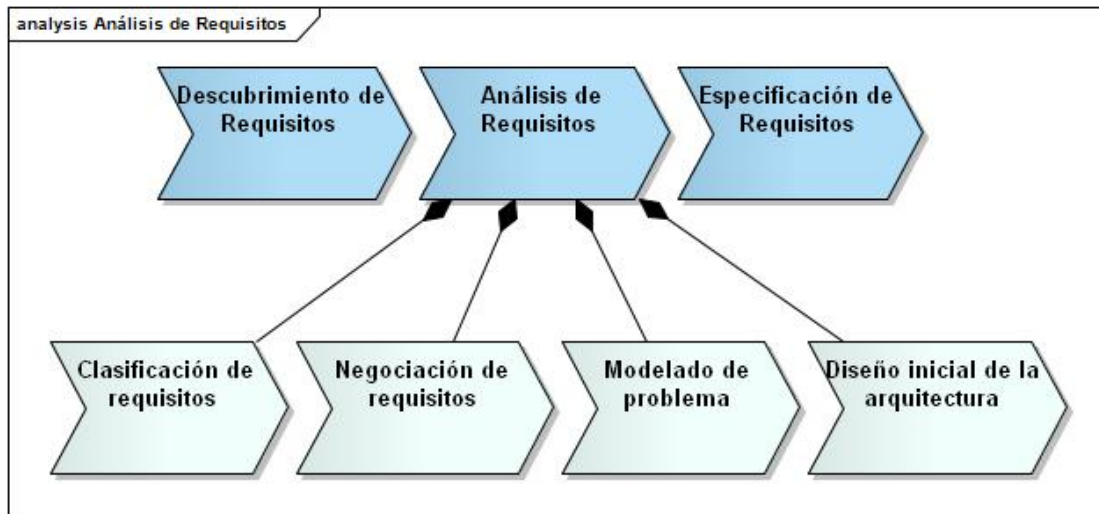


Diagrama 19. Jerarquía de procesos análisis de requisitos

Fuente: Autor (2017)

5.3.3.2 Criterios de Agrupación de los Requisitos Funcionales y no Funcionales

Los requisitos funcionales, establecen los servicios que debe proporcionar la aplicación, determinan la funcionalidad de la misma. Se pueden identificar distintas formas de requisitos funcionales:

Requisitos de Negocio: pueden describir los procesos que dirigen lo que debe hacer un negocio en particular.

Requisitos de sistemas: están definidos de una manera estructurada, y además de los servicios y restricciones del sistema, da nociones concisas de cómo debería ser implementado.

Requisitos de usuarios: están definidos en lenguaje natural que esbozan los servicios y restricciones del sistema.

Requisitos de Comportamiento: el comportamiento puede venir de reglas de organización o de negocio, o puede ser descubierto con sesiones de licitación con los usuarios, los tenedores de apuestas, y otros expertos dentro de la organización

Los requisitos no funcionales, son cualidades o propiedades que un producto debe tener, especifican criterios que pueden usarse para juzgar la operación del sistema en lugar de sus comportamientos específicos. Se identifican tres formas de requisitos no funcionales:

Requisitos de Producto: Especifican el comportamiento del producto, como los requisitos de desempeño en la rapidez de ejecución del sistema y cuánta memoria se requiere, los de fiabilidad que fija la tasa de fallas para que el sistema sea aceptable, los de portabilidad y los de usabilidad.

Requisitos Organizacionales: Se derivan de las políticas y procedimientos existentes en la organización del cliente y en la del desarrollador: estándares en los procesos que deben utilizarse.

Requisitos Externos: Se derivan de los factores externos al sistema y de su proceso de desarrollo.

5.3.4 Requisitos Funcionales Definitivos. (Plantillas Volere)

A continuación se muestran los requisitos funcionales definitivos del sistema, después del estudio, análisis y verificación realizada a los requisitos funcionales preliminares. Una vez capturados los requisitos, estos fueron definidos en las siguientes plantillas de especificación de requisitos Volere:

Cuadro 15. Primer requisito funcional

Id. de requisito: RF-01	Tipo de requisito: Funcional	Caso de uso/evento: Validar Usuario.
Descripción: El sistema debe validar el acceso de todos los usuarios del sistema.		
Justificación: es necesario para restringir el acceso al sistema sólo a personas autorizadas y a su vez muestra opciones del sistema de acuerdo al rol del usuario.		
Fuente (Interesado): Maria Fernanda León		Unidad en la que se origina: Procura
Criterios de validación: El sistema se estará revisando periódicamente para evaluar si la aplicación permite el acceso a personas que no se encuentren registradas o autorizadas		
Grado de satisfacción del interesado: 5		Grado de insatisfacción del interesado: 1
Dependencias:		Conflictos: No Presenta
Documento de soporte: No definido.		Histórico de cambios: mayo 2017
Proyecto: Desarrollo de un Sistema para el Control del Inventario de los Equipos y Materiales de la Empresa Soluciones Integrales Edfering C.A (Sieca), Maturín Estado Monagas		Analistas: Alexei Carrizo

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 16. Segundo requisito funcional

Id. de requisito: RF-02	Tipo de requisito: Funcional	Caso de uso/evento: Administrar Sistema
Descripción: El sistema debe tener un módulo de administración usuarios, con las funciones registro, consulta, asignación de roles, modificación y eliminación de usuarios		
Justificación: Es necesario para la administración de las cuentas de usuario del sistema, registrar usuarios, asignar roles, modificar y eliminar usuarios. También debe incluir las funciones de creación de plantillas de registro para los equipos y materiales.		
Fuente(Interesado): Maria Fernanda León		Unidad en la que se origina: Procura
Criterios de validación: Evaluación periódica de la funciones de administración de usuarios y administración de plantillas		
Grado de satisfacción del interesado: 5		Grado de insatisfacción del interesado: 1
Dependencias:		Conflictos: No Presenta
Documento de soporte: No definido.		Histórico de cambios: Mayo 2017
Proyecto: Desarrollo de un Sistema para el Control del Inventario de los Equipos y Materiales de la Empresa Soluciones Integrales Edfering C.A (Sieca), Maturín Estado Monagas.		Analistas: Alexei Carrizo

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 17. Tercer requisito funcional

Id. de requisito: RF-03	Tipo de requisito: Funcional	Caso de uso/evento: Administrar Modelos
Descripción: El modulo para la administración de modelos permite recaudar la información general y específica de cada insumo. Este módulo cuanta con las funciones de creación, modificación y eliminación de plantillas de registro de equipos y materiales.		
Justificación: Es necesario para facilitar y estandarizar los datos que serán almacenados en el registro de los componentes, partes y consumibles.		
Fuente(Interesado): María Fernanda León		Unidad en la que se origina: Procura
Criterios de validación: Evaluación periódica de la funciones del módulo de administración de Modelos		
Grado de satisfacción del interesado: 5		Grado de insatisfacción del interesado: 1
Dependencias:		Conflictos: No Presenta
Documento de soporte: No definido.		Histórico de cambios: Mayo 2017
Proyecto: Desarrollo de un Sistema para el Control del Inventario de los Equipos y Materiales de la Empresa Soluciones Integrales Edfering C.A (Sieca), Maturín Estado Monagas.		Analistas: Alexei Carrizo

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 18. Cuarto requisito funcional

Id. de requisito: RF-04	Tipo de requisito: Funcional	Caso de uso/evento: Administrar Insumo (componentes, partes y consumibles)
Descripción: El sistema debe permitir registrar, actualizar, consultar y/o eliminar la información de los componentes , partes y consumible		
Justificación: Es necesario para el control y seguimiento de los componentes partes y consumibles AIT necesarios para el mantenimiento de la plataforma de soportada por AIT		
Fuente(Interesado): María Fernanda León		Unidad en la que se origina: Control de Activos
Criterios de validación: Evaluación periódica de la funciones de registro, consulta, modificación y eliminación de la información de los equipos y materiales		
Grado de satisfacción del interesado: 5		Grado de insatisfacción del interesado: 1
Dependencias:		Conflictos: No Presenta
Documento de soporte: No definido.		Histórico de cambios: Mayo 2017
Proyecto: Desarrollo de un Sistema para el Control del Inventario de los Equipos y Materiales de la Empresa Soluciones Integrales Edfering C.A (Sieca), Maturín Estado Monagas.		Analistas: Alexei Carrizo

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 19. Quinto requisito funcional

Id. de requisito: RF-05	Tipo de requisito: Funcional	Caso de uso/evento: Administrar ubicación de insumo
Descripción: El sistema de tener un módulo de administración que permita dependiendo del rol definir, registrar y modificar la ubicación de los equipos y materiales.		
Justificación: Es necesario para administrar la información relacionada a la ubicación de los componentes, partes y consumibles AIT, distribuidos en los depósitos y oficinas de AIT		
Fuente(Interesado): María Fernanda León		Unidad en la que se origina: procura
Criterios de validación: Evaluación periódica de la funciones de registro, consulta, modificación y eliminación de la ubicación de los equipos y materiales.		
Grado de satisfacción del interesado: 5		Grado de insatisfacción del interesado: 1
Dependencias:		Conflictos: No Presenta
Documento de soporte: No definido.		Histórico de cambios: Mayo 2017
Proyecto: Desarrollo de un Sistema para el Control del Inventario de los Equipos y Materiales de la Empresa Soluciones Integrales Edfering C.A (Sieca), Maturín Estado Monagas.		Analistas: Alexei Carrizo

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 2. Sexto requisito funcional

Id. de requisito: RF-06	Tipo de requisito: Funcional	Caso de uso/evento: Administrar Proveedores
Descripción: El sistema debe permitir registrar, actualizar, consultar y/o eliminar la información de los proveedores de equipos y materiales de sieca.		
Justificación: Es necesario para administrar la información relacionada con los proveedores como dirección, teléfonos, representantes, entre otros.		
Fuente(Interesado): María Fernanda León		Unidad en la que se origina: Procura
Criterios de validación: Evaluación periódica de la funciones de registro, actualización, consulta y/o eliminar de la información de los proveedores para corroborar su correcto funcionamiento.		
Grado de satisfacción del interesado: 5		Grado de insatisfacción del interesado: 1
Dependencias:		Conflictos: No Presenta
Documento de soporte: No definido.		Histórico de cambios: Mayo 2017
Proyecto: Desarrollo de un Sistema para el Control del Inventario de los Equipos y Materiales de la Empresa Soluciones Integrales Edfering C.A (Sieca), Maturín Estado Monagas.		Analistas: Alexei Carrizo

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 3. Séptimo requisito funcional

Id. de requisito: RF-07	Tipo de requisito: Funcional	Caso de uso/evento: Administrar Procura
Descripción: El sistema de tener un módulo de administración de procura que permita controlar toda la información concerniente a la procuras de los equipos y materiales.		
Justificación: Es necesario para administrar la información relacionada a la compra, garantía, proveedor, código, valor y vida útil de los equipos y materiales.		
Fuente(Interesado): María Fernanda León		Unidad en la que se origina: Procura
Criterios de validación: Evaluación periódica de la funciones del módulo de administración de procura para corroborar su correcto funcionamiento.		
Grado de satisfacción del interesado: 5		Grado de insatisfacción del interesado: 1
Dependencias:		Conflictos: No Presenta
Documento de soporte: No definido.		Histórico de cambios: Mayo 2017
Proyecto: Desarrollo de un Sistema para el Control del Inventario de los Equipos y Materiales de la Empresa Soluciones Integrales Edfering C.A (Sieca), Maturín Estado Monagas.		Analistas: Alexei Carrizo

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 224. Octavo requisito funcional

Id. de requisito: RF-08	Tipo de requisito: Funcional	Caso de uso/evento: Reportes
Descripción: El sistema debe tener un módulo destinado a la elaboración e impresión de reportes personalizados.		
Justificación: Es necesario para la elaboración de reportes del inventario de equipos y materiales de Sieca que satisfagan las necesidades de información del solicitante.		
Fuente(Interesado): María Fernanda León		Unidad en la que se origina: Procura Soporte Técnico, Líder de proceso
Criterios de validación: Evaluación periódica de la funciones de elaboración e impresión de reportes		
Grado de satisfacción del interesado: 5		Grado de insatisfacción del interesado: 1
Dependencias:		Conflictos: No Presenta
Documento de soporte: No definido.		Histórico de cambios: Mayo 2017
Proyecto: Desarrollo de un Sistema para el Control del Inventario de los Equipos y Materiales de la Empresa Soluciones Integrales Edfering C.A (Sieca), Maturín Estado Monagas.		Analistas: Alexei Carrizo

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 23. Noveno requisito funcional

Id. de requisito: RF-09	Tipo de requisito: Funcional	Caso de uso/evento: Consultas
Descripción: El sistema debe tener la funciones de consulta del inventario de equipos y materiales de Sieca, donde se muestra las especificaciones técnicas y la cantidad en existencia		
Justificación: Es necesario para la elaboración de consultas rápidas del inventario de equipos y materiales que satisfagan las necesidades de información del solicitante.		
Fuente(Interesado): María Fernanda León		Unidad en la que se origina: Procura Soporte Técnico, Líder de proceso
Criterios de validación: Evaluación periódica de la funciones de consulta del sistema.		
Grado de satisfacción del interesado: 5		Grado de insatisfacción del interesado: 1
Dependencias:		Conflictos: No Presenta
Documento de soporte: No definido.		Histórico de cambios: Mayo 2017
Proyecto: Desarrollo de un Sistema para el Control del Inventario de los Equipos y Materiales de la Empresa Soluciones Integrales Edfering C.A (Sieca), Maturín Estado Monagas.		Analistas: Alexei Carrizo

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 24. Decimo registro funcional

Id. de requisito: RF-10	Tipo de requisito: Funcional	Caso de uso/evento: Histórico
Descripción: El sistema debe registrar todas las operaciones que realice un usuario durante su sección de trabajo.		
Justificación: Permitirá monitorear las operaciones que hacen los usuarios dentro del sistema, reguardando así la información del inventario de equipos y materiales.		
Fuente(Interesado): María Fernanda León		Unidad en la que se origina: Procura Soporte Técnico, Líder de proceso
Criterios de validación: Evaluación periódica de la funciones de consulta del sistema.		
Grado de satisfacción del interesado: 5		Grado de insatisfacción del interesado: 1
Dependencias:		Conflictos: No Presenta
Documento de soporte: No definido.		Histórico de cambios: Mayo 2017
Proyecto: Desarrollo de un Sistema para el Control del Inventario de los Equipos y Materiales de la Empresa Soluciones Integrales Edfering C.A (Sieca), Maturín Estado Monagas.		Analistas: Alexei Carrizo

Fuente: Autor (2017)

5.3.5 Especificación de requisitos

Esta sección describe con mayor detalle cada uno de los requisitos funcionales identificados en la sección anterior, los cuales fueron especificados usando un modelo de casos. Dicho modelo contiene una serie de diagramas de casos de uso y un conjunto de plantillas llamadas escenarios, usadas para detallar cada caso de uso, donde se muestra la interacción del usuario-sistema. En este sentido, los casos de uso representarán las funciones u operaciones que cada actor puede realizar dentro del sistema. El documento de especificación de requisitos software supone una especie de contrato entre cliente y desarrolladores en el que unos indican sus necesidades, mientras que los otros se limitan a implementar lo que se indica en el documento.

El alcance de este documento es realizar el proceso de especificación de requisitos de software que está orientado a guiar y dirigir posteriormente el proceso de diseño del sistema propuesto.

5.3.5.1 Requisitos específicos

En el Diagrama 22 se describen las funcionalidades del sistema mediante el caso de uso general del sistema, resultante a los procesos previamente estudiados: modelado del negocio y definición de requisitos de software. Este caso de uso describe el proceso general para la validación de usuario (usuario, súper usuario y administrador), que permite el acceso al Sistema para el Control de inventario de equipos y materiales, donde al usuario le será mostrado el menú de opciones correspondiente a su nivel de acceso.

A continuación se muestra el caso de uso general del sistema, donde se describe el proceso general para la validación de usuario (usuario, súper usuario y administrador), que permite el acceso al Sistema para el control de inventario en la

empresa Sieca, donde al usuario le será mostrado el menú de opciones correspondiente a su nivel de acceso.

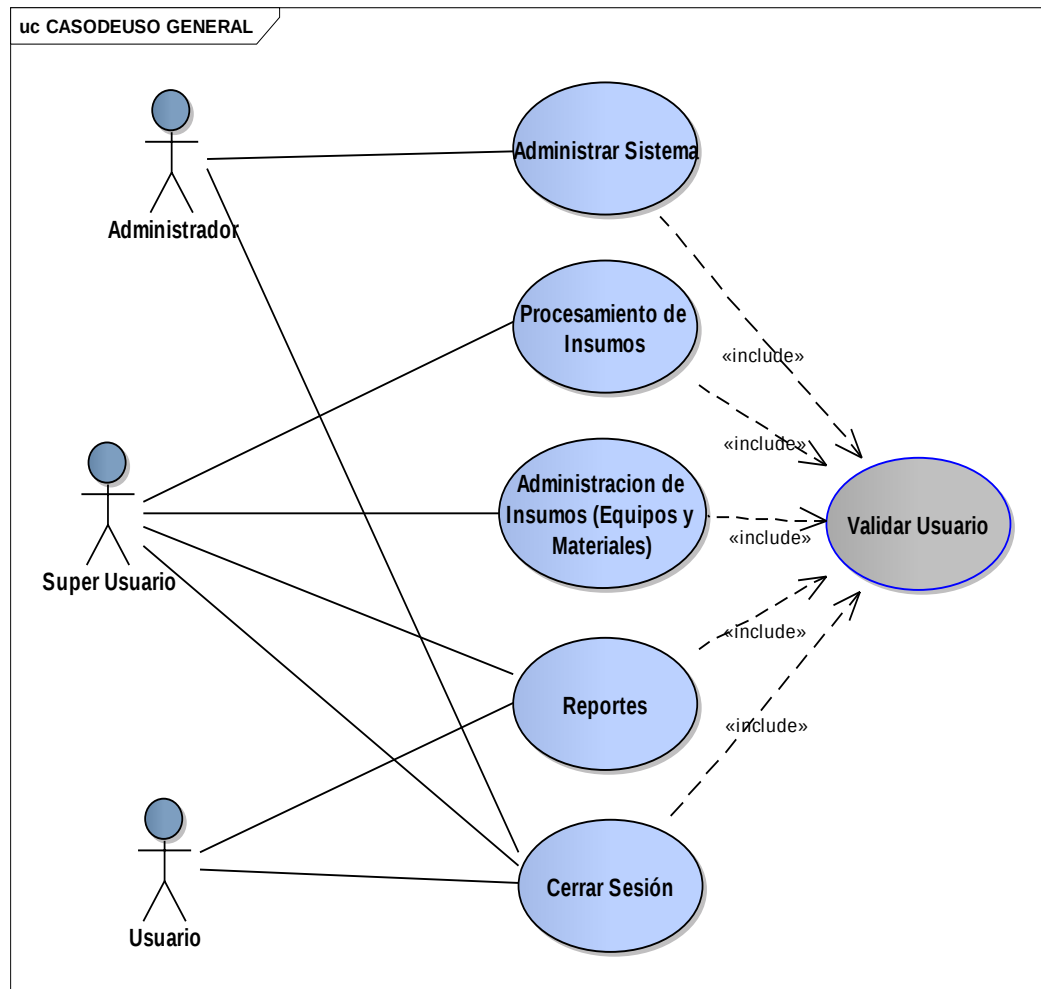


Diagrama 20. Caso uso general del sistema

Fuente: Autor (2017)

5.3.5.1.1 Especificación de Caso de Uso del Sistema: Autenticar Usuario

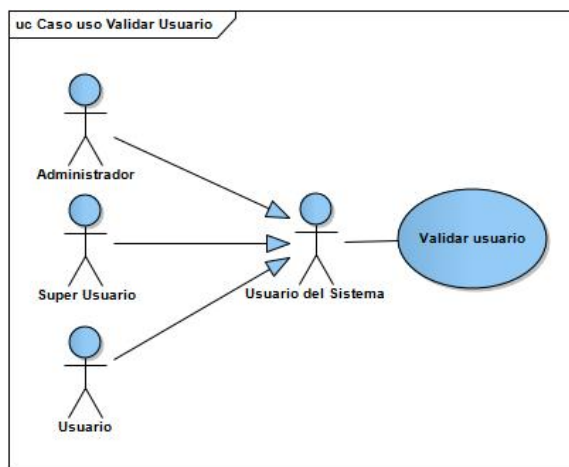


Diagrama 21. Caso uso Validar Usuario

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 25. Caso uso Autenticar Usuario

Caso de Uso	Validar Usuario			CU-1
Actores	Administrador del sistema, Lideres de procesos de Procura y Soporte Técnico, Analistas de Procura y Soporte Técnico.			
Referencias	Todos los casos de usos			
Precondición	Usuarios registrados en el sistema. El usuario introduce su Usuario, contraseña y pulsa ingresar.			
Autor	Alexei Carrizo	Fecha 05/2017	Versión 1.0	
Propósito Validar los usuarios que harán uso del sistema.				
Resumen Este caso de uso restringe el acceso de usuarios al sistema, y establece que cada usuario que ingrese con su usuario y contraseña será validado para comprobar si se encuentra registrado en el sistema, además permite al sistema carga las funciones a la que tiene acceso de acuerdo a su rol.				

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 56. Curso Normal de Eventos para Validar Usuario

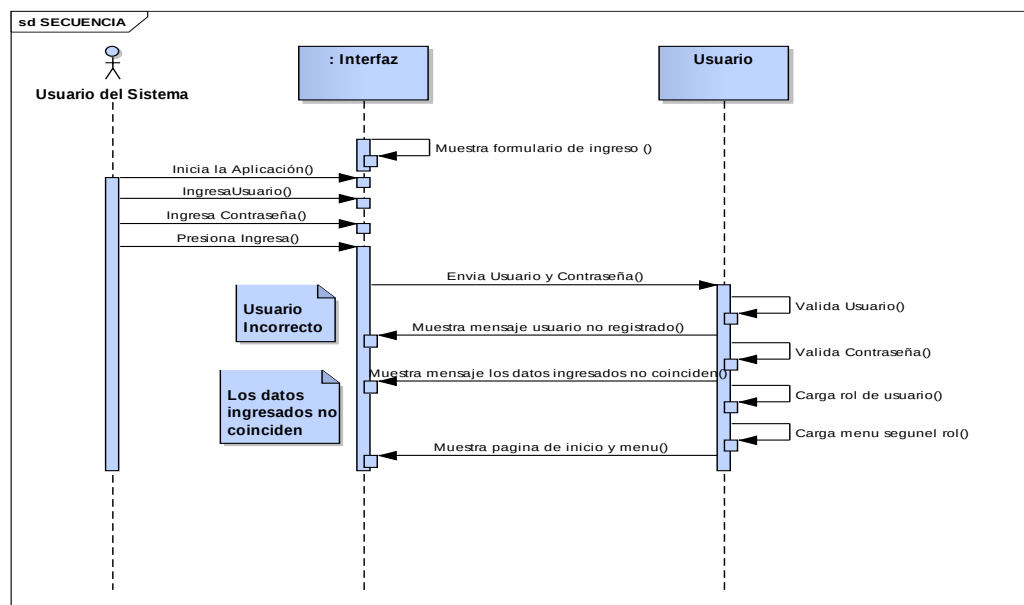
Acción del Actor		Respuesta del sistema	
1	El usuario abre la aplicación.		
		2	Se genera una ventana solicitando el usuario y contraseña.
3	Ingresa su usuario y contraseña, luego presiona el botón de “ingresar”.		
		4	El sistema valida el usuario, y permite el acceso a las funciones de acuerdo a los privilegios que posea cada usuario.

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 27. Curso Alterno de Eventos para Validar Usuario

Cursos Alternos	
2	El usuario presiona salir y el sistema genera una alerta.
3	Si el usuario y la contraseña son incorrectos, el sistema muestra el mensaje de error correspondiente.

Fuente: Autor (2017)

**Diagrama 22. Diagrama de Secuencia Validar Usuario**

Fuente: Autor (2017)



Figura 23. Prototipo pantalla Inicio de la aplicación
Fuente: Autor (2017)

5.3.5.1.2 Especificación de Caso de Uso del Sistema: Administrar Sistema

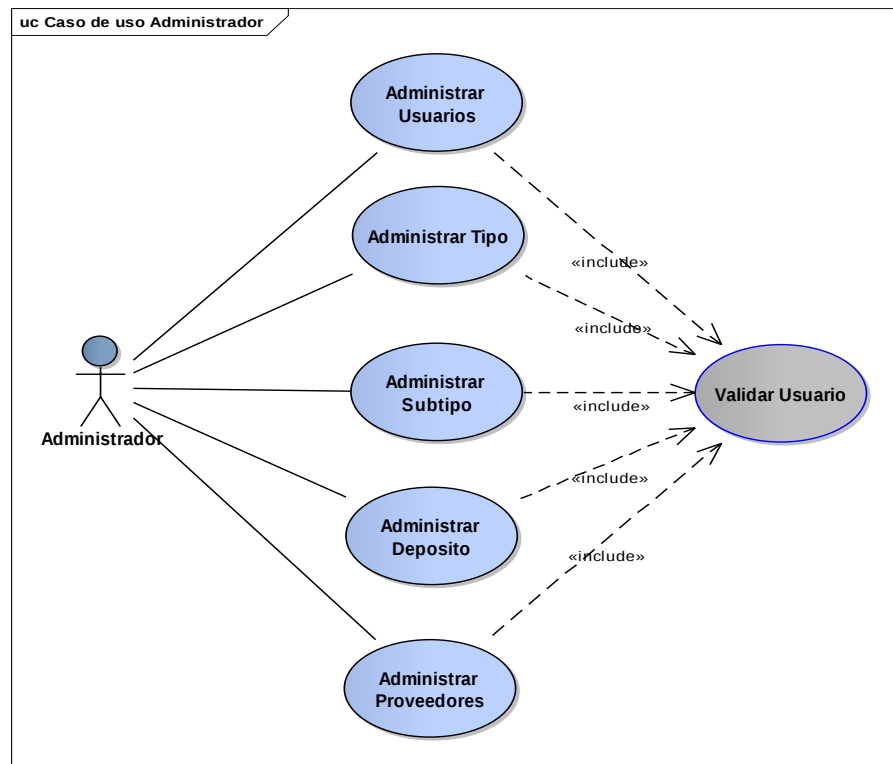


Diagrama 2. Caso uso Administrar Sistema
Fuente: Autor (2017)

Cuadro 28. Caso Uso Administrar Insumos

Caso de Uso	Administrar Sistema	CU-2	
Actores	Administrador del sistema		
Referencias	Validar usuario		
Precondición	El usuario ha sido validado El usuario ingresa al menú Principal y selecciona la opción “Administrar Sistema”		
Autor	Alexei Carrizo	Fecha 05/2017	Versión 1.0
Propósito			
Manejar las cuentas de usuario y los datos estáticos necesarios para el manejo eficiente de la información que administrara el sistema.			
Resumen			
En este caso de uso se describe el módulo del sistema donde se administra las siguientes entidades: usuarios, depósitos, proveedores, tipos y subtipos, estos dos últimos se utilizaran para categorizar los insumos, agilizando los procesos de administrativos del sistema			

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 29. Curso Normal de Eventos para Administrar Sistema

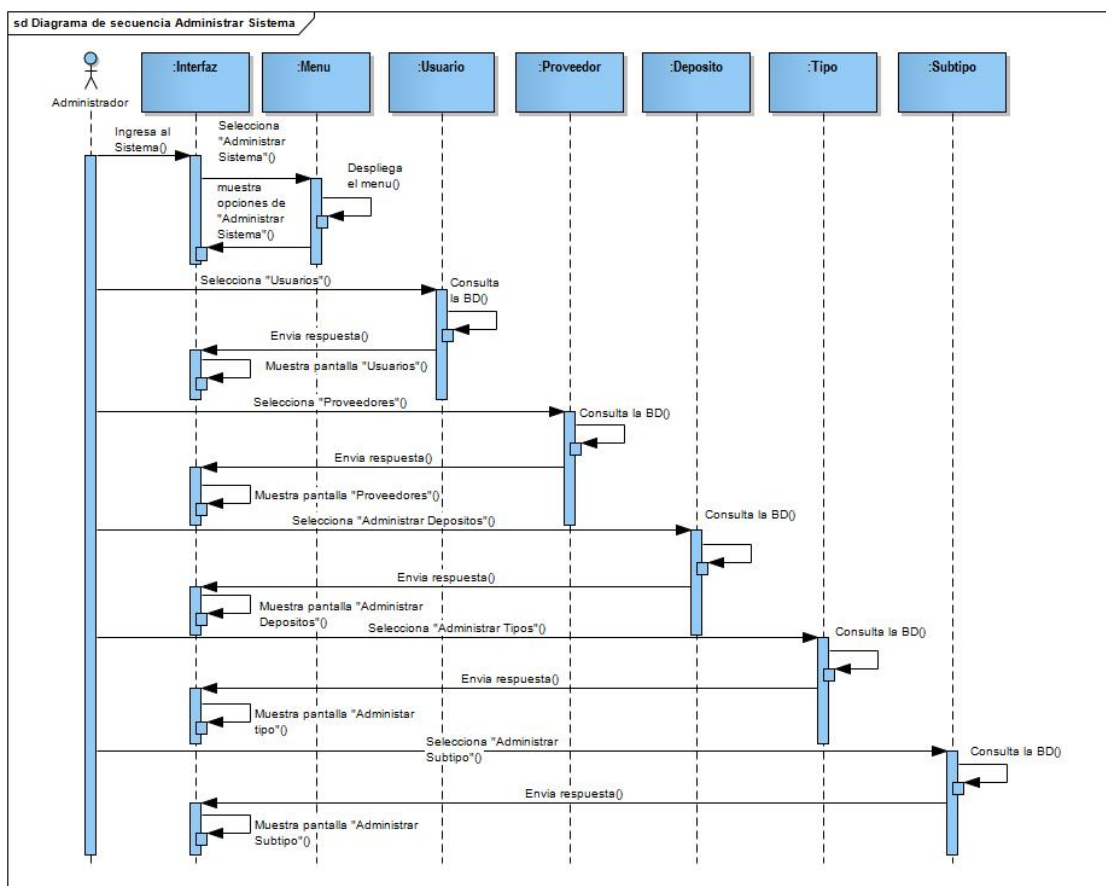
Acción del Actor		Respuesta del sistema	
1	El usuario selecciona en el menú principal de la aplicación la opción “Administrar Sistema”		
		2	El sistema despliega el menú “Administrar sistema” mostrando las siguientes opciones: usuarios, tipos, subtipos, depósitos y proveedores.
3	El usuario selecciona la opción, del módulo que necesita		
		4	Muestra en pantalla el módulo de administración que selecciono
5	Realiza las operaciones de agregar, modificar, consulta o eliminar.		
		6	Si las operaciones son válidas, realiza la acción y muestra los resultados

Fuente: autor (2014)

Cuadro 30. Curso Alterno de Eventos para Administrar Sistema

Cursos Alternos	
3	El usuario presiona salir
3	El usuario regresa al menú principal
5	Si las acciones son inválidas, se muestra el mensaje de error respectivo.

Fuente: Autor (2017)

**Diagrama 24. Diagrama de secuencia Administrar Sistema**

Fuente: Autor (2017)

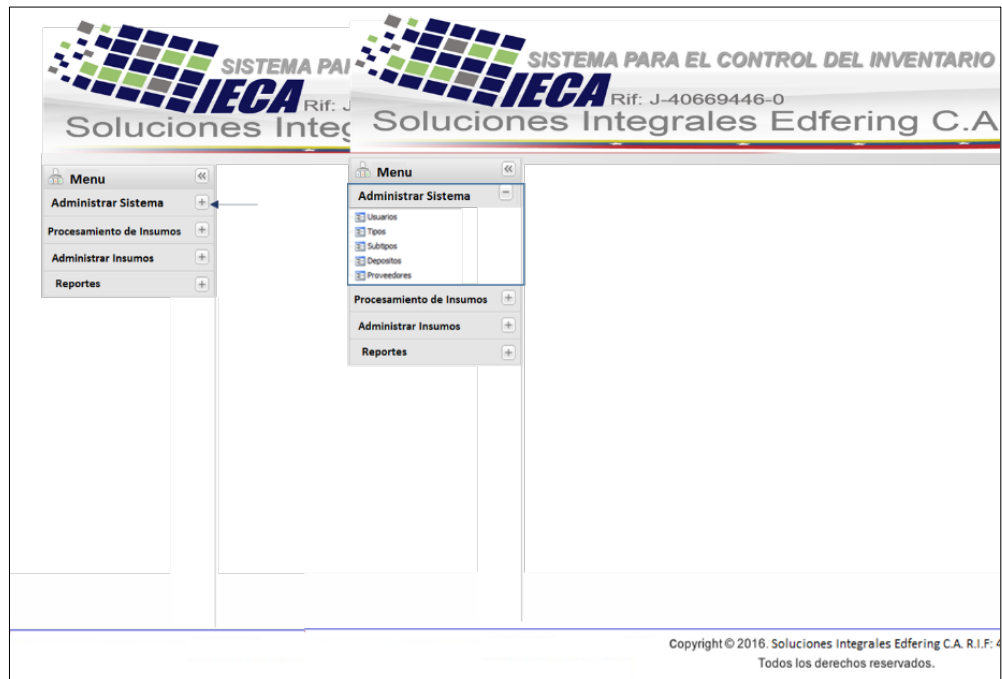


Figura 24. Prototipo Menú Administrar Sistema

Fuente: Autor (2017)

5.3.5.1.3 Especificación de Caso de Uso del Sistema: Administrar Usuarios

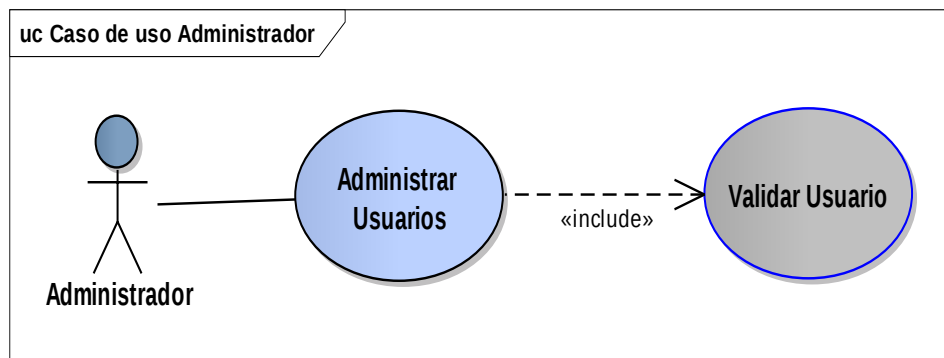


Diagrama 25. Caso uso “Administrar Usuarios”

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 6. Caso Uso “Administrar Usuarios”

Caso de Uso: Administrar Usuarios			
Caso de Uso	Administrar Usuarios	CU-2.1	
Actores	Administrador del sistema		
Referencias	Validar usuario		
Precondición	Validar al usuario. El usuario debe acceder al módulo o página de administrar usuario, ubicada en el menú principal.		
Autor	Alexei Carrizo	Fecha 05/2017	Versión 1.0
Propósito Administrar las cuentas de los usuarios del sistema			
Resumen En éste caso de uso se describen todos los actores y eventos que interactúan en el escenario en el cual se administran las cuentas de los usuarios del sistema			

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 32. Curso Normal de Eventos para “Administrar Usuarios”

Acción del Actor		Respuesta del sistema	
1	El usuario selecciona la “opción “Administrar Usuarios”		
		2	Muestra la pantalla “Administrar Usuarios”
3	El actor ingresa la información referente al nuevo usuario con el llenado de los siguientes campos: Nombre, Apellido, Cedula, Password, Teléfono, Indicador, E-mail, Dirección, Nivel de Acceso, Área y Departamento		
4	Selecciona “Ingresar”		
		5	El sistema valida que el nuevo usuario no exista. De no existir, el sistema guardara la información en la base de datos de usuarios, enviando un mensaje de “El usuario fue registrado con éxito”; en caso contrario se mostrara un mensaje de “El usuario ya existe”.

6	El Administrador pulsa la opción “Modificar” de uno de los usuarios ya existentes.		
		7	El sistema carga la información del usuario seleccionado para que el actor lo modifique
8	El actor pulsa el botón “Modificar”		
		9	El sistema guarda las modificaciones realizadas sobre la información del usuario seleccionado y muestra un mensaje de “El usuario fue modificado con éxito”.
10	El actor pulsa la opción “Eliminar” sobre uno de los usuarios ya existentes.		
		11	El sistema elimina de la base de datos al usuario seleccionado y muestra un mensaje de “El usuario fue eliminado con éxito”. Y muestra la tabla actualizada.
12	El actor pulsa “Inicio”		
		13	El sistema regresa al menú principal.

Fuente: autor (2017)

Cuadro 33. Curso Alternativo de Eventos para “Administrar Usuarios”

Cursos Alternos	
3	El usuario regresa al menú principal o presiona salir
6	Si la información es inválida muestra el mensaje de error respectivo.
10	Si la información ingresada es inválida muestra el mensaje de error respectivo.

Fuente: Autor (2017)

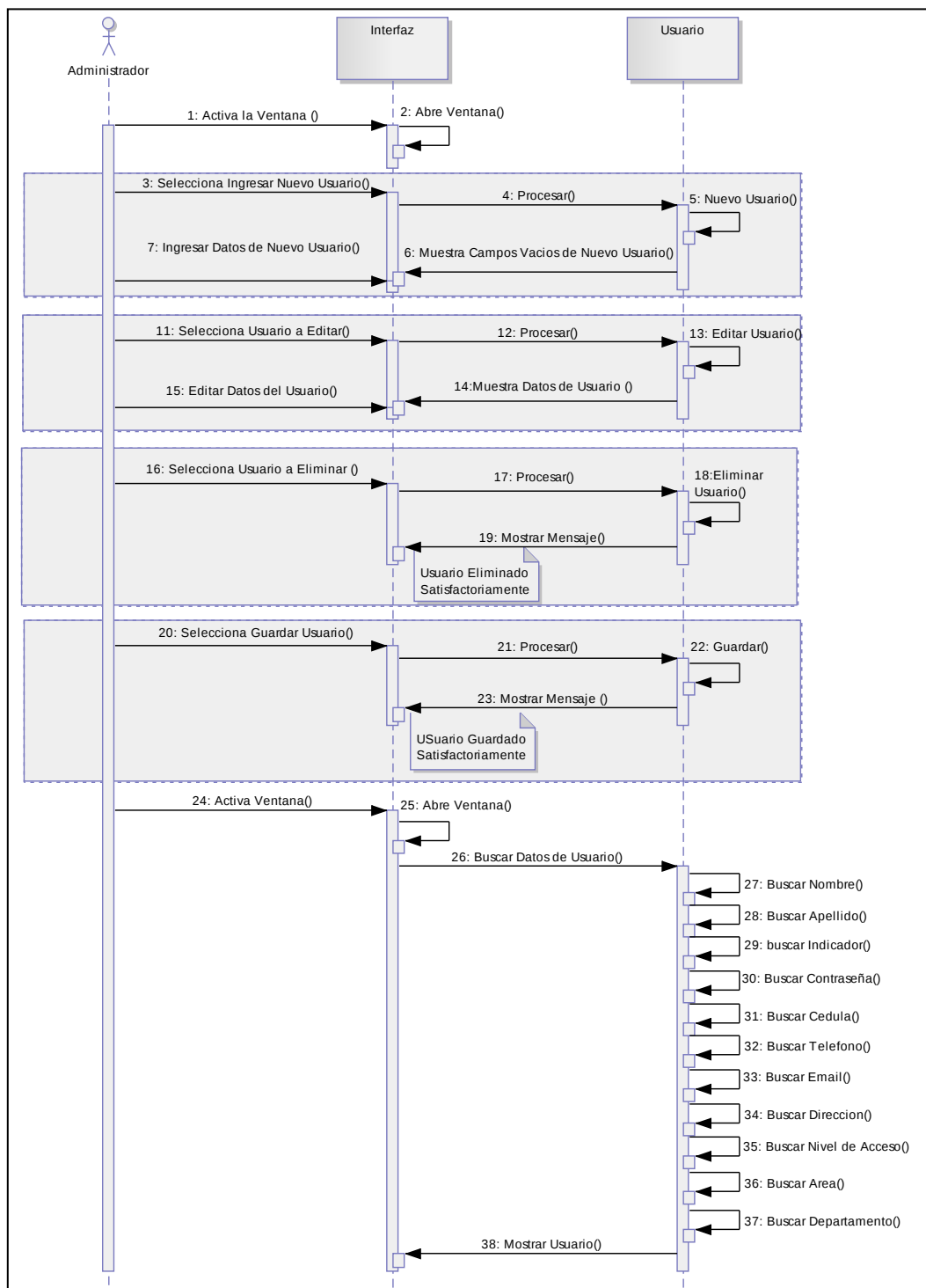


Diagrama 26. Diagrama de secuencia "Administrar Usuarios"

Fuente: Autor (2017)

SISTEMA PARA EL CONTROL DEL INVENTARIO DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES
IECA Rif: J-40669446-0
Soluciones Integrales Edfering C.A

Maturín, 12 de Octubre del 2017

Menu

- Administrar Sistema
 - Usuarios
 - Tipo
 - Subtipos
 - Proveedores
- Procesamiento de Insumos
- Administrar Insumos
- Reportes
- SALIR

Formulario de Usuario:

Nombre	Apellido	Cedula
Apellido	Apellido	
Password	Telefono	Indicador
---	04148755408	aleve
E-mail	Direccion	Nivel de acceso
aleve@gmail.com	tipuro	Administrador
Area	Departamento	
Informatica	Soporte Basico	
Cargar Foto Usuario		
Seleccionar archivo Ningún archi...seleccionado		

Crear

Tabla de Usuarios:

Nombre	Apellido	Cedula	Telefono	Indicador	E-mail	Direccion	Nivel de acceso	Area	Departamento	Modificar	Eliminar
Fernanda	Leon	00645572	04148582334	infom12	fernandaleon12@gmail.com	guartes	Administrador	Informatica	Soporte Especializado		
Alesei	Centros	04148754567	AleseiC	alesei@gmail.com	tipuro	Administrador	Informatica	Soporte Basico			

Volver

Copyright © 2016. Soluciones Integrales Edfering C.A. R.I.F. 406694460
 Todos los derechos reservados.

Figura 25. Prototipo pantalla Administrar Usuarios
 Fuente: Autor (2017)

5.3.5.1.4 Especificación de Caso de Uso del Sistema: Administrar Tipo

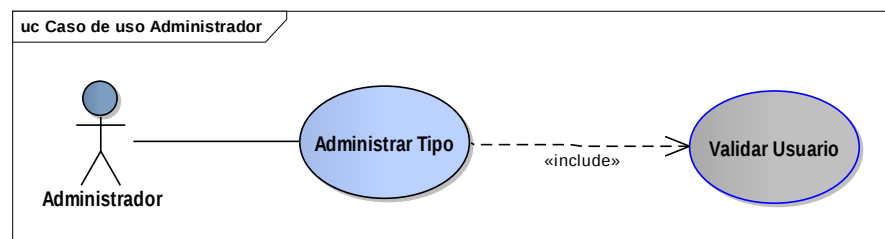


Diagrama 27. Caso uso "Administrar Tipo"
 Fuente: Autor (2017)

Cuadro 74. Caso Uso “Administrar tipo”

Caso de Uso		Administrar tipo		CU-2.2	
Actores	Administrador del sistema				
Referencias	Validar usuario				
Precondición	El usuario ha sido autenticado El usuario ingresa al menú Principal y selecciona la opción “Administrar Sistema” y luego la opción “Administra Tipo”				
Autor	Alexei Carrizo	Fecha	05/2014	Versión	1.0
Propósito					
Administrar los tipos en los que se clasificaran los insumos, con el fin obtener una mejor organización de la información del inventario					
Resumen					
Este caso uso describe los actores y el escenario que intervienen en la Administración de los Tipos, el sistema presentará las funciones de registrar, modificar, eliminar y consultar los “Tipos” de insumos que se registraran en el sistema					

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 35. Curso Normal de Eventos para “Administrar Tipo”

Acción del Actor			Respuesta del sistema	
1	El usuario selecciona la opción “Tipos”			
		2	Presenta una tabla con los registros existentes y el menú para acceder a las funciones de buscar, agregar, eliminar, guardar cambios, descartar cambios, filtra y limpiar filtros	
3	El usuario ingresa la información en el campo de buscar			
		4	Muestra los registros encontrados	
5	El usuario selecciona agregar			
		6	Inserta una nueva fila en la tabla	
7	Ingresa los datos correspondientes en la nueva fila y presiona “Enter”			
		8	Muestra el registro en la tabla	

9	Hace clic sobre la celda, edita la información y presiona “Enter”		
		10	Marca el registro como modificado
11	El usuario presiona el Botón “Eliminar” en la última columna		
		12	Elimina el registro de la tabla
13	Presiona “Guardar Cambios”		
		14	Sincroniza la información de la tabla con la de la Base de datos, muestra resultados de la operación
15	Presiona “Descartar Cambios”		
		16	Descarta los cambios, muestra los resultados en pantallas
17	Hace clic en esquina derecha de la columna selecciona filtro e ingresa el termino		
		18	Muestra los registros filtrados
19	Presiona “Limpiar Filtros”		
		20	Limpia los filtros, muestra los resultados en pantalla

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 36. Curso Alterno de Eventos para “Administrar Tipo”

Cursos Alternos	
3	El usuario regresa al menú principal o presiona salir
7	Si la información ingresada es invalida muestra el mensaje de error respectivo.
11	No se puede eliminar el registro porque está siendo utilizado por otra entidad, muestra el mensaje de error respectivo.

Fuente: Autor (2017)

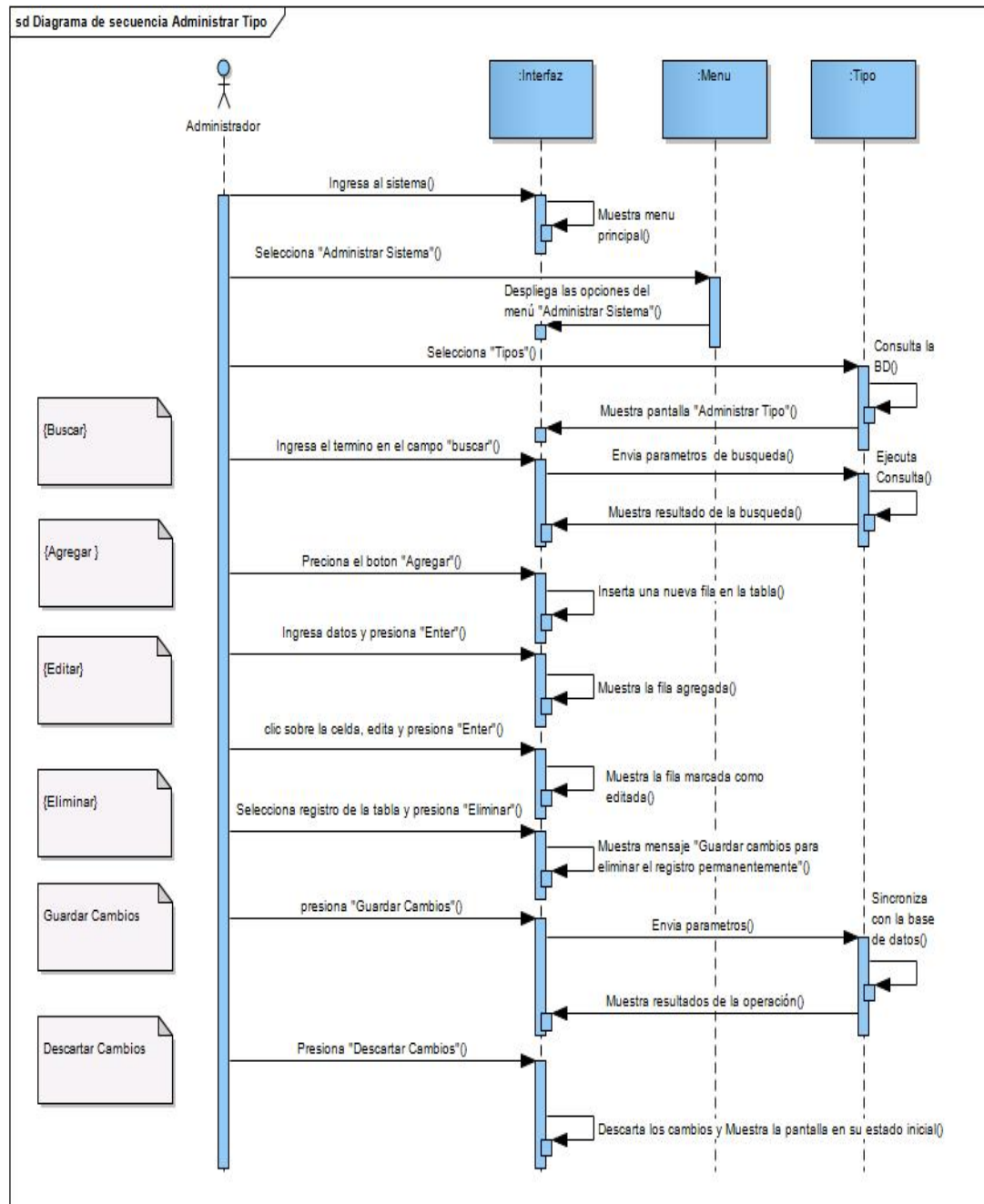


Diagrama 28. Diagrama de secuencia "Administrar Tipo"

Fuente: Autor (2017)

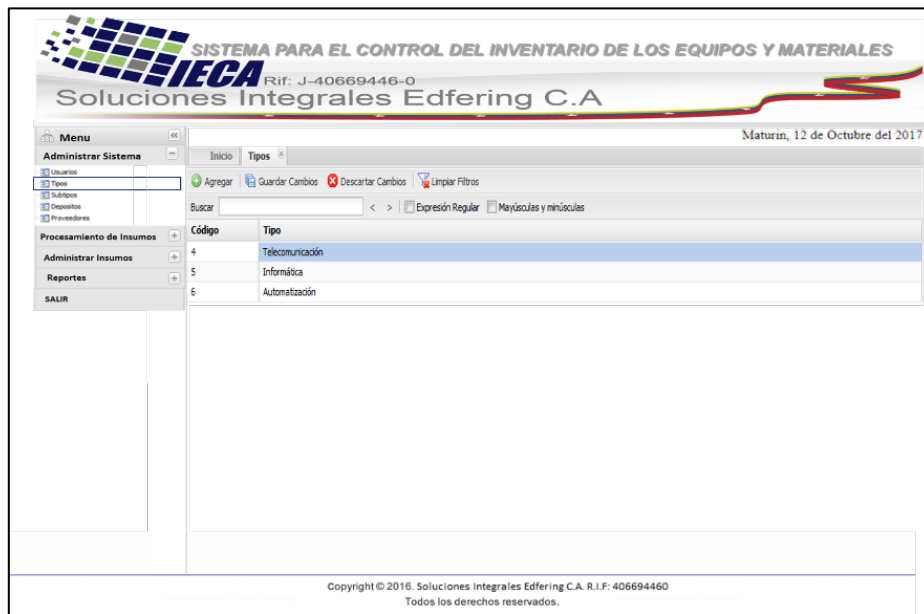


Figura 26. Prototipo pantalla Tipos
 Fuente: Autor (2017)



Figura 27. Prototipo pantalla agregar Tipo
 Fuente: Autor (2017)

5.3.5.1.5 Especificación de Caso de Uso del Sistema: Administrar Subtipo

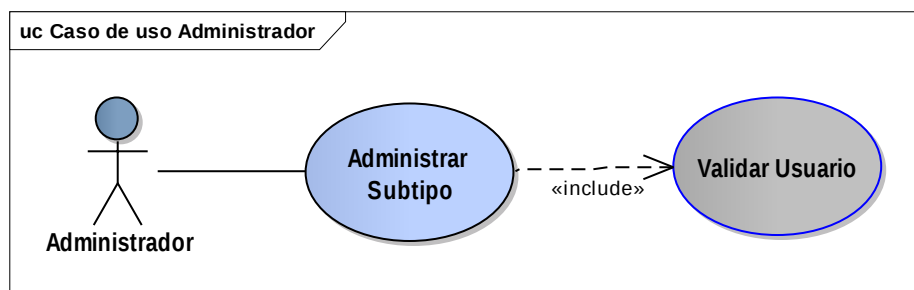


Diagrama 29. Caso uso "Administrar subtipo"

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 37. Caso Uso “Administrar Subtipo”

Caso de Uso	Administrar Subtipo CU-2.3		
Actores	Administrador del sistema		
Referencias	Validar usuario		
Precondición	El usuario ha sido autenticado El usuario ingresa al menú Principal y selecciona la opción “Administrar Sistema” y luego la opción “Administra Subtipo”		
Autor	Alexei Carrizo	Fecha 05/2017	Versión 1.0
Propósito	Administrar los Subtipos en los que se clasificaran los insumos, con el fin obtener una mejor organización de la información del inventario		
Resumen	Este caso uso describe los actores y el escenario que intervienen en la Administración de los Subtipo, el sistema presentará las funciones de registrar, modificar, eliminar y consultar los “Subtipos” de insumos que se registraran en el sistema		

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 38. Curso Normal de Eventos para “Administrar Subtipo”

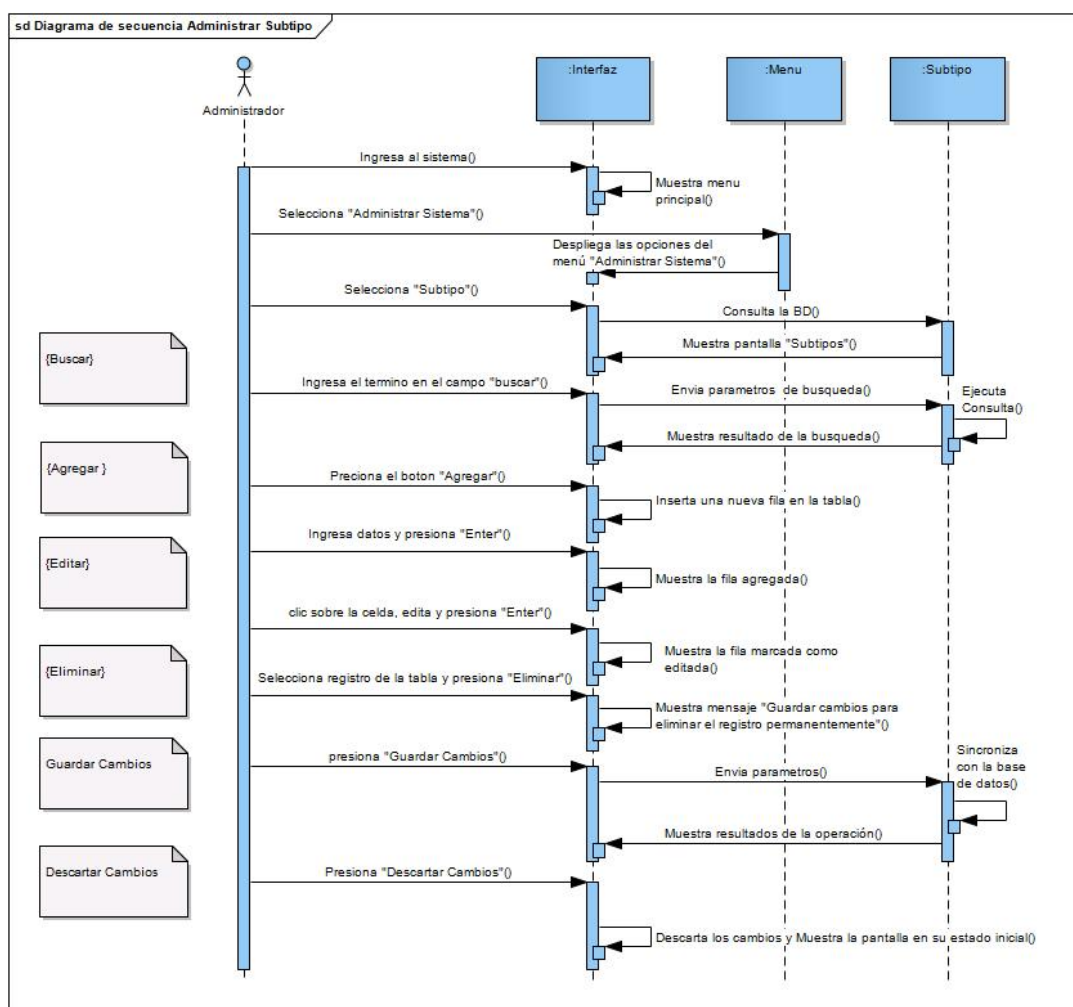
Acción del Actor		Respuesta del sistema	
1	El usuario selecciona la opción “Subtipos”		
		2	Presenta una tabla con los registros existentes y el menú para acceder a las funciones de buscar, agregar, eliminar, guardar cambios, descartar cambios, filtra y limpiar filtros
3	Ingresa la información en el campo buscar		
		4	Muestra los registros encontrados
5	El usuario selecciona agregar		
		6	Inserta una nueva fila en la tabla
7	Ingresa los datos correspondientes en la nueva fila y presiona “Enter”		
		8	Muestra el registro en la tabla
9	Hace clic sobre la celda, edita la información y presiona “Enter”		
		10	Marca el registro como modificado
11	El usuario presiona el Botón “Eliminar” en la última columna		
		12	Elimina el registro de la tabla
13	Presiona “Guardar Cambios”		
		14	Sincroniza la información de la tabla con la de la Base de datos, muestra resultados de la operación
15	Presiona “Descartar Cambios”		
		16	Descarta los cambios, muestra los resultados en pantallas
17	Hace clic en esquina derecha de la columna selecciona filtro e ingresa el termino		
		18	Muestra los registros filtrados
19	Presiona “Limpiar Filtros”		
		20	Limpia los filtros, muestra los resultados en pantalla

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 39. Curso Alterno de Eventos para “Administrar Subtipo”

Cursos Alternos	
3	El usuario regresa al menú principal o sale del sistema
7	Si la información ingresada es invalida muestra el mensaje de error respectivo.
11	No se puede eliminar el registro porque está siendo utilizado por otra entidad, muestra el mensaje de error respectivo.

Fuente: Autor (2017)

**Diagrama 30. Diagrama de secuencia “Administrar subtipo”**

Fuente: Autor (2017)



Figura 28. Prototipo pantalla Administrar subtipo

Fuente: Autor (2017)

5.3.5.1.6 Especificación de Caso de Uso del Sistema: Administrar Depósitos

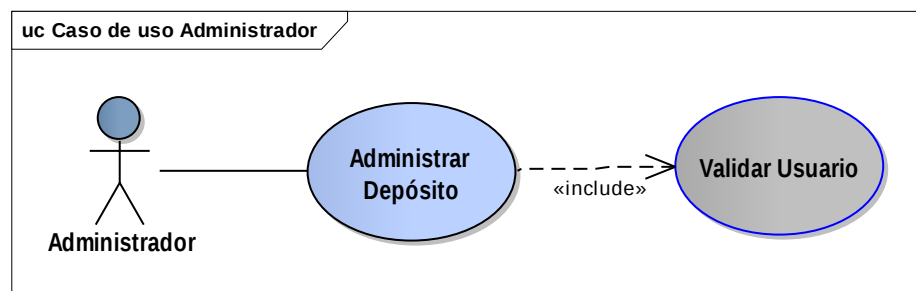


Diagrama 31. Caso uso “Administrar Depósitos”

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 40. Caso Uso “Administrar Depósitos”

Caso de Uso		Administrar Depósitos		CU-2.4	
Actores	Administrador del sistema				
Referencias	Validar usuario				
Precondición	El usuario ha sido autenticado El usuario ingresa al menú Principal y selecciona la opción “Administrar Sistema” y luego “Administrar depósitos”				
Autor	Alexei Carrizo	Fecha	05/2017	Versión	1.0
Propósito					
Registrar la información relativa al depósito que dispone la Empresa SIECA, para el almacenamiento de los insumos.					
Resumen					
En este caso uso se describe los actores y el escenario que intervienen en la Administración de los depósitos. El sistema presentará las funciones de registrar, modificar, eliminar y consultar los “Depósitos” donde se almacenaran los insumos administrados por Procura					

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 41. Curso Normal de Eventos para “Administrar Depósitos”

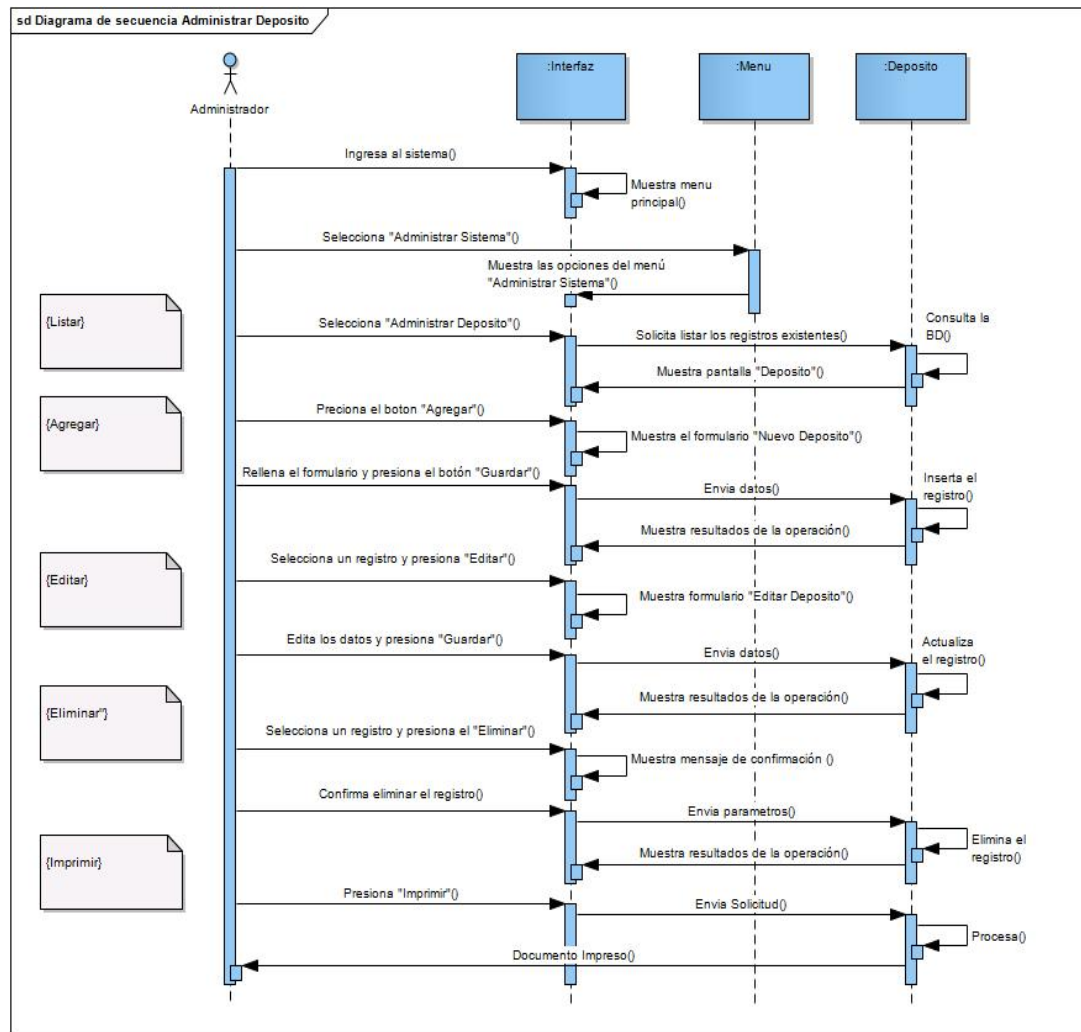
Acción del Actor		Respuesta del sistema	
1	El usuario selecciona la opción “Depósitos”		
		2	Muestra la pantalla “Depósito”
4	Selecciona “Agregar”		
		5	El sistema muestra el formulario “Nuevo Depósito”
6	Rellena el formulario y presiona “Guardar”		
		7	Guarda la información y muestra los resultados
8	Hace clic sobre una fila y presiona “Editar”		
		9	El sistema muestra el formulario “Editar Deposito”
10	Edita la información y presiona “Guardar”		
		11	Actualiza el registro en BD y muestra los resultados
12	Selecciona una fila y presiona el botón eliminar		
		13	Muestra un mensaje, para confirmar eliminar el registro
14	Confirma o cancela la eliminación del registro		
		15	Si confirma la eliminación del registro se ejecuta la operación y se muestra en pantalla los resultados

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 42. Curso Alternativo de Eventos para “Administrar Depósitos”

Cursos Alternos	
3	El usuario regresa al menú principal o presiona salir
6	Si la información es invalida muestra el mensaje de error respectivo.
10	Si la información ingresada es invalida muestra el mensaje de error respectivo.

Fuente: Autor (2017)

**Diagrama 32. Diagrama de secuencia "Administrar Depósitos"**

Fuente: Autor (2017)



Figura 29. Prototipo pantalla Depósitos

Fuente: Autor (2017)



Figura 30. Prototipo pantalla agregar Depósito

Fuente: Autor (2017)

5.3.5.1.7 Especificación de Caso de Uso del Sistema: Administrar Proveedores

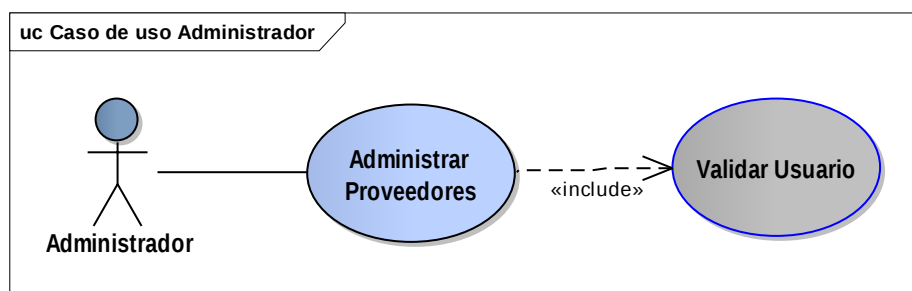


Diagrama 33. Caso uso Administrar Proveedor
Fuente: Autor (2017)

Cuadro 43.Caso Uso Administrar Proveedor

Caso de Uso	Administrar Proveedor CU-2.5		
Actores	Súper usuario		
Referencias	Validar usuario		
Precondición	El usuario ha sido autenticado El usuario ingresa al menú Principal y selecciona la opción “Procesar Insumos” y luego la opción “Administra Proveedor”.		
Autor	Alexei Carrizo	Fecha 05/2017	Versión 1.0
Propósito Registrar los datos básicos de los proveedores de componentes, partes y consumibles que conforman el inventario de insumos de la empresa SIECA.			
Resumen Este caso uso describe los actores y el escenario que intervienen en la Administración de los Proveedores, el sistema presentará las funciones de registrar, modificar, eliminar y consultar los “Proveedores”.			

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 44. Curso Normal de Eventos para Administrar Proveedores

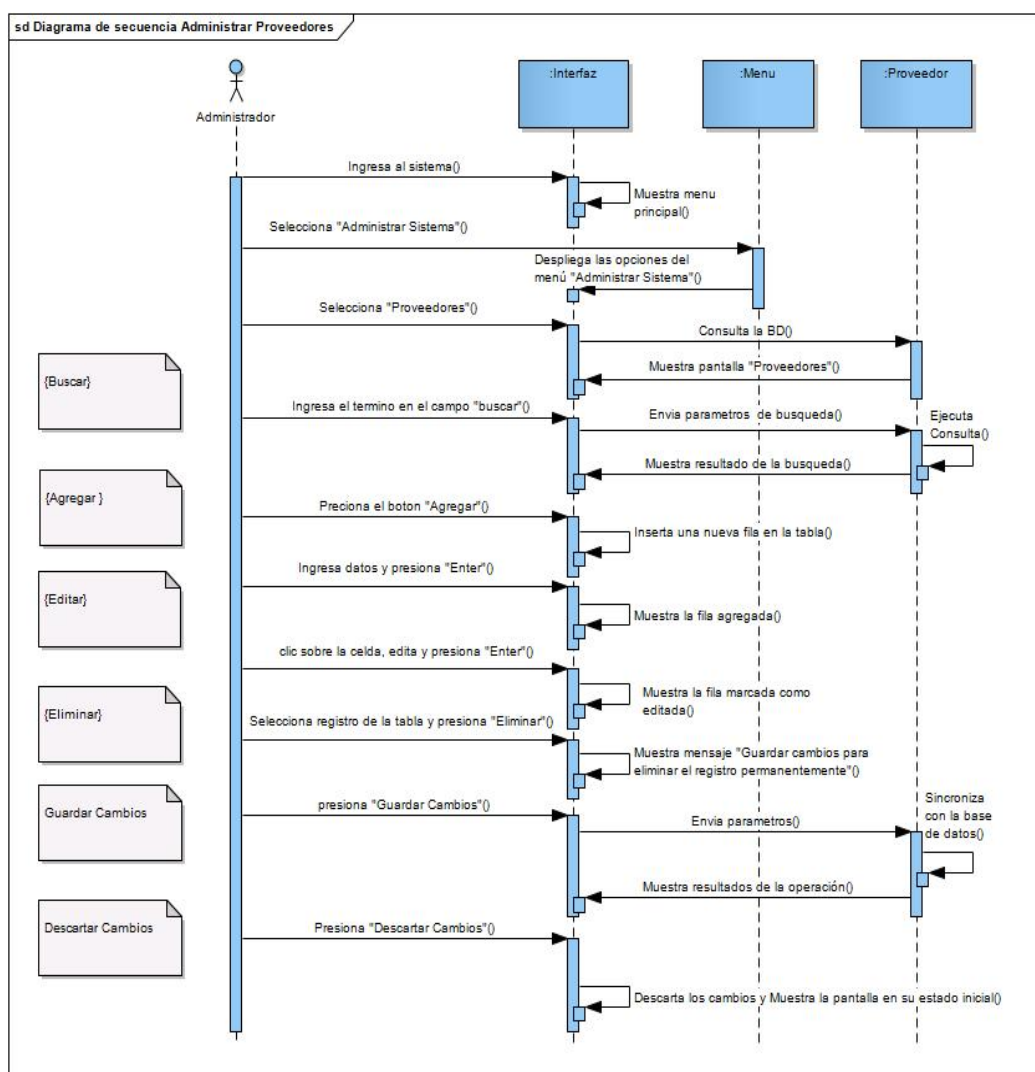
Acción del Actor		Respuesta del sistema	
1	El usuario selecciona la opción “Proveedores”		
		2	Presenta una tabla con los registros existentes y el menú para acceder a las funciones de buscar, agregar, eliminar, guardar cambios, descartar cambios, filtra y limpiar filtros
3	Ingresa la información en el campo buscar		
		4	Muestra los registros encontrados
5	El usuario selecciona agregar		
		6	Inserta una nueva fila en la tabla
7	Ingresa los datos correspondientes en la nueva fila y presiona “Enter”		
		8	Muestra el registro en la tabla
9	Hace clic sobre la celda, edita la información y presiona “Enter”		
		10	Marca el registro como modificado
11	El usuario presiona el Botón “Eliminar” en la última columna		
		12	Elimina el registro de la tabla
13	Presiona “Guardar Cambios”		
		14	Sincroniza la información de la tabla con la de la Base de datos, muestra resultados de la operación
15	Presiona “Descartar Cambios”		
		16	Descarta los cambios, muestra los resultados en pantallas
17	Hace clic en esquina derecha de la columna selecciona filtro e ingresa el termino		
		18	Muestra los registros filtrados
19	Presiona “Limpiar Filtros”		
		20	Limpia los filtros, muestra los resultados en pantalla

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 45. Curso Alterno de Eventos para Administrar Proveedores

Cursos Alternos	
3	El usuario regresa al menú principal o presiona salir
7	Si la información ingresada es invalida muestra el mensaje de error respectivo.
11	No se puede eliminar el registro porque está siendo utilizado por otra entidad, muestra el mensaje de error respectivo.

Fuente: Autor (2017)

**Diagrama 34. Diagrama de secuencia "Administrar Proveedores"**

Fuente: Autor (2017)



Figura 31. Prototipo pantalla Proveedores
Fuente: Autor (2017)

5.3.5.1.8 Especificación de Caso de Uso del Sistema: Administrar Insumos

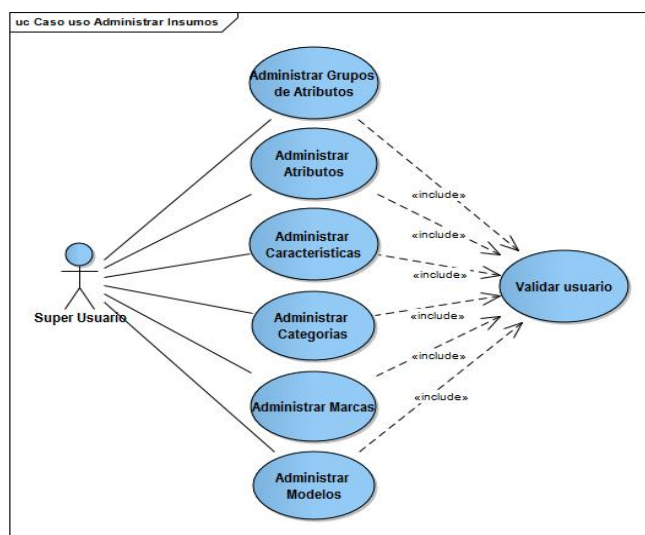


Diagrama 35. Caso uso Administrar Insumos
Fuente: Autor (2017)

Cuadro 8. Caso Uso “Administrar Insumos”

Caso de Uso		Administrar Insumos		CU-3
Actores	Súper usuario			
Referencias	Validar usuario			
Precondición	El usuario ha sido validado El usuario ingresa al menú Principal y selecciona la opción “Administrar Insumos”			
Autor	Alexei Carrizo	Fecha 05/2017	Versión 1.0	
Propósito El propósito de este módulo es crear un modelo del artículo que será agregado al sistema a través de la procura				
Resumen El presente caso de uso representa el módulo del sistema donde administrarán los datos concernientes a los atributos, categoría, características, marca y modelo de los insumos que se registraran en el sistema				

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 9. Curso Normal de Eventos para “Administrar Insumos”

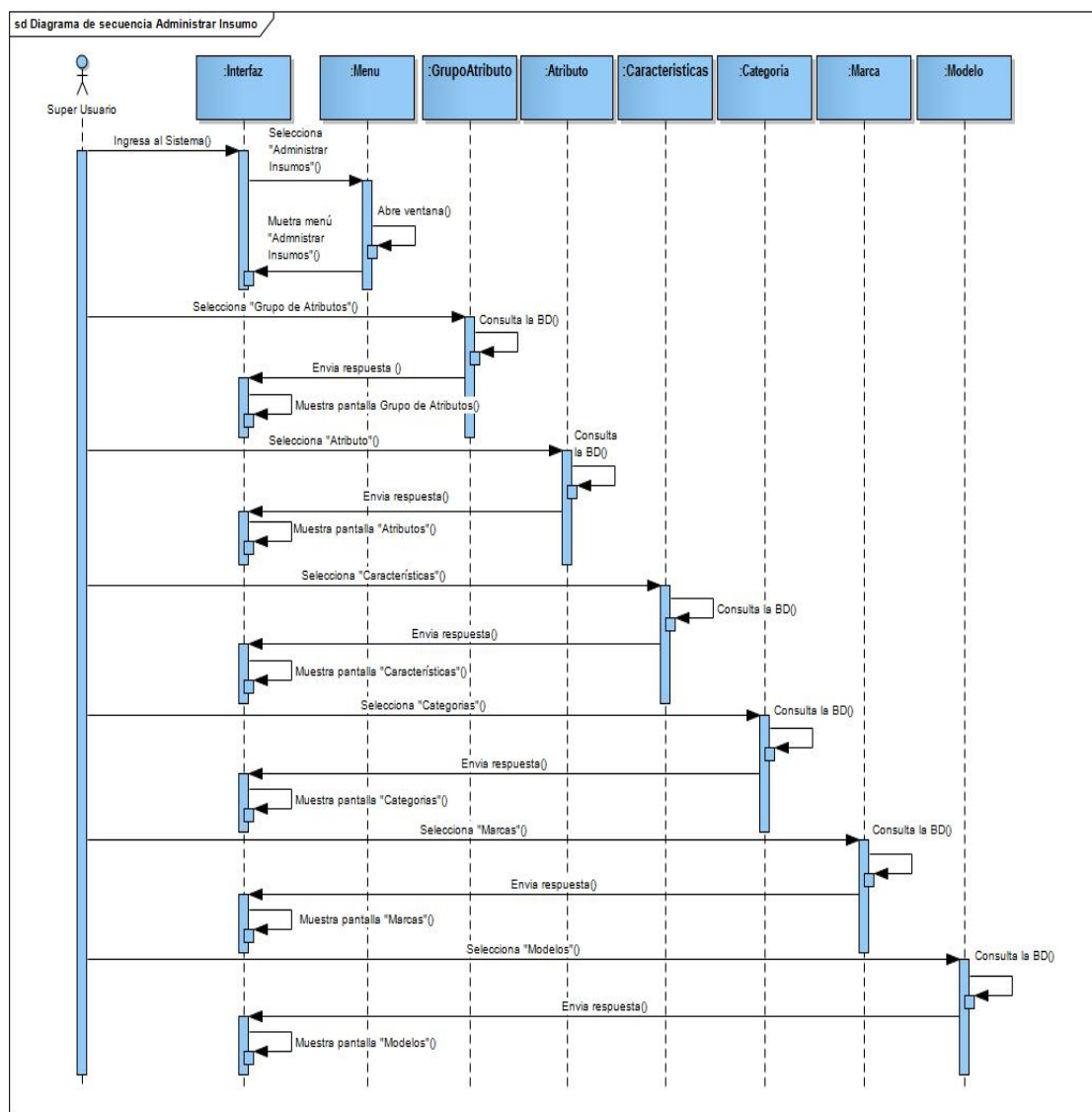
Acción del Actor		Respuesta del sistema	
1	El usuario selecciona en el menú principal de la aplicación la opción “Administrar Insumos”		
		2	El sistema despliega el menú “Administrar Insumos” mostrando las siguientes opciones: Grupo de atributos, atributos, categorías, características, marcas, y modelos
3	El usuario selecciona la opción, del módulo que necesita		
		4	Muestra en pantalla el módulo de administración que selecciono
5	Realiza las operaciones de agregar, modificar, consulta o eliminar.		
		6	Si las operaciones son válidas, realiza la acción y muestra los resultados

Fuente: autor (2017)

Cuadro 10. Curso Alterno de Eventos para “Administrar Insumos”

Cursos Alternos	
3	El usuario presiona salir
3	El usuario regresa al menú principal
5	Si las acciones son inválidas, se muestra el mensaje de error respectivo.

Fuente: Autor (2017)

**Diagrama 36. Diagrama de secuencia “Administrar Insumos”**

Fuente: Autor (2017)



Figura 32. Prototipo pantalla menú Administrar Insumos
Fuente: Autor (2017)

5.3.5.1.9 Especificación de Caso de Uso del Sistema: Administrar Categorías

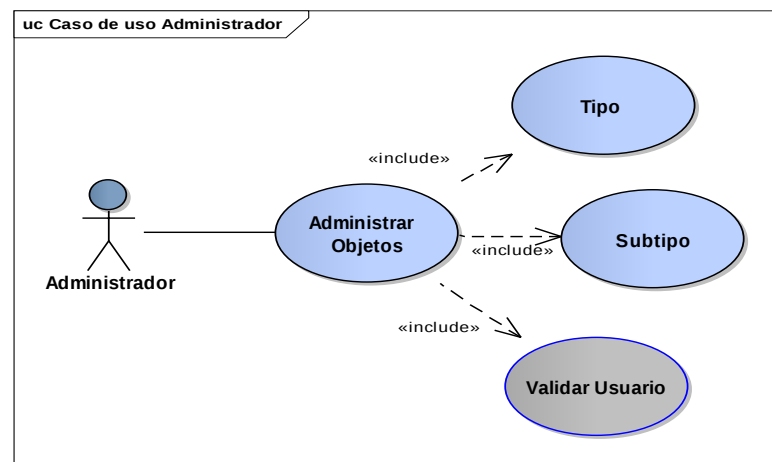


Diagrama 37. Caso de uso Administrar Categorías (Objetos)
Fuente: Autor (2017)

Cuadro 46. Caso Uso Administrar Categorías

Caso de Uso		Administrar Categorías		CU-3.4
Actores	Administrador del sistema			
Referencias	Validar usuario			
Precondición	El usuario ha sido autenticado El usuario ingresa al menú Principal y selecciona la opción “Administrar Insumos” y luego la opción “Administrar Categorías”. El usuario debe haber registrado previamente el Tipo y Subtipo al cual pertenecerá la categoría			
Autor	Alexei Carrizo	Fecha	Versión	
		06/2017	1.0	
Propósito				
Las categorías permitirán organizar los modelos facilitando las consultas al sistema				
Resumen				
Este caso uso describe los actores y el escenario que intervienen en la Administración de las Categorías, el sistema presentará las funciones de agregar, editar, eliminar y buscarlas “Categorías”.				

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 47. Curso Normal de Eventos para Administrar Categorías

Acción del Actor		Respuesta del sistema	
1	El usuario selecciona la opción “Categorías”		
		2	Presenta una tabla con los registros existentes y el menú para acceder a las funciones de buscar, agregar, eliminar, guardar cambios, descartar cambios, filtra y limpiar filtros
3	Ingresa la información en el campo buscar		
		4	Muestra los registros encontrados
5	El usuario selecciona agregar		
		6	Inserta una nueva fila en la tabla
7	Ingresa los datos correspondientes en la nueva fila y presiona “Enter”		
		8	Muestra el registro en la tabla
9	Hace clic sobre la celda, edita la información y presiona “Enter”		
		10	Marca el registro como modificado
11	El usuario presiona el Botón “Eliminar” en la última columna		
		12	Elimina el registro de la tabla
13	Presiona “Guardar Cambios”		
		14	Sincroniza la información de la tabla con la de la Base de datos, muestra resultados de la operación
15	Presiona “Descartar Cambios”		
		16	Descarta los cambios, muestra los resultados en pantallas
17	Hace clic en esquina derecha de la columna selecciona filtro e ingresa el termino		
		18	Muestra los registros filtrados
19	Presiona “Limpiar Filtros”		
		20	Limpia los filtros, muestra los resultados en pantalla

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 4811. Curso Alterno de Eventos para Administrar Categorías

Cursos Alternos	
3	El usuario regresa al menú principal o presiona salir
7	Si la información ingresada es invalida muestra el mensaje de error respectivo.
11	No se puede eliminar el registro porque está siendo utilizado por otra entidad, muestra el mensaje de error respectivo.

Fuente: Autor (2017)

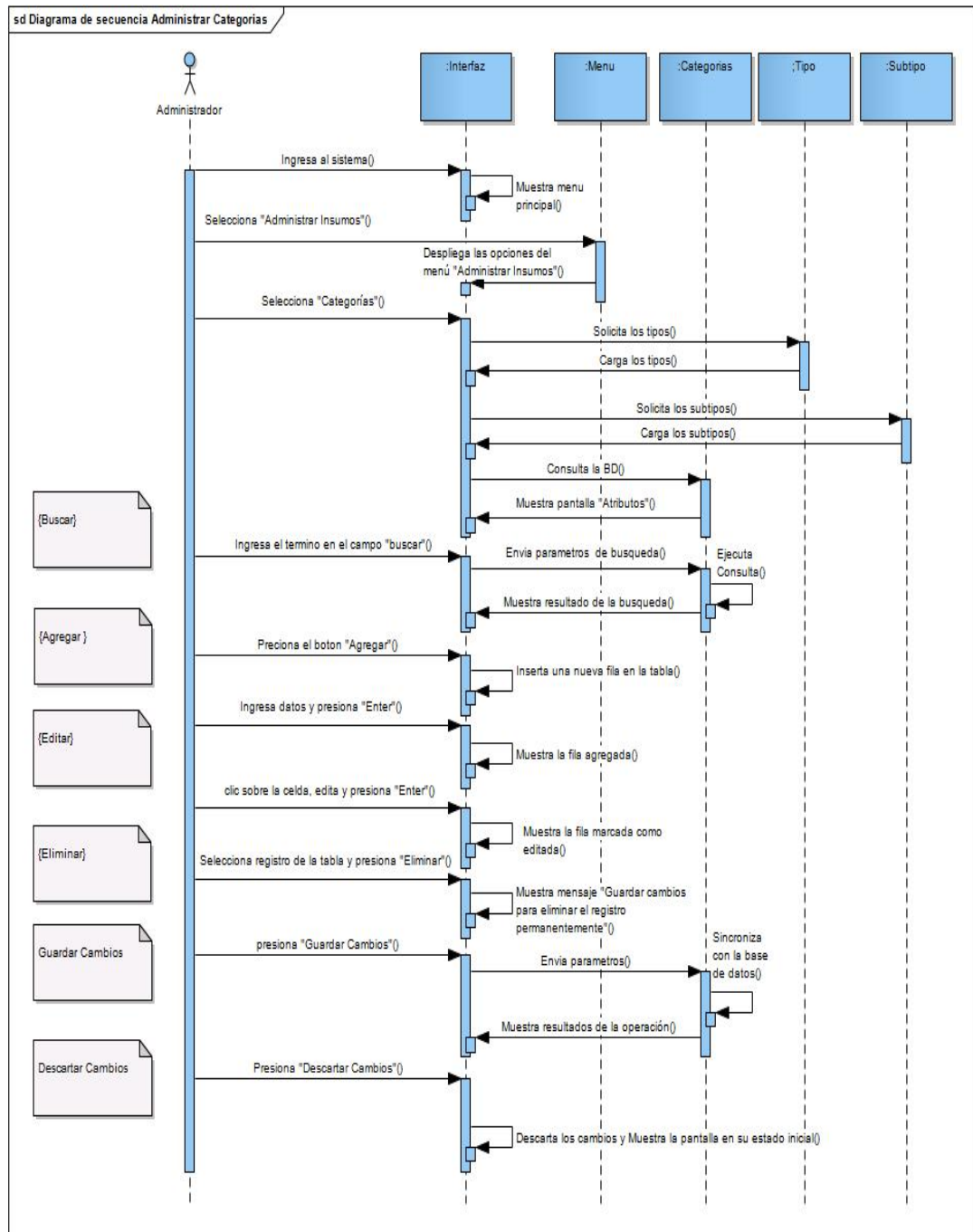


Diagrama 38. Diagrama de secuencia Administrar Categorías
Fuente: Autor (2017)



Figura 33. Prototipo pantalla Categorías
 Fuente: Autor (2017)

5.3.5.1.10 Especificación de Caso de Uso del Sistema: Procesar Insumos

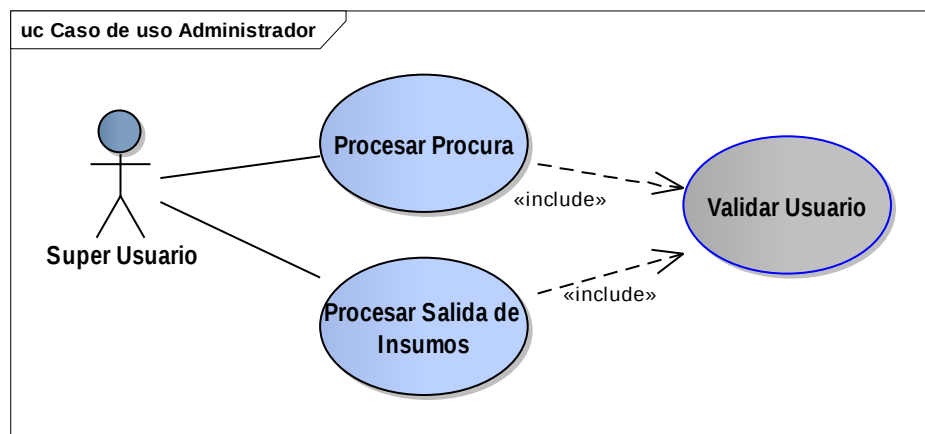


Diagrama 39. Caso uso “Procesar Insumos”
 Fuente: Autor (2017)

Cuadro 49. Caso Uso “Procesar Insumos”

Caso de Uso		Procesar Insumos		CU-4
Actores	Súper usuario			
Referencias	Validar usuario			
Precondición	El usuario ha sido validado El usuario ingresa al menú Principal y selecciona la opción “Procesar Insumos”			
Autor	Alexei Carrizo	Fecha	Versión	
		05/2017	1.0	
Propósito				
Controlar el ingreso y salida de los insumos				
Resumen				
Este caso de uso se representa las actividades que realiza el proceso de Procura para llevar a cabo la gestión y control de los insumos				

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 50. Curso Normal de Eventos para “Procesar Insumos”

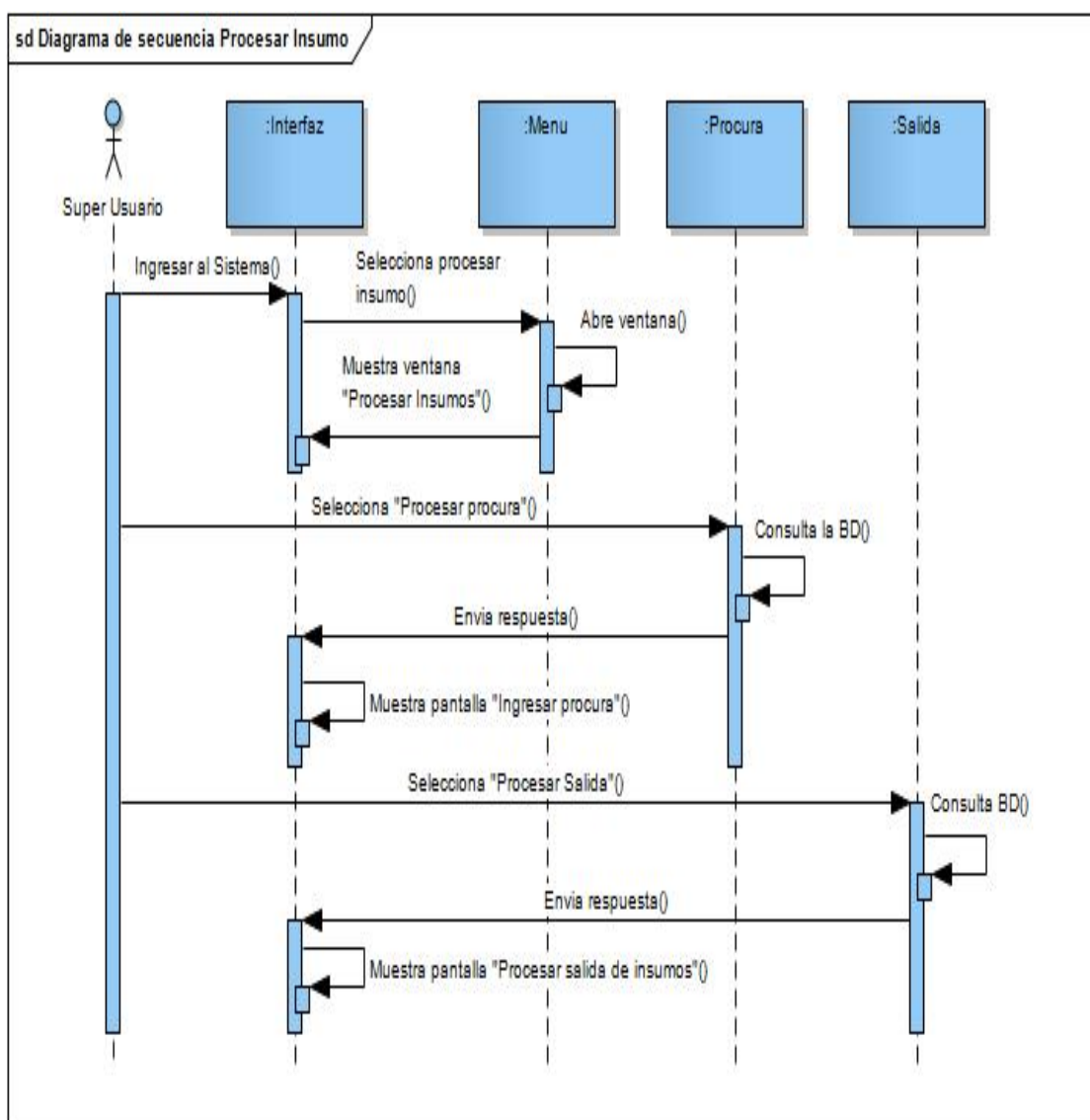
Acción del Actor		Respuesta del sistema	
1	El usuario selecciona en el menú principal de la aplicación la opción “Procesar Insumos”		
		2	El sistema despliega el menú “Procesar Insumos” mostrando las siguientes opciones: Procuras, Salida de insumos
3	El usuario selecciona la opción, del módulo que necesita		
		4	Muestra en pantalla el módulo de administración que selecciono
5	Realiza las operaciones de agregar, editar, eliminar, imprimir y exportar a PDF o Excel.		
		6	Si las operaciones son válidas, realiza la acción y muestra los resultados

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 51. Curso Alterno de Eventos para “Procesar Insumos”

Cursos Alternos	
3	El usuario presiona salir
3	El usuario regresa al menú principal
5	Si las acciones son inválidas, se muestra el mensaje de error respectivo.

Fuente: Autor (2017)

**Diagrama 40. Diagrama de secuencia “Procesar insumos”**

Fuente: Autor (2017)



Figura 34. Prototipo pantalla menú Procesar Insumos
Fuente: Autor (2017)

5.3.5.1.11 Especificación de Caso de Uso del Sistema: Procesar Procura

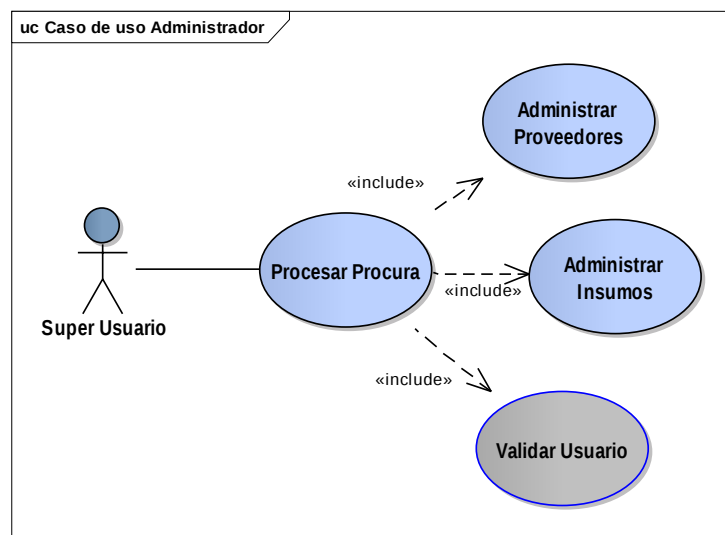


Diagrama 413. Caso uso “Procesar Procura”
Fuente: Autor (2017)

Cuadro 52.Caso Uso “Procesar Procura”

Caso de Uso		Procesar Procura		CU-4.1
Actores	Súper usuario			
Referencias	Validar usuario			
Precondición	El usuario ha sido autenticado El usuario ingresa al menú Principal y selecciona la opción “Procesar Procura”. El usuario debe haber realizado el registro del proveedor de la procura			
Autor	Alexei Carrizo	Fecha	Versión	
		05/2017	1.0	
Propósito				
Registrar la información concerniente a las procuras e ingresar los nuevos insumos (Componentes, partes y consumibles) al sistema.				
Resumen				
Este caso uso describe los actores y el escenario que intervienen en el proceso de ingreso de los insumos (Equipos y Materiales) al sistema, el cual estará provisto de las funciones para agregar, y consultar las procuras de los insumos				

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 53. Curso Normal de Eventos para “Procesar Procura”

Acción del Actor		Respuesta del sistema	
1	El usuario selecciona la “opción “Procuras”		
		2	Muestra la pantalla “Procuras”
3	Selecciona “Agregar”		
		4	El sistema muestra el formulario “Agregar Procura”
5	Rellena el formulario		
6	Presiona “Buscar y agregar”, para agregar los insumos		
		7	Muestra formulario “Agregar insumo”
8	Rellena el formulario y presiona “Agregar selección”		
		9	Agrega el insumo a la tabla del formulario “Agregar procura”
10	Repite las acción8 hasta agregar todos los insumos necesarios y presiona Guardar		
		11	Guarda la información en la base de datos, cierra la ventana “Agregar procura” y muestra los resultados en pantalla
12	Selecciona un registro de la tabla y presiona “Editar”		
		13	Muestra formulario “Editar Procura”
14	Edita la información y presiona “Guarda”		
		15	Actualiza los registros y muestra los resultados en pantalla
16	Selecciona un registro y presiona “Eliminar”		
		17	Muestra mensaje para confirmar la eliminación del registro
18	Confirma o cancela la eliminación del registro		
		19	Si confirma, elimina el registro y muestra los resultados

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 54. Curso Alterno de Eventos para “Administrar Procura”

Cursos Alternos	
3	El usuario regresa al menú principal o presiona salir
8	Si la información es invalida muestra el mensaje de error respectivo.
10	Si la información ingresada es invalida muestra el mensaje de error respectivo.

Fuente: Autor (2017)

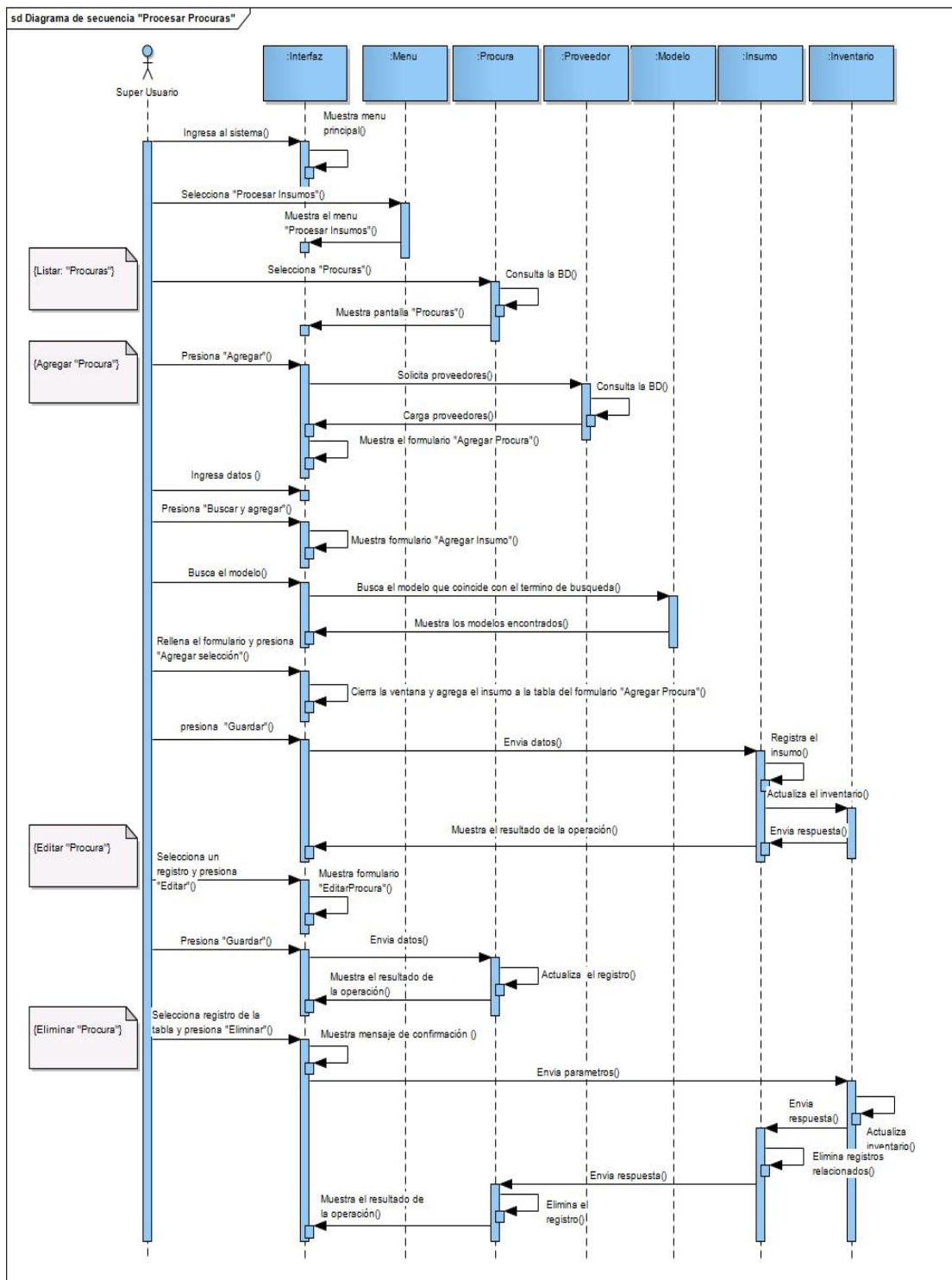


Diagrama 42. Diagrama de secuencia "Procura"

Fuente: Autor (2017)



SISTEMA PARA EL CONTROL DEL INVENTARIO DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES
IECA RIF: J-40669446-0
Soluciones Integrales Edfering C.A

Maturín, 12 de Octubre del 2017

Menu

Administrar Sistema

Procesamiento de Insumos

Procuras

Salida de Insumos

Administrar Insumos

Reportes

Inicio Modelos **Procuras**

Agregar Editar Eliminar Imprimir

Codigo	Procura	ODC Contrato	Fecha de Entrega	Observación	Ultima Actualización
No hay resultados para mostrar					

Copyright © 2016. Soluciones Integrales Edfering C.A. R.I.F. 406694460
 Todos los derechos reservados.

Figura 35. Prototipo pantalla Procuras
 Fuente: Autor (2017)



SISTEMA PARA EL CONTROL DEL INVENTARIO DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES
IECA RIF: J-40669446-0
Soluciones Integrales Edfering C.A

Maturín, 12 de Octubre del 2017

Menu

Administrar Sistema

Procesamiento de Insumos

Procuras

Salida de Insumos

Administrar Insumos

Reportes

Inicio Modelos **Agregar Procura**

Agregar Editar Eliminar Imprimir

Procura* Proveedor* ODC Contrato: Ultima Actualización

Propietario: Solicitante: Fecha Entrega:

Observación:

Buscar y Agregar Eliminar

Codigo	Categoria	Modelo	Serial	SAP	Ultima Actualización
No hay resultados para mostrar					

Cancelar Guardar

Copyright © 2016. Soluciones Integrales Edfering C.A. R.I.F. 406694460
 Todos los derechos reservados.

Figura 36. Prototipo pantalla agregar Procura
 Fuente: Autor (2017)

5.3.5.1.12 Especificación de Caso de Uso del Sistema: Procesar Salida de insumos

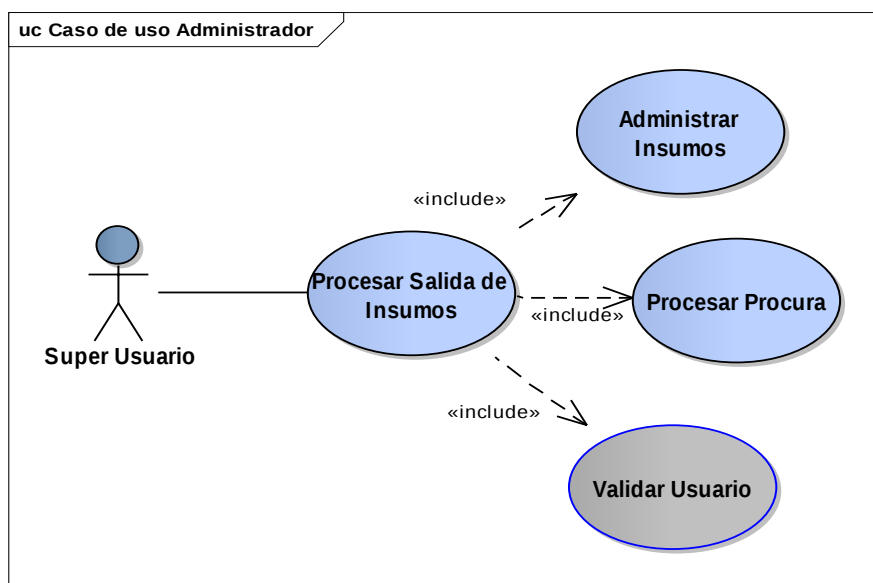


Diagrama 43. Caso uso “Procesar Salida de insumos”

Fuente: autor (2017)

Cuadro 55. Caso Uso “Procesar Salida de insumos”

Caso de Uso	Procesar Salida de Insumos		CU-4.2
Actores	Súper usuario		
Referencias	Validar usuario		
Precondición	El usuario ha sido autenticado El usuario ingresa al menú Principal y selecciona la opción “Procesar Insumos” y luego selecciona “Salida de Insumos”. Debe haber sido previamente registrada la procura		
Autor	Alexei Carrizo	Fecha 05/2017	Versión 1.0
Propósito	Permite llevar un control de los insumos que se entrega a las unidades solicitantes.		
Resumen	En éste caso de uso se describen todos los actores y eventos que interactúan en el escenario el cual da paso a la entrega de insumos a los procesos solicitantes		

Fuente: autor (2017)

Cuadro 56. Curso Normal de Eventos para “Procesar Procura”

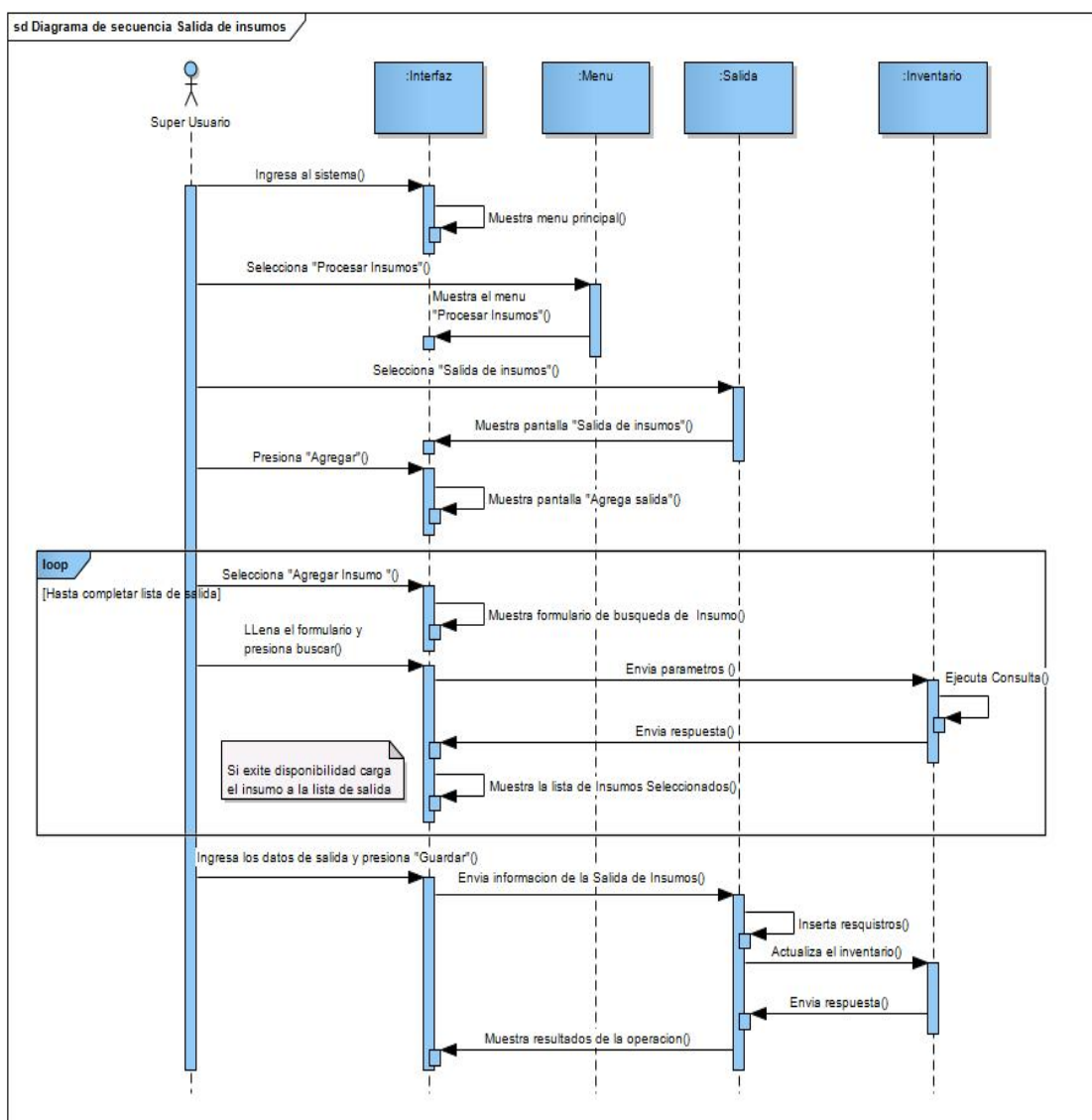
Acción del Actor		Respuesta del sistema	
1	El usuario selecciona la “opción “Salida de insumos”		
		2	Muestra la pantalla “Salida de insumos”
3	Selecciona “Agregar”		
		4	El sistema muestra el formulario “Agregar Salida”
5	Rellena el formulario		
6	Presiona “Buscar y agregar”, para agregar los insumos		
		7	Muestra formulario “Agregar insumo”
8	Rellena el formulario y presiona “Agregar selección”		
		9	Agrega el insumo a la tabla del formulario “Agregar Salida”
10	Repite las acción 8 hasta agregar todos los insumos que saldrán y presiona Guardar		
		11	Guarda la información en la base de datos, cierra la ventana “Agregar Salida” y muestra los resultados en pantalla
12	Selecciona un registro de la tabla y presiona “Editar”		
		13	Muestra formulario “Editar Salida”
14	Edita la información y presiona “Guarda”		
		15	Actualiza los registros y muestra los resultados en pantalla
16	Selecciona un registro y presiona “Eliminar”		
		17	Muestra mensaje para confirmar la eliminación del registro
18	Confirma o cancela la eliminación del registro		
		19	Si confirma, elimina el registro y muestra los resultados

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 5712. Curso Alterno de Eventos para “Procesar salida de insumos”

Cursos Alternos	
3	El usuario regresa al menú principal o presiona salir
6	Si la información es invalida muestra el mensaje de error respectivo.
8	No existen los insumos solicitados y el usuario cancela
10	Si la información ingresada es invalida muestra el mensaje de error respectivo.

Fuente: autor (2017)

**Diagrama 44. Diagrama de secuencia “Procesar Procura”**

Fuente: autor (2017)

Figura 37. Prototipo pantalla Salida de Insumos
Fuente: Autor (2017)

Figura 38. Prototipo pantalla agregar Salida de insumos
Fuente: Autor (2017)

5.3.5.1.13 Especificación de Caso de Uso del Sistema: Generar Reportes

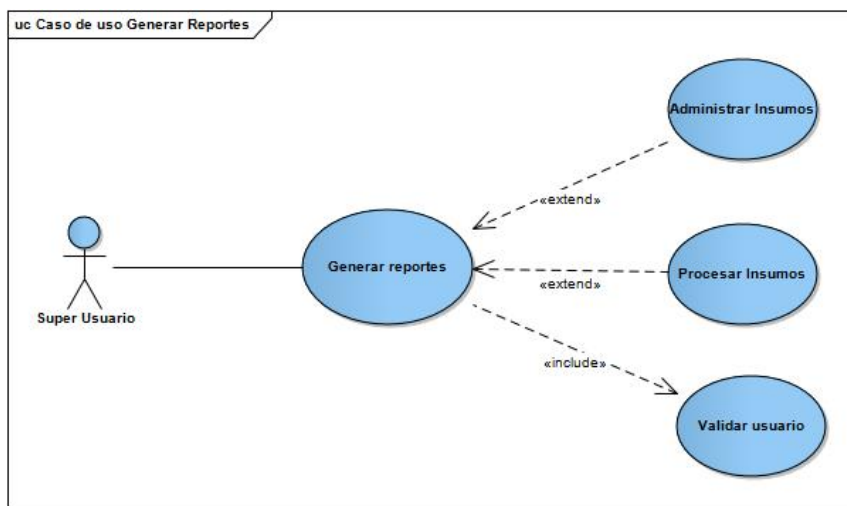


Diagrama 45. Caso uso “Generar Reportes”

Fuente: autor (2017)

Cuadro 58. Caso Uso “Generar Reportes”

Caso de Uso	Generar Insumos		CU-5
Actores	Usuario del sistema		
Referencias	Validar usuario		
Precondición	El usuario ha sido validado El usuario ingresa al menú Principal y selecciona la opción “Generar reportes”		
Autor	Alexei Carrizo	Fecha 05/2017	Versión 1.0
Propósito Generar los reportes del inventario de insumo, los procesos de procuras y las salidas de insumos.			
Resumen Este caso uso describe los actores y el escenario que intervienen en la Generación de los reportes, el sistema presentará los tipos de reportes que se pueden generar con sus respectivos formularios para indicar las condiciones de la consulta.			

Fuente: autor (2017)

Cuadro 59. Curso Normal de Eventos para “Generar Reportes”

Acción del Actor		Respuesta del sistema	
1	El usuario selecciona en el menú principal de la aplicación la opción “Generar reportes”		
		2	Despliega el menú reportes con las opciones de los de reportes que se pueden generar (Reporte de inventario de insumos, Reporte de procura, reporte de salida de insumos)
3	Selecciona el tipo de reporte que desea.		
		4	Muestra la pantalla del reporte seleccionado, listando en una tabla los registros existentes
5	Agrega los filtros necesarios para generar el reporte deseado		
		6	Ejecuta la consulta y muestra los resultados
7	El usuario visualiza el reporte y puede seleccionar las opciones de imprimir y exportar en PDF o Excel		

Fuente: autor (2017)

Cuadro 60. Curso Alternativo de Eventos para “Generar Reportes”

Cursos Alternos	
3	El usuario presiona salir
3	El usuario regresa al menú principal
5	Si las acciones son inválidas, se muestra el mensaje de error respectivo.

Fuente: autor (2017)

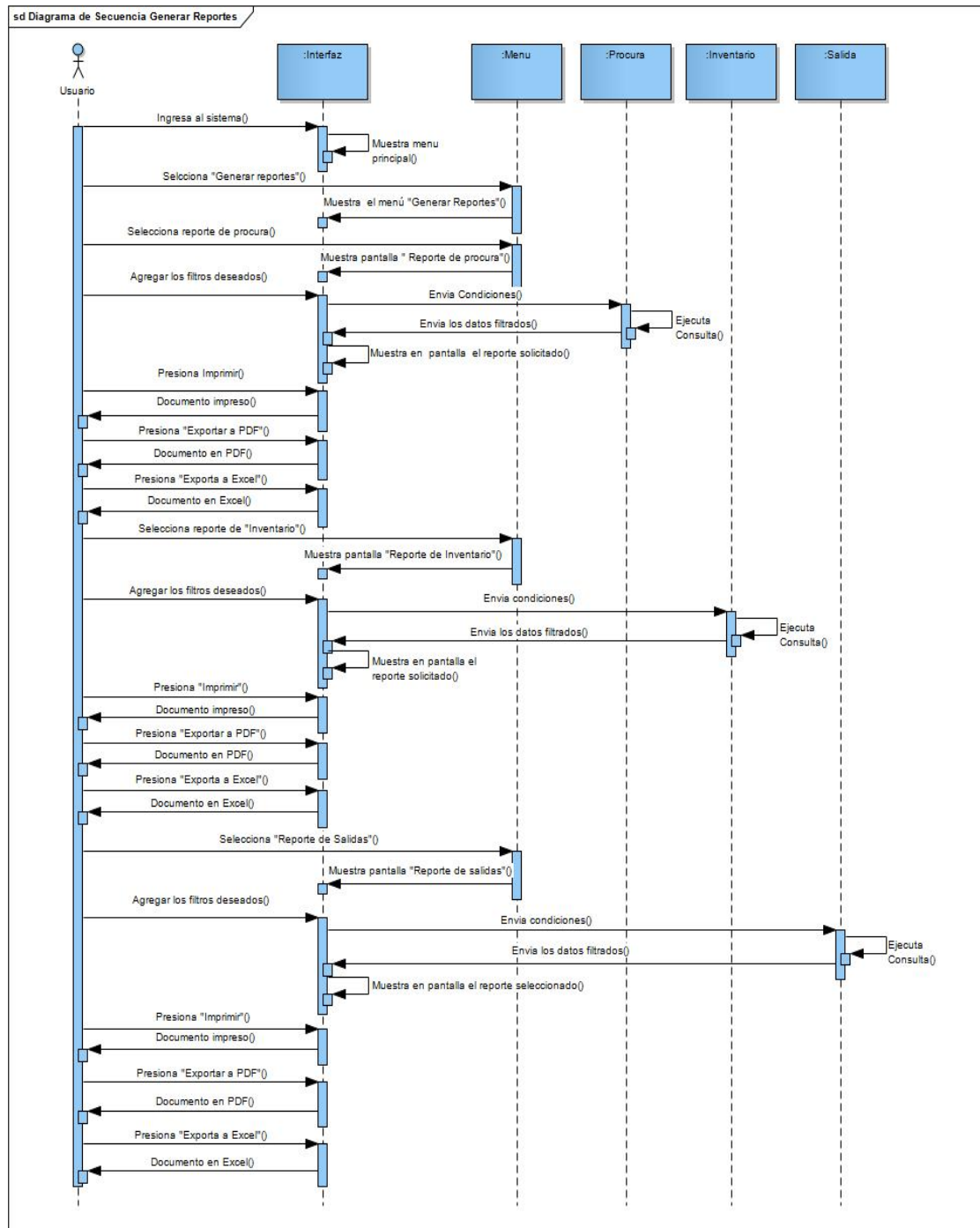


Diagrama 46. Diagrama de secuencia “Generar Reportes”

Fuente: Autor (2017)



Figura 39. Prototipo pantalla Reporte de Inventario
Fuente: Autor (2017)



Figura 40. Prototipo pantalla Reporte de Inventario – Filtrar por tipos
Fuente: Autor (2017)



Figura 41. Prototipo pantalla Reporte de Inventario – Filtrar por fecha
Fuente: Autor (2017)

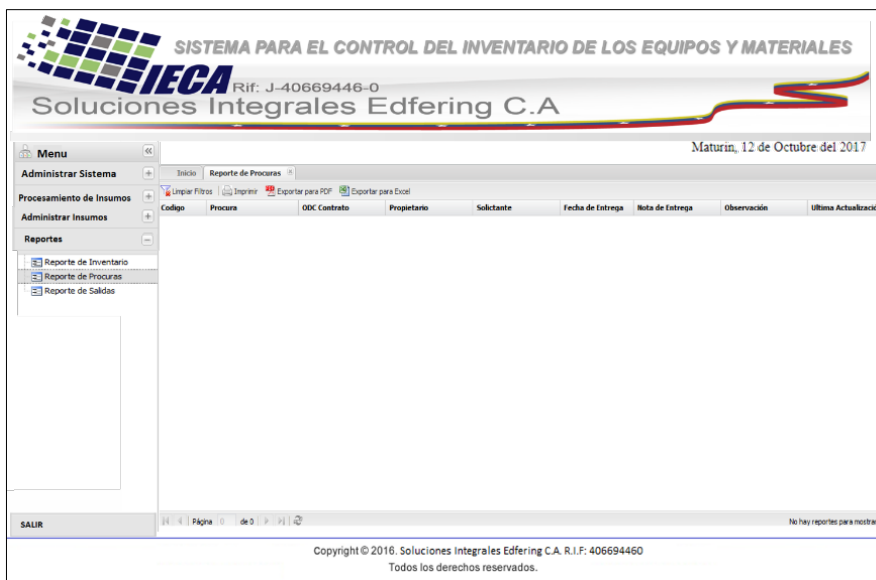


Figura 42. Prototipo pantalla Reporte de Procura
Fuente: Autor (2017)



Figura 43. Prototipo pantalla Reporte de procura

Fuente: Autor (2017)

5.4 FASE IV: DISEÑO ARQUITECTÓNICO

El diseño arquitectónico permite entender las interacciones en el software y la trazabilidad de los elementos diseñados hacia los requerimientos. Esto permite una forma de verificar que cada requerimiento ha sido atendido (por ejemplo, completitud de diseño). Este diseño también se usa para el mantenimiento del software porque describe los componentes y sus interfaces.

De esta forma la aplicación, podrá ser utilizada por los usuarios, accediendo a un servidor a través de una red mediante un navegador Web (como Chrome Mozilla Firefox, Internet Explorer, entre otros) que estará instalado en cada una de las computadoras clientes, los usuarios ingresaran al sistema a través de la intranet de Soluciones Integrales Edfering C.A, que se conecta al servidor y todos los datos que ingresen, modifiquen o eliminan son almacenados en la base de datos del mismo.

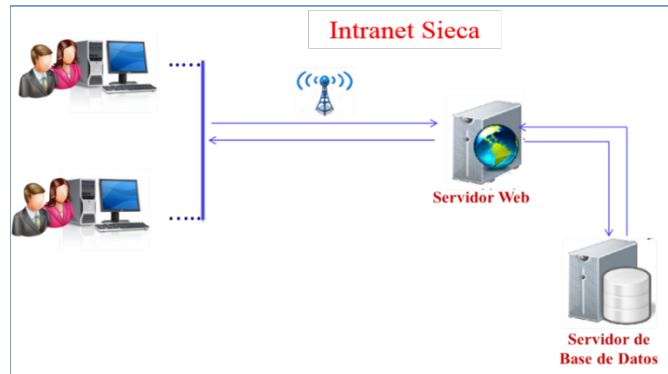


Figura 44. Arquitectura del sistema.

Fuente: Autor (2017).

Modelo Vista de Despliegue

La vista de despliegue es el producto final del subproceso *Elaboración de vistas*, específicamente la vista de *despliegue*. Representa la distribución de componentes definidos en la arquitectura atendiendo tanto a los requisitos técnicos de plataforma de hardware y software como a los requisitos de captura, acceso y manipulación de datos y programas.

Esta vista muestra la disposición física de los recursos de ejecución computacionales, tales como computadores y sus interconexiones. La vista de despliegue puede mostrar cuellos de botella para el rendimiento si las instancias de los componentes con dependencia se ponen en distintos nodos. Estos nodos son elementos hardware sobre los cuales pueden ejecutarse los elementos software

Se utiliza para la representación de relación entre los distintos nodos, protocolo de seguridad HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure), a continuación se muestran las posibles estructuraciones de los componentes del sistema en función del modelo propuesto. A continuación se muestra el diagrama de despliegue de la arquitectura que tendrá SIGS (ver figura 45).

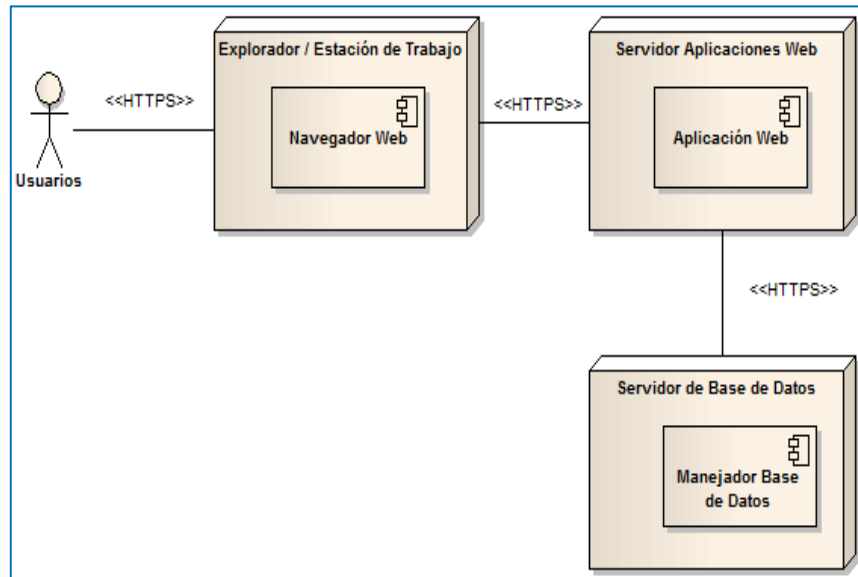


Figura 45. Vista de Despliegues

Fuente: Autor (2017)

5.4.1 Modelo Vista Estructural

La vista estructural está compuesta de un conjunto de clases que muestran los componentes principales de diseño y sus relaciones de forma independiente de los detalles técnicos, están representadas por el diagrama de clases en UML del sistema.

Este modelo muestra un conjunto de clases, interfaces, sus colaboraciones y relaciones. Son usadas para modelar la vista de diseño estático de un sistema la cual es el pilar básico del modelado con UML, también es utilizado para mostrar lo que el sistema puede hacer, además de mostrar cómo puede ser constituido. Los resultados de este documento proporcionan una descripción entendible de la arquitectura del sistema de software. El diagrama del modelo vista estructural se muestra a continuación:

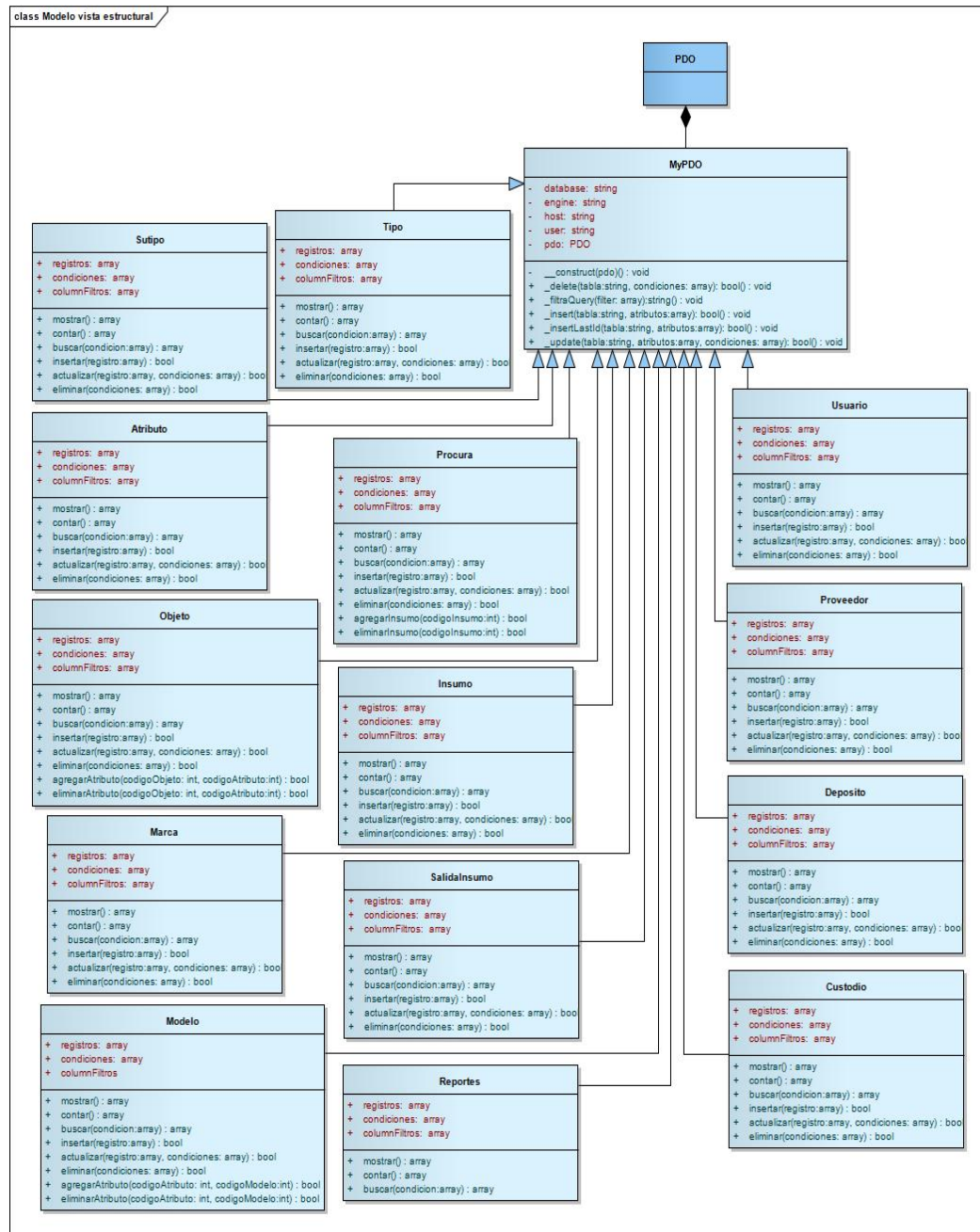


Diagrama 47. Diagrama de clases del Sistema de control equipos y materiales
Fuente: Autor (2017)

5.4.2 Diseño de Módulos

Luego de la realización del diseño de pantallas se procedió a la realización de la estructura general del sistema a través del diagrama jerárquico de pantallas en el cual se definen las funciones básicas que comprenden los módulos.

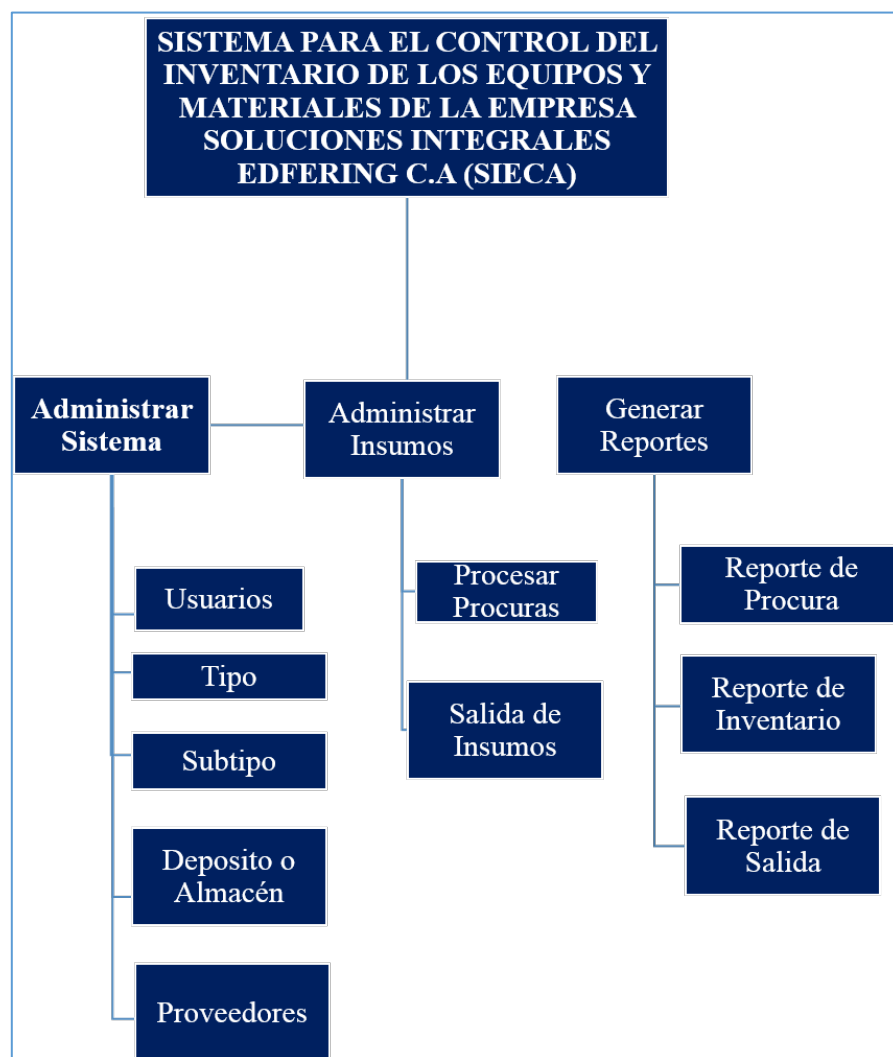


Diagrama 48. Esquema de Navegación

Fuente: Autor (2017)

5.4.3 Diseño de base de datos

Es el producto parcial del proceso *Diseño Detallado* de la aplicación, específicamente relacionado con el subproceso de especificación de la(s) base(s) de datos de la aplicación. Contiene al igual que los otros documentos dos partes complementarias. En la parte técnica se incluyen los diseños de la base de datos a nivel conceptual (modelo de clases en UML – datos temáticos y/o espaciales), a nivel de implementación (relacional, espacial: *vectorial* o *raster*) y a nivel de implantación física en el sistema computacional disponible. La parte descriptiva del documento especifica los criterios y elementos considerados para producir el diseño de la base de datos y los procedimientos de administración de dicha base de datos.

El diseño de una base de datos relacional consiste básicamente en generar un conjunto de esquemas de relaciones que permitan almacenar la información con un mínimo de redundancia, pero que a la vez facilite la recuperación de la información almacenada en ella. El modelo relacional para la gestión de una base de datos es un modelo de datos basado en la lógica de predicados y en la teoría de conjuntos. Es el modelo más utilizado en la actualidad para modelar problemas reales y administrar datos dinámicamente.

En este modelo todos los datos son almacenados en relaciones, y como cada relación es un conjunto de datos, el orden en el que éstos se almacenen no tiene relevancia (a diferencia de otros modelos como el jerárquico y el de red). La información puede ser recuperada o almacenada por medio de consultas que ofrecen una amplia flexibilidad y poder para administrar la información. Este modelo transforma las clases y relaciones del diagrama de clases integrado en un conjunto de tablas relacionales. A continuación se presenta el modelo relacional de la base de datos propuesta de acuerdo a los requisitos y la arquitectura previamente definida.

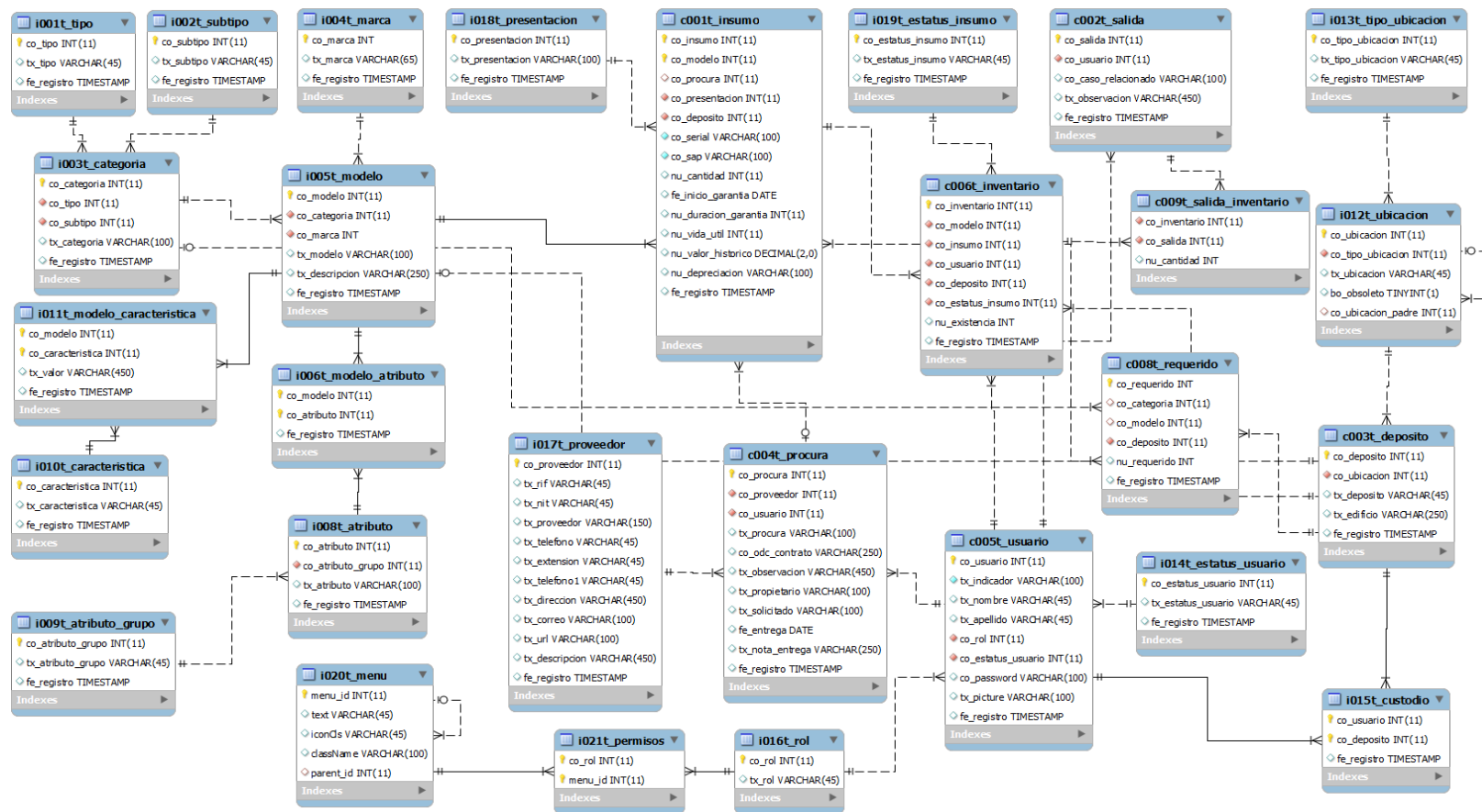


Diagrama 49. Modelo entidad-relación.

Fuente: Autor (2017)

5.5 ESTIMACIÓN DE COSTO- BENEFICIO DEL SISTEMA

El análisis costo-beneficio es una técnica importante durante el desarrollo de software ya que la misma busca determinar los aspectos económicos que repercuten durante su desarrollo y los beneficios derivados directa e indirectamente del proyecto, en otras palabras permite determinar la factibilidad del proyecto y de esta forma obtener la mejor alternativa que de cavidad o apoye a la solución, del diseño y desarrollo de la aplicación. Los costos de la aplicación incluyen principalmente los gastos relacionados con la labor del personal humano, materiales y equipos utilizados y gastos de logísticas. A continuación se muestran los gastos incurridos en el desarrollo de la aplicación:

1. El sueldo que devenga el tesista mensualmente en la empresa. Este cálculo se realizó en base a seis (6) meses, tiempo requerido para el desarrollo del proyecto.

Gastos por sueldo tesista = Sueldo * Tiempo (meses)

Gastos por sueldo de tesista = 40.638 Bs. /mes*6meses

Gastos por sueldo de tesista = 243.828 Bs.

2. Los recursos materiales utilizados dentro de la empresa durante el desarrollo del proyecto, entre ellos: papel, tinta de impresión, CD, carpetas, bolígrafos, entre otros.

Gastos de materiales utilizados = Papel + Cartuchos de impresión +
Carpetas + CD's + Bolígrafos

Papel = 2 resmas = 2 * 30.000 Bs. = 60.000 Bs.

Tinta de impresión = 4 envases de tinta = 4 * 23.000 Bs. = 92.000Bs.

Carpetas = 6 Carpetas = 6* 1.500 Bs.F = 9.000 Bs.

CD's = 6 CD's = 6 * 1.800 Bs. = 10.800 Bs.

Bolígrafos = 5 bolígrafos = 5 * 3.000 Bs.F = 15.000 Bs.

Gastos de materiales utilizados = 60.000 Bs + 92.000Bs + 9.000 Bs + 10.800 Bs + 15.000 Bs

Gastos de materiales utilizados = 186.800 Bs.

3. En el caso de los recursos de hardware y software necesarios para la puesta en marcha del sistema. Cabe destacar que la empresa cuenta con los equipos necesarios de hardware y en cuanto al software no hizo falta la adquisición de licencias ya que los programas requeridos son públicos. En tal sentido, no se incurre en gastos por este concepto.

Gastos por equipos y herramientas = 0 Bs.F.

A continuación se resume todo lo antes descrito (Ver Cuadro 64).

Cuadro 61: Costos asociados al Diseño y Desarrollo del Sistema.

Concepto	Costo (Bs)
De personal	
Sueldo del Tesista	243.828
Total	243.828
Materiales Utilizados	
Resmas	60.000
Evases de tinta	92.000
Carpetas	9.000
CD'S	10.800
Bolígrafos	15.000
Total	186.800
Equipos y herramientas	
Software	0
Hardware	0
Total	0
Total Gastos	430.628

Fuente: Autor (2017)

BENEFICIOS TANGIBLES E INTANGIBLES

Toda organización al desear automatizar sus proceso necesita determinar los beneficios que traerá implementación de nuevas tecnologías. Dichos beneficios son los tangibles e intangibles, los primeros permiten medir y cuantificar en términos financieros, mientras que los beneficios intangibles no pueden ser cuantificables, pero que no dejan de ser relevantes para la organización. Estos se pueden observar en el Cuadro 61, donde se encuentran clasificados en tangibles e intangibles y se describen respectivamente.

Cuadro 62: Beneficios tangibles e intangibles

Beneficios Tangibles	Beneficios Intangibles
-Información confiable para la alta gerencia	- Mayor seguridad de información.
- Reducción de gastos en papelería y demás materiales de oficina.	- Manejo de la información confiable.
-Disminución de tiempo en las actividades de registro y control del proceso de mantenimiento.	- Aumenta la satisfacción de los empleados.
-Información veraz, consistente a la mano para agilizar los procesos.	- Mayor organización de la información.
-Reducción de esfuerzo por parte del personal.	El trabajo se les hace mucho más fácil y dinámico.
	-Crecimiento de valor agregado a la organización en materia tecnológica.
	- Contribuye en la mejora de la toma de decisiones.

Fuente: Autor (2017)

COSTOS DE OPERACIÓN

Este tipo de costos se refieren a todos los recursos y gastos en los que se incurren al utilizar el nuevo sistema para la ejecución de las actividades. Para determinar este tipo de costos se hizo una comparación de los recursos y del tiempo de ejecución de las actividades del sistema actual y una estimación del nuevo sistema, en términos monetarios, tomando en consideración la remuneración económica que devengan los empleados de Soluciones Integrales Edfering C.A. En los Cuadros 62 y 63, se muestran los costos operativos del sistema actual y un estimado del nuevo sistema.

Cuadro 63: Costos de operación del sistema actual

Concepto	Cálculos Totales
Horas Hombres/Mes	$120h/mes * 6meses = 720h$
Costo Horas Hombre (Bs)	$720h * (2031,9 Bs.F) = 1.462.968 Bs.$
Papelería	$7000Bs. /mes * 6meses = 42.000 Bs.$
Total costo operaciones Sistema actual	618.000 Bs.

Fuente: Autor (2017)

Cuadro 13: Costos de operación del nuevo sistema

Concepto	Cálculos Totales
Horas Hombres/Mes	$60h/mes * 6meses = 360 h$
Costo Horas Hombre (Bs)	$360h * (800Bs.F) = 288.000 Bs.$
Papelería	$5.500Bs. /mes * 6meses = 33.000 Bs.$
Total costo operaciones Sistema actual	321.000 Bs.

Fuente: Autor (2017)

El Cuadro 64, presenta en detalle una comparación de los costos de operaciones el sistema actual versus el nuevo sistema para obtener una apreciación de la diferencia que existe y si es rentable económicamente la implementación del nuevo sistema.

Cuadro 65: Cuadro comparativo de costos de operación del actual y del nuevo sistema

Operación mano de obra		Papelería	Totales
Costo Bs.			
Sistema Actual	576.000 Bs.	42.000 Bs	618.000 Bs
Sistema Nuevo	288.000 Bs	33.000 Bs	321.000 Bs.
Diferencias (Beneficios)	288.000 Bs.	9.000 Bs	297.000 Bs.

Fuente: Autor (2016)

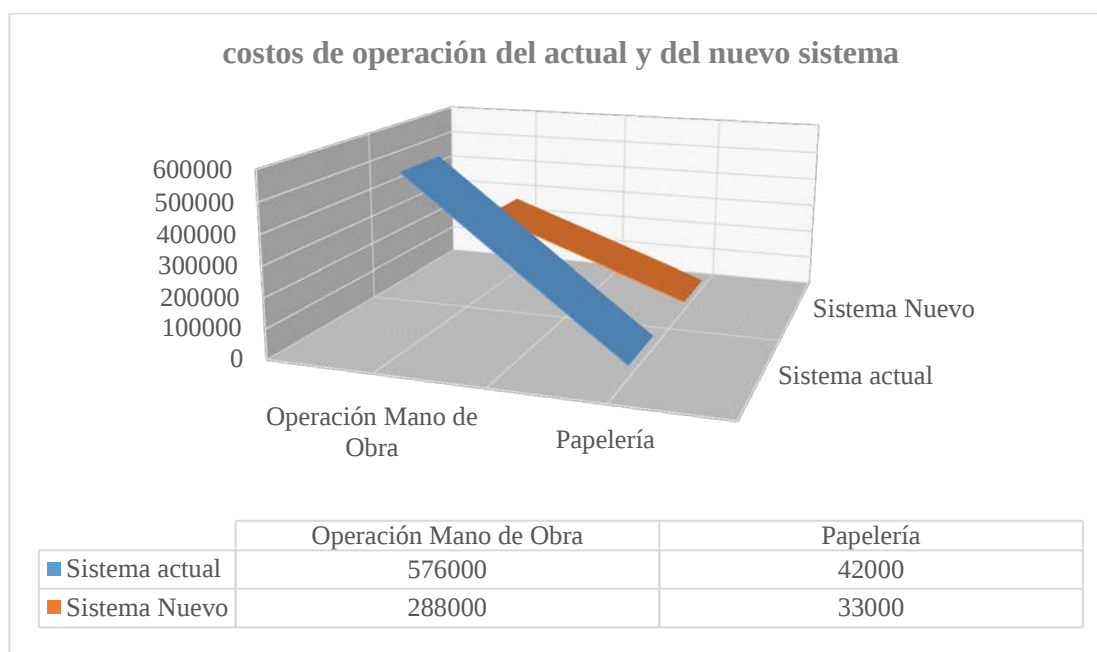


Diagrama 50: Comparación sistema Actual y Sistema nuevo.

Fuente: Autor (2017)

Al haber delimitado los costos, se procede a calcular la relación Beneficio/Costo (B/C) del proyecto, con el propósito de establecer la rentabilidad del

proyecto. Según Cohen, E. (2000) “para que el proyecto sea rentable la relación **Beneficio/Costo** debe ser mayor o igual que la unidad”. (p.43). la formulación para calcular el índice (B/C) es la siguiente:

Beneficios = Costos de operación sistema actual – Costo del nuevo sistema.

Costos = Costos total de diseño y desarrollo del nuevo sistema.

$$B/C = \text{Beneficio/Costo} = 297.000 / 63.503$$

$$B/C = 4,68 \geq 1$$

Bajo estas premisas para calcular si es viable en materia económica la aplicación del sistema, al obtener el resultado de la relación B/C, se observa que el proyecto es económicamente viable, debido a los beneficios tangibles y el significativo ahorro en gastos que constituye la puesta en marcha del sistema de información para la organización. Sin duda alguna implementar dicho sistema traerá consigo beneficios a la organización.

CONCLUSIONES

La elaboración de este proyecto se consiguió el desarrollo de un sistema para el control del inventario de los equipos y materiales de la empresa Soluciones Integrales Edfering C.A (SIECA). El desarrollo del mencionado sistema mejorará y optimizará el funcionamiento de las operaciones realizadas procura y ventas. Para lograr este resultado se utilizaron metodologías efectivas y se establecieron una serie de objetivos, los cuales se alcanzaron cumplimiento con las actividades propuestas en el cuadro operativo. Una vez finalizada cada una de las etapas del proyecto es posible llegar a las siguientes conclusiones:

- Del diagnóstico realizado al negocio, se pudo determinar que el ingreso y salida de los insumos (equipos y materiales) llevadas a cabo por el proceso de procura y ventas, resultan actividades de gran importancia para lograr que el proceso de Soporte técnico brinde el servicio necesario para mantener la continuidad de las operaciones realizadas en la empresa.
- El estudio del funcionamiento de los procesos de la empresa a través de un modelado de negocio, también permitió analizar el comportamiento de la organización en lo que respecta a la administración de los equipos y materiales de la misma, logrando denotar la problemática presentada en el departamento de procura y ventas y su relación con los demás procesos. Entre ellas: la demora en la generación de reportes de insumos existentes en el inventario y los procesos de ingreso y salida de los insumos cuyos registros se lleva a cabo manualmente.
- El sistema fue descrito a través del modelo de negocio, la ingeniería de requisitos y el diseño arquitectónico de las etapas de análisis y diseño.
- La ingeniería de requisitos permitió identificar, definir y validar los requisitos funcionales y no funcionales para llevar a cabo el diseño del sistema,

centrándose en el usuario y sus necesidades generando el prototipo de interfaces usuario/sistema y explicando el comportamiento de la aplicación diseñada. Asimismo, el diseño arquitectónico incluyó la realización de la base de datos y una arquitectura de calidad aprobada por la alta gerencia de la empresa SIECA.

- Gracias al desarrollo del nuevo sistema para el control de inventario de equipos y materiales, el personal que labora en los procesos de procura y ventas y soporte técnico conseguirá realizar de manera eficaz y sencilla sus actividades, considerando que dicho sistema se encargara de mantener actualizadas continuamente las existencias de los insumos que se encuentran en el inventario, esto le permitirá a los jefes de dichos procesos consultar y generar reportes cuando lo requiera sin la necesidad de que estos sean realizados manualmente, lo que traerá consigo una significativa disminución en el tiempo de respuesta de los mencionados procesos.

RECOMENDACIONES

Como toda investigación está sujeta a mejoras y aportes que contribuyan a una mejor funcionalidad y aplicabilidad del sistema, a continuación se recomienda lo siguiente:

- Estudiar la ejecución del sistema desarrollado, con la finalidad de que los analistas de Procura y ventas y Soporte Técnico, puedan manejar el inventario de equipos y materiales de forma automatizada y organizada.
- Realizar un programa de capacitación e información sobre la naturaleza del sistema a implementarse. Ya que el sistema para el control de inventario de los equipos y materiales trabaja mejor si todo el personal de los departamentos involucrados tienen claro y comprenden con facilidad la información que se utiliza. Ya que cuando los miembros del personal están interesados en la información y en su utilidad recolectan los datos con mayor cuidado, atención y de una manera más exacta.
- Evaluar periódicamente el proceso de administración del inventario de equipos y materiales en relación al software desarrollado para identificar cualquier nuevo requerimiento que pudiese surgir con el pasar del tiempo y que pueda ser agregado al software en alguna versión posterior.
- Emplear la metodología BLUE WATCH en el proceso de desarrollo de software en SIECA, ya que usa las mejores prácticas de ingeniería de software y gestión de proyectos. En la actualidad los mejores métodos para desarrollar aplicaciones empresariales son los interactivos e incrementales ya que proporcionan los mejores resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Amaya. (2004). <http://www.carlospes.com/minidiccionario/programa.php>.
[Documento en línea, Consulta: junio 2016].
- Arias, F. (1999). *El Proyecto de Investigación: guía para su elaboración*. (2ª. ed.). Caracas: Episteme.
- Arias, F. (2006). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la Metodología Científica*. (4ª. ed.). Caracas: Episteme.
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la Metodología Científica*. (6ª. ed.). Caracas: Episteme.
- Alvarado E. y Pinea, E. (2008). *Metodología de la Investigación*. Decimosexta Reimpresión. Balderas, México: Editorial Limusa, S.a.
- Barzanallana, R, (2006) *informática aplicada a las ciencias sociales grado en ciencia política y gestión pública: Bases de datos*. Universidad de Murcia.
- Barzanallana, R (2006). *Sistemas de Bases de Datos [Página Web en Línea]*. Disponible en: <http://www3.uji.es/~mmarques/f47/apun/node4.html>.
[Documento en línea, Consulta: junio 2016].
- Batini, C.y Navathe. (2005). traducción: *Diseño conceptual de Bases de Datos: Un enfoque de entidades-interrelaciones*; editorial Addison-Wesley/Díaz de Santos.

- Balestrini, M. (2002). *Cómo se elabora el Proyecto de investigación*. Sexta Edición. Editorial Consultores Asociados. Caracas.
- Berzal, F y Cubero, J. (2005). *Desarrollo Profesional de Aplicaciones Web con ASP.NET*. Editorial iKor Consulting.
- Castiñeiras, M y Fuentes, X. (1999). <http://www.fic.udc.es/files/587/Guia03-04.pdf> lenguajes de programación. [Documento en línea, Consulta: junio 2016].
- Cobo, A y Gómez, P (2005). *PHP y MySQL Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web*. Ediciones Díaz Santos. España.
- Cortes, M. y Leon, M (2004). *Generalidades sobre Metodología de la Investigación*. Primera edición. D.R. © Universidad Autónoma del Carme. México.
- Cuerpo de Técnicos Auxiliares de Informática de la Administración del Estado (2007). <https://www.boe.es/boe/dias/2007/03/16/pdfs/A11329-11370.pdf>. [Documento en línea, Consulta: junio 2016].
- Date C. (2001). *Introducción a los sistemas de bases de datos*, 7ma edición, editorial Addison-Wesley iberoamericana, México.
- Eguíluz, J. (2008). *Introducción a AJAX*. Editorial Creative Commons. España.
- Fernández, R. (2001). <http://di002.edv.uniovi.es/~dfianvin/doctorado/ArquitecturaJ2EE.PDF>. [Documento en línea, Consulta: junio 2016].
- Fontaines-Ruiz, T. (2012). *Formación de investigadores educativos. Una visión racionalista*. España: Editorial Académica Española.

Galán A. (2009) Guía Metodológica para diseños de investigación.

http://manuelgalan.blogspot.com/2008_05_25_archive.html. [Documento en línea, Consulta: junio 2016].

González, D. (2004). Software libre en los institutos volumen 1.Venezuela.

Hurtado, J. (2007). *El Proyecto de Investigación. Metodología de la Investigación Holística*. Caracas: Quirón.

Jacobson, Booch y Rumbaugh (2007).Lenguaje Unificado de Modelado.2da edición. Editorial Pearson Addison Wesley. Madrid España.

Junta de Andalucía (2001).
http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/rediam/documentos/docs/normas/recomendaciones_modelos_datos.pdf. [Consulta en línea: junio2016].

Kimmel p. (2008) manual uml. Editorial mcgraw-hill interamericana de México.

Laporta, J, y Miralles A. (2005).Fundamentos de telemática, España: Editorial Universidad politécnica de valencia.

Leon M. (2015). Diseño de un sistema web para el manejo de indicadores de gestión. Caso de estudio: gerencia de Ait Monagas – pdvsa, realizado en la Universidad de Oriente núcleo Monagas.

Louden, K. (2002). Lenguajes de programación: principios y practica (1ra ed.), editorial s.a. ediciones paraninfo.

López y Alonso (2007). *Navegadores*. Universidad Complutense. Madrid.

Mateu, C (2004). *Desarrollo de Aplicaciones Web*. Editorial Eureka Media, SL. Barcelona, España.

Márquez, M (2001) *Sistemas de Bases de Datos [Página Web en Línea]*. Disponible en: <http://www3.uji.es/~mmarques/f47/apun/node4.html> [Consulta: Diciembre 2016].

Martínez, J. (2007). *Tecnologías de la Información y Comunicación para el Desarrollo en América Latina y el Caribe*. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) Canadá – Fundación ACCESO. Costa Rica.

Martínez, H, y Perozo, B. J. (2010). *Sistema de información web y gerencial para la optimización de portafolios de inversión*, Revista Venezolana de Gerencia.

Martínez P. (2011). *Desarrollo de un software para la automatización de los procesos administrativos de la sección de almacén del núcleo Monagas de la Universidad de Oriente*. Trabajo especial de grado realizado en la Universidad de Oriente núcleo Monagas

Martínez J. (2014). *Diseño de un sistema para seguimiento y control del plan trienal, dentro de la gerencia de planificación, presupuesto y control de gestión, división punta de mata. Pdvsa exploración y producción oriente*. Trabajo especial de grado modalidad pasantía, realizado en la Universidad de Oriente núcleo Monagas.

Montilva, J. y Barrios, J. (2007). *Manual de Modelado de Negocios*. Ceisoft, Mérida - Venezuela.

Montilva C. Jonás, Montilva C. William, y Barrios A. Judith (2011). *Blue WATCH: Un marco metodológico balanceado para el desarrollo de software en pequeñas empresa*. 9th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology. (Agosto 2011)

Montilva, J y Besembel, I. (2010). Diseño de una base de componentes de aprendizaje para ingeniería de software. Actas de las VI Jornadas Científico-Técnicas de la Facultad de Ingeniería, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

Moreno, p (2006). TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS. Primera Edición, @Copyright Universidad Nacional Abierta y a Distancia ISBN, Bogotá.

República Bolivariana de Venezuela. Decreto 3390. *Gaceta oficial No. 38095*
 Disponible en:
<http://www.gobiernoenlinea.ve/docMgr/sharedfiles/Decreto3390.pdf>

Palella, S y Martins, f. (2006). Metodología de la investigación cualitativa. 2da Edición. Caracas: FEDEUPEL 2006.

Pressman, R. (2011). *Ingeniería del Software, un enfoque disciplinario*. (6 ta.Ed.) McGraw Hil. Mexico.

SABINO, C. (2000). *El Proceso de la Investigación*. Editorial Panapo de Venezuela, C.A., Venezuela.

Santos, P. (2005). Diseño conceptual de Bases de Datos: Un enfoque de entidades-interrelaciones, editorial Addison-Wesley.

Schmuller, J, (sf). *Aprendiendo UML en 24 Horas*. Editorial Prentice Hall.

Tamayo, M. (2002). *El Proceso de Investigación Científica*. (4ta. Edición) Editorial Limusa. México.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) (2006). *Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. Manual de Trabajos de Grado, de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. 4ta. Edición. Fondo Editorial de la UPEL. Caracas - Venezuela.

HOJAS METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 1/6

Título	DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA EL CONTROL DEL INVENTARIO DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES DE LA EMPRESA SOLUCIONES INTEGRALES EDFERING C.A (SIECA), MATURIN ESTADO MONAGAS.
---------------	--

El Título es requerido. El subtítulo o título alternativo es opcional.

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Alexey Juanovich Carrizo Carrizo	CVLAC	C.I: E-83.618.161
	e-mail	alexeycarrizo@gmail.com
	CVLAC	C.I:
	e-mail	

Se requiere por lo menos los apellidos y nombres de un autor. El formato para escribir los apellidos y nombres es: "Apellido1 InicialApellido2., Nombre1 InicialNombre2". Si el autor esta registrado en el sistema CVLAC, se anota el código respectivo (para ciudadanos venezolanos dicho código coincide con el numero de la Cedula de Identidad). El campo e-mail es completamente opcional y depende de la voluntad de los autores.

Palabras o frases claves:

Inventario
Sistema
Información
Blue Watch
Web

El representante de la subcomisión de tesis solicitará a los miembros del jurado la lista de las palabras claves. Deben indicarse por lo menos cuatro (4) palabras clave.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Sub-área
Tecnología y Ciencias Aplicadas	Ingeniería de Sistemas

Debe indicarse por lo menos una línea o área de investigación y por cada área por lo menos un subárea. El representante de la subcomisión solicitará esta información a los miembros del jurado.

Resumen (Abstract):

El presente trabajo tuvo como objetivo el Desarrollo de un Sistema para el Control y Seguimiento del Inventario de componentes, partes y consumibles requeridos para el mantenimiento de la Plataforma Tecnológica de AIT Instaladas en las áreas operacionales y administrativas de la Dirección Ejecutiva de Producción Oriente. Para lo cual fue necesario estudiar la situación inicial y determinar los focos problemáticos; luego se definieron los requerimientos del sistema en base a dicho problema y a las necesidades del personal involucrado; procediéndose después a diseñar una arquitectura sólida que cumpliera con todos los requerimientos establecidos, hasta finalmente obtener el prototipo inicial de la aplicación. La presente investigación se encuentra enmarcada en la modalidad de Proyecto Factible, sustentado en una investigación de campo con un nivel comprensivo bajo un diseño no experimental. Se emplearon como técnicas de recolección de datos el análisis de fuentes documentales, la observación directa, las entrevistas no estructuradas y la encuesta. El desarrollo del sistema se fundamentó en la metodología Blue Watch conjuntamente con la herramienta de modelado de sistemas UML.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail			
Prof. Cesar Estaba	ROL	CA		AS TU JU
	CVLAC	C.I. 17779509		
	e-mail	cestaba@udo.edu.ve		
Prof. Frank Diaz	ROL	CA		AS TU JU
	CVLAC	C.I. 11383348		
	e-mail	fdiaz@udo.edu.ve		
Prof. Yeisland Rodriguez	ROL	CA		AS TU JU
	CVLAC	C.I 16199486		
	e-mail	yeislandrodriguez@gmail.com		

Se requiere por lo menos los apellidos y nombres del tutor y los otros dos (2) jurados. El formato para escribir los apellidos y nombres es: "Apellido1 InicialApellido2., Nombre1 InicialNombre2". Si el autor esta registrado en el sistema CVLAC, se anota el código respectivo (para ciudadanos venezolanos dicho código coincide con el numero de la Cedula de Identidad).. La codificación del Rol es: CA = Coautor, AS = Asesor, TU = Tutor, JU = Jurado.

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2018	11	09

Fecha en formato ISO (AAAA-MM-DD). Ej: 2005-03-18. El dato fecha es requerido.

Lenguaje: spa

Requerido. Lenguaje del texto discutido y aprobado, codificado usando ISO 639-2. El código para español o castellano es spa. El código para ingles en. Si el lenguaje se especifica, se asume que es el inglés (en).

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo
Alexey.Carrizo.docx

Caracteres permitidos en los nombres de los archivos: **A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _ - .**

Alcance:

Espacial: _____ (opcional)
Temporal: _____ (opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo:

Ingeniero de Sistemas

Dato requerido. Ejemplo: Licenciado en Matemáticas, Magister Scientiarum en Biología Pesquera, Profesor Asociado, Administrativo III, etc

Nivel Asociado con el trabajo: Ingeniería

Dato requerido. Ejs: Licenciatura, Magister, Doctorado, Post-doctorado, etc.

Área de Estudio:

Tecnología y Ciencias Aplicadas

Usualmente es el nombre del programa o departamento.

Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

Universidad de Oriente Núcleo Monagas

Si como producto de convenciones, otras instituciones además de la Universidad de Oriente, avalan el título o grado obtenido, el nombre de estas instituciones debe incluirse aquí.

Hoja de metadatos para tesis y trabajos de Ascenso- 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI - 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
SISTEMA DE BIBLIOTECA
RECIBIDO POR *[Firma]*
FECHA 5/8/09 HORA 5:30
Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

[Firma]
JUAN A. BOLAÑOS CUNVELO
Secretario



C.C.: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/manuja

Hoja de metadatos para tesis y trabajos de Ascenso- 6/6

De acuerdo al Artículo 41 del reglamento de Trabajos de Grado:

Los Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados a otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quién deberá participarlo previamente al Consejo Universitario, para su autorización.



Alexey Juanovich Carrizo Carrizo

Autor



Ing. César Estaba

Asesor