

**PRACTICA EMPRESARIAL EN LA UNIDAD DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA  
DE LA EMPRESA ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

IVÁN ORLANDO DÍAZ BUENO

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FÍSICO MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA  
BUCARAMANGA  
2004

**PRACTICA EMPRESARIAL EN LA UNIDAD DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA  
DE LA EMPRESA ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

IVÁN ORLANDO DÍAZ BUENO

Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero de Sistemas

Director  
Ingeniero DIOGENES PARDO ANGULO  
Analista de sistemas Electrificadora de Santander S.A. E.S.P.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FÍSICO MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA  
BUCARAMANGA  
2004

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION.....	1
1 ELECTRICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P.....	3
1.1 HISTORIA .....	3
1.2 INFORMACIÓN CORPORATIVA .....	5
1.2.1 Misión .....	5
1.2.2 Visión.....	5
1.2.3 Principios .....	5
1.2.4 Estructura Organizacional.....	6
1.2.5 Localización.....	6
1.2.6 Negocios .....	7
1.2.6.1 Generación.....	7
1.2.6.2 Transmisión y Distribución .....	7
1.2.6.3 Comercialización .....	8
2 UNIDAD DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA .....	10
2.1 MISIÓN .....	10
2.2 VISIÓN.....	10
2.3 OBJETIVOS .....	10
2.4 FUNCIONES .....	11
2.5 ORGANIZACIÓN .....	12
2.5.1 La oficina de Sistemas de Información .....	12
2.5.2 La oficina de Servicios Informáticos .....	12
2.6 ORGANIGRAMA .....	12
2.7 RECURSO HUMANO .....	13
3 PLAN DE TRABAJO .....	14
3.1 TÍTULO .....	14
3.2 OBJETIVO GENERAL.....	14
3.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	14
3.4 JUSTIFICACIÓN.....	15
3.5 ACTIVIDADES DESARROLLADAS .....	15

4	ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS DE UN SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DE HARDWARE Y SOFTWARE DE LA EMPRESA ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P.....	17
4.1	MARCO TEÓRICO .....	19
4.1.1	Metodología para la elicitación de requisitos .....	19
4.1.1.1	Documento de requisitos del sistema .....	19
4.1.1.2	Plantillas y patrones lingüísticos para la elicitación de requisitos .....	23
4.1.2	Norma para la realización del documento de análisis del sistema.....	35
4.1.2.1	Documento de análisis del sistema .....	35
4.1.3	Sistemas de información .....	45
4.1.3.1	Organizaciones y sistemas de información .....	45
4.1.3.2	Tipos principales de sistema de información y sus características .....	46
4.1.3.3	Sistemas de información y estrategias de negocio .....	47
4.1.4	Bases de datos .....	48
4.1.4.1	Componentes de un sistema de BD y funciones de un DBMS.....	49
4.1.4.2	Arquitectura de bases de datos .....	51
4.1.4.3	Bases de datos relacionales .....	53
4.1.4.4	Propiedades de las bases de datos relacionales .....	55
4.1.5	Diseño de interfases de usuario.....	58
4.1.5.1	Conceptos Generales .....	58
4.1.5.3	Utilización de Prototipos en la Implementación de IU.....	68
4.1.5.4	Heurísticas para la Evaluación de IU.....	69
4.2	DOCUMENTO DE REQUISITOS DEL SISTEMA.....	70
4.2.1	Introducción.....	71
4.2.2	Participantes en el proyecto.....	72
4.2.4	Objetivos del sistema .....	76
4.2.5	Catalogo de requisitos del sistema .....	78
4.2.5.1	Requisitos de información.....	78
4.2.5.2	Requisitos funcionales.....	83
4.2.5.2.1	Diagramas de casos de uso.....	83
4.2.5.2.2	Definición de los actores.....	87
4.2.5.2.3	Casos de uso del sistema.....	89
4.2.5.2.3.1	Casos de uso de control de acceso al sistema.....	89
4.2.5.2.3.2	Casos de uso del subsistema de gestión de solicitudes .....	92

4.2.5.2.3.3	Casos de uso del subsistema de gestión de órdenes de trabajo.....	96
4.2.5.2.3.4	Casos de uso del subsistema informativo y formativo .....	100
4.2.5.2.3.5	Casos de uso del subsistema de evaluación y control .....	103
4.2.5.2.3.6	Casos de uso del subsistema de procedimientos preventivos .....	108
4.2.5.2.3.7	Casos de uso del subsistema de administración .....	110
4.2.5.3	Requisitos no funcionales .....	115
4.2.5.4	Matriz de rastreabilidad objetivos/requisitos .....	119
4.2.6	Glosario de términos .....	120
4.3	DOCUMENTO DE ANÁLISIS DEL SISTEMA.....	121
4.3.1	Introducción.....	121
4.3.2	Modelo de datos del sistema .....	122
4.3.2.1	Diagrama entidad/relación.....	122
4.3.2.2	Especificación de entidades y relaciones .....	122
4.3.3	Modelo de procesos del sistema .....	132
4.3.3.1	Proceso de autenticación .....	132
4.3.3.2	Proceso de elaboración de solicitudes .....	134
4.3.3.3	Proceso de consulta de solicitudes.....	135
4.3.3.4	Proceso de evaluación de las solicitudes .....	137
4.3.3.5	Proceso de consulta de ordenes de trabajo .....	138
4.3.3.6	Proceso de modificación de ordenes de trabajo .....	139
4.3.3.7	Proceso de generación de una nueva orden de trabajo .....	141
4.3.3.8	Proceso de generación de un nuevo procedimiento preventivo .....	142
4.3.3.9	Proceso de modificación de un procedimiento preventivo .....	143
4.3.3.10	Proceso de realización de sugerencias .....	145
4.3.3.11	Proceso de consulta de sugerencias .....	146
4.3.3.12	Proceso de asociación de una solicitud a una orden de trabajo existente .....	147
4.3.3.13	Proceso de calificación del servicio .....	148
4.3.3.14	Proceso de consulta de resultados .....	150
4.3.3.15	Proceso de envío de mensajes .....	151
4.3.3.16	Proceso de consulta de mensajes .....	152
4.3.3.17	Proceso de gestión de FAQ & TIPS .....	153
4.3.3.19	Consulta de FAQ & TIPS .....	157
4.3.3.20	Proceso de gestión de la base de datos .....	159
4.3.4	Especificación de Interfaces de Usuario del Sistema .....	162

4.3.4.1	Mapa de Pantallas/Ventanas .....	162
4.3.4.2	Especificación de pantallas/ventanas para el sistema.....	171
5	SOPORTE TÉCNICO Y MANTENIMIENTO HARDWARE Y SOFTWARE .....	196
5.1	DIAGNÓSTICO DEL ESTADO TECNOLÓGICO ACTUAL.....	196
5.2.	DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE SOPORTE TÉCNICO Y MANTENIMIENTO ...	199
5.3.	PROPUESTA DE UN FORMATO PARA LA REALIZACIÓN DE LAS SOLICITUDES 200	
5.4.	SERVICIO DE SOPORTE TÉCNICO Y MANTENIMIENTO .....	202
5.5.	PROPUESTA DE USO DE UNA HERRAMIENTA PARA ATENCIÓN REMOTA DE SOLICITUDES.....	202
6.	ELABORACION DE TERMINOS DE REFERENCIA E INTERVENTORIA .....	205
6.1	FUNDAMENTOS LEGALES .....	205
6.1	ESTATUTO DE CONTRATACIÓN. ....	206
6.2	ELABORACIÓN DE TÉRMINOS DE REFERENCIA.....	220
6.3	PROCEDIMIENTO GENERAL.....	220
6.4	INTERVENTORIA .....	231
7	COMITÉ DE SISTEMAS.....	242
7.1	DESCRIPCIÓN DEL COMITÉ DE SISTEMAS .....	244
7.2	REUNIONES DEL COMITÉ DE SISTEMAS .....	245
8.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	257
8.1	CONCLUSIONES .....	257
8.2	RECOMENDACIONES .....	257
	BIBLIOGRAFIA .....	258

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Técnicas de TI según la estrategia y el negocio .....	48
Tabla 2. Participante-01 .....	72
Tabla 3. Participante-02 .....	72
Tabla 4. Participante-03 .....	72
Tabla 5. Participante-04 .....	73
Tabla 6. Participante-05 .....	73
Tabla 7. Objetivo-001 Gestionar solicitudes .....	76
Tabla 8. Objetivo-002 Gestionar Procedimientos preventivos .....	76
Tabla 9. Objetivo-003 Gestionar las ordenes de trabajo.....	77
Tabla 10. Objetivo-004 Gestionar la evaluación y el control del servicio.....	77
Tabla 11. Objetivo-005 Proporcionar información general sobre el sistema.....	77
Tabla 12. Objetivo-006 Gestionar la labor formativa del servicio del mantenimiento .....	78
Tabla 13. Objetivo-007 Gestionar la mensajería interna.....	78
Tabla 14. Requisito de Información-001 Información sobre las solicitudes .....	79
Tabla 15. Requisito de Información-002 Información procedimientos preventivos .....	80
Tabla 16. Requisito de Información-003 Información sobre las ordenes de trabajo.....	80
Tabla 17. Requisito de restricción-001.....	81
Tabla 18. Requisito de Información-004 Información sobre los usuarios .....	81
Tabla 19. Requisito de Información-005 Información sobre tipo de problema .....	82
Tabla 20. Requisito de Información-006 Información tipo de acción preventiva .....	82
Tabla 21. Actor-001 Cliente .....	87
Tabla 22. Actor-002 Secretaria .....	88
Tabla 23. Actor-003 Operativo .....	88
Tabla 24. Actor-004 Supervisor.....	88
Tabla 25. Actor-005 Jefe .....	89
Tabla 26. Actor-006 Administrador .....	89
Tabla 27. Caso de uso-001 Acceso al sistema.....	90
Tabla 28. Caso de uso-002 Nuevo Mensaje.....	92
Tabla 29. Caso de uso-003 Leer Mensajes .....	92
Tabla 30. Caso de uso-004 Nueva Solicitud.....	94
Tabla 31. Caso de uso-005 Consulta de solicitudes .....	95
Tabla 32. Caso de uso-006 Evaluar solicitudes .....	96
Tabla 33. Caso de uso-007 Nueva ODT.....	97
Tabla 34. Caso de uso-008 Consultar ODT .....	98
Tabla 35. Caso de uso-009 Modificar ODT .....	99
Tabla 36. Caso de uso-010 Asociar ODT a Solicitud .....	100
Tabla 37. Caso de uso-011 Información general .....	101
Tabla 38. Caso de uso-012 Consultar FAQ & TIPS .....	102
Tabla 39. Caso de uso-013 Consultar Ayuda .....	103
Tabla 40. Caso de uso-014 Calificar servicio .....	104
Tabla 41. Caso de uso-015 Resultados de la calificación.....	105
Tabla 42. Caso de uso-016 Hacer sugerencias .....	106
Tabla 43. Caso de uso-017 Consultar sugerencias.....	107
Tabla 44. Caso de uso-018 Indicadores del servicio .....	108
Tabla 45. Caso de uso-019 Nuevo preventivo .....	109
Tabla 46. Caso de uso-020 Consultar preventivo .....	110
Tabla 47. Caso de uso-021 Gestión de Faq & Tips.....	111
Tabla 48. Caso de uso-022 Gestión de usuarios .....	112

Tabla 49. Caso de uso-023 Gestión de problemas .....	113
Tabla 50. Caso de uso-024 Gestión de preventivos .....	114
Tabla 51. Caso de uso-025 Gestión de la base de datos .....	115
Tabla 52. Requisito no funcional-001 Históricos .....	115
Tabla 53. Requisito no funcional-002 Ambiente de desarrollo .....	116
Tabla 54. Requisito no funcional-003 Plataforma hardware.....	116
Tabla 55. Requisito no funcional-004 Plataforma software.....	117
Tabla 56. Requisito no funcional-005 Seguridad .....	117
Tabla 57. Requisito no funcional-006 Disponibilidad .....	118
Tabla 58. Requisito no funcional-007 Tiempo de aprendizaje.....	118
Tabla 59. Requisito no funcional-008 Hilo .....	119
Tabla 60. Requisito no funcional-009 Tiempo de atención .....	119
Tabla 61. Matriz de rastreabilidad Requisitos/Objetivos .....	120
Tabla 62. Entidad-001 Usuarios .....	123
Tabla 63. Entidad-002 Sugerencias .....	123
Tabla 64. Entidad-003 FAQ & TIPS .....	124
Tabla 65. Entidad-004 Grupos FAQ & TIPS .....	124
Tabla 66. Entidad-004 Mensajes .....	124
Tabla 67. Entidad-006 Respuestas.....	125
Tabla 68. Entidad-007 Preguntas .....	125
Tabla 69. Entidad-008 Roles .....	125
Tabla 70. Entidad-009 Solicitudes .....	126
Tabla 71. Entidad-010 Órdenes de trabajo.....	127
Tabla 72. Entidad-011 Procedimientos preventivos .....	128
Tabla 73. Entidad-012 Urgencia .....	128
Tabla 74. Entidad-013 Zonas físicas .....	129
Tabla 75. Entidad-014 Zonas lógicas.....	129
Tabla 76. Entidad-015 Estados de los procesos .....	130
Tabla 77. Entidad-016 Tipos de trabajo .....	130
Tabla 78. Entidad-017 Asuntos .....	130
Tabla 79. Relación-001 Usuario-Rol .....	131
Tabla 80. Relación-002 Atiende ODT .....	131
Tabla 81. Relación-003 Atiende Preventivo .....	132
Tabla 82. Relación-004 Calificación del servicio .....	132

## LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Figura 1. Estructura Organizacional –ESSA–	6
Figura 2. Oficinas ESSA	6
Figura 3. Organigrama Unidad de Tecnología	12
Figura 4. Portada del documento de requisitos del sistema	19
Figura 5. Estructura del Documento de Requisitos del Sistema	20
Figura 6. Lista de cambios del documento de Requisitos del Sistema	20
Figura 7. Mapa de rastreabilidad del Documento de Requisitos del Sistema	23
Figura 8. Plantilla como elemento de elicitación negociación	24
Figura 9. Plantilla y patrones para objetivos	25
Figura 10. Plantilla y patrones–L para requisitos de almacenamiento de información	28
Figura 11. Plantilla y patrones–L para requisitos de restricciones de información	28
Figura 12. Plantilla y patrones–L para actores	29
Figura 13. Plantilla y patrones–L para requisitos funcionales (casos de uso)	31
Figura 14. Plantilla y patrones–L para requisitos funcionales (forma tradicional)	32
Figura 15. Plantilla y patrones–L para requisitos no funcionales	34
Figura 16. Plantilla para conflictos	35
Figura 17. Estructura del Documento de Análisis del Sistema	36
Figura 18. Portada del Documento de Análisis del Sistema	37
Figura 19. Formato de lista de cambios del Documento de Análisis de Sistema	37
Figura 20. Plantilla para la especificación de entidades	38
Figura 21. Plantilla para la especificación de relaciones	39
Figura 22. Plantilla para especificación de entidades externas	40
Figura 23. Plantilla para la especificación de procesos	41
Figura 24. Plantilla para la especificación de eventos	43
Figura 25. Niveles y áreas funcionales de una organización	46
Figura 26. Relación entre los tipos de sistemas de información	47
Figura 27. Sistema de base de datos	49
Figura 28. Componentes de un sistema de gestión de BD o DBMS	50
Figura 29. Arquitectura centralizada de BD	51
Figura 30. Arquitectura servidora de archivos	52
Figura 31. Arquitectura cliente / servidor	53
Figura 32. Representación del modelo del diseñador	60
Figura 33. Ejemplo de características anticipadas	61
Figura 34. Ejemplo de ambiente complejo	62
Figura 35. Ejemplo de información de estado inadecuada	62
Figura 36. Ejemplo de color e inconsistencia	62
Figura 37. Ejemplo de consistencia	64
Figura 38. Definición incorrecta de botones de acción	64
Figura 39. Ejemplo de percepción visual	65
Figura 40. Ejemplo de barra de controles	66
Figura 41. Ejemplo de metáforas	66
Figura 42. Ejemplo de legibilidad	68
Figura 43. Portada del Documento de requisitos del sistema	70
Figura 44. Diagrama de contexto del sistema	74
Figura 45. Diagrama de subsistemas	83
Figura 46. Diagrama de casos de uso de acceso al sistema	83

Figura 47. Diagrama de casos de uso de mensajes internos .....	84
Figura 48. Diagrama de casos de uso del subsistema de gestión de solicitudes .....	84
Figura 49. Diagrama de casos de uso del subsistema de gestión de ordenes de trabajo .....	85
Figura 50. Diagrama de casos de uso del subsistema informativo y formativo .....	85
Figura 51. Diagrama de casos de uso del subsistema de evaluación y control .....	86
Figura 52. Diagrama de casos de uso del subsistema de procedimientos preventivos .....	86
Figura 53. Diagrama de casos de uso del subsistema de administración .....	87
Figura 54. Portada del Documento de Análisis del Sistema .....	121
Figura 55. Diagrama entidad/relación MantESSA 1.0 .....	122
Figura 56. Identificación no válida .....	133
Figura 57. Identificación correcta .....	134
Figura 58. Proceso de elaboración de solicitudes .....	135
Figura 59. Proceso de consulta de solicitudes .....	136
Figura 60. Proceso de evaluación de solicitudes .....	137
Figura 61. Proceso de consulta de órdenes de trabajo .....	139
Figura 62. Proceso de modificación de órdenes de trabajo .....	140
Figura 63. Proceso de generación de órdenes de trabajo .....	142
Figura 64. Proceso de generación de procedimiento preventivo .....	143
Figura 65. Proceso de modificación de procedimiento preventivo .....	144
Figura 66. Proceso de elaboración de sugerencias .....	146
Figura 67. Proceso de consulta de sugerencias .....	147
Figura 68. Proceso de asociación de ODT a solicitudes .....	148
Figura 69. Proceso de calificación del servicio .....	149
Figura 70. Proceso de consulta de solicitudes .....	151
Figura 71. Proceso de envío de mensajes .....	152
Figura 72. Proceso de consulta de mensajes .....	153
Figura 73. Ingreso de FAQ & TIPS .....	154
Figura 74. Modificar FAQ & TIPS .....	155
Figura 75. Eliminar FAQ & TIPS .....	156
Figura 76. Proceso de consulta de solicitudes .....	157
Figura 77. Proceso de consulta de FAQ & TIPS .....	158
Figura 78. Insertar registros .....	160
Figura 79. Modificar registros .....	160
Figura 80. Eliminar registros .....	161
Figura 81. Estructura de pantallas MantESSA .....	171
Figura 82. Botones MantESSA .....	171
Figura 83. Iconos MantESSA .....	172
Figura 84. Logo MantESSA .....	172
Figura 85. Mascota ESSA .....	172
Figura 86. Inicio MantESSA .....	173
Figura 87. Ingreso MantESSA .....	173
Figura 88. Nueva solicitud .....	174
Figura 89. Consulta de solicitudes .....	175
Figura 90. Consulta de mensajes .....	176
Figura 91. Creación de sugerencia .....	176
Figura 92. Formato de encuesta .....	177
Figura 93. Consulta de trucos y preguntas frecuentes .....	178
Figura 94. Consulta de solicitudes .....	179
Figura 95. Evaluación de solicitudes .....	179
Figura 96. Consulta de sugerencias .....	180
Figura 97. Consulta de mensajes .....	180

Figura 98. Nuevo mensaje .....	181
Figura 99. Consulta de resultados de la encuesta .....	181
Figura 100. Trucos y preguntas frecuentes. ....	182
Figura 101. Nueva ODT .....	183
Figura 102. Consulta de ODT .....	184
Figura 103. Consulta de ODT .....	185
Figura 104. Consulta de ODT .....	185
Figura 105. Nuevo mensaje. ....	186
Figura106. Consulta de sugerencia. ....	186
Figura 107. Resultado de la encuesta.....	187
Figura 108. Consulta de trucos y preguntas frecuentes. ....	187
Figura 109. Consulta de ODT. ....	188
Figura 110. Nueva ODT .....	188
Figura 111. Consulta de solicitud. ....	189
Figura 112. Nuevo Procedimiento Preventivo. ....	190
Figura 113. Consulta de Procedimientos Preventivos .....	191
Figura 114. Creación de trucos y preguntas frecuentes. ....	192
Figura 115. Listado de ordenes de trabajo. ....	193
Figura 116. Informe de indicadores. ....	194
Figura 117. Informe de Encuesta .....	195

## RESUMEN

### TÍTULO

PRÁCTICA EMPRESARIAL EN LA UNIDAD DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA DE LA EMPRESA ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P.\*

### AUTOR

Iván Orlando Díaz Bueno\*\*

### PALABRAS CLAVE

Práctica Empresarial  
Análisis de Sistemas  
Especificación de Requisitos  
Soporte Técnico  
Términos de Referencia

### DESCRIPCIÓN

La práctica se desarrolló en la Unidad de Tecnología e Informática (UTI) de la Electrificadora de Santander S.A. E.S.P. (ESSA), dependencia que por sus características se constituye en un ambiente apropiado para que un aspirante a Ingeniero de Sistemas, aprenda, afiance y aporte a una institución que como contraprestación puede proveerle las herramientas necesarias para alcanzar la madurez profesional para desenvolverse con seguridad dentro del sector productivo.

Como parte del desarrollo de la práctica se realizaron las siguientes actividades, siguiendo los lineamientos, normas y metodologías usados por la UTI:

- Participación con voz y sin voto en los comités de sistemas.
- Colaboración con el afinamiento y mantenimiento en la red de comunicación de datos de la ESSA.
- Colaboración en la instalación de software de oficina y aplicaciones para la gestión administrativa y operativa en las diferentes áreas de la ESSA, apoyando el soporte para la operación.
- Participación activa en la definición de los requisitos funcionales y no funcionales para elaborar los términos de referencia de los contratos de modernización de las herramientas sistémicas (Hardware y Software).
- Colaboración en la realización de una herramienta orientada a web para la administración, seguimiento y control del mantenimiento de hardware y software de la ESSA.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas  
Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática  
Director: Diógenes Pardo Angulo

## SUMMARY

### TITLE

MANAGERIAL PRACTICE IN THE TECHNOLOGY UNIT AND COMPUTER SCIENCE OF THE "ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P." COMPANY.

### AUTHOR

Iván Orlando Díaz Bueno\*\*

### KEY WORDS

Managerial Practice  
Analysis of systems  
Specification of Requirements  
Technician support  
Reference terms

### DESCRIPTION

The practice was developed in the technology unit and computer science of the Electrificadora de Santander, dependence that is constituted in an appropriate atmosphere by its characteristics so that an applicant to Engineer of systems learns, secures and contributes to an institution that can provide him the necessary tools to reach the professional maturity to develop surely within the productive sector.

As part of the development of the practice they were carried out the next activities following the limits, norms and methodologies used by the UTI:

- Participation with voice and without vote in the committees of systems.
- Collaboration with the tuning and maintenance in the communication net of data of the ESSA.
- Collaboration in the installation of office software and applications for the administrative and operative steps in the different areas of the ESSA, supporting the support for the operation.
- Active participation in the definition of the functional and not functional requirements to elaborate the reference terms of the modernization contracts of the systemic tools (Hardware and software).
- Collaboration in the realization of a tool guided to web for the administration, pursuit and control of the hardware maintenance and software of the ESSA.

---

\* Degree Work

\*\* Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas  
Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática  
Director: Diógenes Pardo Angulo

## INTRODUCCION

He tenido la fortuna de optar, como requisito para obtener el título de ingeniero de sistemas, por la modalidad de práctica empresarial, la cual desarrollé en la Unidad de Tecnología e Informática (UTI) de LA EMPRESA ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P. (ESSA), organización reconocida a nivel nacional, hoy en proceso de certificación de calidad ISO 9001:2000, posicionada entre las mejores empresas electrificadoras del país, la cual conciente de la necesidad de contar con talento humano altamente calificado y comprometido con los objetivos de la organización y de contribuir con el desarrollo de departamento y del país, conjuntamente con la Universidad Industrial de Santander firmó un convenio de cooperación, mediante el cual se le permite a los estudiantes de la UIS la realización de prácticas empresariales para optar su título profesional, dándoles la oportunidad de vincularse con la empresa en la realización de labores de tipo profesional que contribuyan con la formación integral del estudiante, brindándole los medios para la realización efectiva de dichas labores.

La ESSA por su esencia y magnitud, desarrolla diversidad de procesos que requieren del uso de herramientas informáticas, contando con sistemas de información para apoyar todo su negocio y con la infraestructura necesaria para soportar su funcionamiento. El soporte tecnológico es dado por la Unidad de Tecnología e Informática, dependencia que cuenta con personal altamente calificado y con objetivos claramente definidos, encaminados a buscar eficiencia y competitividad mediante la implementación de tecnología de punta en cada sistema, Esta Unidad tiene la responsabilidad de evaluar permanentemente los sistemas de información, diseñar programas, actualizar hardware y software, dar soporte técnico, capacitar al personal, brindar asesoría a la gerencia y demás dependencias de la entidad sobre el manejo automático de la información, todo con el objeto de lograr que los sistemas funcionen de manera efectiva y eficiente, generando así información oportuna y confiable que sirva de herramienta a la administración para análisis, evaluación y toma de decisiones.

La práctica exigió involucrarme en la realización de labores de tipo profesional y desarrollo de tareas normales de la Unidad de Tecnología e informática en las diferentes áreas de la empresa, como en el proceso de soporte técnico a los usuarios, el análisis y definición de requerimientos de sistemas, participación como invitado en los comités técnicos, conocimiento en la elaboración de términos de referencia para la contratación, sirviendo de apoyo en algunos casos y en muchos otros aprendiendo, permitiéndome así afianzar y poner en práctica los conocimientos adquiridos en un ambiente real.

Adelantar una práctica empresarial, como opción para acceder al título de Ingeniero de sistemas significó para mí, sin lugar a dudas, una experiencia por demás enriquecedora porque me permitió ver de cerca e incursionar en las actividades que se desarrollan en el ejercicio de la profesión de manera real y práctica, siendo consciente que el conocimiento que da la experiencia sólo se adquiere a través de la misma y que esta sin un suficiente soporte académico no podría surtir efectos positivos, por tal razón, poder combinar en un momento dado la frescura de conocimientos académicos con la experiencia que da la practica, permite obtener grandes satisfacciones.

## **1 ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

La Electrificadora de Santander S.A. E.S.P. es una empresa de servicios públicos mixta, de nacionalidad colombiana, constituida como sociedad anónima, sometida a régimen general de los servicios públicos domiciliarios y a las normas especiales que rigen los sectores a que pertenecen los mismos

### **1.1 HISTORIA**

El servicio público de energía eléctrica constituye una de las necesidades más sentidas de la comunidad. Dada su trascendencia social y ante todo económica, el Concejo de Bucaramanga concedió privilegios a los señores Julio Jones y Reinaldo Goelkel a partir del 22 de octubre de 1888 y durante 25 años, para establecer y explotar en la ciudad, el alumbrado público y particular por medio de la luz eléctrica.

El privilegio solicitado fue concedido por el Acuerdo número 9 del 1 de abril de 1889, siendo modificado el 12 de diciembre de 1889 según Acuerdo No. 26.

La protocolización se llevó a cabo el 10 de mayo de 1890 en la Notaría Segunda del Circuito. El 30 de agosto fue puesto al servicio la iluminación eléctrica en Bucaramanga, sumándose con Bogotá y Panamá para formar el triángulo pionero en apreciar el maravilloso invento del sabio amerino Tomás Alba Edison. La iniciación del servicio de Energía Eléctrica para Santander y Colombia coincide con transformaciones radicales a nivel mundial en los campos de transporte, comunicaciones, ampliación y mejoramiento de los ferrocarriles, campos que involucran sistemas administrativos innovadores en el manejo de los servicios y de la producción. La planta fue instalada en el sitio de Chitota, utilizando el potencial hidráulico del Río Suratá, el cual quedaba distante del centro de la ciudad (Iglesia de la Sagrada Familia) nueve kilómetros.

Inicialmente la capacidad fue de 50Kva, energía suficiente para iluminar 300 bombillas incandescentes y 30 lámparas de arco que habían sido instaladas. Los ingresos por venta de energía fueron suficientes para cubrir los gastos que implicó la emergencia por el derrumbe del tanque de presión a escasos 3 días de iniciado el servicio, precipitándose la primera crisis de la naciente Empresa. A partir de este momento hizo presencia el gobierno Departamental dirigido por el General José Santos y el Alcalde de la ciudad ayudando con mano de obra, para reconstruir los daños presentados, lográndose restablecer el servicio en el mes de noviembre de 1891.

A partir de este momento la ciudad ingresó a formar parte de la Compañía Anónima Eléctrica, capitalizándola con venta de acciones \$100.00 cada una, llegándose a protocolizar la escritura el 20 de febrero de 1893. En 1894 se expandió la capacidad de generación eléctrica con la instalación de un generador de corriente continua de 500 voltios y capacidad de 25 kilovatios, destinándose esta energía para la transmisión de fuerza diurna.

El primer suministro se hizo a los señores Julio Ogliastri Hernamos, para una planta productora de Hielo. Dándose el primer paso en el camino de la industrialización y buscando comodidades para la naciente urbe. El 5 de abril de 1921 los señores Penagos Hermanos, adquirieron en compra los terrenos para la Planta de Zaragoza, continuándose en 1922 con los trabajos iniciados, así como con la preparación del terreno y las obras de mampostería que exigía el montaje de una nueva planta, de 125 kilovatios, la cual fue puesta en servicio el 11 de julio de 1922, copándose la capacidad en 1924.

Por los días 14 al 16 de septiembre de 1924 se legalizó la fusión de las compañías con la denominación de Compañía Eléctrica de Bucaramanga, siendo designado como Gerente el señor Enrique Pallié y como maquinista el señor Heliodoro Cuellar. En 1936 ocupó la gerencia de la compañía Don Eduardo Soto. A., quien impulso el montaje del segundo grupo de turbinas con intervención de los señores Penagos Hermanos y de un Ingeniero Electricista.

A partir de esta fecha y desde la carretera que une Bucaramanga a Rionegro se dio la apertura de la vía que va hasta la Planta de Chitota, obra muy importante para los servicios de la Compañía que ya era un proyecto acariciado desde tiempo atrás. A pesar de los obstáculos que se presentaron se logró impulsar la iniciativa, para la prolongación de la carretera en dirección a los municipios de Matanza y Vetas. Permitiendo el desarrollo de la región minera de Santander. A partir de julio de 1940 se iniciaron estudios en los ríos Lebrija, Sogamoso, Suárez y Chicamocha, en busca de sitios adecuados que favorezcan la instalación de nuevas plantas.

El 16 de septiembre de 1950 se constituyó por escritura pública número 2830 la Central Hidroeléctrica del Río Lebrija Ltda. (Hilebrija), otorgada en la Notaría Segunda del Circuito de Bucaramanga. En el mes de octubre 1970 se integraron Hilebrija las empresas eléctricas existentes en el Departamento de Santander y se conformaron dos empresas filiales que se denominaron Hilebrija Zona del Sur Ltda, con sede en San Gil e Hilebrija Zona García Rovira, Ltda, con sede en Málaga. El 21 de febrero de 1974 cambio la razón social por el nombre de EMPRESA ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. (ESSA), siendo interconectada al Sistema Central por las líneas Bucaramanga-Paipa-Chivor y Bucaramanga-Barranca-Guatapé a 220 kilovatios. Por esta misma fecha se formó el Comité de Interconexión del Nordeste (CIN), con sede en Bucaramanga, integrado por el Instituto Colombiano de Energía Eléctrica (ICEL), (el cual fue creado por la Ley 80

de 1946 y reorganizado por el Decreto Ley 3175 de 1968), Centrales Eléctricas del Norte de Santander, Electrificadora de Boyacá y Electrificadora de Santander, cuyo objetivo principal es el de unificar los criterios técnicos y económicos de la operación de este sistema interconectado; formando parte también de este Comité la Sociedad Interconexión Eléctrica S.A. (ISA), por intermedio de sus representantes quien asesoran al CIN técnica y administrativamente.

Con el apoyo de ICEL y de acuerdo con los estudios presentados por Motor Columbus y Esteico Ltda., ingenieros consultores de Baden Suiza, acordaron en Bogotá que el Centro de Despacho de Carga para el Nordeste estará localizado en las inmediaciones de la Subestación Bucaramanga. Este logro es de gran importancia para la ESSA y le augura una posición satisfactoria dentro del sistema nacional interconectado.

## **1.2 INFORMACIÓN CORPORATIVA**

### **1.2.1 Misión**

Ser la Empresa líder en la prestación del servicio público energético, en el ámbito nacional, con un alto grado de tecnología, eficiencia, calidad y rentabilidad para el engrandecimiento y bienestar de nuestros clientes, la Empresa y nuestros empleados.

Propenderemos por el desarrollo integral de nuestro departamento y del país, a través de nuevos proyectos energéticos, aprovechando las potencialidades físicas y humanas de nuestra región, preservando el medio ambiente y los recursos naturales.

### **1.2.2 Visión**

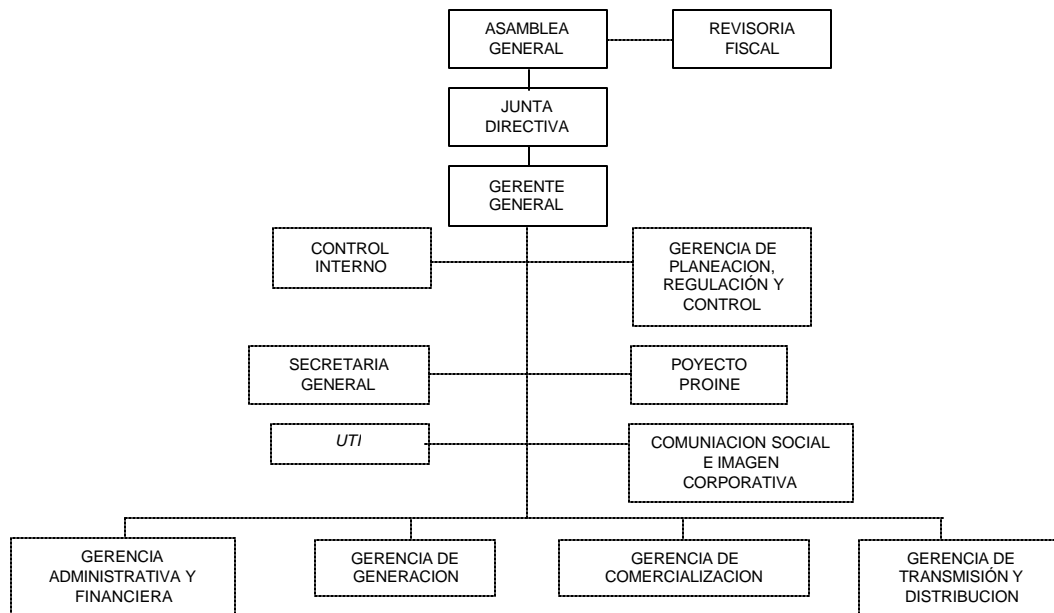
Seremos la mejor Electrificadora del País, reconocida por su innovación, su infraestructura, su sistema comercial y la alta calidad de su recurso humano, involucrados totalmente hacia la satisfacción de las expectativas de nuestros clientes, comprometidos con el desarrollo del país y el medio ambiente.

### **1.2.3 Principios**

- Las necesidades del cliente son básicas.
- Todo puede mejorarse.
- La participación desarrolla compromiso.
- La calidad es tarea de todos.

- La gente que hace el trabajo es la que mejor lo conoce.
- La gente merece respeto.
- El trabajo en equipo da resultado.
- Las diferencias tienen un valor.
- Dar apoyo lleva al éxito.
- Usted hace la diferencia.

#### 1.2.4 Estructura Organizacional



**Figura 1. Estructura Organizacional –ESSA–**

#### 1.2.5 Localización

Zona Bucaramanga (Principal)  
 Dirección: Cra 19 # 24-56  
 Conm: 6339767 - PBX: 6303333

Zona Barrancabermeja  
 Dirección: Cll 67 # 23-27 Barrio Parnaso  
 Tels: 223218 - 223202 – 220488

Zona San Gil  
 Dirección: Cr 10 # 10-55  
 Tels: 6302 - 6303 – 3385



**Figura 2. Oficinas ESSA**

Zona Socorro  
Dirección: Cr 16 # 18-00  
Tels: 7272021 – 7273925

Zona Barbosa  
Dirección: Cll. 10 # 9-21  
Tels: 67486004 – 67486102

Zona Barbosa  
Dirección: Cll. 10 # 9-21  
Tels: 67486004 – 67486102

Subzona Cimitarra

Subzona San Alberto

### 1.2.6 **Negocios**

#### 1.2.6.1 Generación

La generación es una actividad que consiste en la producción de energía eléctrica a partir de diferentes fuentes, y cuyo destino es la venta para el consumo por parte de los usuarios.

La Electrificadora de Santander nació en el año de 1891 como una entidad de carácter privado con la construcción de la Planta hidráulica de Chitota siendo ésta la primera en su género de todo el territorio nacional y la que más adelante le permitió al departamento de Santander, el acceso a esta tecnología que para la época solo estaba reservada para los departamentos de Cundinamarca y Panamá

Hoy cuenta varias cinco plantas hidroeléctricas y dos plantas térmicas que la mantiene como una empresa productiva en este negocio.

#### 1.2.6.2 Transmisión y Distribución

La transmisión es una actividad consistente en el transporte de energía por sistemas de transmisión y en la operación, mantenimiento y expansión de sistemas de transmisión, ya sean nacionales o regionales y la distribución consiste en transportar energía a través de una red de distribución a voltajes iguales o inferiores a 115 kV.

La necesidad de ampliar la cobertura del servicio para llevar la energía al mayor número de clientes posibles trajo como consecuencia la ampliación de las redes en número y distancia por cuanto la creciente demanda así lo exigía.

En principio se distribuyó el servicio podría decirse que de manera local en cortas distancias como atendiendo las necesidades de un barrio determinado hoy día. En la medida que fueron surgiendo nuevos clientes se debieron construir soluciones en materia de generación en regiones apartadas en donde se podía aprovechar el recurso hídrico y posteriormente con el montaje de las plantas térmicas.

Las redes para los diferentes niveles de tensión debieron ser construidas para transportar la energía de las centrales eléctricas a un lugar donde se pudiera administrar y controlar la producción. Surgieron así subestaciones inicialmente de distribución y luego de transmisión una vez se requirió la interconexión entre los distintos departamentos, como apoyo a las posibles necesidades de demanda de manera mutua. El sistema de Transmisión de la ESSA lo constituyen las líneas de 220 Kilovoltios y su sistema de Distribución está conformado por las líneas de 115, 34.5 y 13.8 Kilovoltios.

#### 1.2.6.3 Comercialización

Actividad consistente en la compra de energía eléctrica en el mercado mayorista y su venta con destino a otras operaciones en dicho mercado o a los usuarios finales.

En el propósito de hacer la institución más competitiva, la ESSA en los últimos años ha implementado nuevas estrategias tendientes a fijar más la atención de los clientes en general mostrando una mayor disposición a la solución de sus inquietudes permitiendo con ello mantener una relación directa ESSA-CLIENTES.

En esta responsabilidad está la presencia de todas las dependencias que conforman el área, comprometidos con los nuevos direccionamientos de la Administración de acercamiento al cliente y el aprovechamiento de oportunidades de permitan a la empresa crecer cada día.

El portafolio de servicios elaborado pensando en las necesidades de los clientes ha permitido mostrar la capacidad en atención y equipos que la institución mantiene en procura de solucionar los problemas en la infraestructura eléctrica especialmente del sector industrial y comercial.

Adicionalmente desde comienzos del 2000 se ha creado la escuela de clientes diseñada para capacitar a empresarios en temas referentes a costos tarifarios, aspectos generales de electricidad, manejo de la bolsa de energía, ahorro de energía, actualización en normas y otros temas que por sugerencia de los mismos se han incluido en la temática manejada directamente por los funcionarios de la Electrificadora que a diario están al frente de estas situaciones.

Así mismo, inculcar en los infantes la tarea de ahorrar energía ha resultado bastante efectiva con la creación del escuadrón energético que ha llegado a más de un centenar de colegios de Bucaramanga y el área metropolitana en una tarea donde por medio de juegos, videos, charlas y obsequios se está educando a estos chiquillos para que crezcan con esta mentalidad y adopten un comportamiento favorable frente al derroche de energía.

## **2 UNIDAD DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA**

La Unidad de Tecnología e Informática (UTI) es un área de apoyo a la Administración de la entidad, que depende de la Gerencia General, su servicio está orientado a desarrollar y promover el uso de la tecnología y sistemas informáticos por parte de las diferentes áreas de la institución.

### **2.1 MISIÓN**

Apoyar a la entidad en el cumplimiento de su misión, objetivos y metas mediante el fortalecimiento de las herramientas tecnológicas y metodológicas para el uso integral de la información y racional de los recursos.

También proponer políticas, planes informáticos, métodos y procedimientos para promover y garantizar la seguridad, uso y manejo eficiente de equipos, programas, red de datos y la adecuada utilización de la información, las bases de datos y los demás recursos informáticos.

### **2.2 VISIÓN**

Utilizar las más modernas herramientas y técnicas en el ámbito de la Tecnología Informática para convertir el enorme caudal de datos que genera la entidad, en información valiosa para el conocimiento en la institución.

### **2.3 OBJETIVOS**

- Incorporar mediante el desarrollo tecnológico, niveles de eficiencia y competitividad a los procesos de la institución.
- Recomendar a la administración y controlar los planes de proyecto de la Tecnología Informática
- Definir y dar seguimiento a los estándares y políticas de Tecnología Informática
- Coordinar y planear la adquisición y actualización de Tecnología Informática institucional.
- Definir y dar seguimiento para las labores de mantenimiento y a actualización de recursos Informáticos.

## 2.4 FUNCIONES

Son funciones de la Unidad de Tecnología e Informática, las siguientes:

Asesorar al Gerente General en definición de la política referida a la organización, métodos y procedimientos de trabajo y sistemas de procesamiento de información de la empresa.

Diseñar el plan de sistematización de la empresa, acorde con el desarrollo general de la institución, con el fin de determinar las necesidades de la institución.

Prestar asesoría y soporte técnico a las distintas dependencias de la entidad, en el diseño y establecimiento de métodos de procesamiento de la información, teniendo en cuenta la política de la institución.

Elaborar, en coordinación con la oficina de Planeación, el plan integral de desarrollo de sistemas y coordinar los estudios que para ello y para su implantación sean necesarios.

Reglamentar el desarrollo de aplicaciones y empleo de equipos y software en general, así como el manejo automático de la información.

Coordinar el mantenimiento y actualización de los recursos informáticos de acuerdo con las necesidades, políticas y el desarrollo de la entidad.

Prestar asistencia técnica, evaluar y coordinar con las diferentes dependencias de la empresa, los proyectos y convenios de cooperación interinstitucional que en el área adelante la institución.

Diseñar los mecanismos de control que se requieran para garantizar la seguridad de la información que contengan las diferentes aplicaciones.

Orientar la elaboración de los términos de referencia para la contratación o adquisición de servicios de sistemas o equipos de procesamiento de datos.

Coordinar junto con el departamento de desarrollo humano, la capacitación del personal en cuanto al manejo de recursos de información.

Las demás inherentes a la naturaleza de la dependencia y las que le sean asignadas por las normas legales vigentes.

## 2.5 ORGANIZACIÓN

### 2.5.1 La oficina de Sistemas de Información

Sus funciones corresponden a cada una de sus tres áreas:

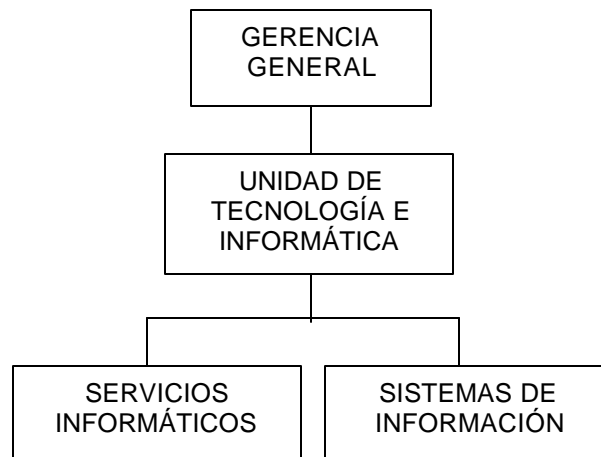
- Desarrollo de web.
- Desarrollo y mantenimiento de sistemas de información.
- Administrador y seguridad de la información.

### 2.5.2 La oficina de Servicios Informáticos

Que brinda:

- Soporte técnico y mantenimiento de hardware y software básico.
- Servicios de Red e Internet.
- Operación de equipos centrales.

## 2.6 ORGANIGRAMA



**Figura 3.** Organigrama Unidad de Tecnología

## 2.7 RECURSO HUMANO

La Unidad de Tecnología e Informática está conformada por:

- Un director de unidad: Ing. Luis Guillermo Parra Barrera
- Un tecnólogo de soporte: Tec. Alexander Chía Vera.
- Cuatro Ingenieros de soporte de sistemas de información y un tecnólogo: Ing. Carlos Arturo Plata Serrano, Ing. Diógenes Pardo Angulo, Ing. Omar Rojas Rubriche, Ing. Yaneth Rangel, Tec. Eladio Ramirez Parra.
- Una secretaria.

### **3 PLAN DE TRABAJO**

#### **3.1 TÍTULO**

PRACTICA EMPRESARIAL EN LA UNIDAD DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA DE LA EMPRESA ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. ESP.

#### **3.2 OBJETIVO GENERAL**

Participar en las actividades administrativas y operativas de la Unidad de Tecnología e Informática de la Electrificadora de Santander S.A. ESP.

#### **3.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 3.3.1 Participar con voz y sin voto en los comités de sistemas cuando sea invitado.
- 3.3.2 Colaborar con el afinamiento y mantenimiento en la red de comunicación de datos
- 3.3.3 Colaborar en la instalación de software de oficina y aplicaciones para la gestión administrativa y operativa en las diferentes áreas de la ESSA y apoyando el soporte para la operación.
- 3.3.4 Participar activamente en la definición de los requisitos funcionales y no funcionales para elaborar los términos de referencia de los contratos de modernización de las herramientas sistémicas (Hardware y Software).
- 3.3.5 Colaborar en la realización de un prototipo de una herramienta orientada a web para la administración, seguimiento y control del mantenimiento de hardware y software de la ESSA.

### **3.4 JUSTIFICACIÓN**

La Empresa Electrificadora de Santander S.A. ESP. orientada por su misión, se ha convertido en la mejor empresa del estado en el sector eléctrico. La aplicación de estrategias innovadoras para mejorar la calidad de sus productos, procesos y personas han hecho de la ESSA una organización dinámica, preocupada por estar a la vanguardia en todos los niveles (tecnológico, administrativo, operativo, etc.), para poder brindar un mejor servicio y aportar al desarrollo regional y nacional.

La Empresa ha decidido emprender el proceso de la certificación ISO9001:2000, esto la ha llevado a hacer una evaluación minuciosa de las necesidades de cambio. De esta evaluación se detectó la necesidad de iniciar un proceso de renovación tecnológica, para soportar gran mayoría de las actividades que están soportadas en tecnologías informáticas.

La Unidad de Tecnología e Informática, está a la cabeza del proceso de reconversión tecnológica, un proceso que requiere el trabajo de un grupo interdisciplinario de personas que colabore con la definición y obtención de herramientas informáticas adecuadas para la ESSA, desde la definición de requerimientos funcionales y no funcionales hasta las puesta en producción de los nuevos sistemas.

Este proceso genera el ambiente apropiado para que un aspirante a Ingeniero de Sistemas, aprenda, afiance, aporte a un proceso y a una institución que como contraprestación le proveerá las herramientas necesarias para alcanzar la madurez profesional para desenvolverse con seguridad dentro del sector productivo.

### **3.5 ACTIVIDADES DESARROLLADAS**

Como parte del desarrollo de mi práctica empresarial, la Unidad de Tecnología e Informática me encomendó la realización de tareas para apoyar ciertas actividades que allí se realizan, el alcance de la práctica estuvo centrado en el cumplimiento de esas tareas:

- Análisis y definición de requerimientos del sistema software para la gestión del mantenimiento de hardware y software de la Electrificadora de Santander S.A. E.S.P.
- Asistencia y participación dentro de las reuniones del Comité de Sistemas
- Levantamiento de requisitos para la elaboración de los términos de referencia de los contratos de modernización de las herramientas sistémicas

- Soporte técnico y mantenimiento de las herramientas informáticas de la empresa.
- Apoyo a la solución de problemas en la red de comunicación de datos de la Empresa.

#### **4 ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS DE UN SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DE HARDWARE Y SOFTWARE DE LA EMPRESA ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

La Unidad de Tecnología e Informática es la encargada de brindar soporte técnico y mantenimiento de hardware y software a todas las dependencias de la Electrificadora de Santander S.A. E.S.P., una tarea crítica que requiere de una buena administración y operación, ya que gran parte de las actividades de la ESSA están soportadas por la tecnología informática y cualquier falla o parada puede traducirse fácilmente en pérdidas de la productividad.

Las quejas sucesivas de los usuarios por las falencias del servicio, la falta de registro de las actividades, la necesidad de administrar y controlar de manera efectiva los recursos humanos disponibles, la necesidad de información que permita evaluar y realimentar el sistema de mantenimiento, han motivado a la UTI a desarrollar un prototipo software para facilitar la administración, seguimiento y control del mantenimiento de hardware y software de la ESSA.

Una de las actividades de mi práctica empresarial corresponde al análisis y definición de requerimientos del software para la gestión del mantenimiento de hardware y software de la Electrificadora de Santander S.A. E.S.P. – MantESSA 1.0

Las actividades desarrolladas para cumplir con el objetivo fueron:

La identificación de las metodologías y estándares usados por la UTI para el análisis y definición de requerimientos:

Como la UTI no contaba con una metodología para realizar el proceso de análisis y definición de requerimientos, en reuniones sucesivas en la UTI se conceptualizó sobre los requerimientos del sistema de administración, seguimiento y control del sistema de mantenimiento de hardware y software y se acordó el uso de la Metodología para la Elicitación de Requisitos<sup>1</sup> y de la Norma para el Análisis del Sistema<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> A. Durán, B. Bernárdez. Metodología para la Elicitación de Requisitos (Versión 2.3). Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Universidad de Sevilla. Sevilla, 2003.

<sup>2</sup> A. Durán, O. Martín. Norma para la Elaboración del Documento de Análisis del Sistema (Versión 3.0). Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Universidad de Sevilla. Sevilla, 2003.

Como parte del proceso de análisis y definición de requerimientos se realizaron las siguientes actividades:

- Estudio del dominio del problema y del sistema actual: esta tarea consistió en la obtención de información de fuentes externas (Publicaciones, consultas con expertos, etc) y en la participación activa dentro del sistema. Como resultado de ésta actividad se obtuvo el Modelo del sistema actual.
- Sesiones de identificación de requisitos y negociación: se identificó a los usuarios participantes y se entrevistaron para conocer sus necesidades
- Identificación/revisión de los objetivos que se esperan alcanzar mediante el sistema.
- Identificación/revisión de los requisitos de información: en esta tarea se identificaron los requisitos y las restricciones (reglas del negocio) de información que deberá cumplir el sistema a desarrollar.
- Identificación/revisión de los requisitos funcionales: Se identificaron los actores, los requisitos funcionales (casos de uso) del sistema
- Identificación revisión de los requisitos no funcionales
- Elaboración del modelo de datos del sistema: se elaboro de diagrama entidad/relación con la respectiva especificación de entidades y relaciones
- Elaboración del modelo de procesos del sistema
- Especificación de las interfaces de usuario: Esta conformado por le mapa del sitio, la definición de las pantallas y especificación de los informes del sistema

Como resultado de la ejecución de estas actividades surgió el documento especificación de requisitos y el documento de de análisis del sistema, que se exponen en este capítulo.

## 4.1 MARCO TEÓRICO

### 4.1.1 Metodología para la elicitación de requisitos

#### 4.1.1.1 Documento de requisitos del sistema

##### 4.1.1.1.1 Portada

La portada del DRS debe tener el formato que puede verse en la figura 4. Los elementos que deben aparecer son los siguientes:

Nombre del proyecto: el nombre del proyecto al que pertenece el DRS.

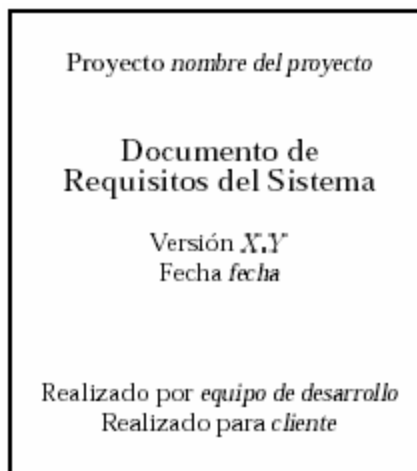
Versión: la versión del DRS que se entrega al cliente. La versión se compone de dos números X e Y . El primero indica la versión, y se debe incrementar cada vez que se hace una nueva entrega formal al cliente. Cuando se incremente el primer número, el segundo debe volver a comenzar en cero. El segundo número indica cambios dentro de la misma versión aún no entregada, y se debe incrementar cada vez que se publica una versión con cambios respecto a la última que se publicó y que no se vaya a entregar formalmente todavía.

Este tipo de versiones pueden ser internas al equipo de desarrollo o ser entregadas al cliente a título orientativo.

Fecha: fecha de la publicación de la versión.

Equipo de desarrollo: nombre de la empresa o equipo de desarrollo.

Cliente: nombre del cliente, normalmente otra empresa.



**Figura 4.** Portada del documento de requisitos del sistema

Portada
Lista de cambios
Índice
Lista de figuras
Lista de tablas
1. Introducción
2. Participantes en el proyecto
3. Descripción del sistema actual
4. Objetivos del sistema
5. Catálogo de requisitos del sistema
5.1 Requisitos de información
5.2 Requisitos funcionales
5.2.1 Diagramas de casos de uso
5.2.2 Definición de actores
5.2.3 Casos de uso del sistema
5.3 Requisitos no funcionales
6. Matriz de rastreabilidad objetivos/requisitos
7. Glosario de términos
8. Conflictos pendientes de resolución <i>[opcional, pueden ir en un documento aparte]</i>
Apéndices <i>[opcionales]</i>

**Figura 5.** Estructura del Documento de Requisitos del Sistema

#### 4.1.1.1.2 Lista de cambios

El documento debe incluir una lista de cambios en la que se especifiquen, para cada versión del documento, los cambios producidos en el mismo con un formato similar al que puede verse en la figura 6. Para cada cambio realizado se debe incluir el número de orden, la fecha, una descripción y los autores.

Núm.	Fecha	Descripción	Autores
0	$fecha_0$	Versión $x,y$	$autor_0$
1	$fecha_1$	$descripción\ cambio_1$	$autor_1$
⋮	⋮	⋮	⋮
$n$	$fecha_n$	$descripción\ cambio_n$	$autor_n$

**Figura 6.** Lista de cambios del documento de Requisitos del Sistema

#### 4.1.1.1.3 Índice

El índice del DRS debe indicar la página en la que comienza cada sección, subsección o apartado del documento. En la medida de lo posible, se sangrarán las entradas del índice para ayudar a comprender la estructura del documento.

#### 4.1.1.1.4 Listas de figuras y tablas

El DRS deberá incluir listas de las figuras y tablas que aparezcan en el mismo. Dichas listas serán dos índices que indicarán el número, la descripción y la página en que aparece cada figura o tabla del DRS.

#### 4.1.1.1.5 Introducción

Esta sección debe contener una descripción breve de las principales características del sistema software que se va a desarrollar, la situación actual que genera la necesidad del nuevo desarrollo, la problemática que se acomete, y cualquier otra consideración que sitúe al posible lector en el contexto oportuno para comprender el resto del documento.

#### 4.1.1.1.6 Participantes en el proyecto

Esta sección debe contener una lista con todos los participantes en el proyecto, tanto desarrolladores como clientes y usuarios. Para cada participante se deberá indicar su nombre, el papel que desempeña en el proyecto, la organización a la que pertenece y cualquier otra información adicional que se considere oportuna.

#### 4.1.1.1.7 Descripción del sistema actual

Esta sección debe contener una descripción del sistema actual en el caso de que se haya acometido su estudio. Para describir el sistema actual puede utilizarse cualquier técnica que se considere oportuno.

#### 4.1.1.1.8 Objetivos del sistema

Esta sección debe contener una lista con los objetivos que se esperan alcanzar cuando el sistema software a desarrollar esté en explotación.

#### 4.1.1.1.9 Catálogo de requisitos del sistema

Esta sección se divide en las siguientes subsecciones en las que se describen los requisitos del sistema. Cada uno de los grandes grupos de requisitos, de información, funcionales y no funcionales, podrán dividirse para ayudar a la legibilidad del documento, por ejemplo dividiendo cada subsección en requisitos asociados a un determinado objetivo, requisitos con características comunes, etc.

##### 4.1.1.1.9.1 Requisitos de información

Esta subsección debe contener la lista de requisitos de almacenamiento y de restricciones de información que se hayan identificado.

##### 4.1.1.1.9.2 Requisitos funcionales

Esta subsección debe contener la lista de requisitos funcionales, expresados de la forma tradicional o mediante casos de uso, que se hayan identificado, dividiéndose en los siguientes apartados que se describen a continuación.

###### 4.1.1.1.9.2.1 Diagramas de casos de uso

Este apartado debe contener los diagramas de casos de uso del sistema que se hayan realizado.

###### 4.1.1.1.9.2.2 Definición de los actores

Este apartado debe contener una lista con los actores que se hayan identificado.

###### 4.1.1.1.9.2.3 Casos de uso del sistema

Este apartado debe contener los casos de uso que se hayan identificado.

##### 4.1.1.1.9.3 Requisitos no funcionales

Esta subsección debe contener la lista los requisitos no funcionales del sistema que se hayan identificado.

#### 4.1.1.1.10 Matriz de rastreabilidad objetivos/requisitos

Esta sección debe contener una matriz objetivo–requisito, de forma que para cada objetivo se pueda conocer con qué requisitos está asociado. El formato de la matriz de rastreabilidad puede verse en la figura 7.

	OBJ-01	OBJ-02	...	OBJ-n
RI-01	*	*		
RI-02		*		
...				
RF-01	*			
RF-02	*	*		
...				
RNF-01				*
RNF-02		*		
...				

**Figura 7.** Mapa de rastreabilidad del Documento de Requisitos del Sistema

#### 4.1.1.1.11 Glosario de términos

Esta sección, deberá contener una lista ordenada alfabéticamente de los términos específicos del dominio del problema, acrónimos y abreviaturas que aparezcan en el documento y que se considere que su significado deba ser aclarado. Cada término deberá acompañarse de su significado.

#### 4.1.1.1.12 Conflictos pendientes de resolución

Esta sección, que se incluirá en el caso de que no se opte por registrar los conflictos en un documento aparte, deberá contener los conflictos identificados durante el proceso y que aún están pendientes de resolución, descritos mediante la plantilla para conflictos.

#### 4.1.1.1.13 Apéndices

Los apéndices se usarán para proporcionar información adicional a la documentación obligatoria del documento. Sólo deben aparecer si se consideran oportunos y se identificarán con letras ordenadas alfabéticamente: A, B, C, etc.

#### 4.1.1.2 Plantillas y patrones lingüísticos para la elicitación de requisitos



campos de las plantillas dándole valores a los parámetros con la información oportuna.

Ambos aspectos, la estructuración de la información en forma de plantilla y la propuesta de frases "estándar", facilita la redacción de los requisitos, permitiendo a los participantes en las actividades de elicitación centrarse en expresar sus necesidades y no en cómo expresarlas.

En la notación usada para describir los patrones-L, las palabras o frases entre < y > deben ser convenientemente reemplazadas, las palabras o frases que se encuentren entre { y } y separadas por comas representan opciones de las que se debe escoger una y las palabras entre [ y ] son opcionales, es decir, pueden aparecer o no.

En las siguientes secciones se describen las plantillas propuestas y los patrones-L identificados.

#### 4.1.1.2.1 Plantilla para los objetivos del sistema

Los objetivos del sistema pueden considerarse como requisitos de alto nivel, de forma que los requisitos propiamente dichos serían la forma de alcanzar los objetivos. La plantilla propuesta para los objetivos puede verse en la figura 9.

OBJ-<id>	<nombre descriptivo>
Versión	<nº de la versión actual> (<fecha de la versión actual>)
Autores	✦ <autor de la versión actual> (<organización del autor>) ...
Fuentes	✦ <fuente de la versión actual> (<organización de la fuente>) ...
Descripción	El sistema deberá <objetivo a cumplir por el sistema>
Subobjetivos	✦ OBJ-x <nombre del subobjetivo> ✦ ...
Importancia	<importancia del objetivo>
Urgencia	<urgencia del objetivo>
Estado	<estado del objetivo>
Estabilidad	<estabilidad del objetivo>
Comentarios	<comentarios adicionales sobre el objetivo>

**Figura 9.** Plantilla y patrones para objetivos

El significado de los campos que la componen, cuya mayoría está presente también en las plantillas para los requisitos, es el siguiente:

Identificador y nombre descriptivo: cada objetivo debe identificarse por un código único y un nombre descriptivo. Con objeto de conseguir una rápida identificación, los identificadores de los objetivos comienzan con *OBJ*.

Versión: para poder gestionar distintas versiones, este campo contiene el número y la fecha de la versión actual del objetivo.

Autores, Fuentes: estos campos contienen el nombre y la organización de los autores (normalmente desarrolladores) y de las fuentes (clientes o usuarios), de la versión actual del objetivo, de forma que la rastreabilidad pueda llegar hasta las personas que propusieron la necesidad del objetivo.

Descripción: este campo contiene un patrón-L que se debe completar con la descripción del objetivo.

Subobjetivos: en este campo pueden indicarse los subobjetivos que dependen del objetivo que se está describiendo. En sistemas complejos puede ser necesario establecer una jerarquía de objetivos previa a la identificación de los requisitos. En caso de que éste no sea necesario, puede ignorarse este campo.

Importancia: este campo indica la importancia del cumplimiento del objetivo para los clientes y usuarios. Se puede asignar un valor numérico o alguna expresión enumerada como *vital, importante* o *quedaría bien*. En el caso de que no se haya establecido aún la importancia, se puede indicar que está *por determinar (PD)*, equivalente al TBD (*To Be Determined*) empleado en las especificaciones escritas en inglés.

Urgencia: este campo indica la urgencia del cumplimiento del objetivo para los clientes y usuarios en el supuesto caso de un desarrollo incremental. Como en el caso anterior, se puede asignar un valor numérico o una expresión enumerada como *inmediatamente, hay presión* o *puede esperar*, o *PD* en el caso de que aún no se haya determinado.

Estado: este campo indica el estado del objetivo desde el punto de vista de su desarrollo. El objetivo puede estar *en construcción* si se está elaborando, *pendiente de negociación* si tiene algún conflicto asociado pendiente de solución, *pendiente de verificación* si no tiene ningún conflicto pendiente y está a la espera de verificación o, *pendiente de validación* si ya ha sido verificado y está a la espera de validación o por último, puede estar *validado* si ya ha sido validado por clientes y usuarios.

Estabilidad: este campo indica la estabilidad del objetivo, es decir una estimación de la probabilidad de que pueda sufrir cambios en el futuro. Esta estabilidad puede indicarse mediante un valor numérico o mediante una expresión enumerada como *alta*, *media* o *baja* o *PD* en el caso de que aún no se haya determinado.

La información sobre la estabilidad, bien a nivel de objetivos como en este caso, bien a nivel de requisitos, ayuda a los diseñadores a diseñar software que prevea de antemano la necesidad de posibles cambios futuros en aquellos aspectos relacionados con los elementos identificados como inestables durante la fase de ingeniería de requisitos, favoreciendo así el mantenimiento y la evolución del software.

Comentarios: cualquier otra información sobre el objetivo que no encaje en los campos anteriores puede recogerse en este apartado.

#### 4.1.1.2.2 Plantillas para requisitos de información

Lo más importante en los sistemas de información es precisamente la información que gestionan. Las plantillas para requisitos de almacenamiento y de restricciones de información, que pueden verse en las figuras 10 y 11, ayudan a los clientes y usuarios a responder a las preguntas "*¿qué información, relevante para los objetivos de su negocio, debe ser almacenada por el sistema?*", "*¿qué restricciones o reglas de negocio debe cumplir dicha información?*".

El significado de los campos de las plantillas es el siguiente:

Identificador y nombre descriptivo: cada requisito se debe identificar por un código único y un nombre descriptivo. Con objeto de conseguir una rápida identificación, los identificadores de los requisitos de almacenamiento de información comienzan con *IRQ* y los de requisitos de restricciones de información con *CRQ*.

Versión, Autores, Fuentes: estos campos tienen el mismo significado que en la plantilla para objetivos aunque referidos al requisito.

Objetivos asociados: este campo debe contener una lista con los objetivos a los que está asociado el requisito, es decir de los objetivos de los que depende. Esto permite conocer qué requisitos harán que el sistema a desarrollar alcance los objetivos propuestos y justifican de esta forma la existencia o propósito del requisito.

Requisitos asociados: en este campo se indican otros requisitos que estén asociados por algún motivo con el requisito que se está describiendo, es decir de los requisitos de los que depende. De esta forma se posibilita tener una rastreabilidad *horizontal*.

IRQ- <i>&lt;id&gt;</i>	<i>&lt;nombre descriptivo&gt;</i>	
Versión	<i>&lt;nº de la versión actual&gt;</i> ( <i>&lt;fecha de la versión actual&gt;</i> )	
Autores	* <i>&lt;autor de la versión actual&gt;</i> ( <i>&lt;organización del autor&gt;</i> ) ...	
Fuentes	* <i>&lt;fuente de la versión actual&gt;</i> ( <i>&lt;organización de la fuente&gt;</i> ) ...	
Objetivos asociados	* OBJ-x <i>&lt;nombre del objetivo&gt;</i> ...	
Requisitos asociados	* Rx-y <i>&lt;nombre del requisito&gt;</i> ...	
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a <i>&lt;concepto relevante&gt;</i> . En concreto:	
Datos específicos	* <i>&lt;datos específicos sobre el concepto relevante&gt;</i> * ...	
Tiempo de vida	Medio	Máximo
	<i>&lt;tiempo medio de vida&gt;</i>	<i>&lt;tiempo máximo de vida&gt;</i>
Ocurrencias simult.	Medio	Máximo
	<i>&lt;nº medio de ocurr. simult.&gt;</i>	<i>&lt;nº máximo de ocurr. simult.&gt;</i>
Importancia	<i>&lt;importancia del requisito&gt;</i>	
Urgencia	<i>&lt;urgencia del requisito&gt;</i>	
Estado	<i>&lt;estado del requisito&gt;</i>	
Estabilidad	<i>&lt;estabilidad del requisito&gt;</i>	
Comentarios	<i>&lt;comentarios adicionales sobre el requisito&gt;</i>	

**Figura 10.** Plantilla y patrones–L para requisitos de almacenamiento de información

CRQ- <i>&lt;id&gt;</i>	<i>&lt;nombre descriptivo&gt;</i>	
Versión	<i>&lt;nº de la versión actual&gt;</i> ( <i>&lt;fecha de la versión actual&gt;</i> )	
Autores	* <i>&lt;autor de la versión actual&gt;</i> ( <i>&lt;organización del autor&gt;</i> ) ...	
Fuentes	* <i>&lt;fuente de la versión actual&gt;</i> ( <i>&lt;organización de la fuente&gt;</i> ) ...	
Objetivos asociados	* OBJ-x <i>&lt;nombre del objetivo&gt;</i> ...	
Requisitos asociados	* Rx-y <i>&lt;nombre del requisito&gt;</i> ...	
Descripción	La información almacenada por el sistema deberá satisfacer la siguiente restricción: <i>&lt;restricción o regla de negocio&gt;</i> .	
Importancia	<i>&lt;importancia del requisito&gt;</i>	
Urgencia	<i>&lt;urgencia del requisito&gt;</i>	
Estado	<i>&lt;estado del requisito&gt;</i>	
Estabilidad	<i>&lt;estabilidad del requisito&gt;</i>	
Comentarios	<i>&lt;comentarios adicionales sobre el requisito&gt;</i>	

**Figura 11.** Plantilla y patrones–L para requisitos de restricciones de información

Descripción: para los requisitos de almacenamiento de información este campo usa un patrón–L que se debe completar con el concepto relevante sobre el que se debe almacenar información. En el caso de los requisitos de restricciones de información,

este campo usa un patrón–L que se debe completar con la restricción o regla de negocio que debe cumplir la información almacenada por el sistema.

Datos específicos: este campo contiene una lista de los datos específicos asociados al concepto relevante, de los que pueden indicarse todos aquellos aspectos que se considere oportunos (descripción, restricciones, ejemplos, etc.).

Tiempo de vida: este campo indica el tiempo de vida medio y máximo que se espera para cada ocurrencia del concepto relevante.

Ocurrencias simultáneas: este campo indica el número medio y máximo de ocurrencias simultáneas del concepto relevante. Tanto este campo como el anterior permiten a los diseñadores prever determinadas necesidades del sistema a desarrollar en lo relativo a las necesidades de almacenamiento de información.

Importancia, Urgencia, Estado, Estabilidad, Comentarios: estos campos tienen el mismo significado que en la plantilla para objetivos aunque referidos al requisito.

#### 4.1.1.2.3 Plantilla para actores

Aunque, estrictamente hablando, los actores de los casos de uso no son requisitos, por homogeneidad con el estilo de definición del resto de los elementos que componen el catálogo de requisitos se ha descrito la plantilla para definirlos que puede verse en la figura 12.

ACT- <i>&lt;id&gt;</i>	<i>&lt;nombre descriptivo&gt;</i>
Versión	<i>&lt;nº de la versión actual&gt;</i> ( <i>&lt;fecha de la versión actual&gt;</i> )
Autores	• <i>&lt;autor de la versión actual&gt;</i> ( <i>&lt;organización del autor&gt;</i> ) ...
Fuentes	• <i>&lt;fuente de la versión actual&gt;</i> ( <i>&lt;organización de la fuente&gt;</i> ) ...
Descripción	Este actor representa a <i>&lt;rol que representa el actor&gt;</i>
Comentarios	<i>&lt;comentarios adicionales sobre el actor&gt;</i>

**Figura 12.** Plantilla y patrones–L para actores

El único campo específico de esta plantilla es la descripción, en la que se usa un patrón–L que debe completarse con la descripción del rol o papel que representa el actor respecto al sistema. El significado del resto de los campos es el mismo que para las plantillas anteriores.

#### 4.1.1.2.4 Plantilla para requisitos funcionales

Los sistemas de información no sólo almacenan información, también deben proporcionar servicios usando la información que almacenan. La plantillas de requisitos funcionales, que puede verse en las figuras 14 y 15, describen casos de uso y requisitos funcionales de la forma tradicional, y ayudan a los clientes y usuarios a responder a la pregunta "*¿qué debe hacer el sistema con la información almacenada para alcanzar los objetivos de su negocio?*".

El significado de los campos específicos de estas plantillas es el siguiente (los campos comunes con las plantillas para requisitos de información tienen el mismo significado):

Identificador y nombre descriptivo: igual que en las plantillas anteriores, excepto que los identificadores de los requisitos funcionales empiezan con *UC* para los casos de uso y con *FRQ* para los requisitos funcionales expresados de la forma tradicional, y que para los casos de uso, el nombre descriptivo suele coincidir con el objetivo que los actores esperan alcanzar al realizarlo. No se debe confundir este objetivo con los objetivos del sistema. El objetivo que los actores esperan alcanzar al realizar un caso de uso es de más bajo nivel, por ejemplo *registrar un nuevo socio* o *consultar los pedidos pendientes*.

Descripción: para los requisitos funcionales expresados de la forma tradicional, este campo contiene un patrón-L que debe completarse con la capacidad o funcionalidad que debe presentar el sistema a desarrollar.

Para los requisitos funcionales expresados como casos de uso, este campo contiene un patrón-L que debe completarse de forma distinta en función de que el caso de uso sea abstracto o concreto.

Si el caso de uso es abstracto, deben indicarse los casos de uso en los que se debe realizar, es decir, aquellos desde los que es *incluido* o a los que *extiende*. Si, por el contrario, se trata de un caso de uso concreto, se debe indicar el *evento de activación* que provoca su realización, y en el caso de que sea *incluido* desde, o *extienda* a, otros casos de uso, se deberán indicar dichos casos de uso.

UC-<id>	<nombre descriptivo>	
Versión	<nº de la versión actual> (<fecha de la versión actual>)	
Autores	* <autor de la versión actual> (<organización del autor>) ...	
Fuentes	* <fuente de la versión actual> (<organización de la fuente>) ...	
Objetivos asociados	* OBJ-x <nombre del objetivo> ...	
Requisitos asociados	* Rx-y <nombre del requisito> ...	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso { abstracto durante la realización de los siguientes casos de uso: <lista de casos de uso>, cuando <evento de activación> [o durante la realización de los siguientes casos de uso: <lista de casos de uso>]}	
Precondición	<precondición del caso de uso>	
Secuencia normal	Paso	Acción
	p <sub>1</sub>	{El actor <actor>, El sistema} <acción/es realizada/s por actor/sistema>
	p <sub>2</sub>	Se realiza el caso de uso <caso de uso (RF-x)>
	p <sub>3</sub>	Si <condición>, {el actor <actor>, el sistema} <acción/es realizada/s por actor/sistema>
	p <sub>4</sub>	Si <condición>, se realiza el caso de uso <caso de uso (RF-x)>
	...	...
Postcondición	<postcondición del caso de uso>	
Excepciones	Paso	Acción
	p <sub>i</sub>	Si <condición de excepción>, {el actor <actor>, el sistema} <acción/es realizada/s por actor/sistema>, a continuación este caso de uso {continúa, queda sin efecto}
	p <sub>j</sub>	Si <condición de excepción>, se realiza el caso de uso <caso de uso (RF-x)>, a continuación este caso de uso {continúa, queda sin efecto}
	...	...
Rendimiento	Paso	Cota de tiempo
	q	m <unidad de tiempo>
	...	...
Frecuencia	<nº de veces> veces / <unidad de tiempo>	
Importancia	<importancia del requisito>	
Urgencia	<urgencia del requisito>	
Estado	<estado del requisito>	
Estabilidad	<estabilidad del requisito>	
Comentarios	<comentarios adicionales sobre el requisito>	

Figura 13. Plantilla y patrones-L para requisitos funcionales (casos de uso)

FRQ-<id>	<nombre descriptivo>
Versión	<nº de la versión actual> (<fecha de la versión actual>)
Autores	• <autor de la versión actual> (<organización del autor>) ...
Fuentes	• <fuente de la versión actual> (<organización de la fuente>) ...
Objetivos asociados	• OBJ-x <nombre del objetivo> ...
Requisitos asociados	• Rx-y <nombre del requisito> ...
Descripción	El sistema deberá <capacidad del sistema>
Importancia	<importancia del requisito>
Urgencia	<urgencia del requisito>
Estado	<estado del requisito>
Estabilidad	<estabilidad del requisito>
Comentarios	<comentarios adicionales sobre el requisito>

**Figura 14.** Plantilla y patrones–L para requisitos funcionales (forma tradicional)

Precondición: en este campo se expresan en lenguaje natural las condiciones necesarias para que se pueda realizar el caso de uso. Estas condiciones se establecen bien sobre el entorno en el que opera el sistema, y que por lo tanto quedarán fuera de su control, bien sobre el estado del propio sistema.

Secuencia normal: este campo contiene la secuencia normal de interacciones del caso de uso. En cada paso, un actor o el sistema realiza una o más acciones, o se realiza (se *incluye*) otro caso de uso. Un paso puede tener una condición de realización, en cuyo caso si se realizara otro caso de uso se tendría una relación de *extensión*. Se asume que, después de realizar el último paso, el caso de uso termina.

Otros autores, proponen utilizar estructuras similares al pseudocódigo para expresar las interacciones de los casos de uso. En nuestra opinión, esto puede llevar a que dichas descripciones sean excesivamente complejas de entender para los participantes sin conocimientos de programación y se corre el peligro de especificar los casos de uso con un estilo cercano a la Programación.

Para representar estructuras condicionales complejas se puede recurrir a añadir información aparte, por ejemplo una tabla de decisión, y referenciarla desde el paso o los pasos oportunos. En el caso de estructuras iterativas, su uso puede evitarse con un uso cuidadoso del lenguaje natural. Por ejemplo, para indicar que se procesan todos los artículos de un pedido se puede optar por frases como "el sistema procesa todos los artículos del pedido introducidos por el usuario", en lugar de estructuras como:

REPETIR procesar artículo del pedido introducido por el usuario

HASTA que no haya más artículos

Otro ejemplo puede ser especificar que el usuario puede intentar conectarse al sistema un máximo de tres veces. Una posible especificación sería la que puede verse en la figura 15, bastante más *natural* y fácil de entender que la que puede verse en la figura 16 utilizando una propuesta basada en pseudocódigo.

Postcondición: en este campo se expresan en lenguaje natural las condiciones que se deben cumplir después de la terminación normal del caso de uso. Al igual que en el caso de las precondiciones, las postcondiciones se pueden establecer tanto sobre el entorno del sistema como sobre el estado del propio sistema.

Excepciones: este campo especifica el comportamiento del sistema en el caso de que se produzca alguna situación excepcional durante la realización de un paso determinado.

Después de realizar las acciones o el caso de uso asociados a la excepción (una *extensión*), el caso de uso puede continuar la secuencia normal o quedar sin efecto, en cuyo caso se cancelan todas las acciones realizadas en el caso de uso dejando al sistema en el mismo estado que antes de comenzar el caso de uso, asumiendo una semántica *transaccional* del mismo.

Inicialmente, la expresión utilizada para indicar una terminación anormal del caso de uso como resultado de una excepción era "*este caso de uso aborta*". La experiencia durante su aplicación nos llevó a la conclusión de que el término *abortar* resultaba *emocionalmente* molesto para algunos participantes, por lo que se cambió por "*este caso de uso queda sin efecto*" con el significado comentado anteriormente.

Rendimiento: en este campo puede especificarse el tiempo máximo para cada paso en el que el sistema realice un acción.

Frecuencia esperada: en este campo se indica la frecuencia esperada de realización del caso de uso, que aunque no es realmente un requisito, es una información interesante para los desarrolladores.

#### 4.1.1.2.5 Plantilla para requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales del sistema se pueden expresar usando la plantilla que puede verse en la figura 17. El único campo específico de esta plantilla es la descripción, en la que se usa un patrón-L que debe completarse con la capacidad

que deberá presentar el sistema, el significado del resto de los campos es el mismo que para las plantillas anteriores.

#### 4.1.1.2.6 Plantilla para conflictos

Como ya se ha comentado, durante las sesiones de elicitación puede ser necesario resolver mediante algún tipo de negociación posibles conflictos en los requisitos–C elicitados en iteraciones previas del proceso. Para documentar dichos conflictos, y las soluciones adoptadas, se propone la plantilla que puede verse en la figura 18.

El significado de los campos de la plantilla es el siguiente:

Identificador y nombre descriptivo: al igual que el resto de la información correspondiente a los requisitos–C, cada conflicto debe poderse identificar de forma única y tener un nombre descriptivo. El prefijo propuesto para lograr una rápida identificación es *CFL*.

NFR- <i>&lt;id&gt;</i>	<i>&lt;nombre descriptivo&gt;</i>
Versión	<i>&lt;nº de la versión actual&gt;</i> ( <i>&lt;fecha de la versión actual&gt;</i> )
Autores	■ <i>&lt;autor de la versión actual&gt;</i> ( <i>&lt;organización del autor&gt;</i> ) ...
Fuentes	■ <i>&lt;fuente de la versión actual&gt;</i> ( <i>&lt;organización de la fuente&gt;</i> ) ...
Objetivos asociados	■ OBJ- <i>x</i> <i>&lt;nombre del objetivo&gt;</i> ...
Requisitos asociados	■ Rx- <i>y</i> <i>&lt;nombre del requisito&gt;</i> ...
Descripción	El sistema deberá <i>&lt;capacidad del sistema&gt;</i>
Importancia	<i>&lt;importancia del requisito&gt;</i>
Urgencia	<i>&lt;urgencia del requisito&gt;</i>
Estado	<i>&lt;estado del requisito&gt;</i>
Estabilidad	<i>&lt;estabilidad del requisito&gt;</i>
Comentarios	<i>&lt;comentarios adicionales sobre el requisito&gt;</i>

**Figura 15.** Plantilla y patrones–L para requisitos no funcionales

Versión, Autores, Fuentes: estos campos tienen el mismo significado que en las plantillas para objetivos y requisitos, aunque referidos al conflicto. En este caso especial, las fuentes son los participantes que deben participar en las posibles negociaciones necesarias para su resolución.

Objetivos y requisitos en conflicto: este campo debe contener una lista con los objetivos y/o requisitos afectados por el conflicto.

Descripción: este campo debe contener la descripción del conflicto.

Alternativas: este campo debe contener una lista con las posibles alternativas de solución que se hayan identificado para solucionar el conflicto así como los autores de dicha alternativas.

Solución: este campo debe contener la descripción de la solución negociada del conflicto, una vez que se haya acordado.

Importancia, Urgencia: estos campos indican respectivamente la importancia y la urgencia de la resolución del conflicto.

Estado: este campo indica el estado de resolución del conflicto, que podrá estar *no resuelto*, *en negociación* o bien *resuelto*.

CFL-<id>	<nombre descriptivo>
Versión	<n <sup>o</sup> de la versión actual> (<fecha de la versión actual>)
Autores	* <autor de la versión actual> (<organización del autor>) ...
Fuentes	* <fuente de la versión actual> (<organización de la fuente>) ...
Objs./Reqs. en conflicto	* OBJ/Ryy--x <nombre del objetivo o requisito en conflicto> ...
Descripción	<descripción del conflicto>
Alternativas	* <descripción alternativa de solución> (<autores alternativa>) ...
Solución	<descripción de la solución adoptada (si se ha acordado)>
Importancia	<importancia de la resolución del conflicto>
Urgencia	<urgencia de la resolución del conflicto>
Estado	<estado del resolución del conflicto>
Comentarios	<comentarios adicionales sobre el conflicto>

**Figura 16.** Plantilla para conflictos

Comentarios: este campo tienen el mismo significado que en las plantillas descritas previamente.

#### 4.1.2 Norma para la realización del documento de análisis del sistema

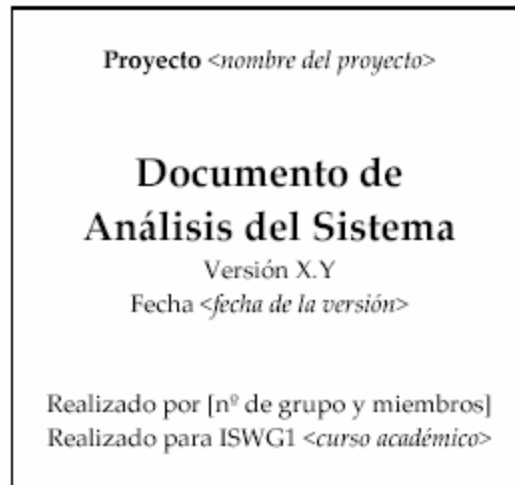
##### 4.1.2.1 Documento de análisis del sistema

Portada
Lista de cambios
Índice ( <i>paginado</i> )
Lista de figuras
Lista de plantillas
1. Modelo de datos del sistema
1.1. Diagramas entidad/interrelación
1.2. Especificación de entidades e interrelaciones.
2. Modelo de procesos del sistema
2.1. Diagramas de flujo de datos
2.2. Especificación de entidades externas
2.3. Especificación de procesos
2.4. Diccionario de datos
3. Modelo de eventos del sistema
3.1. Catálogo de eventos del sistema
3.2. Matriz entidades/eventos
3.3. Diagramas de historia de la vida de las entidades
4. Especificación de interfaces de usuario del sistema
4.1. Mapa de pantallas/ventanas
4.2. Especificación de pantallas/ventanas del sistema
Para cada pantalla/ventana:
• Definición gráfica de la pantalla/ventana
• Descripción de la funcionalidad de la pantalla/ventana
4.3. Matriz procesos/pantallas
4.4. Especificación de informes del sistema
Para cada informe:
• Formato gráfico del informe
• Descripción del contenido del informe
4.5. Matriz procesos/informes
5. Glosario de términos ( <i>opcional</i> )
Apéndices ( <i>opcional</i> )

**Figura 17.** Estructura del Documento de Análisis del Sistema

#### 4.1.2.1.1 Portada

La portada del DAS debe tener el formato que puede verse en la figura 20. La primera entrega que se haga del documento deberá llevar como número de versión 1.0. En caso necesario, las versiones sucesivas se numerarán como 1.1, 1.2 y así sucesivamente.



**Figura 18.** Portada del Documento de Análisis del Sistema

#### 4.1.2.1.2 Lista de cambios

El DAS debe incluir una lista de cambios en la que se especifiquen, para cada versión del documento, los cambios sufridos en el documento respecto a la versión anterior, siguiendo el formato que puede verse en la figura . Para cada cambio se indicará el número de orden del cambio, los autores que lo realizan, la descripción del mismo y la fecha en que se realiza.

Número	Autor/es	Descripción	Fecha
<Número del cambio>	<Autor del cambio>	<Descripción del cambio>	<Fecha del cambio>
---	---	---	---
---	---	---	---

**Figura 19.** Formato de lista de cambios del Documento de Análisis de Sistema

#### 4.1.2.1.3 Índice

El DAS deberá contar con un índice paginado donde se indique donde comienza cada sección, subsección o apartado del documento.

#### 4.1.2.1.4 Lista de figuras

El DAS deberá incluir listas de las figuras que aparezcan en el mismo. Esta lista deberá contener, por orden de aparición en el DAS, el número y el título de cada figura, así como el número de página del DAS donde aparece.

#### 4.1.2.1.5 Modelo de datos del sistema

En este apartado del DAS se incluirá el modelo de datos del sistema, que se subdivide en los siguientes apartados.

##### 4.1.2.1.5.1 Diagramas entidad/interrelación

En este apartado se incluirán los diagramas entidad/interrelación correspondientes al modelo de datos del sistema. Cada diagrama deberá estar numerado, tener un título y aparecer en la lista de figuras.

##### 4.1.2.1.5.2 Especificación de entidades e interrelaciones

En este apartado se especificarán las entidades e interrelaciones que aparezcan en los diagramas entidad/interrelación del apartado anterior por orden alfabético. Para ello se utilizarán las plantillas de las figuras :

<b>ENT-&lt;id&gt;</b>	<i>&lt;nombre entidad de datos&gt;</i>
<b>Descripción</b>	Esta entidad representa <i>&lt;concepto que representa la entidad&gt;</i> .
<b>Dependencias</b>	• <i>&lt;Requisitos u otros elementos de los que depende&gt;</i>
<b>Atributos</b>	<i>&lt;nombre del atributo&gt; : &lt;tipo del atributo&gt; [identificador]</i> ...
<b>Comentarios</b>	<i>&lt;Comentarios sobre la entidad&gt;</i>

**Figura 20.** Plantilla para la especificación de entidades

<b>REL-<i>&lt;id&gt;</i></b>	<i>&lt;nombre de la relación&gt; entre &lt;entidades participantes&gt;</i>	
<b>Descripción</b>	Esta interrelación representa <i>&lt;concepto o hecho que representa la interrelación&gt;</i>	
<b>Dependencias</b>	• <i>&lt;Requisitos u otros elementos de los que depende&gt;</i>	
<b>Entidades participantes</b>	<b>Entidad</b>	<b>Cardinalidad</b>
	ENT-x <i>&lt;nombre de entidad&gt;</i>	<i>&lt;cardinalidad de la entidad&gt;</i>
	...	...
<b>Atributos</b>	<i>&lt;nombre del atributo&gt; : &lt;tipo del atributo&gt; [identificador]</i> ...	
<b>Comentarios</b>	<i>&lt;Comentarios sobre la interrelación&gt;</i>	

**Figura 21.** Plantilla para la especificación de relaciones

La descripción de los campos es la siguiente:

- Id y nombre descriptivo: cada entidad o interrelación debe identificarse por un código único (Id) y un nombre descriptivo, que en el caso de las interrelaciones podrá no ser único siempre que las entidades participantes
- Descripción: se debe completar la descripción de la entidad o de la interrelación con el concepto o hecho que representan.
- Dependencias: este campo debe contener una lista con los requisitos u otros elementos de los que dependa la entidad o la interrelación. Esto permite conocer los requisitos que justifican la existencia de la entidad o interrelación en el modelo.
- Atributos: en este campo se indican los atributos que caractericen a la entidad o interrelación, indicando si corresponde, que son identificadores. También se indicará su tipo (cadena, entero, real, fecha, etc.).
- Comentarios: en este campo se puede incluir cualquier otra información de interés para la entidad o interrelación.
- Entidades participantes: en este campo se incluirán todas las entidades que participan en la interrelación indicando la cardinalidad que presenta cada una de ellas.
- Comentarios: se puede indicar cualquier otra información de interés para la relación que no se pueda localizar sobre alguno de los conceptos anteriormente considerados.

#### 4.1.2.1.6 Modelo de procesos del sistema

En este apartado del DAS se incluirá el modelo de procesos del sistema según la notación de los diagramas de flujos de datos. Se subdivide en los siguientes apartados.

##### 4.1.2.1.6.1 Diagramas de flujo de datos

En este apartado se incluirán los diagramas de flujo de datos correspondientes al modelo de procesos del sistema. Cada diagrama deberá estar numerado, tener un título correspondiente al proceso que representa y aparecer en la lista de figuras.

El primer diagrama deberá ser el de contexto y el siguiente el de subsistemas, para a continuación ir descomponiendo cada subsistema en los diagramas oportunos.

##### 4.1.2.1.6.2 Especificación de entidades externas

En este punto se incluirá la descripción de las entidades externas del sistema mediante la plantilla que puede verse en la figura 22.

<b>EEX-&lt;id&gt;</b>	<i>&lt;nombre descriptivo&gt;</i>
<b>Dependencias</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ACT-x <i>&lt;nombre del actor&gt;</i></li><li>...</li></ul>
<b>Descripción</b>	Esta entidad externa representa <i>&lt;descripción de la entidad externa&gt;</i>
<b>Comentarios</b>	<i>&lt;Comentarios adicionales&gt;</i>

**Figura 22.** Plantilla para especificación de entidades externas

En el campo de dependencias se indicarán los actores del modelo de casos de uso a los que corresponde la entidad externa y cualquier otra dependencia que se considere oportuno.

##### 4.1.2.1.6.3 Especificación de procesos

En este apartado se incluirán las especificaciones de cada uno de los procesos que aparezcan en los diagramas de flujo de datos utilizado la plantilla de la figura 23.

PRO-<id>	<nombre descriptivo>
Dependencias	• <Requisitos u otros elementos de los que depende>
Proceso padre	• PRO-xx <nombre del proceso padre>
Procesos hijos	• PRO-yy <nombre del proceso hijo> • ...
Descripción	<Descripción del proceso>
Comentarios	<Comentarios adicionales>

**Figura 23.** Plantilla para la especificación de procesos

La descripción correspondiente a los campos específicos de esta plantilla es la siguiente:

- Id y nombre descriptivo: cada proceso debe identificarse por un código único y un nombre descriptivo. El código se construirá según el nivel del proceso. Así, el proceso correspondiente al sistema que aparece en el diagrama de contexto tendrá el código 0, los subsistemas tendrán los códigos 01 a 10, los procesos de nivel función M.N, donde M es el identificador del subsistema al que pertenece el proceso de nivel función y N es el identificador del proceso de nivel función dentro del subsistema.
- Proceso padre: en este apartado se indicará el proceso padre del proceso que se está especificando. En el caso del proceso que representa al sistema en el diagrama de contexto, no se indicará ningún proceso padre.
- Procesos hijos: en este apartado se indicarán los procesos hijos correspondientes al proceso que se está especificando. En el caso de procesos primitivos, no se indicará ningún proceso hijo.
- Descripción: se debe indicar una descripción breve en lenguaje natural del proceso. Puesto que la definición debe ser completa y clara, cuando sea necesario se añadirá, a continuación de la plantilla, una descripción más concreta de la proceso utilizando alguna de las técnicas de especificación funcional (lenguaje estructurado, tabla de decisión, etc.).

#### 4.1.2.1.6.4 Diccionario de datos

En este apartado se incluirá el diccionario de datos correspondiente al modelo de procesos, en el que deberán especificarse, por orden alfabético, los almacenes y los flujos de datos que aparezcan en los diagramas de flujo de datos utilizando la notación de Yourdon, que se describe a continuación:

- a) El signo  $\cdot =$  se utilizará para indicar la composición de un elemento.
- b) El signo  $\cdot +$  se utilizará para indicar el operador lógico Y.

Por ejemplo, la expresión  $A=B+C$  significa que el elemento A está compuesto de los elementos B y C.

c) Los signos  $.()$  y  $.()$  se utilizarán para indicar la opcionalidad de un elemento. Por ejemplo, la expresión  $A=B+(C)$  significa que el elemento A está compuesto del elemento B y, opcionalmente, del elemento C.

d) Los signos  $.\{$  y  $.\}$  se utilizarán para indicar la iteración de un elemento. Por ejemplo, la expresión  $A=\{B\}$  significa que el elemento A está compuesto por 0 o más ocurrencias del elemento B. Opcionalmente, también se puede indicar la multiplicidad del número de elementos anteponiendo el mínimo y posponiendo el máximo.

Por ejemplo: la expresión  $A=1\{B\}$  significa que el elemento A está compuesto de al menos 1 ocurrencia del elemento B, la expresión  $A=1\{B\}10$  significa que el elemento A está compuesto de al menos 1, y como máximo 10 ocurrencias del elemento B.

e) Los signos  $.[$ ,  $.]$  y  $.|$  se utilizarán para indicar la selección de un elemento de entre varios elementos alternativos.

Por ejemplo: la expresión  $A=[B|C]$  significa que el elemento A está compuesto del elemento B o del elemento C.

f) El signo  $.*$  se utilizará para indicar un comentario, que habitualmente suele ser una breve descripción en lenguaje natural del elemento en cuestión.

Por ejemplo:  $PESO = .unidades:Kg; rango:20-200..$

g) El signo  $.@$  se utilizará para indicar que un elemento forma parte de la identificación de datos en un almacén.

Por ejemplo: la expresión  $A=B+C@$  significa que el elemento A está compuesto de los elementos B y C, y que además el segundo forma parte de la identificación de los elementos A.

En general, los almacenes contienen la información que gestiona un sistema, y dicha información se estructura mediante un diagrama de entidad-relación, entonces ¿cuál es la relación entre almacenes y entidades? Para reflejar esta relación, se utilizará el operador de composición e iteración, siguiendo el formato  $As = \{A\}$  para denotar que el elemento (almacén) As está compuesto por elementos (entidades) A. Por ejemplo: la expresión  $LIBROS=\{LIBRO\}$  significa que el almacén LIBROS está compuesto por 0 o más ocurrencias de la entidad LIBRO.

#### 4.1.2.1.7 Modelo de eventos del sistema

En este apartado del DAS se incluirá el modelo de eventos del sistema, que se subdivide en los siguientes apartados.

##### 4.1.2.1.7.1 Catálogo de eventos del sistema

En este apartado se describen los eventos que afectan al sistema según el formato que puede verse en la figura 24. Normalmente, estos eventos coincidirán con los eventos de activación de los casos de uso identificados durante la elicitación de requisitos.

<b>EV-&lt;id&gt;</b>	<nombre descriptivo>
<b>Dependencias</b>	• <Requisitos u otros elementos de los que depende>
<b>Descripción</b>	Este evento se produce cuando <situación que provoca el evento>
<b>Entidades externas</b>	• EEX-xx <nombre de la entidad externa> • ...
<b>Procesos disparados</b>	• PRO-xx <nombre del proceso> • ...
<b>Comentarios</b>	<Comentarios adicionales>

**Figura 24.** Plantilla para la especificación de eventos

En el apartado de entidades externas se deberá indicar qué entidades externas provocan el evento. En el apartado de procesos disparados se deberá indicar qué procesos del modelo de procesos dispara el evento que se está especificando cuando ocurre.

#### 4.1.2.1.7.2 Matriz entidades/eventos

En este apartado se incluirá la matriz entidad/evento que indique el efecto de cada evento sobre las entidades de datos del sistema según el siguiente formato: crear\_X, modificar\_X y borrar\_X, siendo X el nombre de una entidad de datos. Tanto los eventos como las entidades deberán aparecer por orden alfabético.

#### 4.1.2.1.7.3 Diagramas de historia de vida de las entidades

En este apartado se incluirán los diagramas de historia de vida de las entidades del sistema que presenten un comportamiento dinámico relevante. Los diagramas deberán aparecer ordenados alfabéticamente por el nombre de entidad.

#### 4.1.2.1.8 Especificación de interfaces de usuario del sistema

Este apartado del DAS incluirá la descripción de las interfaces de usuario del sistema, que se subdivide en los siguientes apartados.

#### 4.1.2.1.8.1 Mapa de pantallas/ventanas

En este apartado se incluirá un mapa de pantallas/ventanas (P/Vs), a modo de árbol o de grafo, que indique las posibles navegaciones entre las distintas P/Vs de la interfaz de usuario del sistema. Cada P/V debe ser identificada por un código que responda al formato PAN-<id> o VEN-<id>, según se trate de pantallas o ventanas.

#### 4.1.2.1.8.2 Especificación de pantallas/ventanas del sistema

En este apartado se especificarán las P/Vs del sistema. Para cada P/V se ha de incluir:

- Definición gráfica de la P/V

Se incluirá en este punto la definición gráfica de la P/V, donde se debe apreciar claramente su formato, las posiciones relativas entre los distintos elementos que aparecen en la P/V y qué elementos son fijos y cuáles variables.

- Descripción de la funcionalidad de la pantalla

Se incluirá una descripción en lenguaje natural de la funcionalidad de la pantalla y cualquier aspecto que se considere de interés.

#### 4.1.2.1.8.3 Matriz procesos/pantallas

En este punto se debe incluir una matriz donde se indique en qué proceso identificado en los diagramas de flujos de datos se usa cada una de las pantallas del sistema.

#### 4.1.2.1.8.4 Especificación de informes del sistema

En este apartado se incluirán las definiciones de los informes o listados identificados en el sistema. Para cada informe se ha de incluir:

- Formato gráfico del informe

Se incluirá en este punto el formato gráfico del informe, donde se debe apreciar claramente el formato del mismo, las posiciones relativas entre los distintos elementos que aparecen en él y qué elementos son fijos y cuáles variables. Cada informe debe ser identificado por un código que responda al formato INF-<id>.

- Descripción del contenido del informe

Se incluirá una descripción en lenguaje natural del contenido del informe: los datos que aparecen, en qué orden, etc.

#### 4.1.2.1.8.5 Matriz procesos/informes

En este punto se debe incluir una matriz donde se indique en qué proceso identificado en los diagramas de flujos de datos se usa cada una de los informes del sistema.

#### 4.1.2.1.9 Glosario de términos

Este apartado deberá contener una lista ordenada alfabéticamente de todos los acrónimos y abreviaturas incluidas en el documento, así como de todos aquellos términos que aparezcan en el documento y que se considere que su significado deba ser aclarado. Cada término deberá acompañarse de su significado.

Normalmente, este glosario y el del Documento de Requisitos del Sistema coincidirán, por lo que su inclusión es opcional.

#### 4.1.2.1.10 Apéndices

Cualquier otra documentación que se considere de interés podrá incluirse en tantos apéndices como se considere oportuno.

### 4.1.3 **Sistemas de información**

Los sistemas de información son componentes interrelacionados que colaboran para reunir, procesar, almacenar y distribuir información que apoye la toma de decisiones, la coordinación, el control, el análisis y la visualización de la organización.

#### 4.1.3.1 Organizaciones y sistemas de información

En las organizaciones hay diferentes intereses, especialidades y niveles, por lo tanto debe haber diferentes clases de sistemas que soporten las actividades en cada caso. Los niveles de la organización se muestran en la figura 25.

Según el nivel de la organización en el que se desempeñe un sistema de información, éste puede ser:

- Sistema a nivel operativo: SI que monitorean las actividades y transacciones de la organización.
- Sistema a nivel administrativo: Apoyan actividades de seguimiento, control, toma de decisiones y administración de los administradores del nivel medio.
- Sistema en nivel de conocimiento: SI que apoyan a los trabajadores del conocimiento y datos en una organización.
- Sistema en nivel estratégico: SI que apoyan las actividades de planificación a largo plazo de los administradores de nivel superior.



Fuente: *Sistemas de Información Gerencial, Laudon y Laudon*

**Figura 25.** Niveles y áreas funcionales de una organización

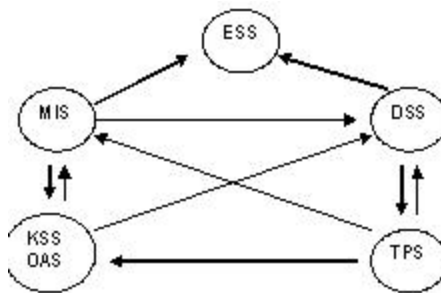
#### 4.1.3.2 Tipos principales de sistema de información y sus características

Para cada nivel de la organización existe una clase de sistema de información apropiado para soportar sus actividades y necesidades de transferencia y procesamiento de datos, pero en la realidad los sistemas de información apoyan varios niveles de la organización. Los tipos principales de sistemas de información son:

- *TPS: (Sist. de procesamiento de transacciones)*. Sirve en el nivel operativo. Este efectúa y registra las transacciones diarias rutinarias para la marcha del negocio. Los administradores necesitan TPS para vigilar la situación de las operaciones

internas y las relaciones de la compañía con el entorno exterior. El TPS da informes para los demás tipos de sistemas.

- *KWS: (Sist. de trabajo de conocimiento).* Estos ayudan a los trabajadores de conocimientos en la creación e integración de nuevos conocimientos en la organización.
- *OAS: (Sist. de automatización de oficinas)* Son aplicaciones de TI diseñadas para aumentar la productividad de los trabajadores de datos en las oficinas. Las OAS coordinan a diversos trabajadores de la información, unidades geográficas y áreas funcionales.
- *MIS: (Sist. de información gerencial).* Nivel de administración que sirve a los funcionarios de planificación, control y toma de decisiones, proporcionando informes rutinarios resumidos y de excepciones. Dependen de los TPS. Son poco flexibles y tienen una capacidad analítica reducida. Se apoyan en datos y flujos existentes en la organización, ayuda a tomar decisiones empleando datos del pasado y el presente.
- *OSS: (Sist. de apoyo a las decisiones).* Nivel administrativo de una organización que combina datos y modelos analíticos avanzados para apoyar la toma de decisiones no estructuradas o semi-estructuradas. Las características que tiene es ofrecer a los usuarios, flexibilidad, adaptabilidad y respuestas rápidas, operan con poca o ninguna ayuda de programadores, apoyan decisiones y problemas cuyas soluciones no se pueden especificar por adelantado, emplean análisis de datos y herramientas de modelado avanzado.
- *ESS: (Sist. de apoyo a ejecutivos).* Si a nivel estratégico que apoya la toma de decisiones no estructuradas mediante gráficos y comunicaciones avanzadas. Los ESS necesitan información de los MIS y OSS en forma resumida.



Fuente: *Sistemas de Información Gerencial, Laudon y Laudon*

**Figura 26.** Relación entre los tipos de sistemas de información

#### 4.1.3.3 Sistemas de información y estrategias de negocio

Cada uno de los SI descritos prestan ayuda a la resolución de los problemas de la organización. Algunos de estos se han vuelto cruciales para la prosperidad y supervivencia de la organización, a estos se les llama “SI estratégicos”.

Los SI estratégicos son sistemas de computación en cualquier nivel de la organización, que modifican las metas, los procesos, los servicios o las relaciones con el entorno, para ayudar a adquirir ventajas competitivas.

	Estrategias	Modelos	Técnicas de TI
Industria	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cooperación frente a competencia</li> <li>➤ Otorgamiento de licencias</li> <li>➤ Estándares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Modelo de fuerzas competitivas</li> <li>➤ Economía de redes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Transacciones electrónicas</li> <li>➤ Redes de comunicación</li> <li>➤ Asociaciones de información</li> </ul>
Compañía	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sinergia</li> <li>➤ Aptitudes Centrales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aptitud central</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sistemas de conocimiento</li> <li>➤ Sistemas que abarcan toda la organización</li> </ul>
Negocio	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bajo costo</li> <li>➤ Diferenciación</li> <li>➤ Alcance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Análisis de cadena de valor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Extracción de datos</li> <li>➤ Productos/Servicios basados en TI</li> <li>➤ Administración de la cadena de valor</li> <li>➤ Respuesta eficiente a clientes</li> </ul>

**Tabla 1.** Técnicas de TI según la estrategia y el negocio

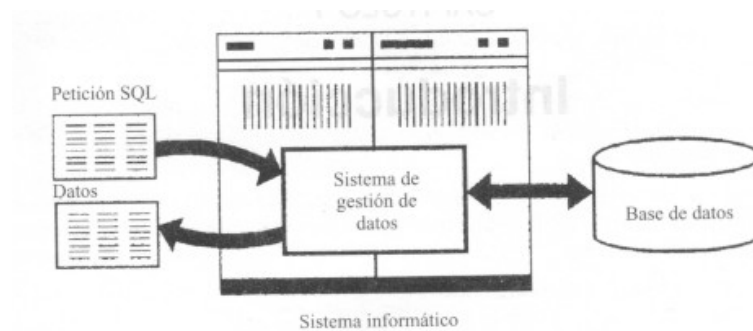
#### 4.1.4 Bases de datos

En la década de los 60's, los archivos se organizaban de forma consecutiva y secuencial, de acuerdo a las posibilidades que ofrecía el hardware disponible (cintas y tarjetas perforadas). A finales de los años sesenta aparece el disco y con él una nueva forma de organización básica de archivos llamada FMS ó sistemas de administración de archivos.

Posteriormente, a principios de los setenta, se inició el desarrollo de los DBMS (Data Base Management System) para permitir recuperar registros desde varios archivos relacionados entre sí, mediante una única consulta. A esta serie de archivos relacionados se les llama Base de Datos y el DBMS es el software manejador de base de datos.

Una base de datos es un conjunto de datos almacenados en forma integrada y compartida; es integrada porque está compuesta de un conjunto de archivos (entidades) relacionados y es compartida porque varios usuarios pueden accederla simultáneamente, con fines diferentes.

#### 4.1.4.1 Componentes de un sistema de BD y funciones de un DBMS

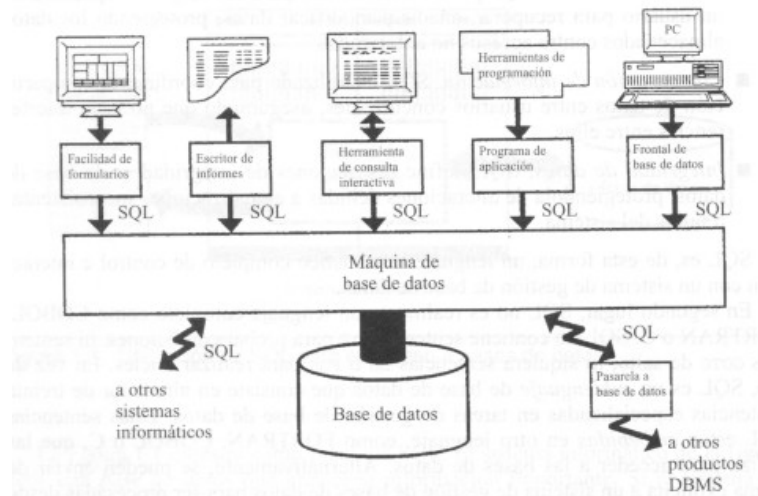


*Fuente: Lan Times Guía de SQL, James Groff y Paul Weinberg*

**Figura 27.** Sistema de base de datos

El sistema informático de la figura 27 tiene una base de datos que almacena información importante. El programa que controla la base de datos se llama Sistema de Gestión de Base de Datos, o DBMS. Cuando es necesario recuperar datos de una base de datos, la petición se realiza utilizando SQL.

El DBMS procesa la petición SQL, recoge los datos solicitados y los devuelve a quien los solicitó. Este proceso de petición de datos de la base de datos y posterior recepción de resultados se llama consulta (query). Los componentes de un sistema de gestión de base de datos los podemos apreciar en la figura 3.4.



Fuente: *Lan Times Guía de SQL*, James Groff y Paul Weinberg

**Figura 28.** Componentes de un sistema de gestión de BD o DBMS

Las funciones que suministra un DBMS a sus usuarios son:

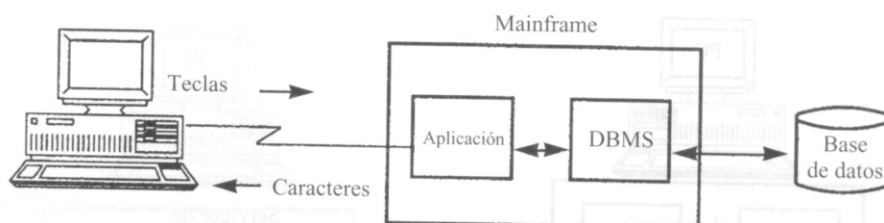
- Definición de datos. Permite que un usuario defina la estructura y la organización de los datos almacenados, así como las relaciones existentes entre ellos, es decir, le permite crear y organizar la base de datos.
- Recuperación de datos. Permite a un usuario o a un programa recuperar y utilizar los datos almacenados en una base de datos.
- Manipulación de datos. Permite a un usuario o a un programa actualizar la base de datos añadiendo datos nuevos, borrando los viejos y modificando los almacenados previamente.
- Control de acceso. Puede ser utilizado para restringir la capacidad de un usuario para recuperar, añadir y modificar datos, protegiendo los datos almacenados contra accesos no autorizados.
- Compartición de información. Coordinar la compartición de datos entre usuarios concurrentes, asegurando que no haya interferencias entre ellos.
- Integridad de datos. Asignar restricciones de integridad en la base de datos, protegiéndola de alteraciones debidas a actualizaciones inconsistentes o fallos del sistema.

- Control de rutas. Establecer y mantener las rutas de acceso más rápidas posible.
- Gestión de tablas. Permite agregar y eliminar archivos (tablas) de la base de datos.
- Control de usuarios. Llevar un control de los usuarios que acceden a la base de datos.

El motor de la base de datos es el corazón del DBMS, responsable de la estructuración, almacenamiento y recuperación de los datos del disco. Acepta peticiones SQL de otros componentes del DBMS, tales como facilidades de formularios, generadores de informes o facilidades de consultas interactivas, de programas escritos por los usuarios e incluso de otros sistemas informáticos.

#### 4.1.4.2 Arquitectura de bases de datos

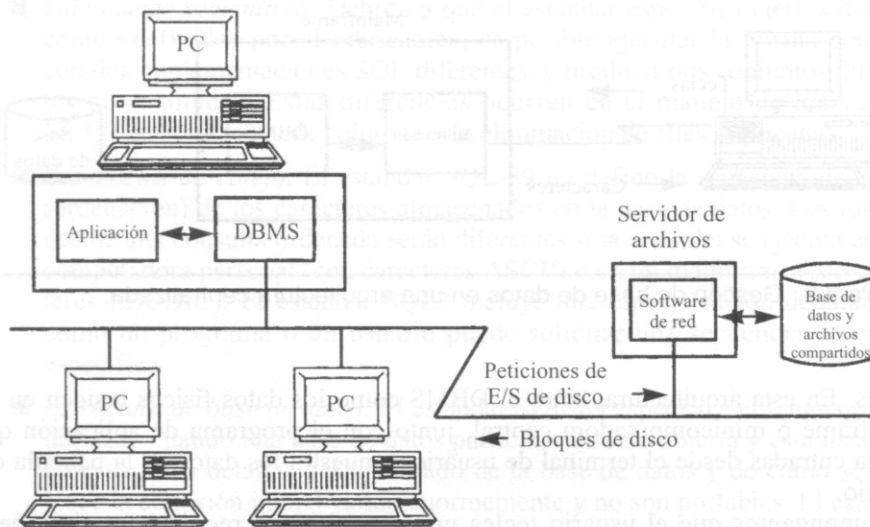
- Arquitectura centralizada: En esta arquitectura, tanto el DBMS como los datos físicos residen en un mainframe o minicomputadora central, junto con el programa de aplicación que acepta entradas desde el terminal de usuario y muestra los datos en la pantalla del usuario. Supongamos que el usuario teclea una consulta que requiere una búsqueda secuencial en una base de datos. El DBMS recibe la consulta, explora la base de datos para acceder a cada uno de los registros de datos del disco, hace los cálculos y muestra el resultado en la pantalla del terminal. Tanto el procesamiento de la aplicación como el procesamiento de la base de datos se producen en la computadora central, y como el sistema es compartido por muchos usuarios, cada usuario experimenta una degradación del rendimiento cuando el sistema está más cargado. Se muestra en la siguiente figura:



Fuente: *Lan Times Guía de SQL, James Groff y Paul Weinberg*

**Figura 29.** Arquitectura centralizada de BD

- **Arquitectura servidora de archivos:** En esta arquitectura, una aplicación que se ejecuta en una computadora personal puede acceder de forma transparente a los datos localizados en un servidor de archivos, que almacena los archivos compartidos. Cuando la aplicación de PC solicita los datos de un archivo compartido, el software de red recupera automáticamente el bloque solicitado del archivo en el servidor. Varias bases de datos populares de PC, entre las que se incluyen Microsoft Access, Paradox y dBASE, ofrecen esta estrategia servidora de archivos, donde cada computadora personal ejecuta su propia copia del software DBMS. Esta arquitectura proporciona un rendimiento excelente para consultas típicas, ya que cada usuario dispone de la potencia completa de una computadora personal ejecutando su propia copia del DBMS. Sin embargo, puesto que la consulta requiere una exploración secuencial de la base de datos, el DBMS solicita repentinamente bloques de datos de la base de datos, la cual está localizada físicamente a través de la red en el servidor. A la larga, todos los bloques del archivo serán solicitados y enviados a través de la red, por lo cual se produce un intenso tráfico de red y un bajo rendimiento para consultas de este tipo. Su estructura se presenta en la siguiente figura:



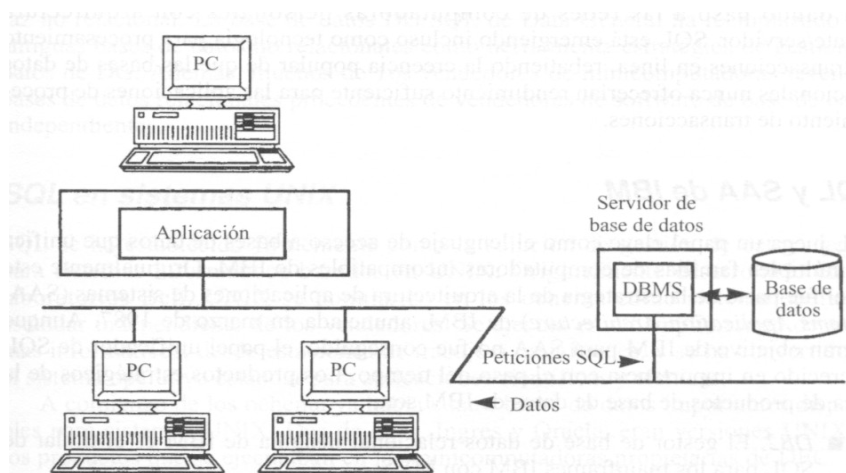
*Fuente: Lan Times Guía de SQL, James Groff y Paul Weinberg*

**Figura 30.** Arquitectura servidora de archivos

- **Arquitectura cliente/servidor:** En esta arquitectura las computadoras personales están en una red de área local (LAN) junto con un servidor de base de datos que almacena las bases de datos compartidas. Las funciones del DBMS están divididas en dos partes:

- Los *frontales* (front-ends) de base de datos, tales como herramientas interactivas, generadores de informe y programas de aplicación, que se ejecutan en la computadora personal.
- El *motor de soporte* (back-end) de la base de datos que almacena y gestiona los datos se ejecuta en el servidor. En la arquitectura cliente/servidor, la consulta viaja a través de la red hasta el servidor de base de datos como una petición SQL. El motor de la base de datos del servidor procesa la petición y explora la base de datos que también reside en el servidor. Cuando se calcula el resultado, la base de datos envía de vuelta, a través de la red, una única contestación a la petición inicial y la aplicación frontal la muestra en la pantalla del PC.

La arquitectura cliente/servidor reduce el tráfico de red y divide la carga de trabajo de la base de datos. Las funciones íntimamente relacionadas con el usuario, tales como el manejo de entradas y la visualización de datos, se concentran en el PC. Las funciones de intenso procesamiento de datos, tales como la entrada/salida de archivos y el procesamiento de consultas, se concentran en el servidor de la base de datos. Esta arquitectura ha recibido una gran atención con la introducción de las redes PC basadas en OS/2, Novell, Netware y servidores NT. Las mplementaciones de SQL Server, Oracle, Informix e Ingres para LAN de PC y SQLBase de Gupta Technologies utilizan este enfoque. Esta arquitectura se puede apreciar en la siguiente figura:



Fuente: *Lan Times Guía de SQL*, James Groff y Paul Weinberg

**Figura 31.** Arquitectura cliente / servidor

#### 4.1.4.3 Bases de datos relacionales

Una base de datos relacional es una base de datos donde todos los datos visibles por el usuario están organizados estrictamente como tablas de valores, y donde todas las operaciones de la base de datos operan sobre estas tablas.

La definición trata de eliminar de forma específica estructuras tales como los punteros incorporados de una base de datos jerárquica o en red. Un DBMS relacional puede representar relaciones padre/hijo, pero éstas se representan estrictamente por los valores contenidos en las tablas de la base de datos.

El principio de organización de una base de datos relacional es la *tabla*, una disposición rectangular fila/columna de valores de datos. Cada tabla de una base de datos tiene un nombre de tabla único que identifica su contenido. Cada fila de una tabla contiene exactamente un valor en cada columna. Para cada columna de una tabla, todos los valores de esa columna contienen el mismo tipo de datos. Cada columna de una tabla tiene un nombre de columna, que se escribe generalmente como un encabezamiento en la parte superior de la columna. Todas las columnas de una tabla deben tener nombres diferentes, pero no está prohibido que columnas de tablas diferentes tengan nombres idénticos. El estándar SQL ANS1/ISO no especifica un número máximo de columnas en una tabla, pero casi todos los productos comerciales SQL imponen un límite. Generalmente el límite es de 255 columnas por tabla aproximadamente.

Puesto que las filas de una tabla relacional no están ordenadas, no se puede seleccionar una fila específica por su posición en la tabla. No hay “*primera fila*”, “*última fila*”, o “*decimotercera fila*” de una tabla. En una base de datos relacional bien diseñada cada tabla tiene una columna o combinación de columnas cuyos valores identifican unívocamente cada fila de la tabla. Esta columna (o columnas) se denomina *clave o llave primaria* de la tabla. La llave primaria tiene un valor único diferente para cada fila de una tabla, de modo que no hay dos filas de una tabla con llave primaria que sean duplicados exactos la una de la otra. Una tabla en donde cada fila es diferente de todas las demás se llama una relación en términos matemáticos. El nombre “*base de datos relacional*” proviene de este término, ya que las relaciones (las tablas con filas distintas) son el corazón de una base de datos relacional.

La relación padre/hijo entre una oficina de ventas y la gente que trabaja en ella no se pierde en el modelo relacional, tan sólo no se representa por un puntero explícito almacenado en la base de datos. En vez de ello, la *relación* está representada por valores de datos comunes almacenados en las dos tablas. Todas las relaciones de una base de datos relacional están representadas de este modo. Uno de los objetivos principales del lenguaje SQL es permitir recuperar de la base de datos aquellos datos que están relacionados manipulando estas relaciones de un modo sencillo y directo.

Una columna de una tabla cuyo valor coincide con la clave primaria de alguna otra tabla se denomina una *clave ajena o foránea*. Juntas, una clave primaria y una clave foránea, crean una relación padre/hijo entre las tablas que las contienen. Lo mismo que una combinación de columnas puede servir como clave primaria de una tabla, una clave foránea puede ser también una combinación de columnas. De hecho, la clave foránea será siempre una clave compuesta (multicolumna) cuando referencia a una tabla con una clave primaria compuesta. Obviamente, el número de columnas y los tipos de datos de las columnas en la clave foránea y en la clave primaria deben ser idénticos. Una tabla puede contener más de una clave foránea si está relacionada con más de una tabla adicional.

#### 4.1.4.4 Propiedades de las bases de datos relacionales

Las principales propiedades que más se observan sobre un DBMS son:

- *Integridad de Datos*: La integridad es la seguridad que debe tener una base de datos para preservar la consistencia y corrección de los datos almacenados, por esto un DBMS relacional impone típicamente una o más restricciones de integridad de datos. Estas restricciones restringen los valores que pueden ser insertados en la base de datos o creados mediante una actualización de la base de datos. Varios tipos diferentes de restricciones de integridad de datos suelen encontrarse en las bases de datos relacionales, incluyendo:
  - *Datos requeridos*: Algunas columnas en una base de datos deben contener un valor de dato válido en cada fila; no se permite la ausencia de valor o que contengan valores “null”. El DBMS tendrá que impedir la existencia de valores “Null” en esta columna.
  - *Chequeo de validez*: Cada columna de una base de datos tiene un dominio, un conjunto de valores que son legales para esa columna. El DBMS puede ser preparado para impedir otros valores de datos en estas columnas.
  - *Integridad de entidad*: La clave primaria de una tabla debe contener un valor único en cada fila diferente de los valores de todas las filas restantes, que identifica unívocamente el registro representado por esa fila. Los valores duplicados son ilegales, ya que no permitirían a la base de datos distinguir un producto de otro. El DBMS puede ser preparado para forzar esta restricción de valores únicos.
  - *Reglas comerciales*: Las actualizaciones de una base de datos pueden estar restringidas por reglas comerciales que gobiernan las transacciones en el mundo real que están representadas por las actualizaciones. El DBMS puede ser preparado para comprobar cada nueva fila añadida a la tabla asegurándose que el valor en cada columna no viole esta regla comercial.
  - *Consistencia*: Muchas transacciones del mundo real producen múltiples actualizaciones a una base de datos. Por ejemplo, la aceptación de un pedido de un cliente puede implicar añadir una fila a la Tabla pedidos, incrementar la columna ventas en la Tabla reporte de ventas para la persona que aceptó el pedido, e incrementar la columna ventas en la Tabla oficina correspondiente a la oficina a la cual el vendedor está asignado. Una

sentencia INSERT y dos UPDATE; deben todas tener lugar para que la base de datos continúe en un estado correcto y consistente. El DBMS puede ser preparado para forzar este tipo de regla de consistencia, o para soportar aplicaciones que implementen tales reglas.

- *Integridad referencial:* Una clave foránea en una base de datos relacional enlaza cada fila de la tabla hija que contiene la clave ajena con la fila de la tabla padre que contiene el valor de clave primaria correspondiente. El DBMS puede ser preparado para forzar esta restricción de clave foránea/clave primaria. Existen cuatro tipos de actualizaciones de bases de datos que pueden corromper la integridad referencial de las relaciones padre/hijo en una base de datos.
  - *La inserción de una nueva fila hijo:* Cuando se inserta una nueva fila en la tabla hijo, su valor de clave ajena debe coincidir con uno de los valores de clave primaria en la tabla padre. Si el valor de clave foránea no coincide con ninguna clave primaria, la inserción de la fila corromperá la base de datos, ya que habrá un hijo sin un padre. Observe que insertar una fila en la tabla padre nunca representa un problema.
  - *La actualización de la clave foránea en una fila hijo:* Si la clave foránea se modifica mediante una sentencia UPDATE, el nuevo valor debe coincidir con un valor de clave primaria en la tabla padre. En caso contrario la fila actualizada será huérfana.
  - *La supresión de una fila padre:* Si una fila de la tabla padre, que tiene uno o más hijos se suprime, las filas hijas quedarán huérfanas. Los valores de clave foránea en estas filas ya no corresponderán con ningún valor de clave primaria en la tabla padre. Observe que suprimir una fila de la tabla hijo nunca representa un problema.
  - *La actualización de la clave primaria en una fila padre:* Si la clave primaria de una fila en la tabla padre se modifica, todos los hijos actuales de esa fila quedan huérfanos, puesto que sus claves foráneas ya no corresponden con ningún valor de clave primaria.

Debido a estos problemas, existen reglas de supresión y actualización. Por cada relación padre/hijo creada mediante una clave foránea en una base de datos se puede especificar una regla de supresión asociada y una regla de actualización asociada. La regla de supresión le dice al DBMS qué debe hacer cuando un usuario trate de suprimir una fila de la tabla padre. Se puede especificar una de las cuatro reglas de supresión posibles:

- *La regla de supresión RESTRICT:* Impide suprimir una fila de la tabla padre si la fila tiene algún hijo. Una sentencia *delete* que intente suprimir una fila padre tal como ésta es rechazada junto con un mensaje de error. Las supresiones de la tabla padre están por tanto restringidas a filas sin hijos.
- *La regla de supresión CASCADE:* Le dice al DBMS que cuando una fila padre se suprime, todas sus filas hijo también deberían ser suprimidas automáticamente de la tabla hijo.

- *La regla de supresión SET NULL:* Le dice al DBMS que cuando una fila padre sea suprimida, los valores de clave foránea en todas las filas hijo deben automáticamente pasarse a *null*. Las supresiones de la tabla padre provocan por tanto una actualización de “*paso a null*” en las columnas seleccionadas de la tabla hijo.
- *La regla de supresión SET DEFAULT:* Le dice al DBMS que cuando una fila padre sea suprimida, los valores de clave foránea en todas las filas hijo deben automáticamente pasarse a un valor por defecto para esa columna particular. Las supresiones de la tabla padre provocan por tanto una actualización de “*paso a DEFAULT*” (valor por defecto) en las columnas seleccionadas de la tabla hijo.

De la misma forma que la regla de supresión le dice al DBMS qué debe hacer cuando un usuario intenta suprimir una fila de la tabla padre, la regla de actualización le dice al DBMS qué hacer cuando un usuario intenta actualizar el valor de una de las columnas de la clave primaria en la tabla padre. En este caso, también hay cuatro posibilidades que son similares a las disponibles para la regla de supresión:

- *La regla de actualización RESTRICT:* Impide actualizar la clave primaria de una fila de la tabla padre si la fila tiene algún hijo. Una sentencia UPDATE que intente modificar la clave primaria de una fila padre tal como ésta es rechazada junto con un mensaje de error. Las modificaciones de las claves primarias de la tabla padre están por tanto restringidas a filas sin hijas.
- *La regla de actualización CASCADE:* Le dice al DBMS que cuando el valor de una clave primaria de una fila padre se modifique, los valores de la clave foránea correspondiente en todas sus filas hijo también deberían ser modificados automáticamente en la tabla hijo, para que coincidan con la clave primaria.
- *La regla de actualización SET NULL:* Le dice al DBMS que cuando el valor de una clave primaria de una fila padre se modifique, los valores de clave foránea en todas las filas hijo deben automáticamente pasarse a *null*. Las actualizaciones de la clave primaria de la tabla padre provocan por tanto una actualización de “*paso a null*” en las columnas seleccionadas de la tabla hijo.
- *La regla de actualización SET DEFAULT:* Le dice al DBMS que cuando el valor de una clave primaria de una fila padre se modifique, los valores de clave foránea en todas las filas hijo deben automáticamente pasarse al valor por defecto para esa columna particular. Las actualizaciones de la clave primaria de la tabla padre provocan por tanto una actualización de “*paso a default*” en las columnas seleccionadas de la tabla hijo.

Se pueden especificar dos reglas distintas como regla de supresión y regla de actualización para una relación padre/hijo, aunque en la mayoría de los casos, las dos reglas serán la misma. Si no se especifica una regla, la regla *restrict* es el valor por omisión, ya que tiene el menor potencial de destrucción o modificación accidental de datos. Cada una de las reglas es adecuada en situaciones diferentes. Generalmente, el comportamiento del mundo real modelado por la base de datos indicará qué regla es la apropiada.

#### 4.1.5 Diseño de interfases de usuario

El diseño de interfaces de usuario es una tarea que ha adquirido relevancia en el desarrollo de un sistema. La calidad de la interfaz de usuario puede ser uno de los motivos que conduzca a un sistema al éxito o al fracaso. Los principios que se presentan son de utilidad para creación de interfaces funcionales y de fácil operación. A pesar de no ser capaces de resolver todos los aspectos propios del contexto con el que se esté trabajando, pueden ser combinados con la prototipación y la aplicación de heurísticas de evaluación para facilitar el proceso de diseño

##### 4.1.5.1 Conceptos Generales

La Interfaz de Usuario, en adelante IU, de un programa es un conjunto de elementos hardware y software de una computadora que presentan información al usuario y le permiten interactuar con la información y con el computadora. También se puede considerar parte de la IU la documentación (manuales, ayuda, referencia, tutoriales) que acompaña al hardware y al software.

Si la IU está bien diseñada, el usuario encontrará la respuesta que espera a su acción. Si no es así puede ser frustrante su operación, ya que el usuario habitualmente tiende a culparse a sí mismo por no saber usar el objeto.

Los programas son usados por usuarios con distintos niveles de conocimientos, desde principiantes hasta expertos. Es por ello que no existe una interfaz válida para todos los usuarios y todas las tareas. Debe permitirse libertad al usuario para que elija el modo de interacción que más se adecúe a sus objetivos en cada momento. La mayoría de los programas y sistemas operativos ofrecen varias formas de interacción al usuario.

Existen tres puntos de vista distintos en una IU: el del usuario, el del programador y el del diseñador (analogía de la construcción de una casa). Cada uno tiene un modelo mental propio de la interfaz, que contiene los conceptos y expectativas acerca de la misma, desarrollados a través de su experiencia.

El modelo permite explicar o predecir comportamientos del sistema y tomar las decisiones adecuadas para modificar el mismo. Los modelos subyacen en la interacción con las computadoras, de ahí su importancia.

- Modelo del usuario: El usuario tiene su visión personal del sistema, y espera que éste se comporte de una cierta forma. Se puede conocer el modelo del

usuario estudiándolo, ya sea realizando tests de usabilidad, entrevistas, o a través de una realimentación. Una interfaz debe facilitar el proceso de crear un modelo mental efectivo.

Para ello son de gran utilidad las metáforas, que asocian un dominio nuevo a uno ya conocido por el usuario. Un ejemplo típico es la metáfora del escritorio, común a la mayoría de las interfaces gráficas actuales.

- Modelo del diseñador: El diseñador mezcla las necesidades, ideas, deseos del usuario y los materiales de que dispone el programador para diseñar un producto de software. Es un intermediario entre ambos.

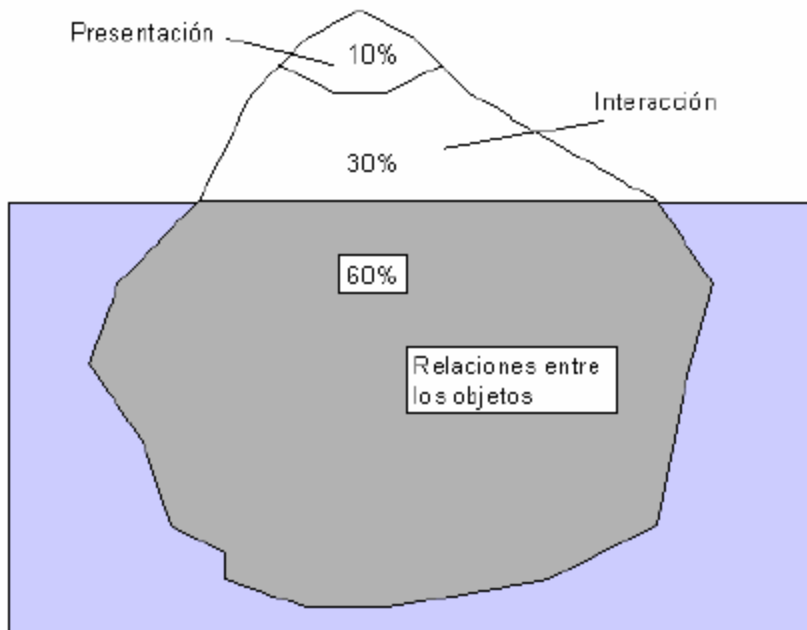
El modelo del diseñador describe los objetos que utiliza el usuario, su presentación al mismo y las técnicas de interacción para su manipulación. Consta de tres partes: presentación, interacción y relaciones entre los objetos

La presentación es lo que primero capta la atención del usuario, pero más tarde pasa a un segundo plano, y adquiere más importancia la interacción con el producto para poder satisfacer sus expectativas. La presentación no es lo más relevante y un abuso en la misma (por ejemplo, en el color) puede ser contraproducente, distrayendo al usuario.

La segunda parte del modelo define las técnicas de interacción del usuario, a través de diversos dispositivos.

la tercera es la más importante, y es donde el diseñador determina la metáfora adecuada que encaja con el modelo mental del usuario. El modelo debe comenzar por esta parte e ir hacia arriba. Una vez definida la metáfora y los objetos del interfaz, los aspectos visuales saldrán de una manera lógica y fácil.

Estos modelos deben estar claros para los participantes en el desarrollo de un producto, de forma que se consiga una interfaz atractiva y a la vez efectiva para el trabajo con el programa.



**Figura 32.** Representación del modelo del diseñador

Una interfaz no es simplemente una cara bonita; esto puede impresionar a primera vista pero decepcionar a la larga. Lo importante es que el programa se adapte bien al modelo del usuario, cosa que se puede comprobar utilizando el programa más allá de la primera impresión.

- Modelo del programador: Es el más fácil de visualizar, al poderse especificar formalmente. Está constituido por los objetos que manipula el programador, distintos de los que trata el usuario (ejemplo: el programador llama base de datos a lo que el usuario podría llamar agenda). Estos objetos deben esconderse del usuario.

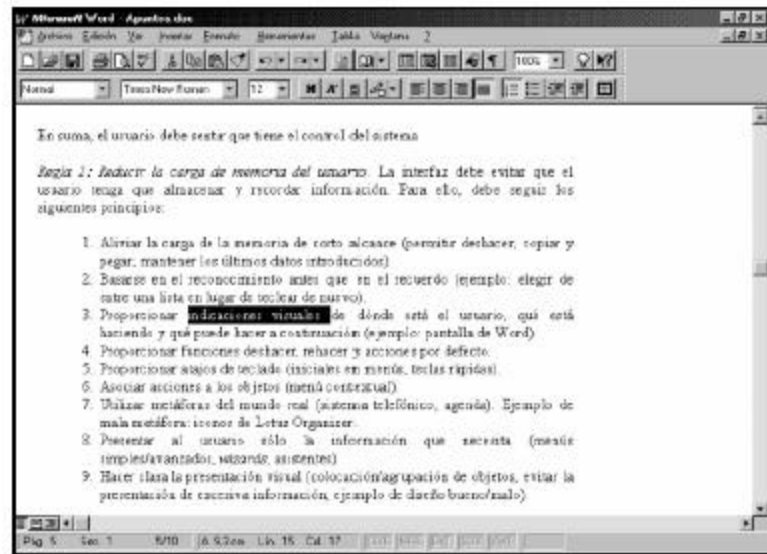
Los conocimientos del programador incluyen la plataforma de desarrollo, el sistema operativo, las herramientas de desarrollo y especificaciones. Sin embargo, esto no significa necesariamente que tenga la habilidad de proporcionar al usuario los modelos y metáforas más adecuadas. Muchos no consideran el modelo del usuario del programa, y sí sus propias expectativas acerca de cómo trabajar con la computadora.

#### 4.1.5.2 Principios para el Diseño de Interfaces de Usuario

Existen principios relevantes para el diseño e implementación de IU, ya sea para las IU gráficas, como para la Web.

## Anticipación

Las aplicaciones deberían intentar anticiparse a las necesidades del usuario y no esperar a que el usuario tenga que buscar la información, recopilarla o invocar las herramientas que va a utilizar.

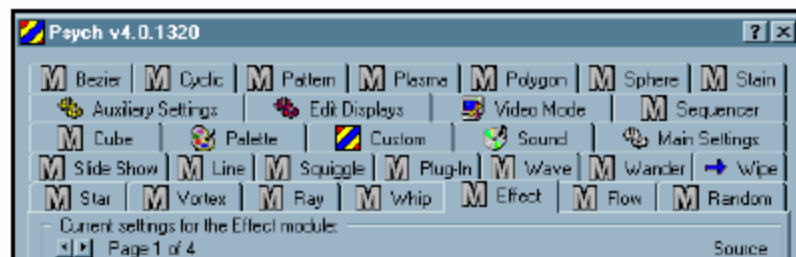


**Figura 33.** Ejemplo de características anticipadas

En la Figura 33 se ilustra como el procesador de texto se anticipa a las necesidades del usuario, proporcionando las características del texto seleccionado -fuente, tamaño, alineación, etc.- permitiendo que el usuario pueda modificarlas ágilmente.

## Autonomía

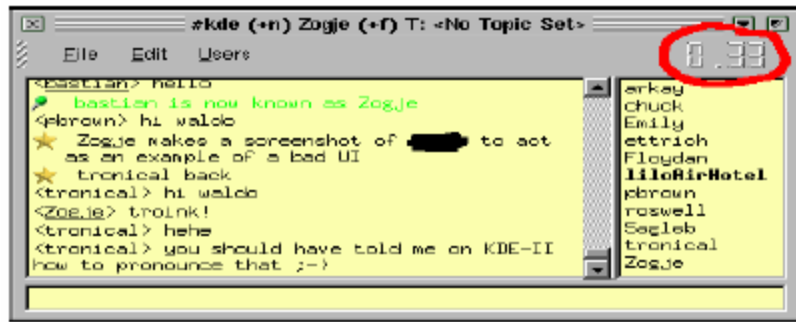
La computadora, la IU y el entorno de trabajo deben estar a disposición del usuario. Se debe dar al usuario el ambiente flexible para que pueda aprender rápidamente a usar la aplicación. Sin embargo, está comprobado que el entorno de trabajo debe tener ciertas cotas, es decir, ser explorable pero no azaroso.



**Figura 34.** Ejemplo de ambiente complejo

En la Figura 34 se visualiza un diseño incorrecto de interfaz de usuario. La cantidad de opciones propuestas propone un grado de complejidad que no permite que el usuario pueda aprender a utilizar el sistema en forma progresiva.

Es importante utilizar mecanismos indicadores de estado del sistema que mantengan a los usuarios alertas e informados. No puede existir autonomía en ausencia de control, y el control no puede ser ejercido sin información suficiente. Además, se debe mantener información del estado del sistema en ubicaciones fáciles de visualizar.

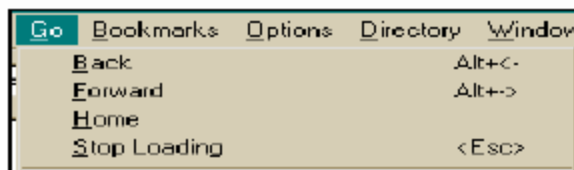


**Figura 35.** Ejemplo de información de estado inadecuada

En la Figura 35 se ejemplifica una incorrecta disposición de componentes en la IU. El reloj no debe ser incorporado en el menú del sistema ya que aporta confusión al usuario. Para mantenerlo informado sería mas adecuado colocarlo en la barra de estado del sistema.

#### Percepción del Color

Aunque se utilicen convenciones de color en la IU, se deberían usar otros mecanismos secundarios para proveer la información a aquellos usuarios con problemas en la visualización de colores



**Figura 36.** Ejemplo de color e inconsistencia

En la Figura 36 se representa un mecanismo secundario muy utilizado para ejecución de comandos: los comandos abreviados (shortcut-keys). Sin embargo la aplicación presenta un problema de inconsistencia ya que define combinaciones de teclas que difieren a lo esperado por el usuario, por ejemplo Alt+< en lugar de Alt+B.

#### Valores por Defecto

No se debe utilizar la palabra “Defecto” en una aplicación o servicio. Puede ser reemplazada por “Estándar” o “Definida por el Usuario”, “Restaurar Valores Iniciales” o algún otro término específico que describa lo que está sucediendo. Los valores por defecto deberían ser opciones inteligentes y sensatas. Además, los mismos tienen que ser fáciles de modificar.

#### Consistencia

Para lograr una mayor consistencia en la IU se requiere profundizar en diferentes aspectos que están catalogados en niveles. Se realiza un ordenamiento de mayor a menor consistencia:

1. Interpretación del comportamiento del usuario: la IU debe comprender el significado que le atribuye un usuario a cada requerimiento. Ejemplo: mantener el significado de los comandos abreviados (shortcut-keys) definidos por el usuario.
2. Estructuras invisibles: se requiere una definición clara de las mismas, ya que sino el usuario nunca podría llegar a descubrir su uso. Ejemplo: la ampliación de ventanas mediante la extensión de sus bordes.
3. Pequeñas estructuras visibles: se puede establecer un conjunto de objetos visibles capaces de ser controlados por el usuario, que permitan ahorrar tiempo en la ejecución de tareas específicas. Ejemplo: ícono y/o botón para impresión.
4. Una sola aplicación o servicio: la IU permite visualizar a la aplicación o servicio utilizado como un componente único. Ejemplo: La IU despliega un único menú, pudiendo además acceder al mismo mediante comandos abreviados.
5. Un conjunto de aplicaciones o servicios: la IU visualiza a la aplicación o servicio utilizado como un conjunto de componentes. Ejemplo: La IU se presenta como un conjunto de barras de comandos desplegadas en diferentes lugares de la pantalla, pudiendo ser desactivadas en forma independiente.
6. Consistencia del ambiente: la IU se mantiene en concordancia con el ambiente de trabajo. Ejemplo: La IU utiliza objetos de control como menús, botones de comandos de manera análoga a otras IU que se usen en el ambiente de trabajo.
7. Consistencia de la plataforma: La IU es concordante con la plataforma. Ejemplo: la IU tiene un esquema basado en ventanas, el cual es acorde al manejo del sistema operativo Windows.



**Figura 37.** Ejemplo de consistencia

En la Figura 37 puede observarse la mejora en la consistencia de las pequeñas estructuras visibles (3.) para los sistemas gráficos basados en ventanas. La inclusión de la opción X para cerrar la ventana –operación comúnmente utilizada en estas aplicaciones- simplifica la operatividad del mismo.

La inconsistencia en el comportamiento de componentes de la IU debe ser fácil de visualizar. Se debe evitar la uniformidad en los componentes de la IU. Los objetos deben ser consistentes con su comportamiento. Si dos objetos actúan en forma diferente, deben lucir diferentes. La única forma de verificar si la IU satisface las expectativas del usuario es mediante testeos.

#### Eficiencia del Usuario

Se debe considerar la productividad del usuario antes que la productividad de la máquina. Si el usuario debe esperar la respuesta del sistema por un período prolongado, estas pérdidas de tiempo se pueden convertir en pérdidas económicas para la organización. Los mensajes de ayuda deben ser sencillos y proveer respuestas a los problemas. Los menús y etiquetas de botones deberían tener las palabras claves del proceso.

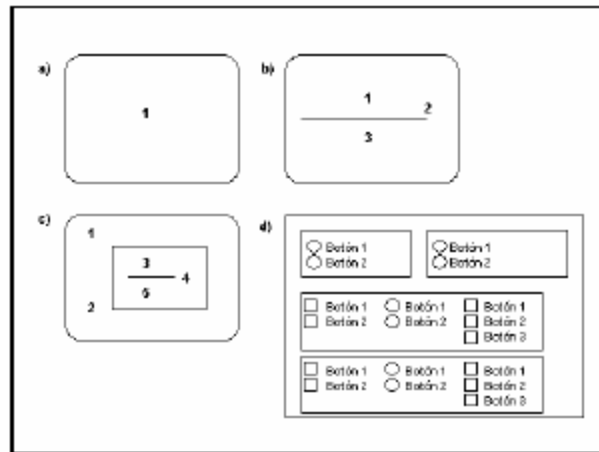


**Figura 38.** Definición incorrecta de botones de acción

En la Figura 38 se demuestra como una incorrecta definición de las palabras clave de las etiquetas de los botones de comando puede confundir al usuario. Los botones OK y Apply aparentan realizar el mismo proceso. Esto puede solucionarse suprimiendo uno de ellos si realizan la misma tarea o etiquetándolos con los nombres de los procesos específicos que ejecutan.

#### Ley de Fitt

El tiempo para alcanzar un objetivo es una función de la distancia y tamaño del objetivo. Es por ello, que es conveniente usar objetos grandes para las funciones importantes.



**Figura 39.** Ejemplo de percepción visual

En la Figura 39. se puede apreciar la relación entre los elementos de diseño de pantalla su percepción visual. El número de elementos visuales que perciben son: en el caso a) 1 (el fondo); en b) 3 (la línea, lo que está encima y lo que está debajo); en c) son 5 (el espacio fuera del recuadro, el recuadro, la línea y el espacio encima y debajo de ésta); finalmente, en d) el número se eleva a 35, siguiendo el mismo criterio. Conclusión: cada elemento nuevo que se añade influye más de lo que se piensa en el usuario.

#### Interfaces Explorables

Siempre que sea posible se debe permitir que el usuario pueda salir ágilmente de la IU, dejando una marca del estado de avance de su trabajo, para que pueda continuarlo en otra oportunidad.

Para aquellos usuarios que sean noveles en el uso de la aplicación, se deberá proveer de guías para realizar tareas que no sean habituales.

Es conveniente que el usuario pueda incorporar elementos visuales estables que permitan, solamente un desplazamiento rápido a ciertos puntos del trabajo que esté realizando, sino también un sentido de “casa” o punto de partida.

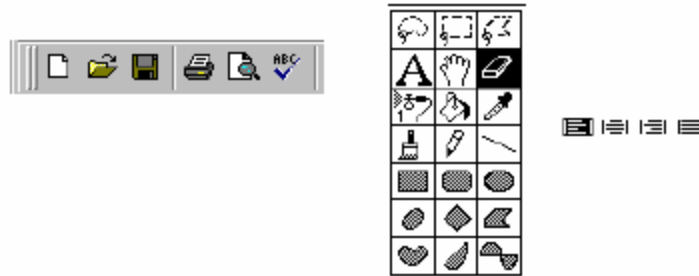
La UI debe poder realizar la inversa de cualquier acción que pueda llegar a ser de riesgo, de esta forma se apoya al usuario a explorar el sistema sin temores.

Siempre se debe contar con un comando “Deshacer”. Este suprimirá la necesidad de tener que contar con diálogos de confirmación para cada acción que realice en sistema.

El usuario debe sentirse seguro de poder salir del sistema cuando lo desee. Es por ello que a IU debe tener un objeto fácil de accionar con el cual poder finalizar la aplicación.

## Objetos de Interfaz Humana

Los objetos de interfaz humana no son necesariamente los objetos que se encuentran en los sistemas orientados a objetos. Estos pueden ser vistos, escuchados, tocados o percibidos de alguna forma. Además, estos objetos deberían ser entendibles, consistentes y estables.



**Figura 40.** Ejemplo de barra de controles

En la Figura 40 se presentan barras de controles que simplifican la operación de un sistema. A través de las ilustraciones que poseen los mismos, el usuario puede aprender fácilmente su uso. Si se mantienen para estos botones las mismas asignaciones de procesos en diferentes sistemas, la comprensión del funcionamiento de los mismos se hace mas sencilla.

## Uso de Metáforas

Las buenas metáforas crean figuras mentales fáciles de recordar. La IU puede contener objetos asociados al modelo conceptual en forma visual, con sonido u otra característica perceptible por el usuario que ayude a simplificar el uso del sistema.



**Figura 41.** Ejemplo de metáforas

En la Figura 41 se compara la aplicación de metáforas en el desarrollo de una IU. En el primer caso, se utiliza incorrectamente la metáfora de una cámara de video para representar el procesamiento de un documento por una impresora. Se puede

observar que el botón << carece de sentido, ya que no se puede volver atrás un trabajo que ya ha sido impreso. En el segundo caso, la metáfora de la agenda es utilizada correctamente para la implementación de una agenda electrónica.

#### Curva de Aprendizaje

El aprendizaje de un producto y su usabilidad no son mutuamente excluyentes. El ideal es que la curva de aprendizaje sea nula, y que el usuario principiante pueda alcanzar el dominio total de la aplicación sin esfuerzo.

#### Reducción de Latencia

Siempre que sea posible, el uso de tramas (multi-threading) permite colocar la latencia en segundo plano (background). Las técnicas de trabajo multitarea posibilitan el trabajo ininterrumpido del usuario, realizando las tareas de transmisión y computación de datos en segundo plano.

#### Protección del Trabajo

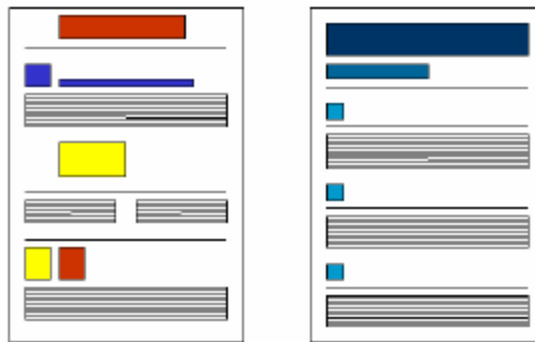
Se debe poder asegurar que el usuario nunca pierda su trabajo, ya sea por error de su parte, problemas de transmisión de datos, de energía, o alguna otra razón inevitable.

#### Auditoria del Sistema

La mayoría de los navegadores de Internet (browsers), no mantienen información acerca de la situación del usuario en el entorno, pero para cualquier aplicación es conveniente conocer un conjunto de características tales como: hora de acceso al sistema, ubicación del usuario en el sistema y lugares a los que ha accedido, entre otros. Además, el usuario debería poder salir del sistema y al volver a ingresar continuar trabajando en lugar dónde había dejado.

#### Legibilidad

Para que la IU favorezca la usabilidad del sistema de software, la información que se exhiba en ella debe ser fácil de ubicar y leer. Para lograr obtener este resultado se deben tener en cuenta algunas como: el texto que aparezca en la IU debería tener un alto contraste, se debe utilizar combinaciones de colores como el texto en negro sobre fondo blanco o amarillo suave. El tamaño de las fuentes tiene que ser lo suficientemente grande como para poder ser leído en monitores estándar. Es importante hacer clara la presentación visual (colocación/agrupación de objetos, evitar la presentación de excesiva información.



**Figura 42.** Ejemplo de legibilidad

En la Figura 42 se describe una comparación de disposición de los objetos en pantalla. La figura de la izquierda, combina una disposición asimétrica de la información con un conjunto de colores que no facilita la lectura. La figura de la derecha realiza la presentación de la información utilizando una gama de colores homogénea y una alineación del texto que favorece a la legibilidad del mismo.

#### Interfaces Visibles

El uso de Internet, ha favorecido la implementación de interfaces invisibles. Esto significa que el usuario siempre ve una página específica, pero nunca puede conocer la totalidad del espacio de páginas de Internet. La navegación en las aplicaciones debe ser reducida a la mínima expresión. El usuario debe sentir que se mantiene en un único lugar y que el que va variando es su trabajo. Esto no solamente elimina la necesidad de mantener mapas u otras ayudas de navegación, sino que además brindan al usuario una sensación de autonomía.

#### 4.1.5.3 Utilización de Prototipos en la Implementación de IU

##### Niveles de Prototipado

Se puede hacer una clasificación de los principales tipos de prototipos, variando su grado de complejidad, de acuerdo a las características que consideren y a su operabilidad para realizar simulaciones.

- Prototipos Estáticos: son aquellos que no permiten la alteración de sus componentes, pero sirven para identificar y resolver problemas de diseño. En esta categoría se incluyen las presentaciones sobre reproductores, papel u otro medio de visualización.
- Prototipos Dinámicos: permiten la evaluación de un modelo del sistema sobre una estación de trabajo o una terminal. Estos prototipos involucran aspectos de diseño mas detallados que los prototipos estáticos, incluyendo la validación del diseño del sistema n términos de requerimientos no funcionales, por ejemplo de performance.

- Prototipos Robustos: deben ser relativamente completos en la simulación de las características dinámicas de la interfaz (presentación de mensajes de error, entrada y edición de datos, etc.). Esta categoría puede ser utilizada para validar los objetivos de diseño.

El nivel de sofisticación del prototipo debería incrementarse a lo largo del proceso de diseño de interfaces de usuario. La información recolectada durante las tareas de análisis del sistema y la especificación de los requisitos del usuario constituyen los datos clave para el proceso de prototipación.

#### 4.1.5.4 Heurísticas para la Evaluación de IU

Las heurísticas ayudan a poder analizar las IU y localizar problemas que afecten la utilización de las mismas.

Algunas pautas para evaluar una IU son:

- Visibilidad del estado del sistema
- Semejanza del sistema al mundo real
- Control y libertad por parte del usuario
- Consistencia y estandarización
- Prevención de Errores
- Reconocimiento de acciones y opciones
- Flexibilidad y eficiencia en el uso
- Estética y diseño minimalista
- Reconocimiento de errores, diagnóstico y recuperación
- Ayuda y documentación

Para establecer medidas que indiquen la severidad de los problemas en el uso de las interfaces, se deben conocer los factores que determinan el grado de un problema:

- La frecuencia de ocurrencia.
- El impacto que causa la ocurrencia del problema.
- La persistencia del problema.
- El impacto en el mercado.

Medidas de severidad de un problema en la IU:

- 0: No puede llegar a considerarse un problema.
- 1: Es un problema "cosmético" que no necesita ser corregido a menos que se disponga tiempo extra en el proyecto.
- 2: Es un problema menor y su corrección puede tener baja prioridad.
- 3: Es un problema mayor y su corrección debería tener alta prioridad.
- 4: Es una catástrofe para la utilización de la aplicación y es imperativo corregir el error.

Para la evaluación de los problemas en las IU es conveniente que contar con mas de un evaluador; de esta forma los resultados son mas confiables.

## 4.2 DOCUMENTO DE REQUISITOS DEL SISTEMA

Proyecto *mant* **ESSA**

### Documento de requisitos del sistema

Versión 1.0  
Fecha 12/03/2004

Realizado por Iván Orlando Díaz Bueno  
Realizado para la Unidad de Tecnología e Informática  
Electrificadora de Santander S.A. E.S.P.

**Figura 43.** Portada del Documento de requisitos del sistema

#### 4.2.1 Introducción

*“La rápida y espectacular extensión del uso de las herramientas informáticas a todos los ámbitos de la empresa está generando la necesidad de optar por uno de los muchos sistemas que existen a disposición de cada usuario. La organización del Mantenimiento no es ajena a esta situación, haciéndose necesario identificar los criterios más aconsejables para informatizar su gestión”*

El presente documento tiene como objetivo principal, entregar una visión clara de las especificaciones de los módulos que conforman el prototipo de software para la gestión del mantenimiento de hardware y software.

La información aquí expuesta, corresponde a la definición de requerimientos, análisis y diseño del prototipo, elaborado por Iván Orlando Díaz Bueno en calidad de practicante universitario bajo la guía y posterior aprobación de la Unidad de Tecnología e Informática.

La decisión de construir un software para apoyar la gestión del mantenimiento de hardware y software de la empresa, surgió por varias razones, entre las que se pueden resaltar:

- Las quejas de los usuarios por la demora para la atención de sus solicitudes.
- Los medios usados actualmente para la realización de las solicitudes no permiten garantizar la recepción y el registro total de las mismas para poder efectuar el respectivo control.
- No se está siguiendo un orden para la atención de las solicitudes
- No hay asignación de tiempos para la atención de acuerdo al tipo de problema reportado
- No hay ningún registro que permita soportar la realización de los trabajos.
- El recurso humano disponible para la prestación de este servicio es muy limitado y se requiere una muy buena administración para su aprovechamiento.

A los problemas presentados en el sistema de mantenimiento, deben sumársele como facilitadores del proceso, que uno de los objetivos de la UTI es facilitar las operaciones de la empresa mediante el uso de herramientas informáticas y que la

ESSA está iniciando un proceso de certificación en calidad (ISO9001:2000) que promueve la autoevaluación, la optimización y el rediseño de los procesos.

#### 4.2.2 Participantes en el proyecto

Participante-01	Iván Orlando Díaz Bueno
Organización	Unidad de Tecnología e Informática
Rol	Diseñador del prototipo
Es desarrollador	Si
Comentario	Practicante universitario – Universidad Industrial de Santander

**Tabla 2.** Participante-01

Participante-02	Diógenes Pardo Angulo
Organización	Unidad de Tecnología e Informática
Rol	Tutor de la práctica
Es desarrollador	Si
Comentario	Debe avalar el trabajo realizado por el practicante

**Tabla 3.** Participante-02

Participante-03	Luis Guillermo Parra Barrera
Organización	Unidad de Tecnología e Informática
Rol	Administrador y supervisor del sistema de mantenimiento
Es desarrollador	Si
Es usuario	Si
Es cliente	Si
Comentario	Es la persona encargada de tomar decisiones en torno al sistema de gestión del mantenimiento. Además, se encarga de controlar todo el proceso de prestación del servicio, desde la recepción de las solicitudes hasta la atención efectiva de las mismas. Es el representante de la ESSA como cliente del sistema a desarrollar.

**Tabla 4.** Participante-03

Participante	Alexander Chia Vera
Organización	Unidad de Tecnología e Informática
Rol	Técnico de Soporte
Es Usuario	Si
Comentario	Es la persona encargada de atender las solicitudes

**Tabla 5.** Participante-04

Participante	Daysi Angarita
Organización	Unidad de Tecnología e Informática
Rol	Secretaria
Es Usuario	Si
Comentario	Es la persona encargada de la recepción de las solicitudes y de proporcionar información a los usuarios.

**Tabla 6.** Participante-05

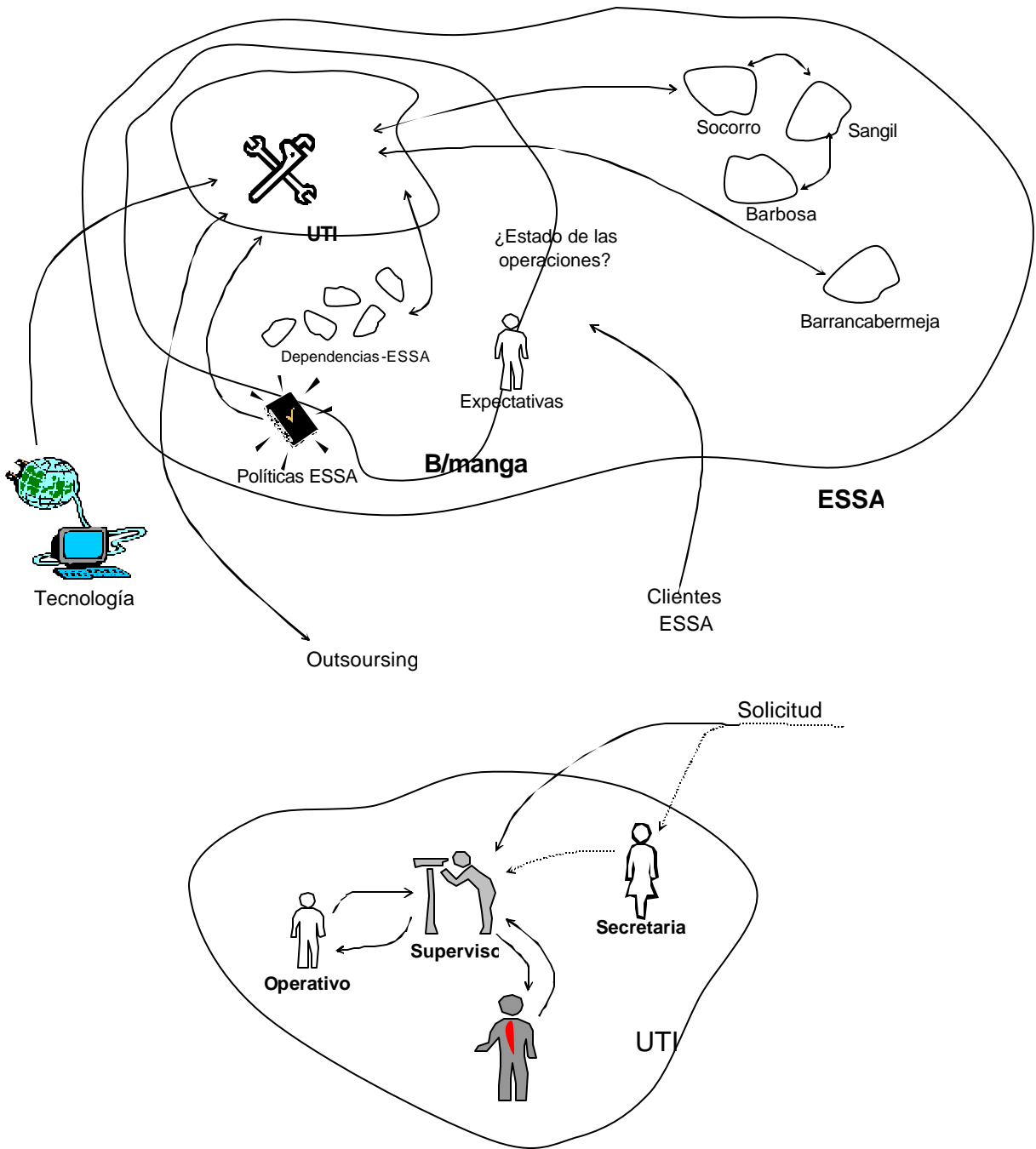
#### 4.2.3 Descripción del sistema actual

*La solución exitosa de los problemas requiere encontrar la solución correcta al problema debido. Con mayor frecuencia, nuestro error consiste en resolver el problema incorrecto, más que por obtener la solución incorrecta al problema debido.*  
Ackrof

La Electrificadora de Santander S.A. E.S.P. por medio de la Unidad de Tecnología e Informática, maneja lo relacionado con el mantenimiento correctivo de equipos e instalaciones, para efectuar este objetivo cuenta con los recursos humanos, con los recursos físicos y con el equipo necesario para la realización eficaz y eficiente de esta tarea.

##### 4.2.3.1 Contexto del sistema

Los factores que afectan el sistema de prestación del servicios de mantenimiento de equipos e instalaciones se han tenido en cuenta en este análisis de requerimientos



**Figura 44.** Diagrama de contexto del sistema

El sistema de mantenimiento de hardware y software de la ESSA funciona de la siguiente manera:

Cuando un usuario necesita hacer una solicitud, se dirige a la UTI personal o telefónicamente, esta solicitud es recibida y notificada directamente al técnico para que se encargue de hacer la atención respectiva, si la prestación del servicio se lleva a cabo sin contratiempos, el técnico sigue con la atención de las solicitudes en cola, si se presentan problemas en la atención de alguna de las solicitudes el técnico notifica al supervisor para que el o el administrador del sistema decidan el procedimiento a seguir para finalizar ese servicio.

De un estudio detallado del funcionamiento del sistema se detectaron los siguientes problemas:

- La falta de información es el problema más grande del sistema de mantenimiento, de ahí se desprenden la gran mayoría de los problemas detectados.
- No se cuenta ni con el procedimiento, ni con la cultura de mantenimiento apropiada para el sistema.
- Los medios utilizados para la realización de las solicitudes no favorecen bajo ninguna circunstancia al sistema, ya que no facilitan ni el registro, ni el control de las solicitudes, además, se corre el riesgo de que las solicitudes se pierdan por la informalidad del medio utilizado.
- Después de recibir las solicitudes de mantenimiento no se sigue el flujo normal de la información, es decir, en muchas ocasiones se omite el paso de la información por algunos de los actores del sistema.
- No existe ningún tipo de registro en el sistema de mantenimiento, ni de la recepción, ni de la atención, ni del tiempo usado por solicitud.
- No hay ningún tipo de control sobre el tiempo de atención de las solicitudes, ni sobre el orden de atención para las mismas.
- Debido a la gran cantidad de solicitudes, a la falta de definición de tiempos de atención y a la distribución geográfica de las mismas, el tiempo de espera de cada solicitud es bastante alto.
- La toma de decisiones sobre el sistema de mantenimiento esta altamente limitada por la falta de registro.
- La falta de claridad en la referente a la necesidad, dificulta la asignación de prioridades para la atención de las solicitudes, esto es debido a que no hay definidos unos parámetros para especificar las necesidades.

La descripción anterior permite detectar un sistema de mantenimiento con una organización determinada pero sin procedimientos claramente definidos que permitan guiar el funcionamiento eficaz y eficiente del sistema. Es necesario entonces definir un procedimiento que rijan la gestión del mantenimiento y que esté apoyado por un software que facilite el registro y control de las solicitudes.

#### 4.2.4 Objetivos del sistema

OBJ-001	Gestionar las solicitudes.
Versión	1.0 (10/02/04)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Administrador del sistema
Descripción	El sistema deberá gestionar la información correspondiente a las solicitudes: elaboración, entrega y registro.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Pendiente de Validación
Estabilidad	Media
Comentarios	---

**Tabla 7.** Objetivo-001 Gestionar solicitudes

OBJ-002	Gestionar los procedimientos preventivos
Versión	1.0 (10/02/04)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Administrador del sistema
Descripción	El sistema deberá gestionar la información correspondiente a los procedimientos preventivos: definición, programación y registro.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Pendiente de Validación
Estabilidad	Media
Comentarios	---

**Tabla 8.** Objetivo-002 Gestionar Procedimientos preventivos

OBJ-003	Gestionar las ordenes de trabajo
Versión	1.0 (10/02/04)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Administrador del sistema
Descripción	El sistema deberá gestionar la información correspondiente a las órdenes de trabajo (ODT): elaboración, ejecución y seguimiento de las ODT.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente

Estado	Pendiente de Validación
Estabilidad	Media
Comentarios	Las ordenes de trabajo deben estar asociadas a un tipo de trabajo: Correctivo, preventivo, emergencia u otros.

**Tabla 9.** Objetivo-003 Gestionar las ordenes de trabajo

OBJ-004	Gestionar la evaluación y el control del servicio
Versión	1.0 (10/02/04)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Jefe de la UTI
Descripción	El sistema deberá gestionar la información necesaria para la generación de indicadores que permitan evaluar y controlar el servicio.
Importancia	Importante
Urgencia	Hay presión
Estado	Pendiente de Validación
Estabilidad	Media
Comentarios	---

**Tabla 10.** Objetivo-004 Gestionar la evaluación y el control del servicio

OBJ-005	Proporcionar información general sobre el sistema
Versión	1.0 (11/02/04)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Administrador del sistema
Descripción	El sistema deberá proporcionar a lo usuarios información general, sobre el funcionamiento del sistema, los procedimientos, los funcionarios, etc.
Importancia	Quedaría bien
Urgencia	Puede esperar
Estado	Pendiente de verificación
Estabilidad	Media
Comentarios	---

**Tabla 11.** Objetivo-005 Proporcionar información general sobre el sistema

OBJ-006	Gestionar la labor formativa del sistema de mantenimiento
Versión	1.0 (11/02/04)

Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Jefe de la UTI
Descripción	El sistema deberá proporcionar un espacio para responder las preguntas más frecuentes y publicar “trucos” para la operación de las herramientas informáticas y para la solución a problemas comunes.
Importancia	Quedaría bien
Urgencia	Puede esperar
Estado	Pendiente de Validación
Estabilidad	Media
Comentarios	---

**Tabla 12.** Objetivo-006 Gestionar la labor formativa del servicio del mantenimiento

OBJ-007	Gestionar la mensajería interna
Versión	1.0 (11/02/04)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Jefe de la UTI
Descripción	El sistema deberá gestionar el envío y recepción de mensajes internos relacionados con el sistema de mantenimiento.
Importancia	Importante
Urgencia	Puede esperar
Estado	Pendiente de Validación
Estabilidad	Alta
Comentarios	---

**Tabla 13.** Objetivo-007 Gestionar la mensajería interna

#### 4.2.5 Catalogo de requisitos del sistema

##### 4.2.5.1 Requisitos de información

RI-001	Información sobre las solicitudes.
Versión	1.0 (11/02/04)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Administrador del sistema
Objetivos asociados	Gestionar las solicitudes
Requisitos asociados	Nueva solicitud Consultar solicitudes Aceptar o rechazar solicitud
Descripción	El sistema deberá almacenar información correspondiente a las solicitudes. En concreto:

Datos específicos	Fecha y hora de la solicitud Solicitante Asunto Descripción Localización (Zona física y zona lógica) Urgencia (alta, media, baja) Estado (rechazado o aceptada)
Intervalo temporal	Presente
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	En construcción
Estabilidad	Media
Comentarios	---

**Tabla 14.** Requisito de Información-001 Información sobre las solicitudes

RI-002	Información de los procedimientos preventivos
Versión	1.0 (11/02/04)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Funcionarios del sistema de mantenimiento
Objetivos asociados	Gestionar los procedimientos preventivos
Requisitos asociados	Nuevo procedimiento preventivo Modificar procedimiento preventivo Consultar procedimiento preventivo
Descripción	El sistema deberá almacenar información correspondiente a los procedimientos preventivos. En concreto:
Datos específicos	Fecha y hora de creación Asunto Descripción Localización Urgencia (Alta, media, baja) Comentarios Tiempo de desplazamiento (minutos, horas, días) Tiempo de atención (minutos, horas, días) Recursos (Funcionarios encargados) Fecha de programación Vigencia (días, semanas, meses, años) Periodicidad (días, semanas, meses)
Intervalo temporal	Pasado y presente
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	En construcción
Estabilidad	Media
Comentarios	---

**Tabla 15.** Requisito de Información-002 Información procedimientos preventivos

RI-003	Información sobre las ordenes de trabajo
Versión	1.0 (11/02/04)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Funcionarios del sistema de mantenimiento
Objetivos asociados	Gestionar las ordenes de trabajo
Requisitos asociados	Nueva ODT Consultar ODT Modificar ODT Asociar ODT a Solicitud
Descripción	El sistema deberá almacenar información correspondiente a las órdenes de trabajo. En concreto:
Datos específicos	Fecha y hora de creación Tipo de trabajo (correctivo, preventivo, emergencia, otro) Estado (nueva, en curso, en pausa, finalizada) Asunto Descripción Localización (Zona física y zona lógica) Urgencia (alta, media, baja) Comentarios Tiempo de desplazamiento (minutos, horas, días) Tiempo de atención (minutos, horas, días) Recursos (Funcionarios encargados) Turno de atención (en cola, inmediato) Fecha de programación Fecha y hora de inicio Fecha y hora de finalización
Intervalo temporal	Pasado y presente
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	En construcción
Estabilidad	Media
Comentarios	---

**Tabla 16.** Requisito de Información-003 Información sobre las ordenes de trabajo

CRQ-001	Tipo de trabajo: Emergencia
Versión	1.0 (11/02/04)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Funcionarios del sistema de mantenimiento
Objetivos asociados	[OBJ-003] Gestionar las ordenes de trabajo
Requisitos asociados	Nueva ODT

	Consultar ODT
Descripción	La información almacenada por el sistema debe satisfacer la siguiente restricción: Las emergencias (mantenimiento correctivo) tienen prioridad de atención máxima, la urgencia es alta y el tiempo es indefinido. Las ODT correctivo pueden generarse sin una solicitud previa (dentro del sistema) en ese caso el sistema generará automáticamente la solicitud asociada.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	En construcción
Estabilidad	Media
Comentarios	---

**Tabla 17.** Requisito de restricción-001

RI-004	Información sobre los usuarios
Versión	1.0 (11/02/04)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Funcionarios del sistema de mantenimiento.
Objetivos asociados	---
Requisitos asociados	Acceso al sistema Solicitudes
Descripción	El sistema deberá almacenar información correspondiente a los usuarios del sistema. En concreto:
Datos específicos	Nombre Identificador contraseña Rol
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	En construcción
Estabilidad	Media
Comentarios	---

**Tabla 18.** Requisito de Información-004 Información sobre los usuarios

RI-005	Información sobre los tipos de problemas
Versión	1.0 (12/02/04)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Funcionarios del sistema de mantenimiento

Objetivos asociados	Gestionar las ordenes de trabajo
Requisitos asociados	Nueva ODT
Descripción	El sistema deberá almacenar información correspondiente a los tipos de problema que se presentan comúnmente: En concreto:
Datos específicos	Tipo de problema Tiempo medio de atención
Importancia	Importante
Urgencia	Inmediatamente
Estado	En construcción
Estabilidad	Media
Comentarios	---

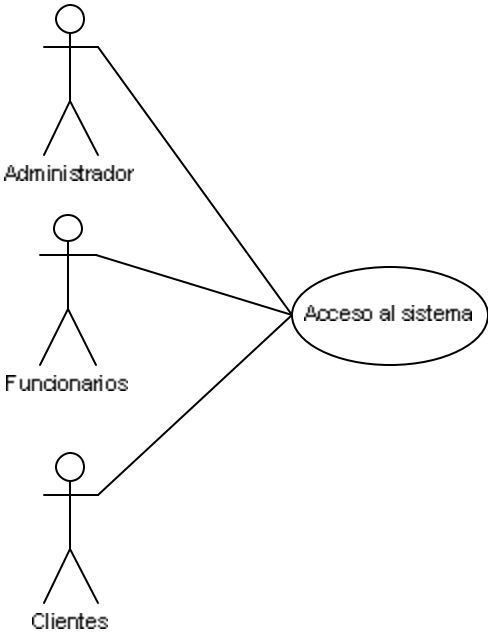
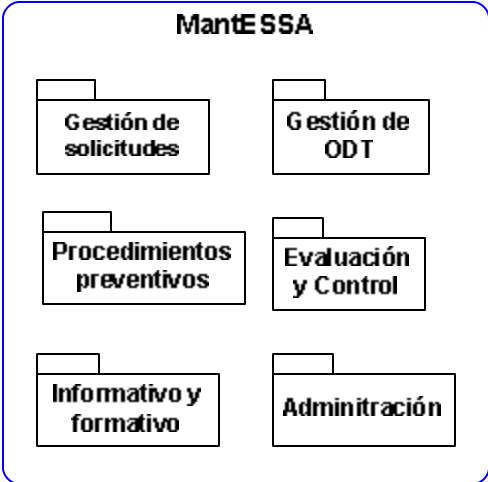
**Tabla 19.** Requisito de Información-005 Información sobre tipo de problema

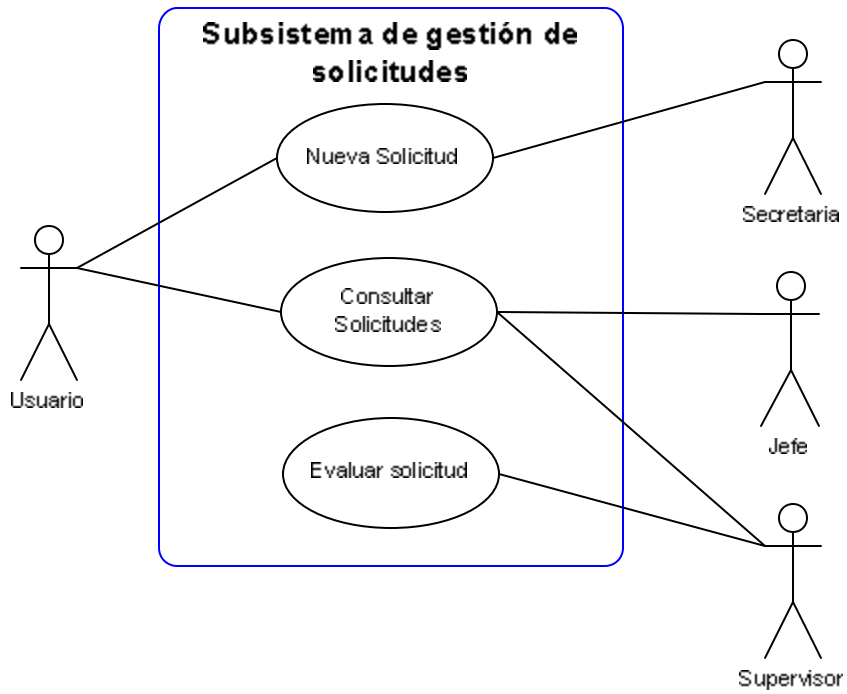
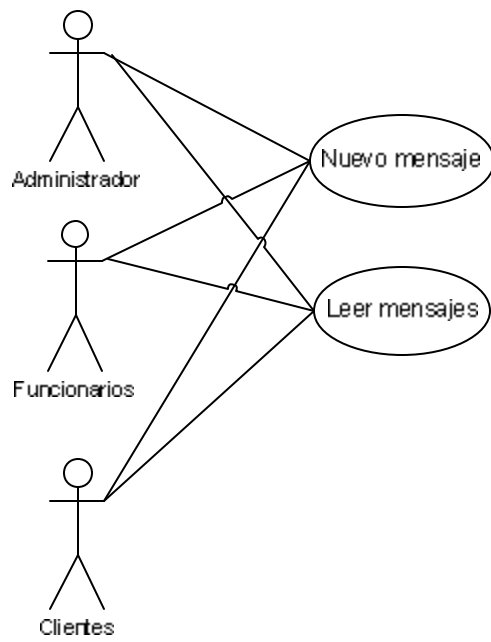
RI-006	Información sobre los tipos de acción preventiva
Versión	1.0 (12/02/04)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Funcionarios del sistema de mantenimiento
Objetivos asociados	[OBJ-002] Gestionar las órdenes de mantenimiento preventivo.
Requisitos asociados	Nuevo procedimiento preventivo
Descripción	El sistema deberá almacenar información correspondiente a los tipos de mantenimiento preventivo que se realizan comúnmente: En concreto:
Datos específicos	Tipo de preventivo Periodicidad
Importancia	Importante
Urgencia	Inmediatamente
Estado	En construcción
Estabilidad	Media
Comentarios	---

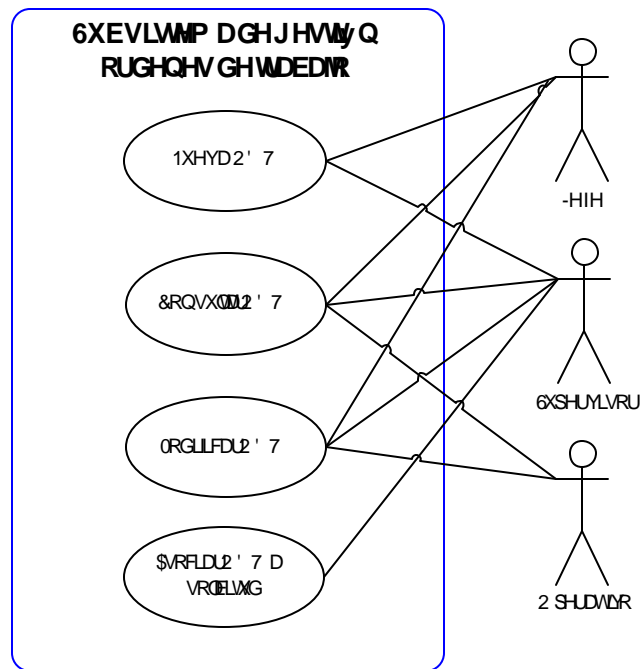
**Tabla 20.** Requisito de Información-006 Información tipo de acción preventiva

4.2.5.2 Requisitos funcionales

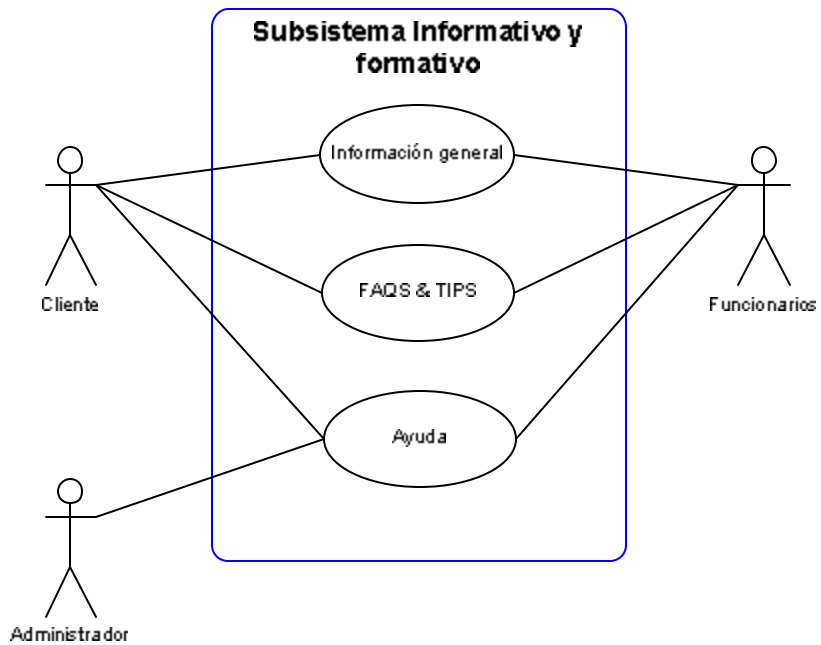
4.2.5.2.1 Diagramas de casos de uso

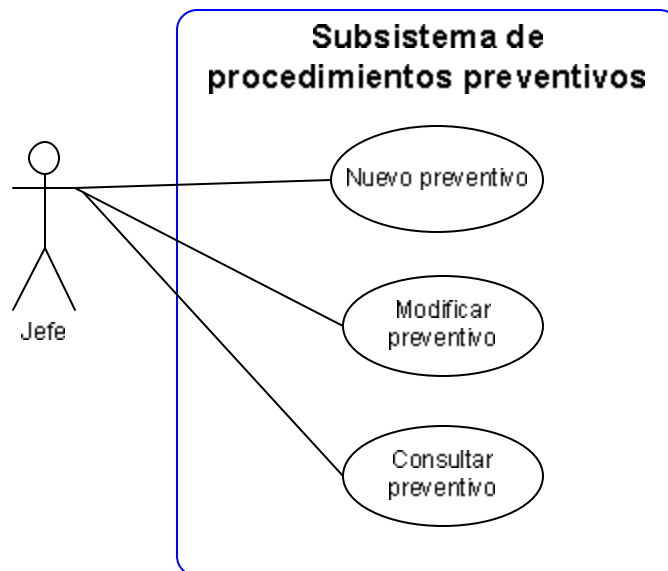
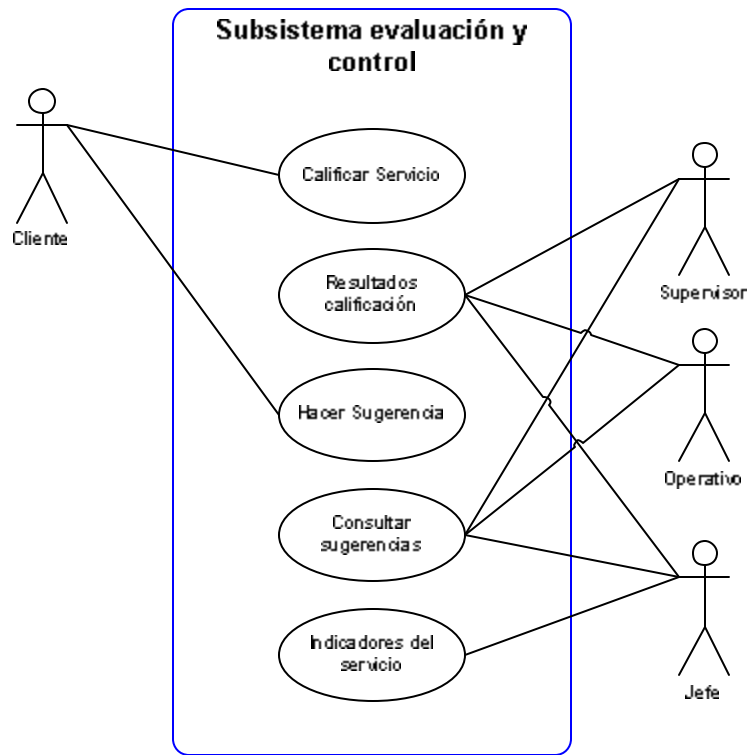


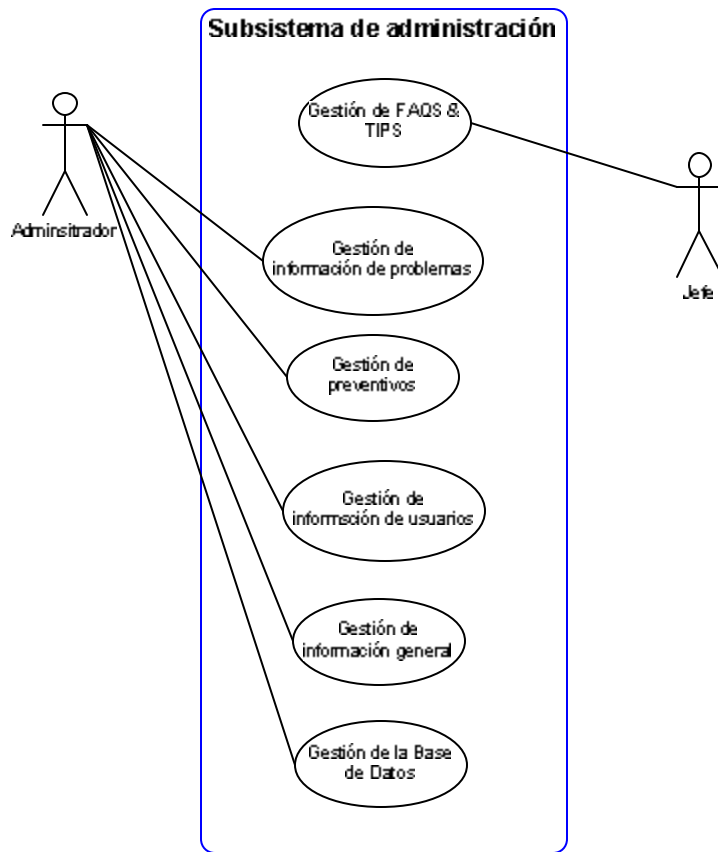




**Figura 49.** Diagrama de casos de uso del subsistema de gestión de ordenes de trabajo







ACT-0001	Cliente (Empleado ESSA)
Versión	1.0 (01/06/2004)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Entrevistas con los usuarios
Descripción	Este actor representa a los usuarios (solicitantes) del sistema de mantenimiento.
Comentarios	---

**Tabla 21.** Actor-001 Cliente

ACT-002	Secretaria
Versión	1.0 (01/06/2004)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Entrevistas con los usuarios
Descripción	Este actor representa a la secretaria de la UTI.
Comentarios	La función de la secretaria es recibir las solicitudes de los clientes que por alguna razón no puedan ingresar las solicitudes directamente al software y estar pendiente de la programación.

**Tabla 22.** Actor-002 Secretaria

ACT-0003	Operativo
Versión	1.0 (01/06/2004)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Entrevistas con los usuarios
Descripción	Este actor representa a las personas encargadas de atender las solicitudes.
Comentarios	El operativo debe atender las solicitudes registrando los momentos de inicio y finalización de la atención de las solicitudes.

**Tabla 23.** Actor-003 Operativo

ACT-0004	Supervisor
Versión	1.0 (01/06/2004)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Entrevistas con los usuarios
Descripción	Este actor representa al supervisor del sistema de mantenimiento.
Comentarios	Esta encargado de recibir las solicitudes y convertirlas en ordenes de trabajo, hacer seguimiento al proceso de atención de las mismas.

**Tabla 24.** Actor-004 Supervisor

ACT-005	Jefe
Versión	1.0 (01/06/2004)

Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Entrevistas con los usuarios
Descripción	Este actor representa al jefe del sistema de mantenimiento.
Comentarios	El jefe es el responsable del buen funcionamiento del sistema, por esta razón debe hacer un seguimiento estricto al sistema para poder tomar medidas que permitan mejorar la calidad del servicio.

**Tabla 25.** Actor-005 Jefe

ACT-006	Administrador
Versión	1.0 (01/06/2004)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Jefe de la UTI
Descripción	Este actor es el encargado de administrar el software, hacer el mantenimiento respectivo, actualizar contenidos, etc.
Comentarios	---

**Tabla 26.** Actor-006 Administrador

#### 4.2.5.2.3 Casos de uso del sistema

##### 4.2.5.2.3.1 Casos de uso de control de acceso al sistema

UC-001	Acceso al sistema	
Versión	1.0 (06/06/2004)	
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno	
Fuentes	Entrevistas con los actores del sistema (funcionarios)	
Objetivos asociados	PD	
Requisitos asociados	PD	
Descripción	El sistema deberá comportarse como describe el siguiente caso de uso cuando un usuario quiera ingresar al sistema de mantenimiento.	
Precondición	Un usuario del sistema de mantenimiento que desee ingresar a MantESSA.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario solicita al sistema iniciar al proceso de acceso.
	2	El sistema solicita al sistema su nombre de usuario y contraseña.

	3	El usuario proporciona al sistema su nombre de usuario y contraseña.
	4	El sistema comprueba si el nombre de usuario y contraseña son correctas.
	5	Si el nombre de usuario y contraseña no son correctas, el sistema permite al usuario repetir el intento (pasos 1-3) hasta un máximo de 3 veces.
	6	Si el nombre de usuario y contraseña son correctos el sistema le permite el acceso al usuario.
Postcondición	De acuerdo al rol del usuario que ingrese, el sistema le permitirá acceder únicamente a las opciones que para dicho rol estén definidas.	
Excepciones	Paso	Acción
	5	Si el usuario ha intentado 3 veces sin éxito, el sistema rechaza el acceso al usuario, a continuación este caso de uso termina.
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	4	2 segundos
Frecuencia esperada	50 veces/día	
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	En desarrollo	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Se ha definido que los usuarios del sistema de mantenimiento, son los mismos usuarios que están registrados dentro del dominio de Windows NT de la ESSA.	

**Tabla 27.** Caso de uso-001 Acceso al sistema

UC-002	Nuevo mensaje
Versión	1.0 (01/06/2004)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Entrevistas con los actores del sistema (funcionarios)
Objetivos asociados	PD
Requisitos asociados	PD
Descripción	El sistema deberá comportarse como describe el siguiente caso de uso cuando un actor realice una acción que deba ser notificada a otro de los actores del sistema.
Precondición	- Una acción realizada por algún usuario que ocasiona el envío automático de un mensaje. [UC-002] Un cliente realiza una nueva solicitud. [UC-003] La solicitud del cliente ha sido leída.

	[UC-005] La solicitud del cliente ha sido programada. - Un usuario que requiere enviar una información a otro de los usuarios del sistema.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario solicita al sistema iniciar el proceso de envío de un mensaje a uno(s) de los usuario(s) del sistema. (Esto puede ocurrir voluntaria o involuntariamente)
	2	Si el proceso es generado voluntariamente por un usuario, el sistema le solicita la siguiente información: - Destinatario - Asunto
	3	El usuario le proporciona al sistema la información y le solicita que envíe el mensaje.
	4	El sistema almacena la información del mensaje (incluyendo un identificador del usuario, la fecha y hora de realización), informa al cliente que el proceso ha concluido con éxito.
	5	Si el proceso de envío de mensajes se activa de manera automática, el sistema se encarga de enviar al usuario respectivo un mensaje que contiene el nombre del usuario que generó el mensaje, la acción realizada y la fecha.
Postcondición	Ninguna.	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si el cliente desiste de realizar esta operación, le solicita al sistema que la cancele, terminando así con este caso de uso.
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	4	3 segundos
	5	3 segundos
Frecuencia esperada	10 veces/día	
Importancia	Importante	
Urgencia	Puede esperar	
Estado	En construcción	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	<p>Un mensaje es una información enviada de un usuario a otro (en algunos casos el mensaje puede ser voluntario y en otros será enviado automáticamente por el sistema como consecuencia de una acción realizada por un usuario).</p> <p>Los mensajes pueden ser enviados entre funcionarios, de clientes a funcionarios y viceversa, de funcionarios al sistema y viceversa.</p> <p>Este caso de uso funciona de la misma forma en los</p>	

	demás subsistemas que hagan uso de el.
--	--

**Tabla 28.** Caso de uso-002 Nuevo Mensaje

UC-003	Leer mensajes	
Versión	1.0 (01/06/2004)	
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno	
Fuentes	Entrevistas con lo actores del sistema (funcionarios)	
Objetivos asociados	PD	
Requisitos asociados	PD	
Descripción	El sistema deberá comportarse como describe el siguiente caso de uso cuando un actor desee leer los mensajes.	
Precondición	Hay mensajes por leer.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario solicita al sistema iniciar el proceso de consulta de mensajes.
	2	El sistema le muestra al actor la lista de los mensajes (ordenados por fecha de llegada) y le indica cuales son nuevos.
	3	El actor lee los mensajes, selecciona los que desea eliminar y le solicita al sistema que elimine los de su selección.
	4	El sistema elimina los mensajes que el cliente le solicita.
Postcondición	Ninguna.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	Si el sistema no encuentra mensajes para mostrar, le informa al usuario de esta situación, quedando sin efecto este caso de uso.
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	4	3 segundos
Frecuencia esperada	25 veces/día	
Importancia	Importante	
Urgencia	Puede esperar	
Estado	En construcción	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	---	

**Tabla 29.** Caso de uso-003 Leer Mensajes

4.2.5.2.3.2 Casos de uso del subsistema de gestión de solicitudes

UC-004	Nueva Solicitud	
Versión	1.0 (01/06/2004)	
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno	
Fuentes	Entrevistas con los actores del sistema (funcionarios)	
Objetivos asociados	Gestionar la realización de las solicitudes	
Requisitos asociados	Información sobre las solicitudes	
Descripción	El sistema deberá comportarse como describe el siguiente caso de uso cuando alguien ingrese una nueva solicitud al sistema	
Precondición	Un cliente (empleado ESSA) con alguna necesidad de soporte a nivel de hardware o software.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El cliente solicita al sistema comenzar el proceso de elaboración de una solicitud
	2	El sistema solicita los siguientes datos al cliente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de problema</li> <li>- Descripción</li> <li>- Urgencia (alta, media, baja)</li> <li>- Localización (Zona física y zona lógica)</li> </ul>
	3	El cliente proporciona la información requerida al sistema y le solicita que envíe la solicitud.
	4	El sistema almacena la información de la solicitud (incluyendo un identificador del usuario que hizo la solicitud y la fecha y hora de realización de la misma), informa al cliente que el proceso ha concluido con éxito.
Postcondición	El sistema envía un mensaje al jefe y al supervisor informándoles la recepción de una nueva solicitud. Se programa la solicitud (ODT) para que sea atendida por el operativo.	
Excepciones	Paso	Acción
	1	Si por alguna razón el cliente no puede acceder al sistema para ingresar su solicitud, este hace su solicitud ante la UTI llenado un formato preestablecido para que algún funcionario se encargue de ingresar la solicitud.
	3	Si la información proporcionada no es correcta o esta incompleta, el sistema le informa al cliente permitiéndole hacer los cambios respectivos y continuar con el caso de uso o abortar el proceso de solicitud terminando así este caso de uso.
	3	Si el cliente solicita cancelar la operación cancelar la operación, el sistema cancela la operación y se termina este caso de uso.
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	4	7 segundos

Frecuencia esperada	20 veces/día
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	En desarrollo
Estabilidad	Alta
Comentarios	---

**Tabla 30.** Caso de uso-004 Nueva Solicitud

UC-005	Consultar solicitudes	
Versión	1.0 (01/06/2004)	
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno	
Fuentes	Entrevistas con los actores del sistema (funcionarios)	
Objetivos asociados	Gestionar la realización de las solicitudes	
Requisitos asociados	Información sobre las solicitudes	
Descripción	El sistema deberá comportarse como describe el siguiente caso de uso cuando un usuario solicite información al sistema sobre las solicitudes (lista de solicitudes)	
Precondición	El actor es un usuario del sistema, que tiene un rol con capacidad para consultar acerca de las solicitudes.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario solicita al sistema iniciar el proceso de consulta de solicitudes.
	2	De acuerdo al rol del usuario que solicita la información, el sistema muestra la siguiente información asociada a las solicitudes (aceptadas): Si es cliente: Fecha, asunto y estado de las solicitudes hechas por ese cliente. Si es supervisor o jefe: Fecha, asunto, descripción, localización, urgencia.
Postcondición	[UC-005] El jefe o el supervisor pueden iniciar el proceso de programación de las solicitudes (ODT)	
Excepciones	Paso	Acción
	2	Si el sistema no tiene registrada ninguna solicitud le comunica al usuario la situación, a continuación este caso de uso queda sin efecto.
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	4	10 segundos
Frecuencia esperada	Permanente	
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	En desarrollo	
Estabilidad	Alta	

Comentarios	---
-------------	-----

**Tabla 31.** Caso de uso-005 Consulta de solicitudes

UC-006	Evaluar solicitudes	
Versión	1.0 (01/06/2004)	
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno	
Fuentes	Entrevistas con los actores del sistema (funcionarios)	
Objetivos asociados	Gestionar solicitudes	
Requisitos asociados	Nueva ODT Consultar solicitudes	
Descripción	El sistema deberá comportarse como describe el siguiente caso de uso cuando el supervisor evalúe una solicitud para definir su validez.	
Precondición	El actor es un usuario del sistema, que tiene un rol con capacidad para consultar y cambiar el estado de las solicitudes.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario solicita al sistema iniciar el proceso de evaluación de una solicitud
	2	El sistema ejecuta el proceso de consulta de solicitudes, le muestra al usuario la lista de solicitudes nuevas y le da la opción cambiar el estado de la solicitud de nueva a rechazada o a aceptada.
	3	El usuario hace la evaluación y cambia el estado de la solicitud.
	4	El sistema hace el cambio de estado de la solicitud, le notifica al supervisor que el proceso se ha realizado con éxito y le envía un mensaje al cliente informándole el estado de su solicitud.
Postcondición	Si la solicitud es aceptada, el sistema inicia inmediatamente el proceso de generación de la ODT.	
Excepciones	Paso	Acción
	2	Si el sistema no encuentra ninguna solicitud nueva le notifica al supervisor, terminando así este caso de uso
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	2	3 segundos
	4	4 segundos
Frecuencia esperada	30 veces/día	
Importancia	Importante	
Urgencia	Puede esperar	
Estado	En construcción	
Estabilidad	Alta	

Comentarios	---
-------------	-----

**Tabla 32.** Caso de uso-006 Evaluar solicitudes

4.2.5.2.3.3 Casos de uso del subsistema de gestión de órdenes de trabajo

UC-007	Nueva orden de trabajo (ODT)	
Versión	1.0 (01/06/2004)	
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno	
Fuentes	Entrevistas con lo actores del sistema (funcionarios)	
Objetivos asociados	Gestionar ordenes de trabajo	
Requisitos asociados	Evaluar solicitud Procedimientos preventivos	
Descripción	El sistema deberá comportarse como describe el siguiente caso de uso cuando el jefe o el supervisor quiera programar las solicitudes.	
Precondición	Hay solicitudes por programar (correctivo), hay preventivo por programar o se presenta una emergencia	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El funcionario le solicita al sistema que inicie el proceso de generación de órdenes de trabajo.
	2	El sistema le solicita al usuario la siguiente información de la nueva ODT: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de trabajo</li> <li>- Asunto</li> <li>- Descripción</li> <li>- Ubicación (Zona física y zona lógica)</li> <li>- Recurso (Operativo(s))</li> <li>- Tiempo de atención. (minutos, horas, días).</li> <li>- Tiempo de desplazamiento. (Minutos, Horas, días).</li> <li>- Estado inicial de la orden de trabajo.</li> <li>- Turno de atención (en cola, inmediatamente)</li> <li>- Fecha de programación</li> <li>- Comentarios</li> </ul>
	3	El funcionario le proporciona al sistema la información requerida y le solicita que genere la ODT.
	4	El sistema guarda la información correspondiente a la ODT (incluyendo fecha y hora de generación), le notifica al funcionario que el

		proceso fue realizado con éxito, le notifica al técnico que hay una nueva ODT y actualiza toda la programación.
Postcondición	Cuando sea la fecha de programación la ODT es recibida por el técnico para ser atendida.	
Excepciones	Paso	Acción
	---	---
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	4	6 segundos
Frecuencia esperada	Permanente	
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	En desarrollo	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	---	

**Tabla 33.** Caso de uso-007 Nueva ODT

UC-008	Consultar ODT	
Versión	1.0 (01/06/2004)	
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno	
Fuentes	Entrevistas con lo actores del sistema (funcionarios)	
Objetivos asociados	Gestionar ordenes de trabajo	
Requisitos asociados	Modificar ODT	
Descripción	El sistema deberá comportarse como describe el siguiente caso de uso cuando un funcionario con las capacidades suficientes quiera consultar las órdenes de trabajo programadas.	
Precondición	Ninguna.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El funcionario le solicita al sistema iniciar el proceso de consulta de de ordenes de trabajo.
	2	El sistema le muestra al funcionario la siguiente información asociada a las ordenes de trabajo (ordenadas por turno de atención): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de orden</li> <li>- Solicitante</li> <li>- procedencia</li> <li>Asunto</li> <li>- Descripción</li> <li>- Urgencia</li> <li>- Estado</li> <li>- Tiempo de atención</li> </ul>

Si el funcionario es el jefe o el supervisor el

		sistema le muestra la información asociada a todas las ordenes de trabajo y le permite hacer consultas específicas (por operativo, por estado, por zona, etc.).  - Si el funcionario es operativo el sistema le muestra la información asociada a las órdenes de trabajo que le han sido asignadas.
	3	Si el funcionario solicita la impresión de la lista de órdenes de trabajo, el sistema imprime la lista.
Postcondición	Modificación de ODTS	
Excepciones	Paso	Acción
	2	Si el sistema no tiene almacenada ninguna ODT, el sistema comunica al funcionario esta situación, a continuación este caso se uso queda sin efecto.
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	4	3 segundos
Frecuencia esperada	Permanente	
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	En desarrollo	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	---	

**Tabla 34.** Caso de uso-008 Consultar ODT

UC-009	Modificar ODT	
Versión	1.0 (01/06/2004)	
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno	
Fuentes	Entrevistas con lo actores del sistema (funcionarios)	
Objetivos asociados	Gestionar ODT	
Requisitos asociados	---	
Descripción	El sistema deberá comportarse como describe el siguiente caso de uso cuando cambien las características de una orden de trabajo específica.	
Precondición	Deben existir órdenes de trabajo.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El funcionario pide al sistema que inicie el proceso de modificación de una ODT.
	2	El sistema le muestra al funcionario la información de la solicitud que requiere modificar y dependiendo del rol del funcionario le permite modificar ciertas características de la misma:

- Si el funcionario es operativo, el sistema le

		<p>permitirá cambiar el estado de la ODT y agregar comentarios que describan el procedimiento y los por menores de la prestación del servicio.</p> <p>- Si el funcionario es el supervisor el sistema le permite reasignar recursos, agregar comentarios y ampliar el tiempo de atención de la ODT en el caso exclusivo en el que el tiempo de atención inicial se haya terminado (la ampliación de tiempo puede ser máximo de un periodo igual al inicial).</p> <p>- Si el funcionario es el jefe el sistema le permite aumentar el tiempo, reasignar recursos y agregar comentarios solo si ya el supervisor ha ampliado el tiempo y se ha vencido.</p>
	3	El funcionario hace los cambios sobre la ODT y le pide al sistema que los guarde y aplique.
	4	El sistema actualiza la información correspondiente a la ODT, le notifica al funcionario que el proceso fue realizado con éxito.
Postcondición	Se finaliza la atención de la solicitud.	
Excepciones	Paso	Acción
	---	---
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	4	6 segundos
Frecuencia esperada	Permanente	
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	En desarrollo	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	<p>Este caso de uso aplica en cualquiera de los casos en los que se requiera hacer una modificación sobre las ODT (Desde el inicio de la prestación del servicio hasta la finalización).</p> <p>Las capacidades de modificación de una ODT están definidas de acuerdo al rol del funcionario que inicie el proceso.</p>	

**Tabla 35.** Caso de uso-009 Modificar ODT

UC-010	Asociar ODT a una solicitud
Versión	1.0 (01/06/2004)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno

Fuentes	Entrevistas con lo actores del sistema (funcionarios)	
Objetivos asociados	Gestionar ODT	
Requisitos asociados	Consular solicitud	
Descripción	El sistema deberá comportarse como describe el siguiente caso de uso cuando el supervisor quiera asociar una solicitud nueva a un ODT existente.	
Precondición	Existe una ODT que satisface los requerimientos de una solicitud nueva.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El supervisor le solicita al sistema que inicie el proceso de asociación de ODT a la solicitud nueva.
	2	El sistema le muestra al supervisor la lista de órdenes de trabajo y le solicita que seleccione la que desea asociar a la solicitud.
	3	El supervisor selecciona la ODT a asociar y le solicita al sistema que haga la asociación.
	4	El sistema hace la asociación.
	5	El sistema le informa al usuario el proceso se ha ejecutado correctamente.
Postcondición	Ninguna.	
Excepciones	Paso	Acción
	2	Si el supervisor desea terminar con el proceso sin hacer la asociación, le pide al sistema que cancele la operación, dejando sin efectos este caso de uso.
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	2	5 segundos
	4	6 segundos
Frecuencia esperada	5 veces/mes	
Importancia	Importante	
Urgencia	Hay presión	
Estado	En desarrollo	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	---	

**Tabla 36.** Caso de uso-010 Asociar ODT a Solicitud

#### 4.2.5.2.3.4 Casos de uso del subsistema informativo y formativo

UC-011	Información general
Versión	1.0 (01/06/2004)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Entrevistas con lo actores del sistema (funcionarios)

Objetivos asociados	Informativo y formativo	
Requisitos asociados	Gestionar información general	
Descripción	El sistema deberá comportarse como describe el siguiente caso de uso cuando un usuario quiera consultar información general sobre las características del sistema de mantenimiento de hardware y software de la ESSA.	
Precondición	Ninguna	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El sistema presenta a los usuarios la información general organizada por secciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que es MantESSA</li> <li>- Unidad de Tecnología e Informática: <ul style="list-style-type: none"> <li>Misión</li> <li>Visión</li> <li>Objetivos</li> <li>Organización</li> </ul> </li> <li>- Políticas del sistema de mantenimiento</li> </ul>
	2	El usuario podrá navegar por las diferentes secciones informativas y salir de ellas cuando lo desee para hacer uso de las demás funciones ofrecidas por el sistema.
Postcondición	Ninguna.	
Excepciones	Paso	Acción
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	1	2 segundos
Frecuencia esperada	15 veces/día	
Importancia	Quedaría bien	
Urgencia	Puede esperar	
Estado	En construcción	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	---	

**Tabla 37.** Caso de uso-011 Información general

UC-012	Consultar FAQs & TIPS
Versión	1.0 (01/06/2004)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Entrevistas con los actores del sistema (funcionarios)
Objetivos asociados	---
Requisitos asociados	---
Descripción	El sistema deberá comportarse como describe el siguiente caso de uso cuando un usuario quiera acceder a la sección de preguntas más frecuentes y trucos que

	ofrece el sistema.	
Precondición	Ninguna	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario le solicita al sistema que inicie el proceso de consulta de FAQs & TIPS.
	2	El sistema muestra al usuario el título de cada FAQ o TIP permitiendo seleccionar y consultar cualquiera de ellos.
	3	El usuario le pide al sistema que le muestre la información del FAQ o TIP de su interés.
	4	El sistema le muestra al usuario la información completa del ítem seleccionado.
	5	Si el usuario desea, le solicita al sistema que se imprima la información del ítem consultado.
	6	El sistema genera la orden de impresión de dicho documento.
Postcondición	Ninguna.	
Excepciones	Paso	Acción
	2	Si el cliente decide no hacer ninguna consulta, le pide al sistema que termine el proceso de consulta, terminando así con este caso de uso.
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	2	4 segundos
	4	4 segundos
Frecuencia esperada	25 veces/día	
Importancia	Quedaría bien	
Urgencia	Puede esperar	
Estado	En construcción	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Con la sección de FAQs & TIPS se pretende cumplir con una labor educativa que les permita a los usuarios de las herramientas informáticas de la ESSA hacer un uso mas efectivo de las mismas y a la UTI le aligere la carga de trabajo en la solución de necesidades de ese tipo.	

**Tabla 38.** Caso de uso-012 Consultar FAQ & TIPS

UC-013	Ayuda
Versión	1.0 (01/06/2004)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Entrevistas con lo actores del sistema (funcionarios)
Objetivos asociados	Informativo y formativo
Requisitos asociados	---
Descripción	El sistema deberá comportarse como describe el siguiente caso de uso cuando un usuario requiera

	información sobre las capacidades y la operación del software.	
Precondición	Ninguna	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario le solicita al sistema que inicie el proceso de consulta de la ayuda
	2	El sistema le muestra al usuario la ayuda de acuerdo al rol del usuario que requiere dicha información.
	3	El usuario hace la consulta que requiere y finaliza la consulta cuando lo desee.
Postcondición	Ninguna.	
Excepciones	Paso	Acción
	2	Si el usuario decide cancelar el proceso de consulta de la ayuda, le solicita al sistema que finalice el proceso, dejando sin efectos este caso de uso.
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	2	4 segundos
Frecuencia esperada	10 veces/día	
Importancia	Importante	
Urgencia	Hay presión	
Estado	En construcción	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	El sistema debe contar con la información de ayuda para cada uno de los roles que pueden tomar los usuarios en un momento dado.	

**Tabla 39.** Caso de uso-013 Consultar Ayuda

#### 4.2.5.2.3.5 Casos de uso del subsistema de evaluación y control

UC-014	Calificar servicio	
Versión	1.0 (06/06/2004)	
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno	
Fuentes	Entrevistas con lo actores del sistema (funcionarios)	
Objetivos asociados	---	
Requisitos asociados	---	
Descripción	El sistema deberá comportarse como describe el siguiente caso de uso cuando un cliente quiera calificar el servicio recibido dentro del sistema de mantenimiento.	
Precondición	El periodo para poder realizar calificaciones consecutivas del servicio por un mismo cliente ya se ha vencido.	
Secuencia normal	Paso	Acción

	1	El cliente solicita al sistema iniciar el proceso de calificación del servicio.
	3	Si el cliente puede realizar el proceso de calificación, el sistema le solicita que seleccione de una lista la clase de servicio que ha recibido. Las posibles de calificación son: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Excelente</li> <li>- Bueno</li> <li>- Regular</li> <li>- Malo</li> </ul>
	4	El cliente realiza la calificación.
	5	El sistema guarda la calificación hecha por el usuario incluyendo el nombre del usuario y la fecha de realización y le informa al cliente que dicha acción fue realizada con éxito.
Postcondición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si el cliente se arrepiente de hacer la sugerencia, puede cancelar el proceso, terminando así este caso de uso.
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	4	5 segundos
Frecuencia esperada	5 veces/día	
Importancia	Importante	
Urgencia	Puede esperar	
Estado	En construcción	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Se ha definido que el lapso de tiempo entre evaluaciones consecutivas sea de 1 semana.	

**Tabla 40.** Caso de uso-014 Calificar servicio

UC-015	Resultados de la calificación del servicio	
Versión	1.0 (06/06/2004)	
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno	
Fuentes	Entrevistas con los actores del sistema (funcionarios)	
Objetivos asociados	Gestionar evaluación y control del servicio	
Requisitos asociados	Calificar servicio	
Descripción	El sistema deberá comportarse como describe el siguiente caso de uso cuando un usuario quiera consultar el resultado de la calificación del servicio hecho por los clientes.	
Precondición	Ninguna	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario solicita al sistema iniciar el proceso de

		consulta de los resultados de la calificación.
	3	El sistema le muestra al usuario los resultados de la calificación, mostrándole el número de votos de cada opción y la votación total.
	4	Si el usuario desea imprimir los resultados de la calificación, solicita al sistema que genere la orden de impresión.
	5	El sistema genera la orden de impresión.
Postcondición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
	---	---
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	3	5 segundos
Frecuencia esperada	5 veces/día	
Importancia	Importante	
Urgencia	Puede esperar	
Estado	En construcción	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	---	

**Tabla 41.** Caso de uso-015 Resultados de la calificación

UC-016	Hacer sugerencia	
Versión	1.0 (06/06/2004)	
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno	
Fuentes	Entrevistas con los actores del sistema (funcionarios)	
Objetivos asociados	Gestionar la evaluación y el control del servicio	
Requisitos asociados	Consultar sugerencias	
Descripción	El sistema deberá comportarse como describe el siguiente caso de uso cuando un usuario haga una sugerencia al sistema de mantenimiento.	
Precondición	Ninguna.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El cliente solicita al sistema iniciar al proceso de elaboración de sugerencias.
	2	El sistema solicita al cliente la siguiente información sobre la sugerencia: - Destinatario - Descripción de la sugerencia
	3	El cliente proporciona al sistema la información solicitada y le solicita que envíe la solicitud.
	4	El sistema almacena la información de la sugerencia (adicionando el nombre del cliente y la fecha y hora de realización), le informa al cliente que el proceso de realización de sugerencias se

		ha realizó exitosamente y le envía al destinatario(s) la nueva sugerencia.
Postcondición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si el cliente se arrepiente de hacer la sugerencia, puede cancelar el proceso, terminando así este caso de uso.
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	4	5 segundos
Frecuencia esperada	10 veces/día	
Importancia	Importante	
Urgencia	Puede esperar	
Estado	En construcción	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	---	

**Tabla 42.** Caso de uso-016 Hacer sugerencias

UC-017	Consultar sugerencias	
Versión	1.0 (06/06/2004)	
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno	
Fuentes	Entrevistas con lo actores del sistema (funcionarios)	
Objetivos asociados	Gestionar la evaluación y el control del servicio.	
Requisitos asociados	PD	
Descripción	El sistema deberá comportarse como describe el siguiente caso de uso cuando un funcionario quiera consultar una sugerencia	
Precondición	Deben existir sugerencias.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El funcionario le solicita al sistema iniciar el proceso de consulta de sugerencias.
	2	El sistema le muestra al funcionario una lista de las sugerencias nuevas (ordenadas por fecha de recepción), indicando la fecha y la hora de recepción, el nombre del cliente que la envió y el contenido de la sugerencia.
	3	El funcionario lee algunas (o todas) sugerencias y las marca como leídas.
Postcondición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si el cliente se arrepiente de hacer la sugerencia, puede cancelar el proceso, terminando así este caso de uso.
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	4	5 segundos
Frecuencia esperada	10 veces/día	

Importancia	Importante
Urgencia	Puede esperar
Estado	En construcción
Estabilidad	Alta
Comentarios	Cada sugerencia debe poseer un indicador de si ya fue o no leída.

**Tabla 43.** Caso de uso-017 Consultar sugerencias

UC-018	Indicadores del servicio	
Versión	1.0 (01/06/2004)	
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno	
Fuentes	Entrevistas con los actores del sistema (funcionarios)	
Objetivos asociados	Gestionar la evaluación y el control del servicio	
Requisitos asociados	---	
Descripción	El sistema deberá comportarse como describe el siguiente caso de uso cuando el Jefe desee conocer la información de la gestión del sistema de mantenimiento para hacerle una evaluación.	
Precondición	PD	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El Jefe le solicita al sistema que le muestra los indicadores de la gestión del sistema.
	2	El sistema le proporciona al Jefe un menú de selección de los siguientes indicadores: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiempos de respuesta</li> <li>- Usuario con más solicitudes</li> <li>- Promedio de solicitudes por día</li> <li>- Promedio de atenciones por día</li> <li>- Solicitudes pendientes</li> <li>- Zona con más solicitudes</li> </ul>
	3	El Jefe selecciona el tipo de información que desea obtener.
	4	El sistema genera el indicador solicitado y le proporciona dicha información al jefe.
	5	Si el jefe desea, le solicita al sistema que se imprima la información del ítem consultado.
	6	El sistema genera la orden de impresión de dicho documento.
Postcondición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
	-	---
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	4	5 segundos

Frecuencia esperada	2 veces/mes
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	En desarrollo
Estabilidad	Alta
Comentarios	Con la puesta en marcha del prototipo se validarán los indicadores de gestión planteados y se identificarán algunos nuevos.

**Tabla 44.** Caso de uso-018 Indicadores del servicio

4.2.5.2.3.6 Casos de uso del subsistema de procedimientos preventivos

UC-019	Nuevo preventivo	
Versión	1.0 (01/06/2004)	
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno	
Fuentes	Entrevistas con lo actores del sistema (funcionarios)	
Objetivos asociados	Gestionar procedimientos preventivos	
Requisitos asociados	Consultar procedimiento preventivo	
Descripción	El sistema deberá comportarse como describe el siguiente caso de uso cuando el jefe requiera programar un nuevo procedimiento preventivo.	
Precondición	PD	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El jefe le solicita al sistema al sistema iniciar el proceso ingreso de un nuevo procedimiento preventivo al sistema.
	2	El sistema le solicita al usuario la siguiente información sobre el procedimiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asunto</li> <li>- Descripción</li> <li>- Vigencia (días, meses, años)</li> <li>- Periodicidad (días, meses , años)</li> <li>- Recurso (Operativo)</li> <li>- Urgencia (alta, media, baja)</li> <li>- Localización (Zona física y zona lógica)</li> <li>- Fecha de inicio</li> <li>- Tiempo de atención</li> <li>- Tiempo de desplazamiento</li> </ul>
	3	El jefe le proporciona al sistema la información requerida y solicita al usuario que los almacene
	4	El sistema almacena la información del procedimiento
	5	El sistema le informa al jefe que el procedimiento

		fue realizado con éxito.
Postcondición	---	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si el sistema detecta que la información proporcionada por el jefe no es correcta, le solicita al jefe que haga los cambios pertinentes y a continuación este caso de uso continúa.
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	6	5 segundos
Frecuencia esperada	Cuando se requiera	
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	En construcción.	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	---	

**Tabla 45.** Caso de uso-019 Nuevo preventivo

UC-020	Modificar preventivo	
Versión	1.0 (01/06/2004)	
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno	
Fuentes	Entrevistas con lo actores del sistema (funcionarios)	
Objetivos asociados	Gestionar procedimientos preventivos	
Requisitos asociados	PD	
Descripción	El sistema deberá comportarse como describe el siguiente caso de uso cuando el jefe requiera modificar información de un procedimiento preventivo	
Precondición	Existen procedimientos preventivos creados.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El jefe le solicita al sistema al sistema iniciar el proceso modificación de una solicitud
	2	El sistema le muestra al jefe la lista de procedimientos preventivos existentes y le solicita que seleccione el preventivo que desea modificar
	3	El Jefe hace la selección y le solita al sistema que le permita modificar el procedimiento preventivo.
	4	El sistema le muestra al jefe todos los detalles del procedimiento y le permite cambiar algunas de las características como: la vigencia, la periodicidad, los comentarios y el estado (en el caso en el que quiera forzar a que finalice antes de cumplir su vigencia)
	5	El jefe hace la modificación y le solicita al sistema que actualice la información.
	6	El sistema actualiza el procedimiento

	7	El sistema le informa al jefe que el proceso se realizó con éxito.
Postcondición	---	
Excepciones	Paso	Acción
	4	Si el sistema detecta que la información proporcionada por el jefe no es correcta, le solicita al jefe que haga los cambios pertinentes y a continuación este caso de uso continúa.
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	2	3 segundos
	6	5 segundos
Frecuencia esperada	Cuando se requiera	
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	En construcción.	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	---	

**Tabla 46.** Caso de uso-020 Consultar preventivo

#### 4.2.5.2.3.7 Casos de uso del subsistema de administración

UC-021	Gestión de FAQs & TIPS	
Versión	1.0 (01/06/2004)	
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno	
Fuentes	Entrevistas con los actores del sistema (funcionarios)	
Objetivos asociados	Informativo y formativo	
Requisitos asociados	Consultar FAQ & TIPS	
Descripción	El sistema deberá comportarse como describe el siguiente caso de uso cuando se requiera realizar alguna modificación sobre los FAQs & TIPS.	
Precondición	PD	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El jefe le solicita al sistema iniciar el proceso de gestión de información de la información de FAQs & TIPS.
	2	El sistema le proporciona al funcionario las siguientes opciones: - Agregar FAQ o TIP - Modificar FAQ o TIP - Eliminar FAQ o TIP
	3	El administrador selecciona la opción correspondiente a la acción que desea realizar.
	4	De acuerdo a la opción elegida por el

		administrador el sistema le proporciona el ambiente propicio para realizar la acción.
	5	El jefe ejecuta las acciones necesarias y le pide al sistema que haga los cambios.
	6	El sistema hace los cambios y le informa al jefe que el proceso ha finalizado con éxito.
Postcondición	---	
Excepciones	Paso	Acción
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	6	5 segundos
Frecuencia esperada	Cuando se requiera	
Importancia	Quedaría bien	
Urgencia	Puede esperar	
Estado	En construcción.	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	---	

**Tabla 47.** Caso de uso-021 Gestión de Faq & Tips

UC-022	Gestión de usuarios	
Versión	1.0 (01/06/2004)	
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno	
Fuentes	Entrevistas con lo actores del sistema (funcionarios)	
Objetivos asociados	---	
Requisitos asociados	---	
Descripción	El sistema deberá comportarse como describe el siguiente caso de uso cuando se requiera realizar alguna operación que tenga que ver con los usuarios.	
Precondición	PD	
	Paso	Acción
	1	El administrador le solicita al sistema que inicie el proceso de gestión de usuarios.
	2	El sistema le muestra al administrador un lista con las posibles acciones realizar, así: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agregar usuario</li> <li>- Modificar los datos de un usuario (Nombre, contraseña, rol)</li> <li>- Eliminar un usuario</li> </ul>
	3	El administrador elige la opción que requiera
	4	El sistema le proporciona el ambiente adecuado para ejecutar la acción
	5	El administrador realiza la operación y le pide al sistema que guarde los cambios
	6	El sistema guarda los cambios y le informa al

		administrador que el proceso ha finalizado con éxito.
Postcondición	Ninguna.	
Excepciones	Paso	Acción
	-	---
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	6	5 segundos
Frecuencia esperada	Cuando se requiera	
Importancia	Vital	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	En desarrollo	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Un usuario puede ocupar varios roles, en ese caso cuando el usuario ingrese al sistema la sesión que se le abrirá será la del rol con mayor jerarquía.	

**Tabla 48.** Caso de uso-022 Gestión de usuarios

UC-023	Gestión de información de problemas	
Versión	1.0 (01/06/2004)	
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno	
Fuentes	Entrevistas con lo actores del sistema (funcionarios)	
Objetivos asociados	PD	
Requisitos asociados	PD	
Descripción	El sistema deberá comportarse como describe el siguiente caso de uso cuando se requiera realizar alguna acción sobre la definición de los problemas que se puedan presentar.	
Precondición	PD	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El administrador le solicita al sistema iniciar el proceso de gestión de acciones preventivas.
	2	El sistema le proporciona al funcionario las siguientes opciones: - Agregar problema - eliminar problema - Modificar problema
	3	El administrador selecciona la opción correspondiente a la acción que desea realizar.
	4	De acuerdo a la opción elegida por el administrador el sistema le proporciona el ambiente propicio para realizar la acción.
	5	El hace las acciones necesarias para ejecutar el proceso que solicitó, y le pide al sistema que guarde los cambios.

	6	El sistema hace los cambios y le informa al administrador que el proceso ha terminado exitosamente.
Postcondición	---	
Excepciones	Paso	Acción
	-	---
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	4	4 segundos
	6	5 segundos
Frecuencia esperada	Cuando se requiera	
Importancia	Importante	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	En desarrollo	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	La definición de un problema consta de una definición del problema y un tiempo de atención asociado	

**Tabla 49.** Caso de uso-023 Gestión de problemas

UC-024	Gestión de información de preventivos	
Versión	1.0 (01/06/2004)	
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno	
Fuentes	Entrevistas con los actores del sistema (funcionarios)	
Objetivos asociados	PD	
Requisitos asociados	PD	
Descripción	El sistema deberá comportarse como describe el siguiente caso de uso cuando se requiera realizar alguna acción sobre la definición de las acciones preventivas que se puedan presentar.	
Precondición	PD	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El administrador le solicita al sistema iniciar el proceso de gestión de acciones preventivas.
	2	El sistema le proporciona al funcionario las siguientes opciones: - Agregar preventivo - Eliminar preventivo - Modificar preventivo
	3	El administrador selecciona la opción correspondiente a la acción que desea realizar.
	4	De acuerdo a la opción elegida por el administrador el sistema le proporciona el ambiente propicio para realizar la acción.
	5	El sistema hace las acciones necesarias para ejecutar el proceso que solicitó, y le pide al sistema que

		guarde los cambios.
	6	El sistema hace los cambios y le informa al administrador que el proceso ha terminado exitosamente.
Postcondición	---	
Excepciones	Paso	Acción
	-	---
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	4	4 segundos
	6	5 segundos
Frecuencia esperada	Cuando se requiera	
Importancia	Importante	
Urgencia	Inmediatamente	
Estado	En desarrollo	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	La definición de una acción preventiva consta de un identificador y de un tiempo de atención asociado	

**Tabla 50.** Caso de uso-024 Gestión de preventivos

UC-025	Gestión de la base de datos	
Versión	1.0 (01/06/2004)	
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno	
Fuentes	Entrevistas con los actores del sistema (funcionarios)	
Objetivos asociados	---	
Requisitos asociados	---	
Descripción	El sistema deberá comportarse como describe el siguiente caso de uso cuando se requiera realizar alguna modificación sobre la base de datos.	
Precondición	PD	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El administrador le solicita al sistema iniciar el proceso de gestión de información de la información de la base de datos.
	2	El sistema le proporciona al funcionario las siguientes opciones: - Agregar registros de las tablas - Modificar registros de las tablas - Eliminar registros de las tablas
	3	El administrador selecciona la opción correspondiente a la acción que desea realizar.
	4	De acuerdo a la opción elegida por el administrador el sistema le proporciona el ambiente propicio para realizar la acción.
Postcondición	Caso de uso asociado a la opción elegida por el	

	administrador.	
Excepciones	Paso	Acción
	-	---
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	4	4 segundos
Frecuencia esperada	Cuando se requiera	
Importancia	Quedaría bien	
Urgencia	Puede esperar	
Estado	En construcción.	
Estabilidad	Alta	
Comentarios	Para realizar la gestión de la base de datos, además de las opciones propias del sistema se propone el uso de un administrador de base de datos ya existente. (PHPMYAdmin)	

**Tabla 51.** Caso de uso-025 Gestión de la base de datos

#### 4.2.5.3 Requisitos no funcionales

NFR-001	Histórico
Versión	1.0 (01/06/2004)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Entrevistas con los actores del sistema (funcionarios)
Objetivos asociados	PD
Requisitos asociados	PD
Descripción	El sistema deberá incorporar algún mecanismo que le permita llevar un histórico de la información.
Importancia	Quedaría bien
Urgencia	Puede esperar
Estado	En desarrollo
Estabilidad	Alta
Comentarios	Es suficiente llevar un histórico de un año.

**Tabla 52.** Requisito no funcional-001 Históricos

NFR-002	Ambiente de desarrollo
Versión	1.0 (01/06/2004)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Entrevistas con los actores del sistema (funcionarios)

Objetivos asociados	PD
Requisitos asociados	PD
Descripción	El sistema debe ser desarrollado usando tecnología Web para facilitar su utilización en toda la distribución geográfica.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	En desarrollo
Estabilidad	Alta
Comentarios	---

**Tabla 53.** Requisito no funcional-002 Ambiente de desarrollo

NFR-003	Plataforma hardware
Versión	1.0 (01/06/2004)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Entrevistas con lo actores del sistema (funcionarios)
Objetivos asociados	PD
Requisitos asociados	PD
Descripción	Como requisitos de hardware mínimos para el funcionamiento del sistema, se requiere: Servidor: Procesador Pentium III de 500MHz o superior Memoria RAM de 128MB Disco Duro de 10G Cliente: Procesador Pentium de 133MHz o superior Memoria RAM de 32MB Acceso a Internet (para su uso externo)
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	En desarrollo
Estabilidad	Alta
Comentarios	---

**Tabla 54.** Requisito no funcional-003 Plataforma hardware

NFR-004	Plataforma software
Versión	1.0 (01/06/2004)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Entrevistas con lo actores del sistema (funcionarios)
Objetivos asociados	PD

Requisitos asociados	PD
Descripción	Como requisitos de software mínimos para el funcionamiento del sistema, se requiere: Servidor: Software del sistema: Sistema operativo Windows 2000 Server Servidor web apache Servidor PHP Servidor MySQL Cliente: Software para Internet Netscape 4.0 o Internet Explorer 4.0
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	En desarrollo
Estabilidad	Alta
Comentarios	---

**Tabla 55.** Requisito no funcional-004 Plataforma software

NFR-005	Seguridad
Versión	1.0 (01/06/2004)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Entrevistas con lo actores del sistema (funcionarios)
Objetivos asociados	PD
Requisitos asociados	PD
Descripción	Solo las personas autorizadas pueden tener acceso a la información.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	En desarrollo
Estabilidad	Alta
Comentarios	---

**Tabla 56.** Requisito no funcional-005 Seguridad

NFR-006	Disponibilidad
Versión	1.0 (01/06/2004)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Entrevistas con lo actores del sistema (funcionarios)
Objetivos asociados	PD
Requisitos asociados	PD

Descripción	El sistema de mantenimiento no debe tener mas de una hora por mes de no disponibilidad.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	En desarrollo
Estabilidad	Alta
Comentarios	---

**Tabla 57.** Requisito no funcional-006 Disponibilidad

NFR-007	Tiempo de aprendizaje
Versión	1.0 (01/06/2004)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Entrevistas con lo actores del sistema (funcionarios)
Objetivos asociados	PD
Requisitos asociados	PD
Descripción	El tiempo de aprendizaje para la elaboración y envío de una solicitud no debe exceder de 10 minutos en el 90 de los casos.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	En desarrollo
Estabilidad	Alta
Comentarios	---

**Tabla 58.** Requisito no funcional-007 Tiempo de aprendizaje

NFR-008	Hilo
Versión	1.0 (01/06/2004)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Entrevistas con lo actores del sistema (funcionarios)
Objetivos asociados	PD
Requisitos asociados	PD
Descripción	El sistema debe incorporar un mecanismo para la detección y notificación automática de novedades, por ejemplo: la detección de una nueva solicitud dentro del sistema.
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	En desarrollo
Estabilidad	Alta
Comentarios	---

**Tabla 59.** Requisito no funcional-008 Hilo

NFR-009	Tiempo de atención finalizado
Versión	1.0 (01/06/2004)
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno
Fuentes	Entrevistas con lo actores del sistema (funcionarios)
Objetivos asociados	PD
Requisitos asociados	PD
Descripción	El sistema debe incorporar un mecanismo para hacer seguimiento a la solicitudes en curso, si el tiempo de atención inicial se termina, el sistema debe informarle al supervisor y permitirle ampliar el tiempo de atención
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	En desarrollo
Estabilidad	Alta
Comentarios	---

**Tabla 60.** Requisito no funcional-009 Tilempo de atención

4.2.5.4 Matriz de rastreabilidad objetivos/requisitos

	OBJ-001	OBJ-002	OBJ-003	OBJ-004	OBJ-005	OBJ-006	OBJ-007
UC-001	-	-	-	-	-	-	-
UC-002	-	-	-	-	-	-	✓
UC-003	-	-	-	-	-	-	✓
UC-004	✓	-	-	-	-	-	-
UC-005	✓	-	-	-	-	-	-
UC-006	✓	-	-	-	-	-	-
UC-007	-	-	✓	-	-	-	-
UC-008	-	-	✓	-	-	-	-
UC-009	-	-	✓	-	-	-	-
UC-010	-	-	✓	-	-	-	-
UC-011	-	-	✓	-	-	-	-
UC-012	-	-	-	-	✓	-	-
UC-013	-	-	-	-	-	✓	-
UC-014	-	-	-	-	✓	-	-
UC-015	-	-	-	✓	-	-	-
UC-016	-	-	-	✓	-	-	-
UC-017	-	-	-	✓	-	-	-
UC-018	-	-	-	✓	-	-	-
UC-019	-	-	-	✓	-	-	-

UC-020	-	✓	-	-	-	-	-
UC-021	-	✓	-	-	-	-	-
UC-022	-	-	-	-	-	✓	-
UC-023	✓	-	-	-	-	-	-
UC-024	-	✓	-	-	-	-	-
UC-025	-	-	-	-	-	-	-
UC-026	-	-	-	-	✓	-	-
UC-027	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NFR-01	-	-	-	-	-	-	-
NFR-02	-	-	-	-	-	-	-
NFR-03	-	-	-	-	-	-	-
NFR-04	-	-	-	-	-	-	-
NFR-05	-	-	-	-	-	-	-
NFR-06	-	-	-	-	-	-	-
NFR-07	-	-	-	-	-	-	-
NFR-08	-	-	-	-	-	-	-

**Tabla 61.** Matriz de rastreabilidad Requisitos/Objetivos

#### 4.2.6 Glosario de términos

ACT: Actor

ESSA: Empresa Electrificadora de Santander S.A. E.S.P.

MantESSA: Software para la gestión del mantenimiento de hardware y software de la Electrificadora de Santander S.A. E.S.P.

NCR: Requisito de restricción

NFR: Requisito no funcional

OBJ: Objeto

ODT: Orden de trabajo

PD: Por definir

RI: Requisito de información

UC: Caso de uso

UTI: Unidad de tecnología e informática

## 4.3 DOCUMENTO DE ANÁLISIS DEL SISTEMA

Proyecto *mant* **ESSA**

### Documento de análisis del sistema

Versión 1.0  
Fecha 12/04/2004

Realizado por Iván Orlando Díaz Bueno  
Realizado para la Unidad de Tecnología e Informática  
Electrificadora de Santander S.A. E.S.P.

**Figura 54.** Portada del Documento de Análisis del Sistema

### 4.3.1 Introducción

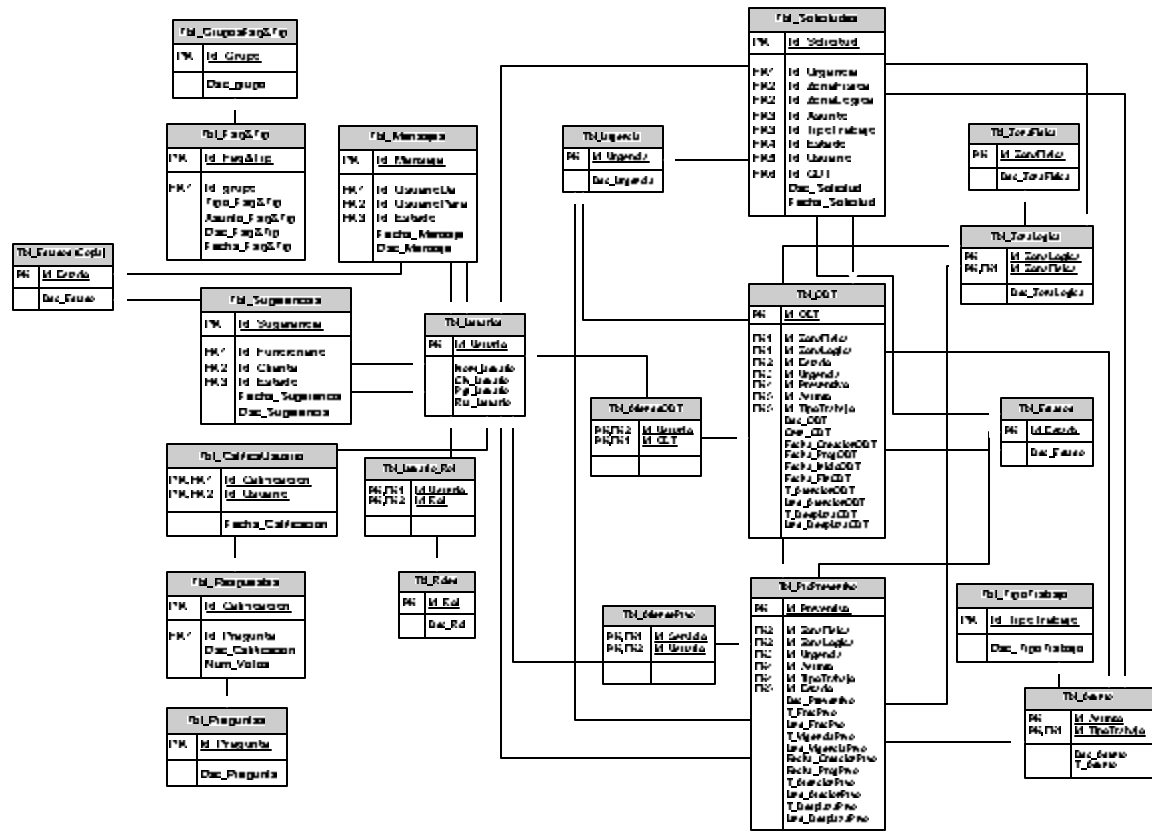
Este es el documento de análisis y diseño del software para la gestión del mantenimiento de hardware y software de la Electrificadora de Santander S.A. E.S.P. Este análisis se ha estructurado inspirándose en las directrices dadas por la Norma para la Elaboración del Documento de Análisis del Sistema.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> A. Durán, O. Martín. Norma para la Elaboración del Documento de Análisis del Sistema (Versión 3.0). Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Universidad de Sevilla. Sevilla, 2003.

### 4.3.2 Modelo de datos del sistema

#### 4.3.2.1 Diagrama entidad/relación



ENT-001	Tbl_Usuarios		
Versión	1.0 (01/06/2004)		
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno		
Descripción	Esta entidad contiene los datos de los usuarios del sistema.		
Dependencias	Gestionar información sobre los usuarios		
Atributos	Nombre del atributo	Tipo	Descripción
	Id_Usuario	Int	Identificador

	Nom_Usuario	Varchar(50)	Nombre de usuario
	Clv_Usuario	Varchar(50)	Clave de usuario
	Pgt_Usuario	Varchar(50)	Recordar
	Rta_Usuario	Varchar(50)	contraseña
Comentarios	---		

**Tabla 62.** Entidad-001 Usuarios

ENT-002	Tbl_Sugerencias		
Versión	1.0 (01/06/2004)		
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno		
Descripción	Esta entidad contiene la información de las sugerencias hechas por los usuarios.		
Dependencias	Gestionar la evaluación y control del sistema		
Atributos	Nombre del atributo	Tipo	Descripción
	Id_Sugerencia	Int	[Identificador]
	Id_Funcionario	Int	Llave foránea
	Id_Cliente	Int	Llave foránea
	Id_Estado	Int	Llave foránea
	Fecha_Sugerencia	Datetime	Fecha realización sugerencia
	Dsc_Sugerencia	LongText	Texto de la sugerencia
Comentarios	---		

**Tabla 63.** Entidad-002 Sugerencias

ENT-003	Tbl_Faq & Tip		
Versión	1.0 (01/06/2004)		
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno		
Descripción	Esta entidad contiene el listado de preguntas frecuentes y los trucos relacionados con el manejo de hardware y software		
Dependencias	Gestionar la labor formativa del sistema de mantenimiento		
Atributos	Nombre del atributo	Tipo	Descripción
	Id_Faq&Tip	Int	[Identificador]
	Id_Grupo	Int	Llave foránea
	Tipo_Faq&Tip	Bool	Indica si es faq o tip
	Asunto_Faq&Tip	Varchar(50)	Asunto del faq o tip
	Dsc_Faq&Tip	Varchar(50)	Descripción del faq

			o tip
	Fecha_Faq&Tip	Datetime	Fecha realización faq o tip
Comentarios	---		

**Tabla 64.** Entidad-003 FAQ & TIPS

ENT-004	Tbl_GrupoFaq&Tip		
Versión	1.0 (01/06/2004)		
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno		
Descripción	Esta entidad contiene los diferentes tipos de faq y tips que se pueden definir		
Dependencias	---		
Atributos	Nombre del atributo	Tipo	Descripción
	Id_Grupo	Int	[Identificador]
	Dsc_Grupo	Varchar(50)	Nombre del grupo
Comentarios	---		

**Tabla 65.** Entidad-004 Grupos FAQ & TIPS

ENT-005	Tbl_Mensajes		
Versión	1.0 (01/06/2004)		
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno		
Descripción	Esta entidad contiene los mensajes enviados entre usuarios		
Dependencias	Gestionar mensajería interna		
Atributos	Nombre del atributo	Tipo	Descripción
	Id_Mensaje	Int	[Identificador]
	Id_UsuarioDe	Int	Llave foránea
	Id_UsuarioPara	Int	Llave foránea
	Id_Estado	Int	Llave foránea
	Fecha_Mensaje	DateTime	Fecha de envío del mensaje.
	Dsc_Mensaje	LongText	Texto del mensaje
Comentarios	---		

**Tabla 66.** Entidad-004 Mensajes

ENT-006	Tbl_Respuestas		
Versión	1.0 (01/06/2004)		

Autor	Iván Orlando Díaz Bueno		
Descripción	Esta entidad contiene todas las repuestas que contiene la encuesta		
Dependencias	Gestionar la evaluación y el control del servicio		
Atributos	Nombre del atributo	Tipo	Descripción
	Id_Calificacion	Int	[Identificador]
	Id_Pregunta	Int	Llave foránea
	Dsc_Calificacion	Varchar(50)	Descripción de las opciones a votar.
	Num_Votos	Int	Número de votos para cada opción
Comentarios	---		

**Tabla 67.** Entidad-006 Respuestas

ENT-007	Tbl_Preguntas		
Versión	1.0 (01/06/2004)		
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno		
Descripción	Esta entidad contiene las preguntas de la encuesta		
Dependencias	Gestionar la evaluación y el control del servicio		
Atributos	Nombre del atributo	Tipo	Descripción
	Id_Pregunta	Int	[Identificador]
	Dsc_Pregunta	Varchar(100)	Texto de la pregunta
Comentarios	---		

**Tabla 68.** Entidad-007 Preguntas

ENT-008	Tbl_Roles		
Versión	1.0 (01/06/2004)		
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno		
Descripción	Esta entidad contiene los tipos de roles		
Dependencias	---		
Atributos	Nombre del atributo	Tipo	Descripción
	Id_Rol	Int	[Identificador]
	Dsc_Rol	Varchar(50)	Nombre del rol
Comentarios	---		

**Tabla 69.** Entidad-008 Roles

ENT-009	Tbl_Solicitudes		
Versión	1.0 (01/06/2004)		
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno		
Descripción	Esta entidad contiene la información relacionada con el envío de solicitudes		
Dependencias	Gestionar solicitudes		
Atributos	Nombre del atributo	Tipo	Descripción
	Id_Solicitud	Int	[Identificador]
	Id_Urgencia	Int	Llave foránea
	Id_ZonaFisica	Int	Llave foránea
	Id_ZonaLogica	Int	Llave foránea
	Id_Asunto	Int	Llave foránea
	Id_TipoTrabajo	Int	Llave foránea
	Id_Estado	Int	Llave foránea
	Id_Usuario	Int	Llave foránea
	Id_ODT	Int	Llave foránea
	Dsc_Solicitud	LongText	Texto de la solicitud
	Fecha_Solicitud	Date_Time	Fecha de realización de la solicitud
Comentarios	---		

**Tabla 70.** Entidad-009 Solicitudes

ENT-010	Tbl_ODT		
Versión	1.0 (01/06/2004)		
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno		
Descripción	Esta entidad contiene la información relacionada con las ODT		
Dependencias	Gestionar las ordenes de trabajo		
Atributos	Nombre del atributo	Tipo	Descripción
	Id_ODT	Int	[Identificador]
	Id_ZonaFisica	Int	Llave foránea
	Id_ZonaLogica	Int	Llave foránea
	Id_Urgencia	Int	Llave foránea
	Id_Estado	Int	Llave foránea
	Id_Preventivo	Int	Llave foránea
	Id_Asunto	Int	Llave foránea
	Id_TipoTrabajo	Int	Llave foránea
	Dsc_ODT	LongText	Descripción de la orden de trabajo
	Cmn_ODT	LongText	Comentario de

			quien atiende la ODT
	Fecha_CreacionODT	DateTime	Fecha de creación de la ODT
	Fecha_ProgODT	DateTime	Fecha programada para la atención de la ODT
	Fecha_InicioODT	DateTime	Fecha en la cual se inicia la atención de la ODT
	Fecha_FinODT	DateTime	Fecha en la cual finaliza la atención de la ODT
	T_AtencionODT	Int	Tiempo sugerido para la atención de la ODT
	Und_AtencionODT	Varchar(50)	Unidad de tiempo
	T_DesplazaODT	Int	Tiempo en cual tarda el desplazamiento hasta el sitio donde se origino la ODT
	Und_DesplazaODT	Varchar(50)	Unidad de tiempo
Comentarios	---		

**Tabla 71.** Entidad-010 Órdenes de trabajo

ENT-011	Tbl_PtoPreventivo		
Versión	1.0 (01/06/2004)		
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno		
Descripción	Esta entidad contiene todos los procedimientos de mantenimiento preventivos		
Dependencias	Gestionar los procedimientos preventivos		
Atributos	Nombre del atributo	Tipo	Descripción
	Id_Preventivo	Int	[Identificador]
	Id_ZonaFisica	Int	Llave foránea
	Id_ZonaLogica	Int	Llave foránea
	Id_Urgencia	Int	Llave foránea
	Id_Estado	Int	Llave foránea
	Id_Asunto	Int	Llave foránea
	Id_TipoTrabajo	Int	Llave foránea
	Dsc_Preventivo	LongText	Descripción del procedimiento
	T_FrecPtvo	Int	Periodicidad del procedimiento

	Und_FrecPvo	Varchar(50)	Unidad de tiempo de la frecuencia del procedimiento
	T_VigenciaPtvo	Int	Tiempo de vigencia del procedimiento
	Und_VigenciaPtvo	Varchar(50)	Unidad de tiempo de vigencia del procedimiento
	Fecha_CreacionPtvo	Datetime	Fecha en la cual se crea el procedimiento preventivo
	Fecha_ProgPtvo	Datetime	Fecha para la cual se programa el procedimiento preventivo
	T_AtencionPtvo	Int	Tiempo sugerido para la atención del preventivo
	Und_AtencionPtvo	Varchar(50)	Unidad de tiempo
	T_DesplazaPtvo	Int	Tiempo en cual tarda el desplazamiento hasta el sitio donde se origino el preventivo
	Und_DesplazaPtvoT	Varchar(50)	Unidad de tiempo
Comentarios	---		

**Tabla 72.** Entidad-011 Procedimientos preventivos

ENT-012	Tbl_Urgencia		
Versión	1.0 (01/06/2004)		
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno		
Descripción	Esta entidad contiene los tipos de urgencia que se pueden presentar.		
Dependencias	---		
Atributos	Nombre del atributo	Tipo	Descripción
	Id_Urgencia	Int	[Identificador]
	Dsc_Urgencia	Varchar(100)	Descripción de la urgencia
Comentarios	---		

**Tabla 73.** Entidad-012 Urgencia

ENT-013	Tbl_ZonaFisica		
Versión	1.0 (01/06/2004)		
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno		
Descripción	Esta entidad contiene las diferentes zonas que conforman la empresa		
Dependencias	---		
Atributos	Nombre del atributo	Tipo	Descripción
	Id_ZonaFisica	Int	[Identificador]
	Dsc_ZonaFisica	Varchar(50)	Descripción o nombre de la zona
Comentarios	---		

**Tabla 74.** Entidad-013 Zonas físicas

ENT-014	Tbl_ZonaLogica		
Versión	1.0 (01/06/2004)		
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno		
Descripción	Esta entidad contiene las diferentes dependencias dentro de un departamento o zona física		
Dependencias	---		
Atributos	Nombre del atributo	Tipo	Descripción
	Id_ZonaLogica	Int	[Identificador]
	Id_ZonaFisica	Int	Llave foranea
	Dsc_ZonaLogica	Varchar(50)	Descripción o nombre de la zona logica
Comentarios	---		

**Tabla 75.** Entidad-014 Zonas lógicas

ENT-015	Tbl_Estados		
Versión	1.0 (01/06/2004)		
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno		
Descripción	Esta entidad contiene los diferentes estados en los cuales puede estar un proceso		
Dependencias	---		
Atributos	Nombre del atributo	Tipo	Descripción
	Id_Estado	Int	[Identificador]
	Dsc_Estado	Varchar(50)	Descripción o nombre del estado

Comentarios	---
-------------	-----

**Tabla 76.** Entidad-015 Estados de los procesos

ENT-016	Tbl_TipoTrabajo		
Versión	1.0 (01/06/2004)		
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno		
Descripción	Esta entidad contiene los diferentes tipos de trabajo que se realizan en una ODT (correctivo, preventivo, emergencia, otros)		
Dependencias	Gestionar órdenes de trabajo		
Atributos	Nombre del atributo	Tipo	Descripción
	Id_TipoTrabajo	Int	[Identificador]
	Dsc_TipoTrabajo	Varchar(50)	Descripción o nombre del tipo de trabajo
Comentarios	---		

**Tabla 77.** Entidad-016 Tipos de trabajo

ENT-017	Tbl_Asunto		
Versión	1.0 (01/06/2004)		
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno		
Descripción	Esta entidad contiene los asuntos por los cuales se solicita u ordena un servicio		
Dependencias	---		
Atributos	Nombre del atributo	Tipo	Descripción
	Id_Asunto	Int	[Identificador]
	Id_TipoTrabajo	Int	Llave foránea
	Dsc_Asunto	Varchar(50)	Descripción o nombre del asunto
	T_Asunto	Int	Tiempo promedio asignado a la atención de un problema
Comentarios	---		

**Tabla 78.** Entidad-017 Asuntos

REL-001	Tbl_UsuarioRol		
Versión	1.0 (01/06/2004)		
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno		
Descripción	Relación entre las entidades usuario y rol, la cual asocia a cada usuario un rol, entre los definidos. (Un usuario puede tener varios roles)		
Dependencias	---		
Entidades participantes	Entidad		Cardinalidad
	Ent1- Tbl_Usuario		1 a muchos
	Ent2 – Tbl_Rol		1 a muchos
Atributos	Nombre del atributo	Tipo	Descripción
	Id_Usuario	Int	Llave foránea
	Id_Rol	Int	Llave foránea
Comentarios	---		

**Tabla 79.** Relación-001 Usuario-Rol

REL-002	Tbl_Atiente ODT		
Versión	1.0 (01/06/2004)		
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno		
Descripción	Relación en la cual se almacena para cada ODT el usuario que la atiende (varios usuarios pueden atender una ODT).		
Dependencias	---		
Entidades participantes	Entidad		Cardinalidad
	Ent1- Tbl_Usuario		1 a muchos
	Ent2 – Tbl_ODT		1 a muchos
Atributos	Nombre del atributo	Tipo	Descripción
	Id_Usuario	Int	Llave foránea
	Id_ODT	Int	Llave foránea
Comentarios	---		

**Tabla 80.** Relación-002 Atiente ODT

REL-003	Tbl_AtientePtvo		
Versión	1.0 (01/06/2004)		
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno		
Descripción	Relación en la cual se almacena para cada usuario los procedimientos que ejecutan.		
Dependencias	---		
Entidades	Entidad		Cardinalidad

participantes	Ent1- Tbl_Usuario	1 a muchos	
	Ent2 – Tbl_PtoPreventivo	1 a muchos	
Atributos	Nombre del atributo	Tipo	Descripción
	Id_Usuario	Int	Llave foránea
	Id_Servicio	Int	Llave foránea
Comentarios	---		

**Tabla 81.** Relación-003 Atiende Preventivo

REL-004	Tbl_CalificaUsuario		
Versión	1.0 (01/06/2004)		
Autor	Iván Orlando Díaz Bueno		
Descripción	Relación en la cual se almacena para cada usuario la calificación que asigna a una opción en una encuesta.		
Dependencias	---		
Entidades participantes	Entidad	Cardinalidad	
	Ent1- Tbl_Usuario	1 a muchos	
	Ent2 – Tbl_Respuesta	1 a muchos	
Atributos	Nombre del atributo	Tipo	Descripción
	Id_Usuario	Int	Llave foránea
	Id_Calificacion	Int	Llave foránea
	Fecha_Calificacion	DateTime	Fecha en la cual se califica la opción
Comentarios	---		

**Tabla 82.** Relación-004 Calificación del servicio

#### 4.3.3 Modelo de procesos del sistema

Los procesos funcionales corresponden a las funciones principales que permitirá realizar el sistema. A continuación se describe cada uno, detallando las condiciones, capacidades, entradas, salidas y escenarios del proceso.

##### 4.3.3.1 Proceso de autenticación

El objetivo de este proceso es permitir el acceso a los usuarios del sistema y generar un entorno de trabajo otorgando los derechos ya establecidos según la configuración de perfiles y usuarios.

#### 4.3.3.1.1 Condiciones del proceso de autenticación

- El usuario debe estar registrado en el sistema.
- Cada tipo de usuario debe tener una configuración del entorno de trabajo acorde con sus funcionalidades.

#### 4.3.3.1.2 Capacidades del proceso de autenticación

- Identificar el tipo de usuario y construir el entorno de trabajo.

#### 4.3.3.1.3 Entradas del proceso de autenticación

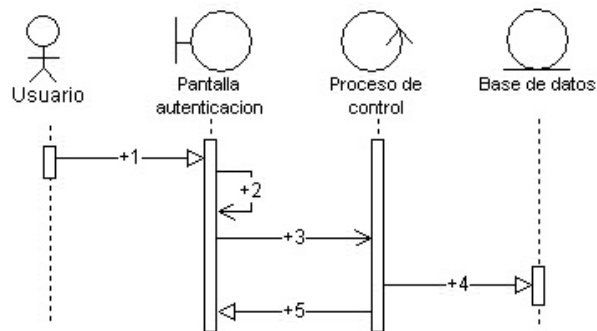
- Nombre de usuario
- Contraseña

#### 4.3.3.1.4 Salidas del proceso de autenticación

- Mensajes de error del sistema cuando la identificación no es valida.
- Entorno de trabajo listo para el usuario autenticado.

#### 4.3.3.1.5 Escenarios del proceso de autenticación

- Identificación no valida

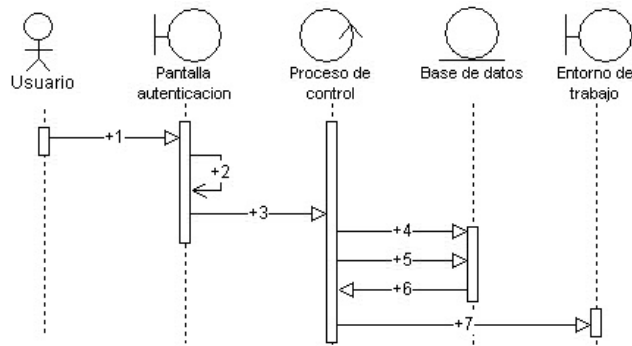


**Figura 56.** Identificación no válida

#### Descripción de la secuencia

1. Ingresar al sistema el nombre de usuario y contraseña.
2. Validar que los campos de nombre de usuario o contraseña no estén vacíos.
3. Transmitir el nombre de usuario y contraseña cifrados.
4. Verificar si el nombre de usuario y contraseña ingresados pertenecen a un usuario del sistema.
5. Enviar mensaje al usuario indicando que no esta registrado en el sistema.

- Identificación correcta



**Figura 57.** Identificación correcta

#### Descripción de la secuencia

1. Ingresar al sistema el nombre de usuario y contraseña.
2. Validar que los campos de nombre de usuario o contraseña no estén vacíos.
3. Transmitir el nombre de usuario y contraseña cifrados.
4. Verificar si el nombre de usuario y contraseña ingresados pertenecen a un usuario del sistema
5. Consultar la configuración del entorno definido para el usuario.
6. Retornar los perfiles y el tipo de menú adjudicados al usuario.
7. Habilitar el entorno de trabajo conformado por las funcionalidades del rol o roles desempeñados por el usuario.

#### 4.3.3.2 Proceso de elaboración de solicitudes

El objetivo de este proceso es permitir a los clientes le elaboración de las solicitudes de servicio.

##### 4.3.3.2.1 Condiciones del proceso de elaboración de solicitudes

Ninguna.

##### 4.3.3.2.2 Capacidades del proceso de elaboración de solicitudes

Registrar en el sistema las solicitudes de pruebas de laboratorio realizadas por los clientes.

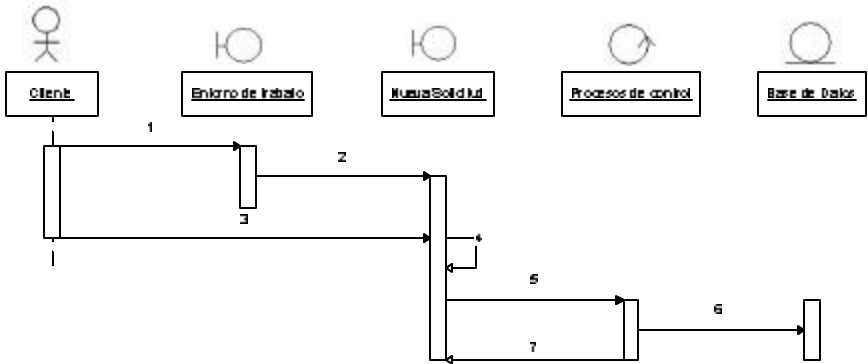
##### 4.3.3.2.3 Entradas del proceso de elaboración de solicitudes

Datos requeridos en el formato diseñado para las solicitudes de servicio.

##### 4.3.3.2.4 Salidas del proceso de elaboración de solicitudes

Mensajes de error del sistema cuando el cliente no haya llenado los campos obligatorios de la solicitud.  
Una solicitud del servicio a nombre de un cliente.

4.3.3.2.5 Escenario del proceso de elaboración de solicitudes



#### 4.3.3.3.1 Condiciones del proceso de consulta de solicitudes

Dependiendo del rol del usuario que solicite iniciar el proceso de consulta, el sistema le proporcionará las opciones de consulta correspondientes a dicho usuario.

#### 4.3.3.3.2 Capacidades del proceso de consulta de solicitudes

Realizar consultas de solicitudes, usando diferentes niveles de restricción de la información de las solicitudes a mostrar.

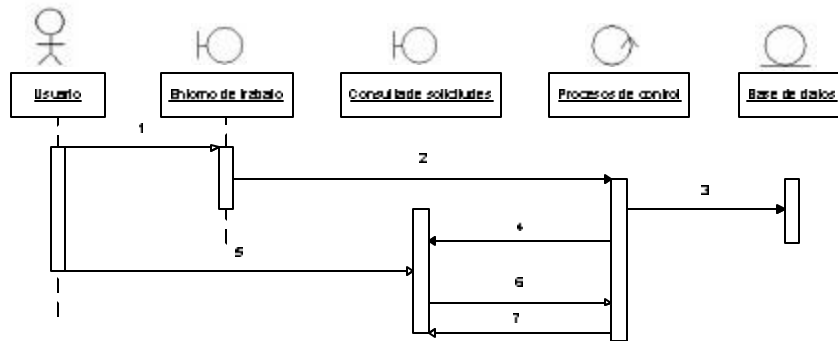
#### 4.3.3.3.3 Entradas del proceso de consulta de solicitudes

Ninguna

#### 4.3.3.3.4 Salida del proceso de consulta de solicitudes

Mensaje de notificación si la consulta de las solicitudes no produce ningún resultado  
Listado de solicitudes de acuerdo al rol del usuario que lo solicite.

#### 4.3.3.3.5 Escenario del proceso de consulta de solicitudes



#### 4.3.3.4 Proceso de evaluación de las solicitudes

Este proceso tiene como objetivo mostrar la lista de las solicitudes nuevas, para que el supervisor haga la valoración respectiva y rechace o programe dichas solicitudes.

##### 4.3.3.4.1 Condiciones del proceso de evaluación de las solicitudes

El proceso de evaluación de las solicitudes es una función exclusiva del supervisor. Para realizar el proceso de evaluación de las solicitudes se ejecuta previamente el proceso de consulta.

##### 4.3.3.4.2 Capacidades del proceso de evaluación de las solicitudes

Después de la evaluación de una solicitud, el sistema cambiará el estado de la solicitud y actualizará el listado de solicitudes nuevas.

Cuando una solicitud sea aceptada el sistema automáticamente iniciará el proceso de generación de la orden de trabajo asociada a dicha solicitud.

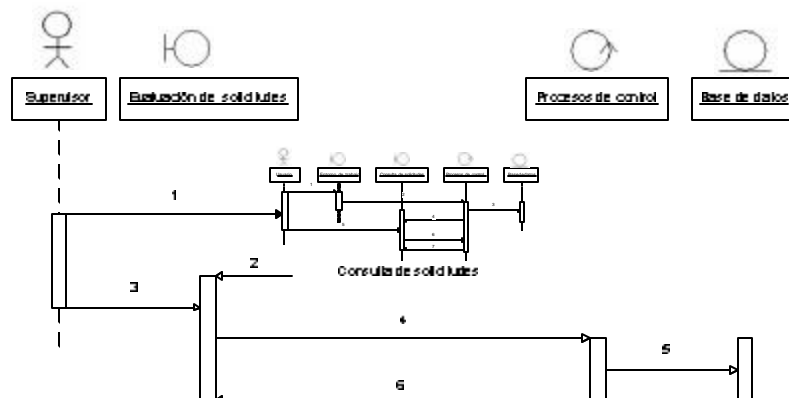
##### 4.3.3.4.3 Entradas del proceso de evaluación de solicitudes

El proceso de evaluación de las solicitudes tiene como entrada el nuevo estado de las solicitudes evaluadas.

##### 4.3.3.4.4 Salidas del proceso de evaluación de solicitudes

Mensaje de notificación cuando no existan solicitudes para evaluar.  
Actualización de la lista de solicitudes para evaluar.

##### 4.3.3.4.5 Escenario del proceso de evaluación de solicitudes



Descripción de la secuencia:

1. Ejecutar el proceso de consulta de solicitudes (En el caso exclusivo del supervisor esta opción le proporciona el entorno necesario para hacer el proceso de evaluación).
2. Retornar a pantalla la información detallada de la solicitud que se desea evaluar, proporcionándole al supervisor las opciones de aceptar o rechazar la solicitud.
3. Evaluar y cambiar el estado de la solicitud.
4. Enviar al proceso de control el nuevo estado de la solicitud
5. Actualizar la información de la solicitud en la base de datos
6. Notificar al usuario que el proceso se realizó con éxito.

#### 4.3.3.5 Proceso de consulta de ordenes de trabajo

Este proceso tiene como objetivo exhibir un listado de las órdenes de trabajo que se están atendiendo y las que están pendientes.

##### 4.3.3.5.1 Condiciones del proceso de consulta de órdenes de trabajo

El proceso de consulta de órdenes de trabajo es una función del operativo, del supervisor y del jefe.

Los funcionarios pueden consultar la lista de órdenes de trabajo por estado, por solicitante, por encargado o puede ver la lista completa.

##### 4.3.3.5.2 Capacidades del proceso de consulta de ordenes de trabajo

El listado proporcionado a los operativos se restringe únicamente a las órdenes de trabajo asociadas al operativo que esta realizando la consulta.

El sistema actualizara la lista de ODT (por realizar) a mediada que se vayan atendiendo.

De la lista de ODT presentada, el funcionario puede seleccionar cualquiera de ellas para ver la información detallada.

##### 4.3.3.5.3 Entradas del proceso de consulta de ordenes de trabajo

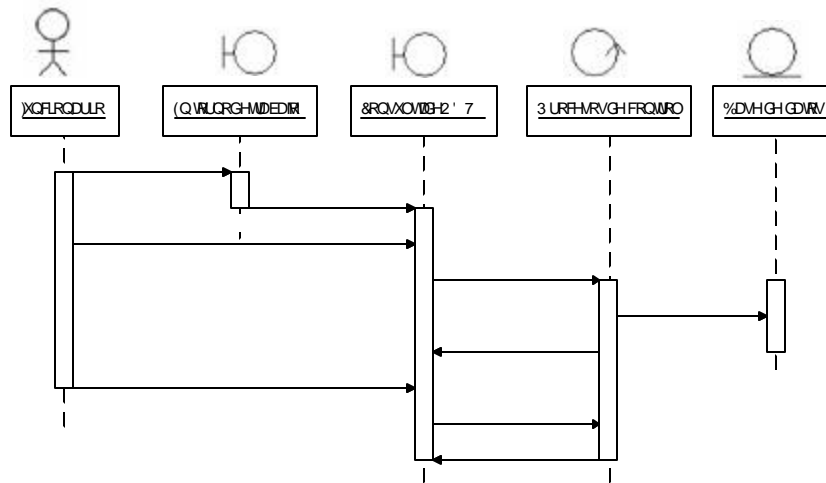
Parámetro para efectuar la consulta.

##### 4.3.3.5.4 Salidas del proceso de consulta de ordenes de trabajo

Listado de órdenes de trabajo en curso y por atender.

Mensaje de notificación en el caso de existir ODT para mostrar

#### 4.3.3.5.5 Escenario del proceso de consulta de órdenes de trabajo



**Figura 61.** Proceso de consulta de órdenes de trabajo

Secuencia del proceso de órdenes de trabajo:

1. Seleccionar en el menú del entorno de trabajo la opción consulta de ODT
2. Retornar la pantalla de consulta de solicitudes de acuerdo al rol del funcionario que inicio el proceso de solicitud
3. Seleccionar las opciones de búsqueda acorde con las necesidades del funcionario.
4. Enviar al proceso de control las restricciones de la consulta
5. Realizar la consulta en la base de datos de acuerdo a las restricciones
6. Retornar a pantalla el listado de las solicitudes. En esta lista se exhibe el asunto, la fecha y el estado de la ODT.
7. El funcionario selecciona cualquiera de las ODT para ver la información detallada.
8. Enviar al proceso de control la selección
9. Retornar a pantalla la información detallada de la solicitud seleccionada.

#### 4.3.3.6 Proceso de modificación de ordenes de trabajo

El proceso de modificación de órdenes de trabajo tiene como objetivo llevar el registro real del estado de las ODT como consecuencia de la prestación del servicio.

##### 4.3.3.6.1 Condiciones del proceso de modificación de órdenes de trabajo

El proceso de modificación de ODT es exclusivo de los funcionarios (Jefe, supervisor y operativo). De acuerdo al rol del funcionario que ejecute el proceso, el sistema le permitirá modificar ciertas de las características de las ODT.

La ejecución del proceso de modificación de las ODT implica la ejecución previa del proceso de consulta.

Las ODT finalizadas no son modificables.

#### 4.3.3.6.2 Capacidades del proceso de modificación de órdenes de trabajo

El sistema le muestra al funcionario la lista de las ODT (Fecha, asunto, encargado y estado) y le permite seleccionar cualquiera de ellas para ver todos los detalles y hacer las modificaciones pertinentes.

El sistema debe verificar que los datos modificados en la ODT sean correctos.

#### 4.3.3.6.3 Entradas del proceso de modificación de ODT

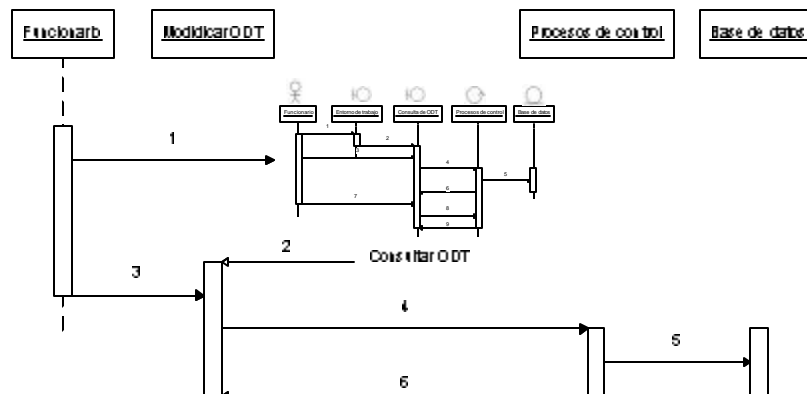
Los datos de la orden de trabajo a modificar

#### 4.3.3.6.4 Salidas del proceso de modificación de órdenes de trabajo

Orden de trabajo actualizada.

Mensajes para informarle al funcionario que ha realizado una acción equivocada o que todo se ha realizado sin contratiempo.

#### 4.3.3.6.5 Escenario del proceso de modificación de órdenes de trabajo



#### 4.3.3.7 Proceso de generación de una nueva orden de trabajo

Este proceso tiene como objetivo proporcionar a los funcionarios un entorno para la generación de nuevas órdenes de trabajo.

##### 4.3.3.7.1 Condiciones del proceso de generación de órdenes de trabajo

El proceso de generación de ODT es una función exclusiva del jefe y del supervisor.

Las órdenes de trabajo pueden ser de varios tipos:

- Correctivas
- Preventivas
- Emergencias
- Otras

En el caso de los procedimientos preventivos el sistema debe generar automáticamente las órdenes de trabajo en las fechas programadas durante la vigencia de dicho procedimiento.

El proceso de generación de una nueva orden de trabajo correctivo (asociada a una solicitud) debe iniciarse desde el listado de nuevas solicitudes.

##### 4.3.3.7.2 Entradas del proceso de generación de órdenes de trabajo

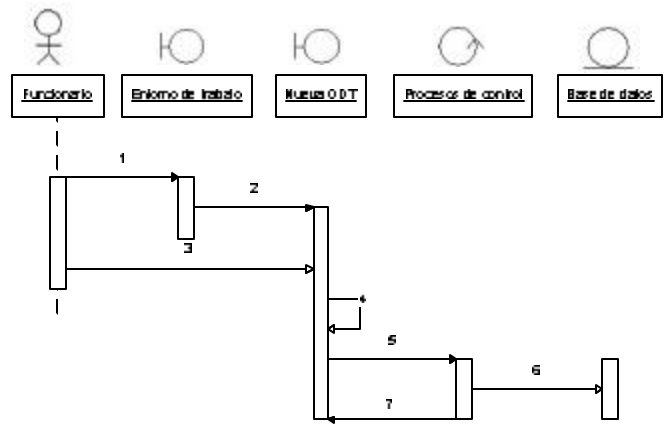
Los datos necesarios para definir claramente una nueva orden de trabajo

##### 4.3.3.7.3 Salidas del proceso de generación de órdenes de trabajo

Mensajes de error por inconsistencia de la información ingresada al sistema o ausencia de la información obligatoria.

Notificación del éxito en la generación de la ODT

##### 4.3.3.7.4 Escenario del proceso de generación de órdenes de trabajo



El sistema valida todos los campos que hacen parte de un procedimiento preventivo antes de guardar en la base de datos dicha información.

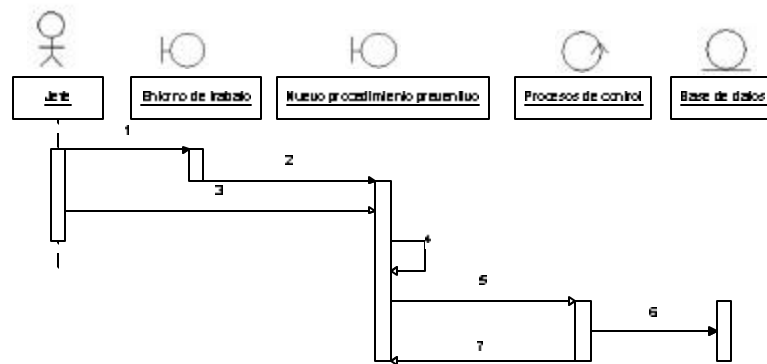
#### 4.3.3.8.3 Entradas del proceso de generación de nuevo procedimiento preventivo

La información necesaria para definir el nuevo procedimiento

#### 4.3.3.8.4 Salidas del proceso de generación de nuevo procedimiento preventivo

Mensajes de notificación de información inconsistente o ausente, o mensaje de notificación de la terminación satisfactoria del proceso.

#### 4.3.3.8.5 Escenario del proceso de generación de nuevo procedimiento preventivo



Este proceso tiene como objetivo permitir al jefe cambiar las características de un procedimiento preventivo, tales como la vigencia y al periodicidad.

#### 4.3.3.9.1 Condiciones del proceso de modificación de procedimientos preventivos

Para la ejecución de este proceso es indispensable la existencia de procedimientos preventivos ya creados.

El jefe debe seleccionar de la lista de todos los procedimientos preventivos el que desee modificar.

#### 4.3.3.9.2 Capacidades del proceso de generación de nuevo procedimiento preventivo

Este proceso le permite al jefe ampliar la vigencia, modificar la periodicidad, reasignar recursos y cambiar la fecha de programación de los procedimientos preventivos existentes.

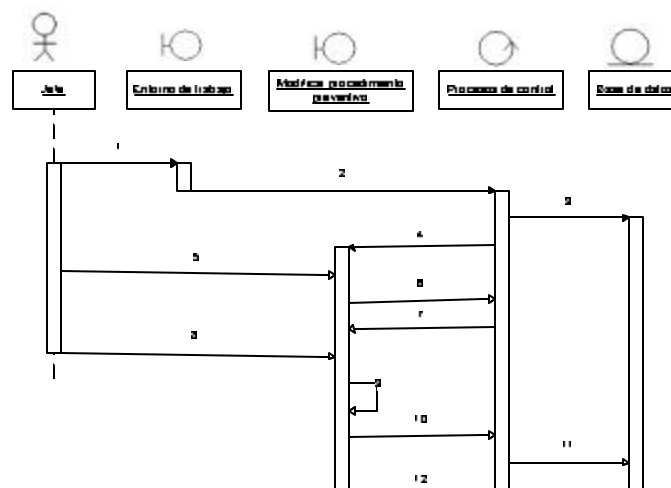
#### 4.3.3.9.3 Entradas del proceso de modificación de un procedimiento preventivo

Los datos del procedimiento que se requieran modificar

#### 4.3.3.9.4 Salidas del proceso de modificación de un procedimiento preventivo

Mensajes de notificación por la inconsistencia o ausencia de la información del procedimiento o Mensaje de éxito en la realización del proceso.

#### 4.3.3.9.5 Escenario del proceso de modificación de un procedimiento preventivo



Secuencia del proceso de modificación de un procedimiento preventivo:

1. Seleccionar del menú del entorno de trabajo la opción modificar procedimiento preventivo
2. Enviar a procesos de control las restricciones para realizar la consulta de procedimientos preventivos.
3. Realizar la consulta en la base de datos según las restricciones.
4. Retornar la lista de procedimientos preventivos existentes, mostrando para cada uno la fecha de creación, el asunto, el estado, la vigencia y la periodicidad
5. Seleccionar el procedimiento que se requiere modificar
6. Enviar al proceso de control la selección
7. Retornar a pantalla la información detallada del procedimiento seleccionado, permitiendo hacer cambios sobre la información de dicho procedimiento
8. Modificar la información necesaria
9. Validar la consistencia de la información modificada.
10. Transmitir a procesos de control la información actualizada del procedimiento preventivo para su validación.
11. Actualizar en la base de datos la información del procedimiento
12. Mostrar un mensaje de realización satisfactoria del proceso.

#### 4.3.3.10 Proceso de realización de sugerencias

El objetivo de este proceso es permitir a los clientes del sistema la elaboración y envío de sugerencias a los funcionarios del sistema.

##### 4.3.3.10.1 Condiciones del proceso de realización de sugerencias

Este proceso es una función exclusiva de los clientes

##### 4.3.3.10.2 Capacidades del proceso de realización de sugerencias

El cliente puede seleccionar a cual de los funcionarios enviar su solicitud

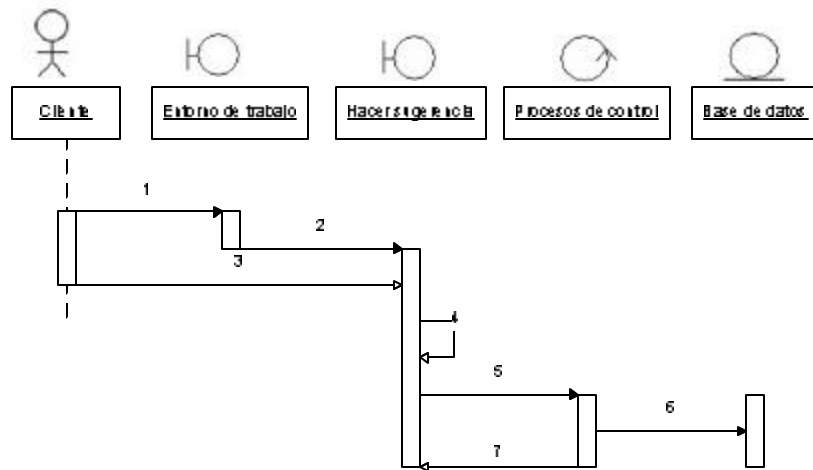
##### 4.3.3.10.3 Entradas del proceso de elaboración de sugerencias

Los datos necesarios para describir la sugerencia

##### 4.3.3.10.4 Salidas del proceso de elaboración de sugerencias

Mensajes de notificación de éxito o falla durante el proceso

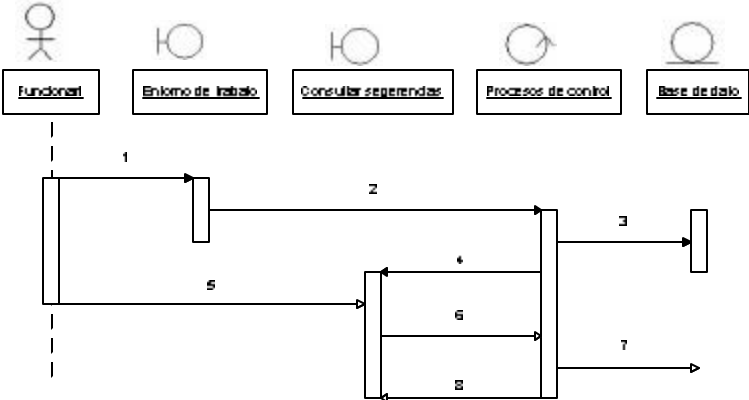
##### 4.3.3.10.5 Escenario del proceso de elaboración de sugerencias



4.3.3.11.3 Salidas del proceso de consulta de sugerencias

Listada de sugerencias nuevas

4.3.3.11.4 Escenario del proceso de consulta de sugerencias



El supervisor debe seleccionar la solicitud de una lista e indicar con cual orden de trabajo desea asociarla.

El sistema informa a todos los clientes que tengan asociada su solicitud a una orden de trabajo cual es el estado de la misma.

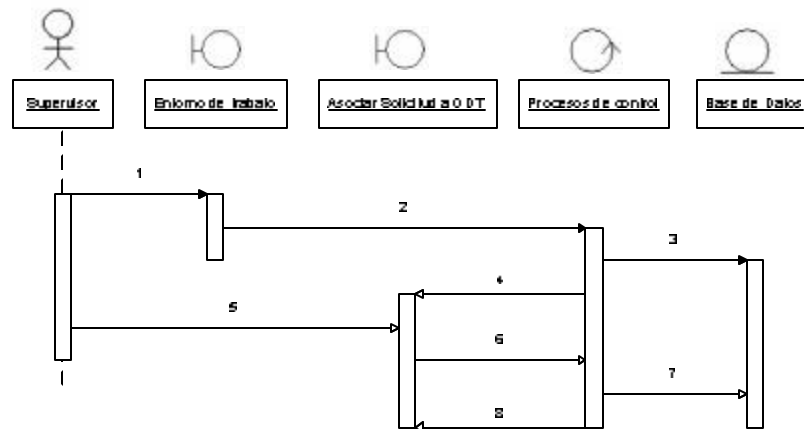
#### 4.3.3.12.3 Entradas del proceso de asociación de solicitudes a ODT existentes

Selección de la orden de trabajo que se quiere asociar a la solicitud.

#### 4.3.3.12.4 Salidas del proceso de asociación de solicitudes a ODT existentes

La solicitud queda asociada a la orden de trabajo.

#### 4.3.3.12.5 Escenario del proceso de asociación de solicitudes a ODT existentes



El objetivo de este proceso es proporcionar a los clientes un entorno apropiado para que califiquen el servicio.

#### 4.3.3.13.1 Condiciones del proceso de calificación del servicio

El proceso de calificación es una función exclusiva de los clientes  
Debe haber un tiempo mínimo entre calificaciones consecutivas (del mismo cliente).

#### 4.3.3.13.2 Capacidades del proceso de calificación del servicio

Cada vez que un cliente califique el servicio el proceso actualizará los registros de calificación.

#### 4.3.3.13.3 Entradas del proceso de calificación del servicio

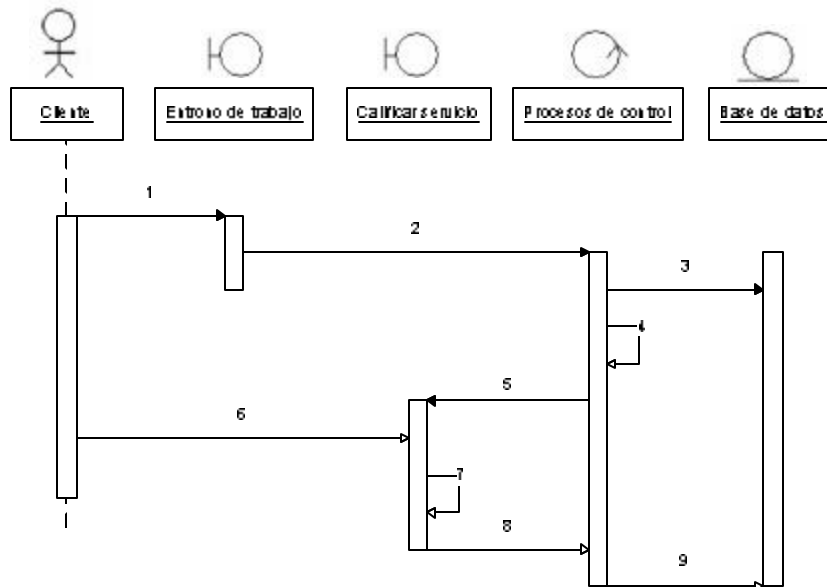
La calificación seleccionada por el cliente

#### 4.3.3.13.4 Salidas del proceso de calificación del servicio

Resultados actualizados de la calificación

Mensaje de notificación en el caso en el que el cliente no esté habilitado para votar en ese momento.

#### 4.3.3.13.5 Escenario del proceso de calificación del servicio



Secuencia del proceso de calificación:

1. Seleccionar en el menú del entorno de trabajo la opción de encuesta
2. Enviar a procesos de control la información del cliente para verificar la última fecha de calificación.
3. Consultar en la base de datos la última fecha de calificación
4. Verificar que el cliente puede votar
5. Retornar a pantalla el formato de calificación
6. Seleccionar la opción deseada
7. Validar que se haya puesto la calificación
8. Transmitir la información a procesos de control
9. Actualizar en la base de datos los resultados de la votación

#### 4.3.3.14 Proceso de consulta de resultados

El objetivo de este proceso es consultar los resultados de la calificación del servicio.

##### 4.3.3.14.1 Condiciones del proceso de calificación del servicio

Los funcionarios pueden ver los resultados de la calificación por periodos. Los resultados deben estar actualizados.

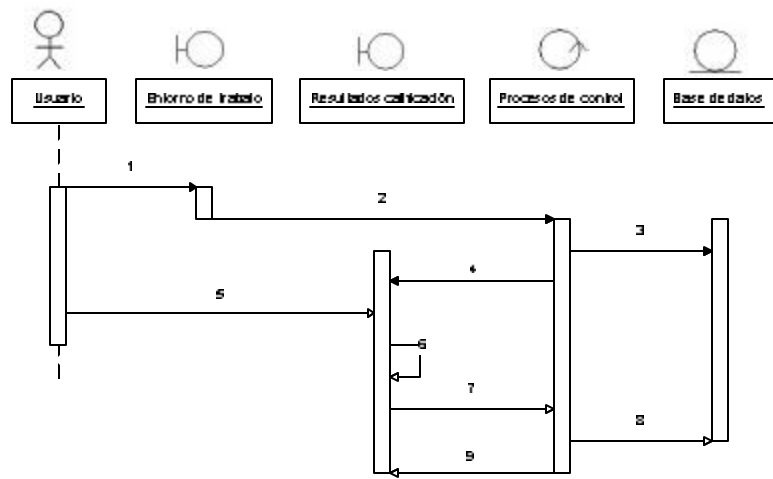
##### 4.3.3.14.2 Capacidades del proceso de consulta de resultados

Los resultados se presentan gráficamente, ilustrando el número de votos totales, el número de votos cada opción y los porcentajes.

##### 4.3.3.14.3 Salidas del proceso de consulta de resultados

Los resultados de la calificación.

##### 4.3.3.14.4 Escenario del proceso de consulta de solicitudes



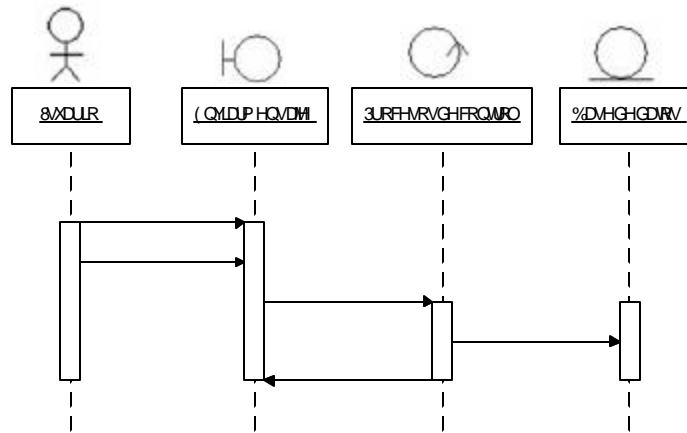
#### 4.3.3.15.2 Entradas del proceso de envío de mensajes

La información requerida para definir el mensaje

#### 4.3.3.15.3 Salidas del proceso de envío de mensajes

Notificación del envío exitoso del mensaje

#### 4.3.3.15.4 Escenario del proceso de envío de mensajes



**Figura 71.** Proceso de envío de mensajes

Secuencia del proceso de envío de mensajes:

1. Iniciar (manual o automáticamente) el proceso de envío de mensajes
2. (Si el mensaje es manual) Retornar el formato de creación de mensajes.
3. Ingresar la información del mensaje.
4. Validar la información del mensaje y enviar al proceso de control
5. Almacenar el mensaje en la base de datos.
6. Notificar el éxito del proceso.

#### 4.3.3.16 Proceso de consulta de mensajes

El objetivo de este proceso es proporcionar a los usuarios un entorno para que los usuarios lean los mensajes.

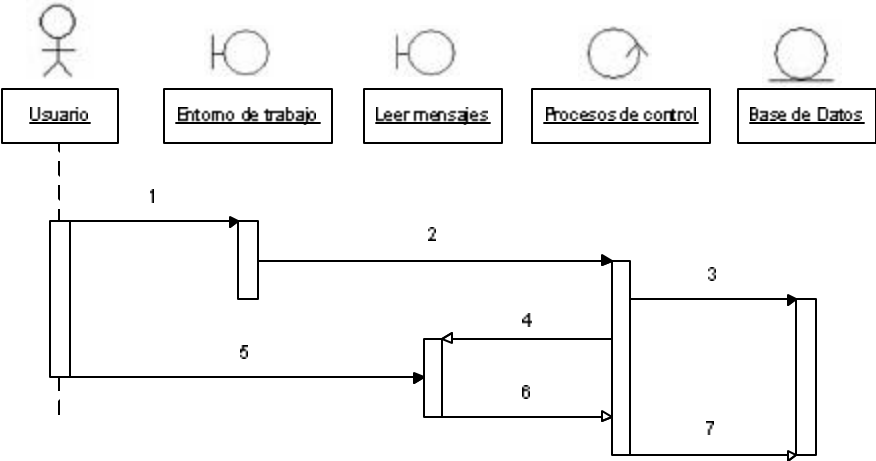
##### 4.3.3.16.1 Condiciones y capacidades del proceso de consulta de mensajes

Cada usuario puede consultar el listado de los mensajes nuevos y marcarlos como leídos o eliminarlos.

##### 4.3.3.16.2 Salidas del proceso de consulta de mensajes

Listado de mensajes

4.3.3.16.3 Escenario del proceso de consulta de mensajes



Este proceso le permite al jefe escoger la acción a realizar sobre los FAQ & TIPS y le proporciona el entorno adecuado para ello.

El proceso de gestión actualiza automáticamente la información a presentar sobre los FAQ & TIPS

#### 4.3.3.17.3 Entradas del proceso de gestión de FAQ & TIPS

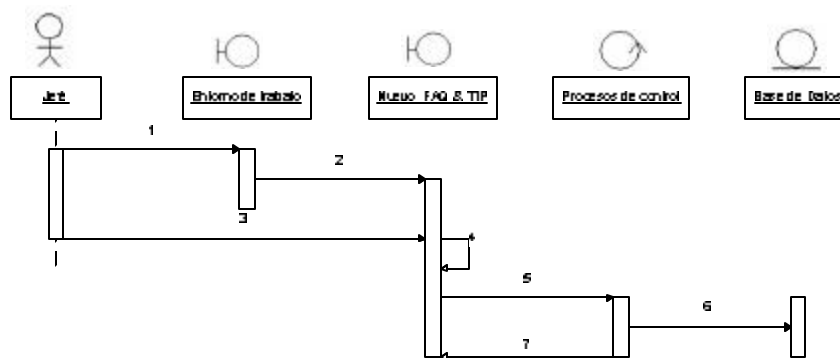
La selección de la acción a realizar  
Información de definición de los FAQ & TIPS

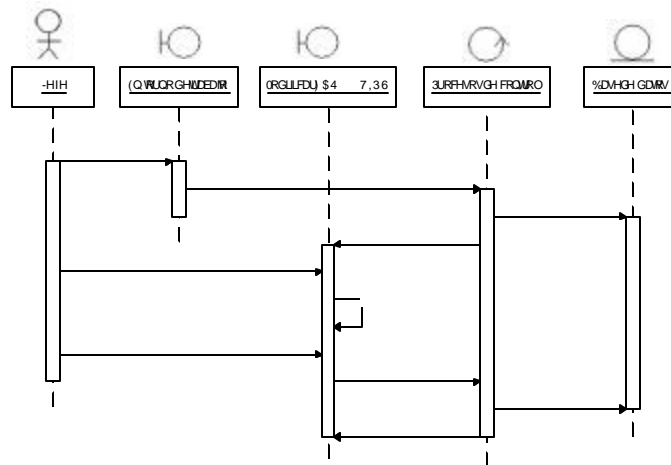
#### 4.3.3.17.4 Salidas del proceso de FAQ & TIPS

Colección FAQ & TIPS actualizada

#### 4.3.3.17.5 Escenarios del proceso de gestión de FAQ & TIPS

- Ingreso de FAQ & TIPS



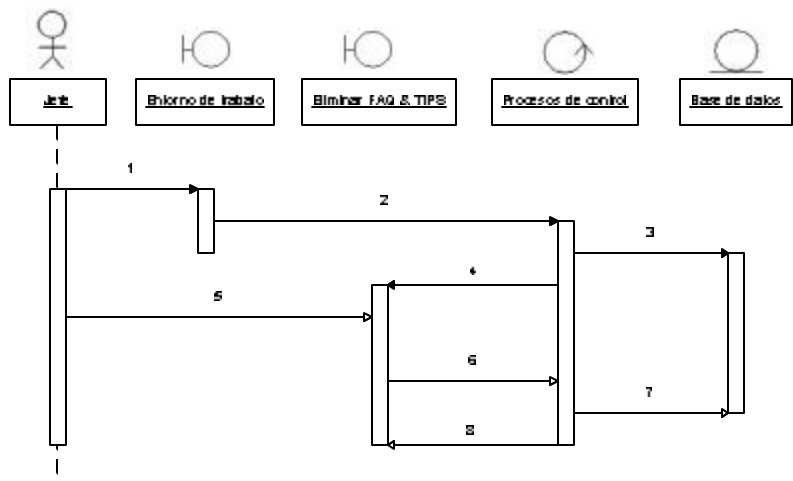


**Figura 74.** Modificar FAQ & TIPS

Secuencia del proceso de modificar FAQ & TIPS:

1. Seleccionar en el menú del entorno de trabajo la opción modificar del proceso de gestión de FAQ & TIPS.
2. Enviar a procesos de control la orden de consultar los FAQ & TIPS
3. Consultar en la base de datos.
4. Retornar la lista de los FAQ & TIPS. De esta lista el jefe puede seleccionar el FAQ o TIP que requiera modificar.
5. Seleccionar el FAQ o TIP para ver los detalles
6. Retornar los detalles
7. Editar el FAQ o TIP
8. Enviar a procesos de control
9. Actualizar FAQ & TIP en la base de datos
10. Informar al jefe de la realización exitosa del proceso.

- Eliminar FAQ & TIPS



#### 4.3.3.18.1 Condiciones del proceso de consulta de indicadores del servicio

El funcionario puede seleccionar una de las siguientes opciones para realizar las consultas: Último mes, Últimos 2 meses, Últimos 3 meses, Últimos 4 meses, Últimos 5 meses y Últimos 6 meses. Si no selecciona ninguna el sistema tomará por defecto Último mes.

#### 4.3.3.18.2 Capacidades del proceso de consulta de indicadores

El sistema presenta informes conformados por tablas y gráficas.  
El sistema permite imprimir los informes

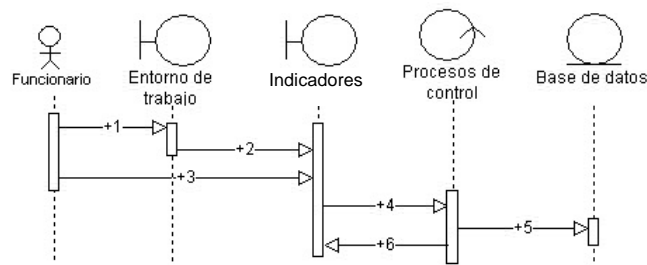
#### 4.3.3.18.3 Entradas del proceso de consulta de indicadores

Seleccionar opciones para definir la consulta que se requiere

#### 4.3.3.18.4 Salidas del proceso de consulta de indicadores

Informe de indicadores

#### 4.3.3.18.5 Escenario del proceso de consulta de indicadores



**Figura 76.** Proceso de consulta de solicitudes

#### Secuencia del proceso de consulta de indicadores

1. Seleccionar en el menú del entorno de trabajo la opción indicadores del servicio
2. Retornar la pantalla opciones de los indicadores
3. Seleccionar las restricciones de búsqueda acordes con las necesidades del jefe.
4. Enviar al proceso de control las restricciones para efectuar la consulta.
5. Realizar la consulta deseada
6. Retornar el informe
7. Imprimir el informe

#### 4.3.3.19 Consulta de FAQ & TIPS

El objetivo de este proceso es permitir a los usuarios del sistema consultar el modulo de preguntas frecuentes y de trucos.

#### 4.3.3.19.1 Condiciones del proceso de FAQ & TIPS

El listado de FAQ & TIPS debe presentarse por organizado por temas

#### 4.3.3.19.2 Capacidades del proceso de FAQ & TIPS

La lista de FAQ & TIPS se presenta organizada por grupos, para cada FAQ o TIP se muestra el asunto y una descripción breve y se le permite al usuario ver los detalles e imprimir la información.

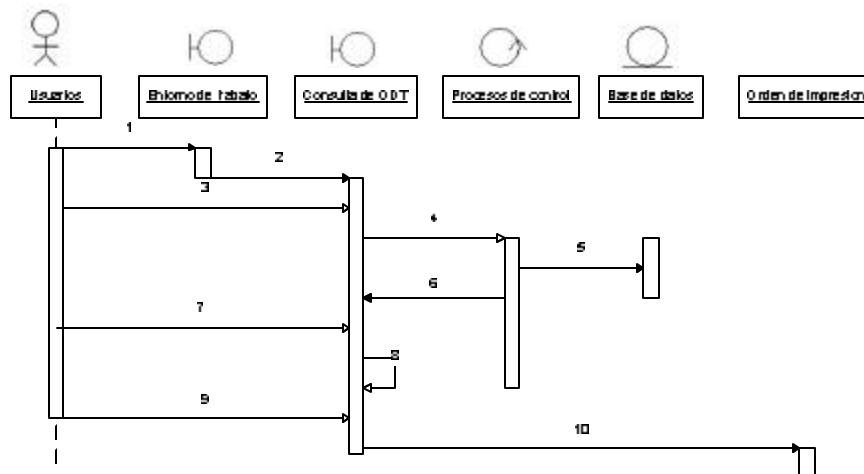
#### 4.3.3.19.3 Entradas del proceso de consulta de FAQ & TIPS

Parámetros para la consulta requerida

#### 4.3.3.19.4 Salidas del proceso

Informes de las consultas

#### 4.3.3.19.5 Escenario del proceso de consulta de FAQ & TIPS



3. Ingresar los parámetros de la consulta
4. Enviar a procesos de control las restricciones para la consulta
5. Hacer la consulta
6. Presentar el listado de FAQ & TIPS
7. Seleccionar del listado el ítem a consultar
8. Retornar los detalles de la selección
9. Solicitud de impresión
10. Orden de impresión

#### 4.3.3.20 Proceso de gestión de la base de datos

Este proceso le permite al administrador gestionar toda la información de la base de datos.

##### 4.3.3.20.1 Condiciones del proceso de gestión de la base de datos

El administrador es el único que puede ejecutar este proceso.  
El usuario debe seleccionar el ítem sobre el que desea trabajar

##### 4.3.3.20.2 Capacidades del proceso de gestión de la base de datos

El administrador puede seleccionar el ítem de la base de datos sobre el que desee trabajar, entre otros

Usuarios

Tipos de problema

Tipos de preventivo

Zonas

Para cada opción el usuario puede ingresar, modificar o eliminar un ítem.

##### 4.3.3.20.3 Entradas del proceso de gestión de la base de datos

Selección del ítem requerido

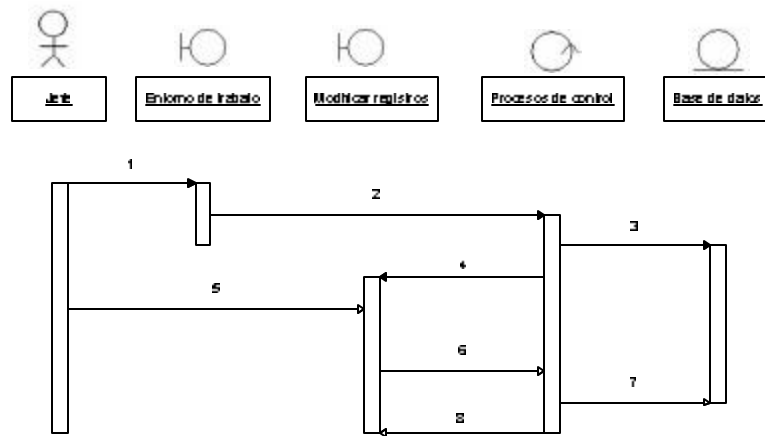
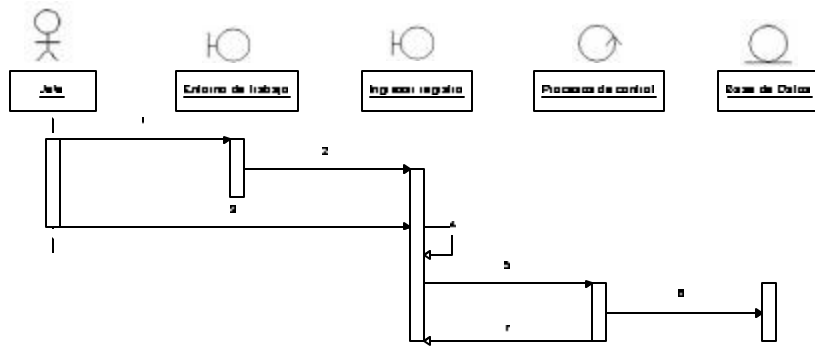
Información requerida en el formato del proceso escogido.

##### 4.3.3.20.4 Salidas del proceso de gestión de la base de datos

Se notifican los errores o éxitos del proceso.

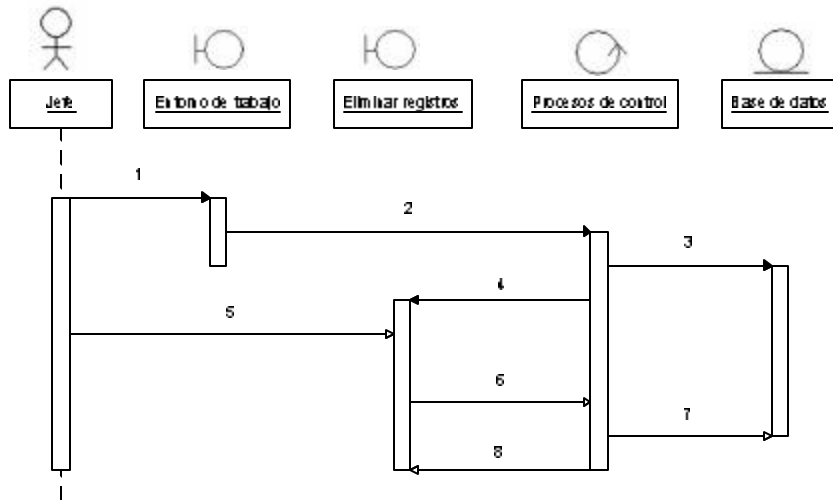
##### 4.3.3.20.5 Escenarios del proceso de gestión de la base de datos

- Escenario del proceso de insertar registros



4. Retornar la lista para seleccionar el registro a modificar
5. Seleccionar el registro
6. Retornar los detalles
7. Modificar los datos
8. Enviar a procesos de control
9. Actualizar registro en la base de datos
10. Informar de la realización exitosa del proceso.

- Escenario del proceso de eliminar registros



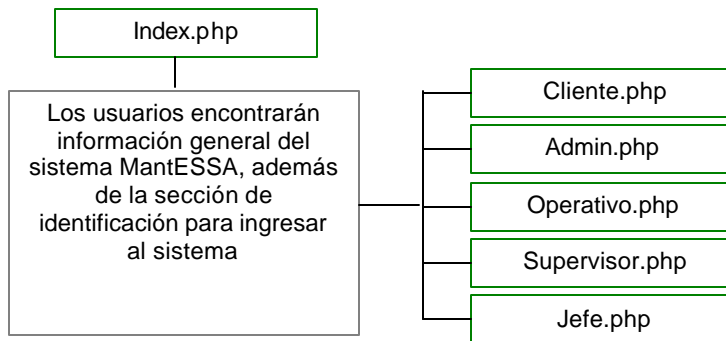
#### 4.3.4 Especificación de Interfaces de Usuario del Sistema

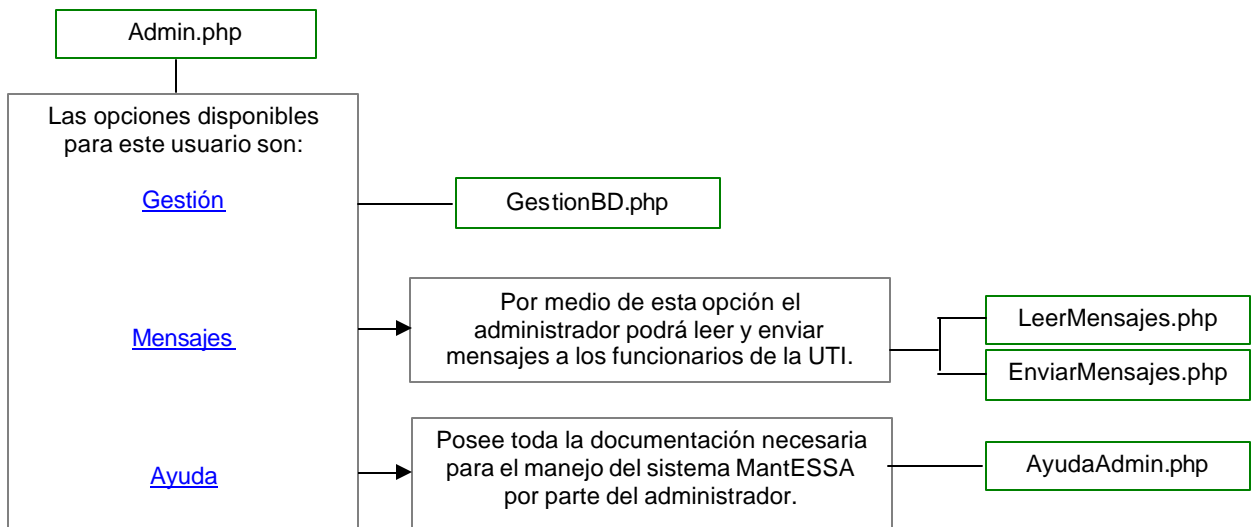
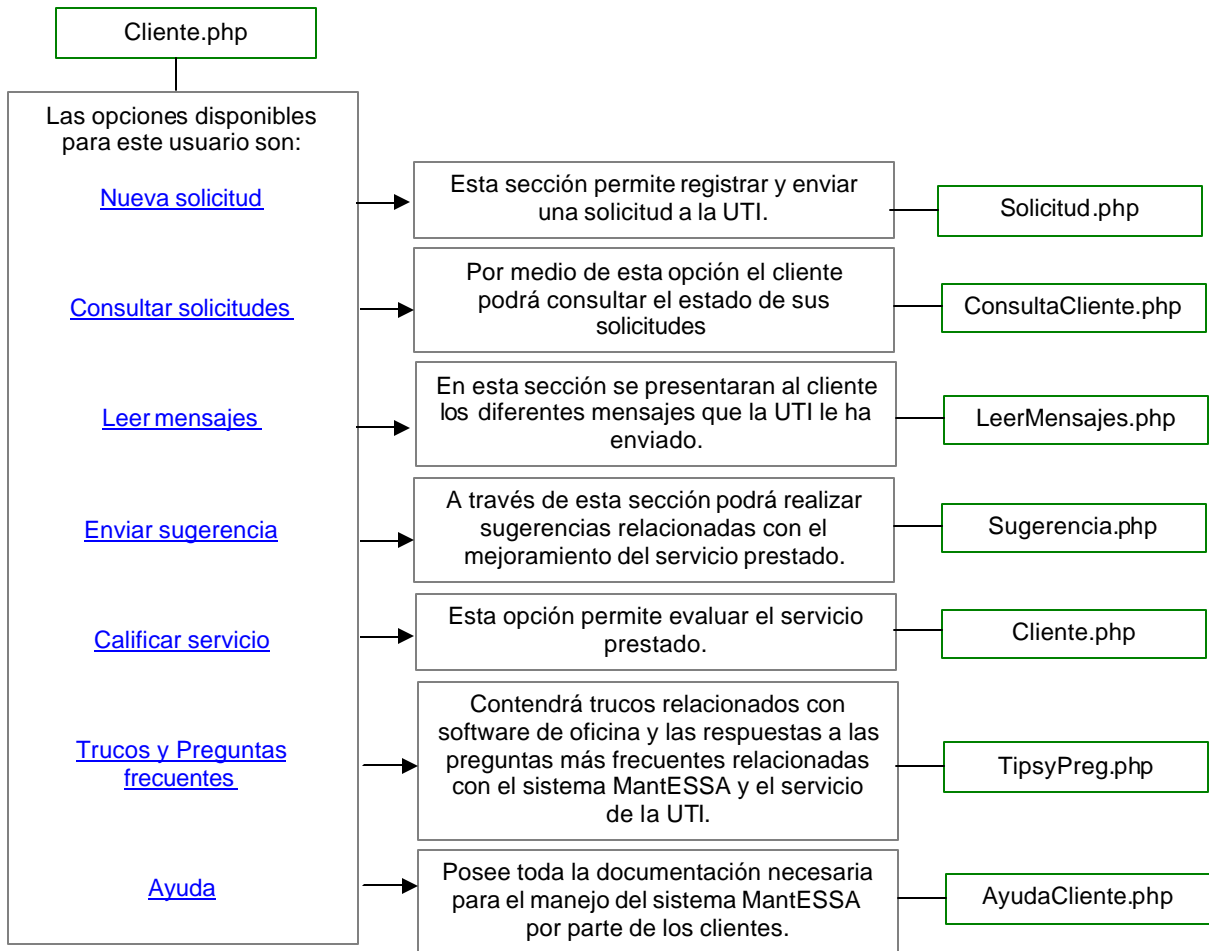
La interfaz de usuario de un software es el conjunto de herramientas hardware y software que presenta información al usuario y le permite interactuar con la información y el computador.

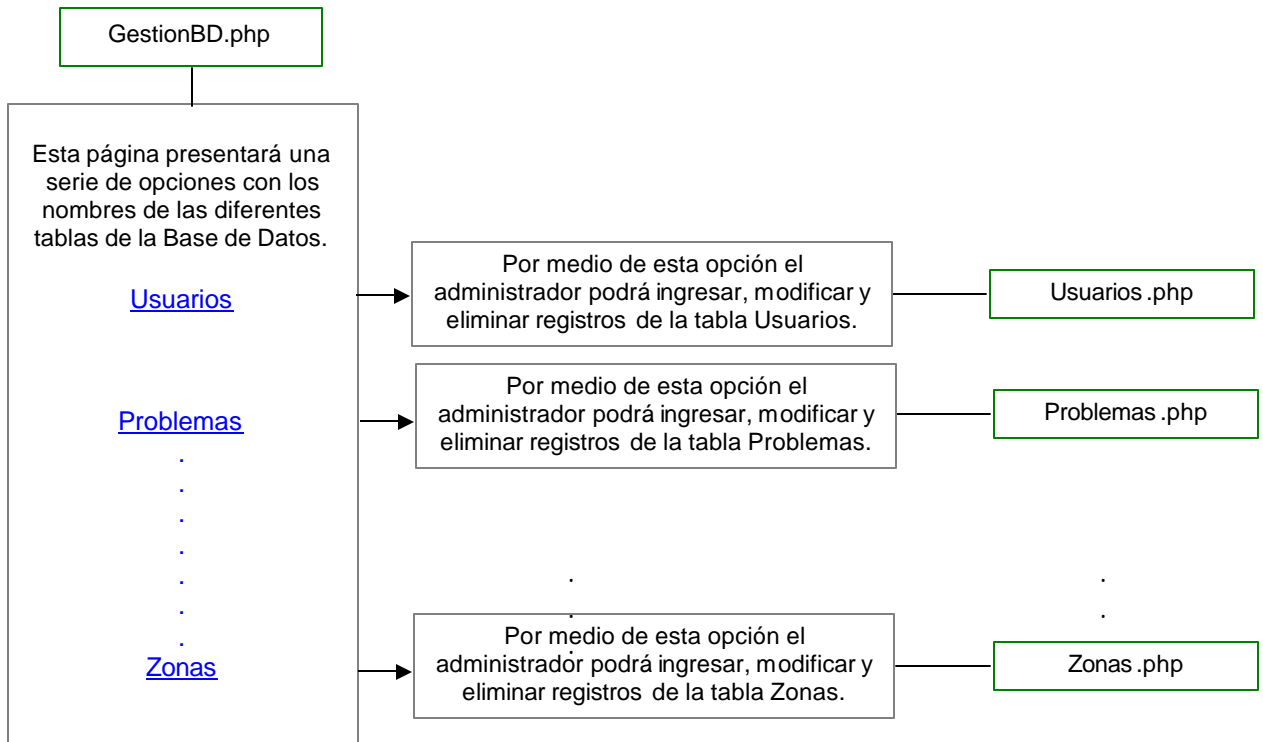
La interfaz para MantESSA se ha desarrollado siguiendo los principios para el diseño de interfaces de usuario para web. A continuación se especifican las características principales de la interfaz del sistema.

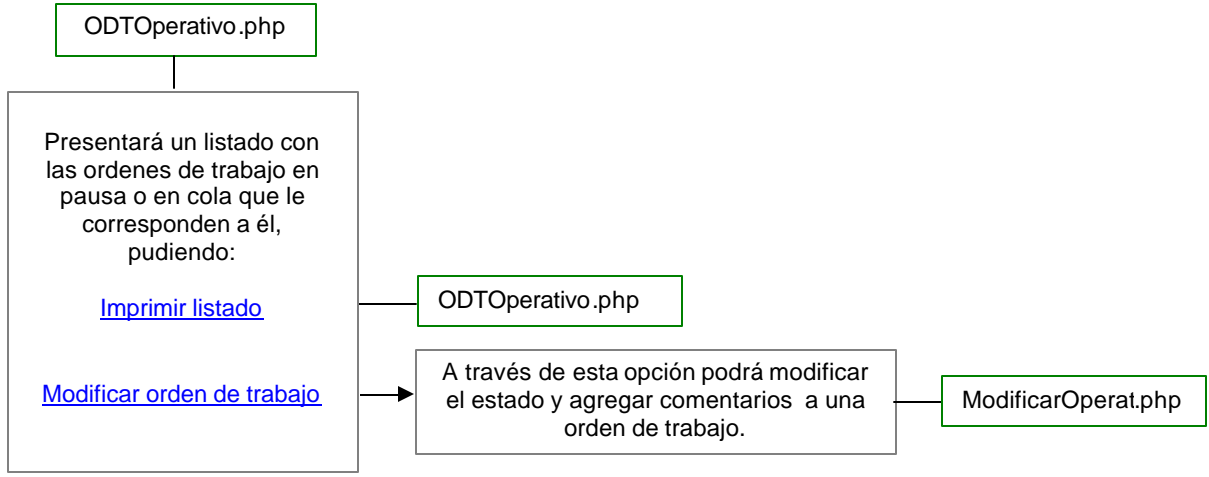
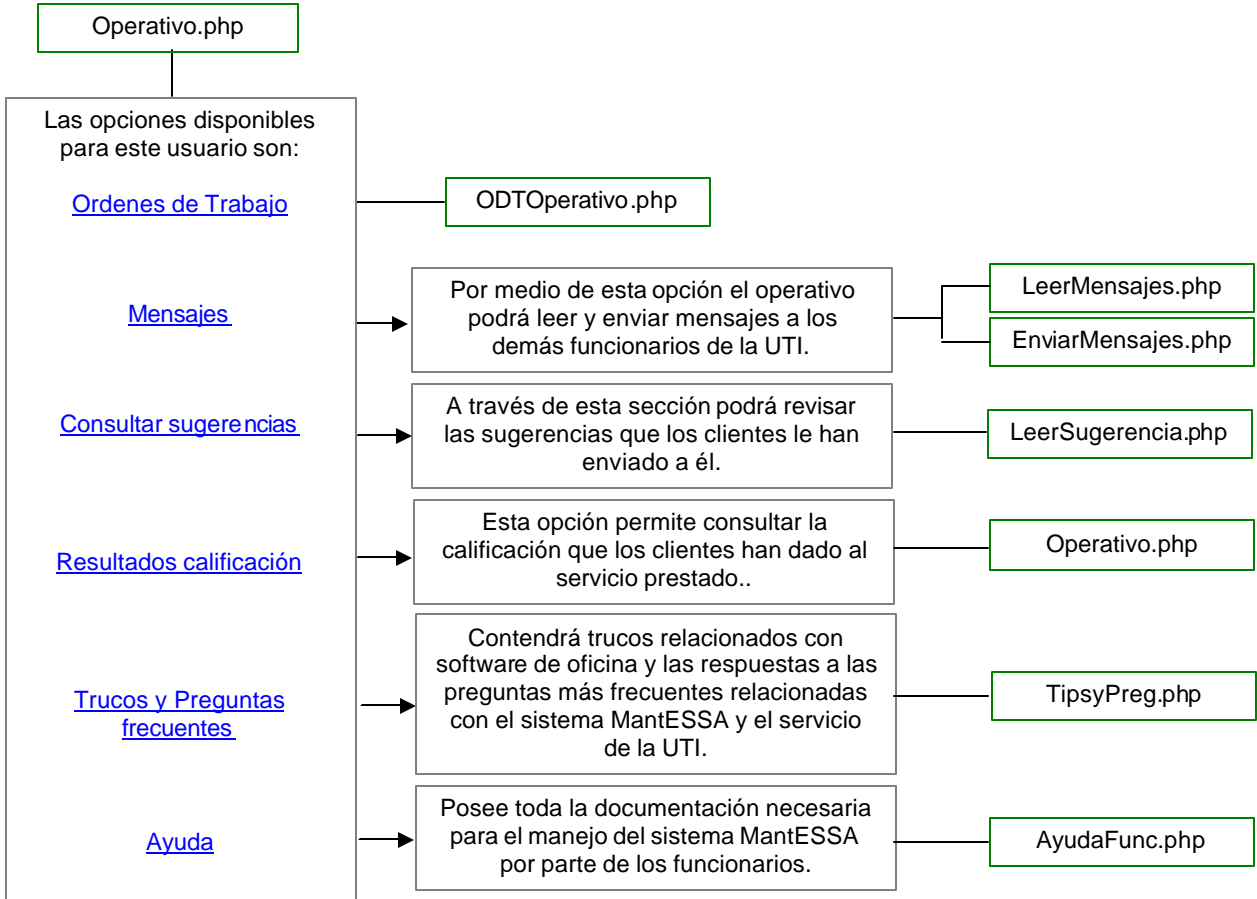
##### 4.3.4.1 Mapa de Pantallas/Ventanas

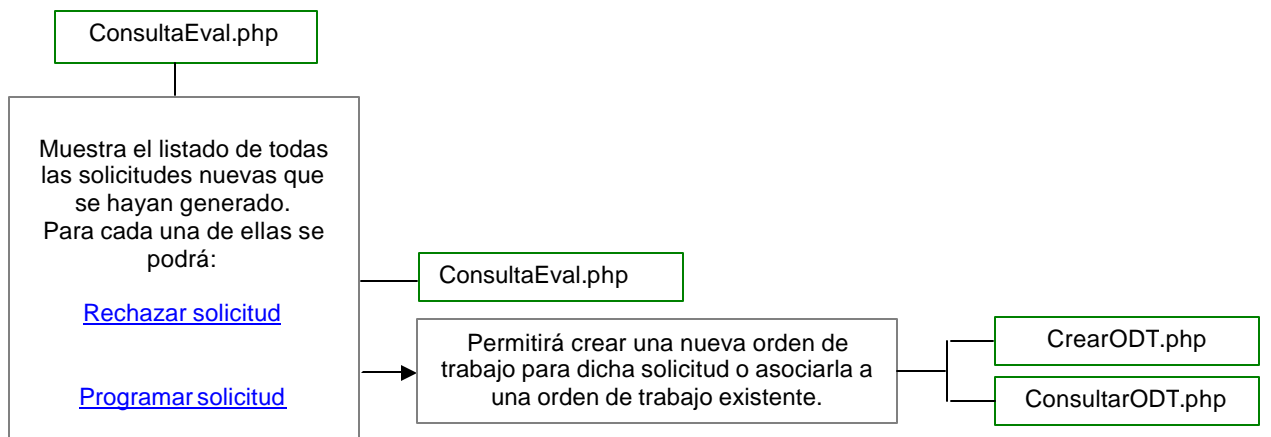
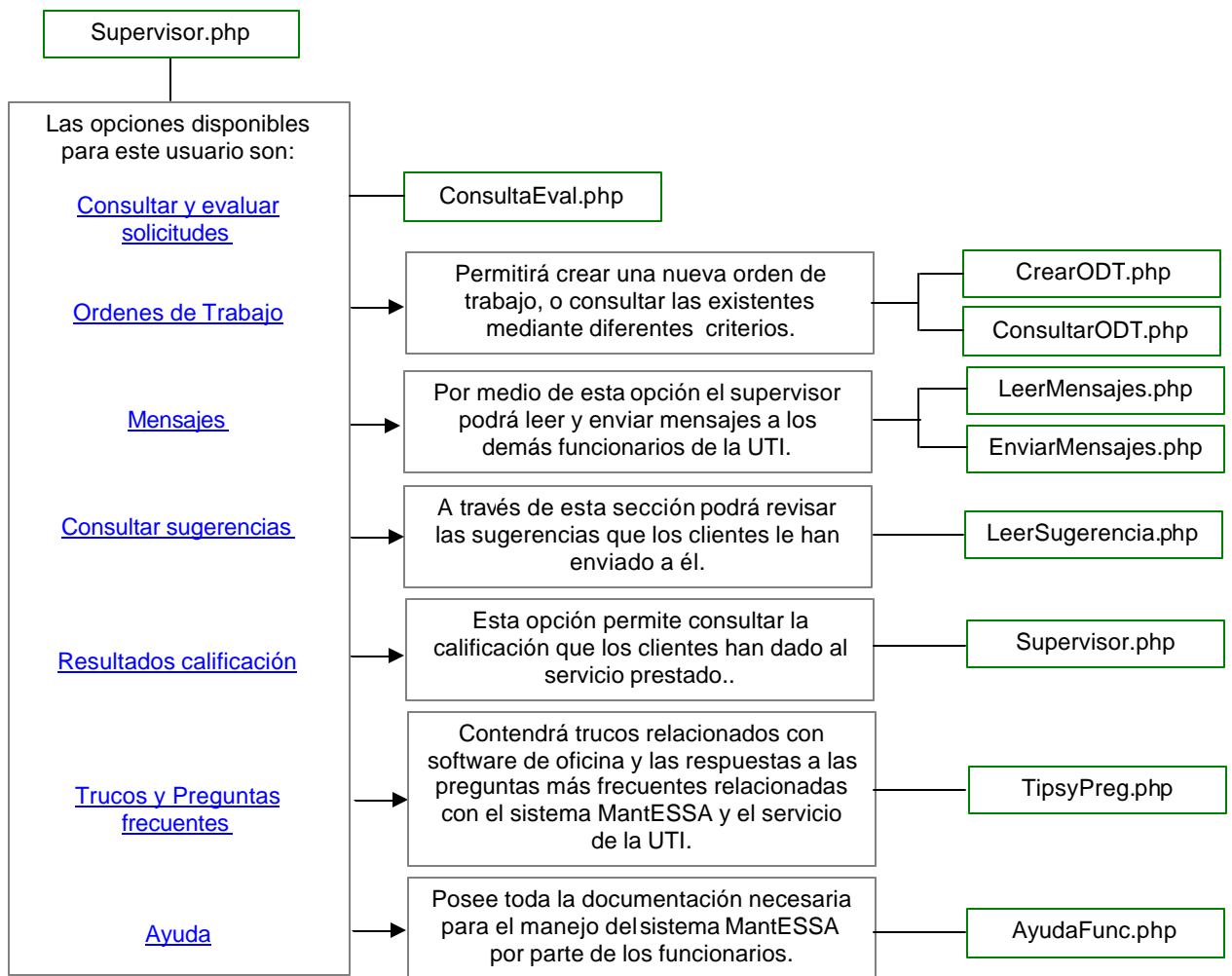
El mapa de navegación se presenta como un modelo en forma de grafo orientado, en donde los nodos grises presentan una pequeña descripción de las funciones de la página y los nodos verdes contienen los nombres de las páginas.

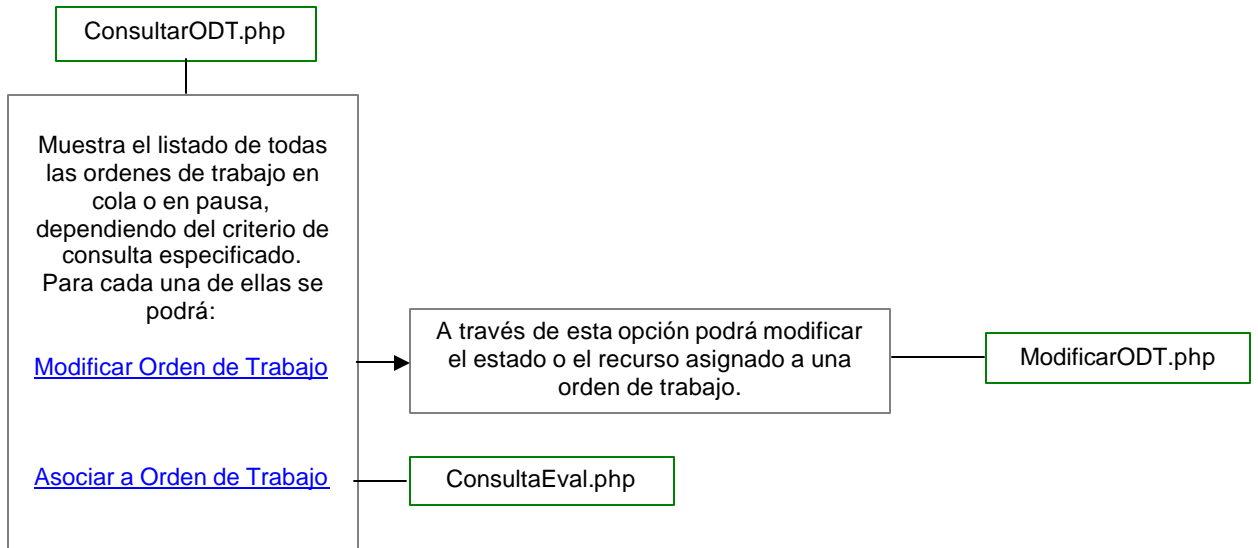


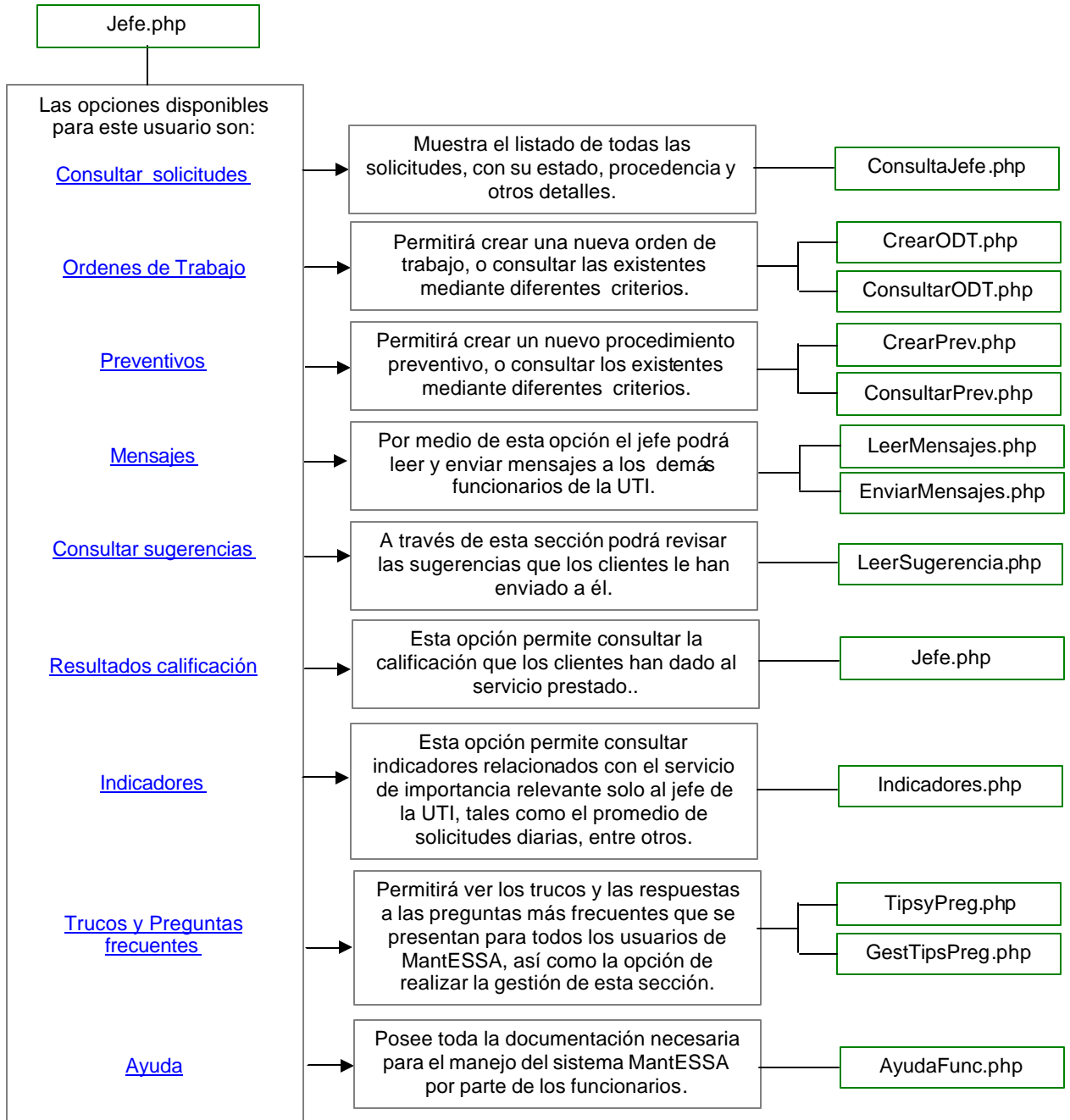


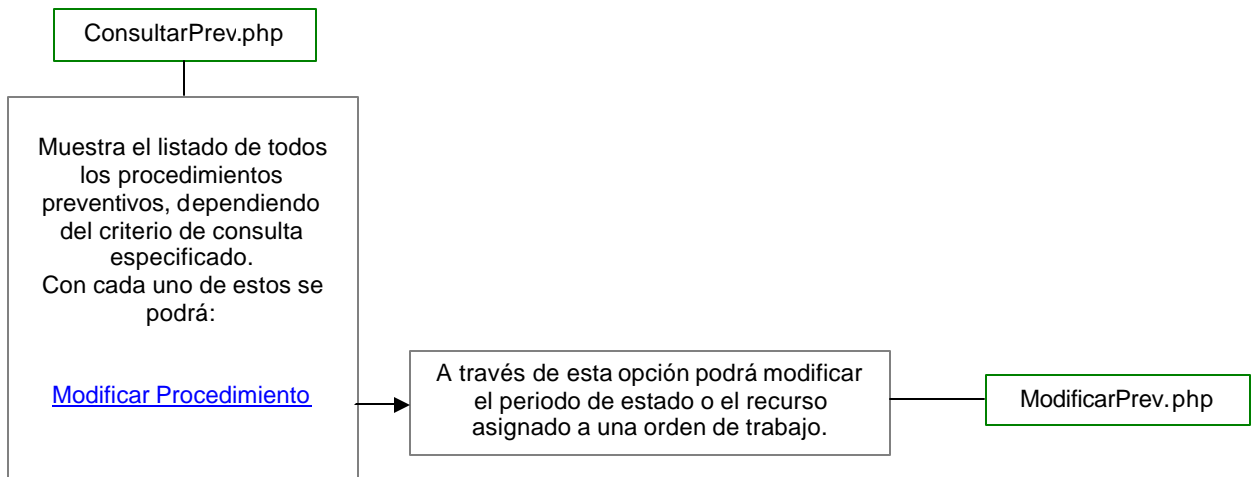
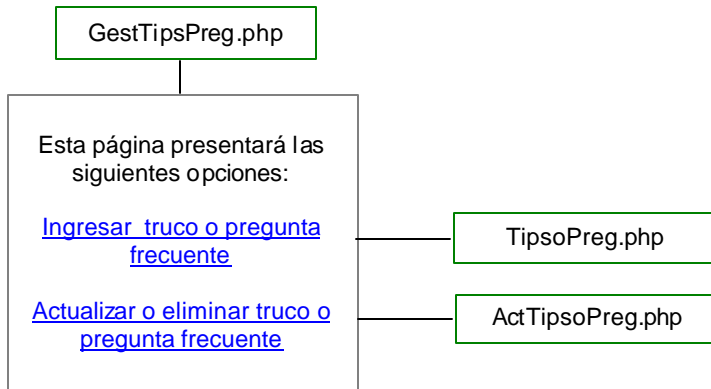




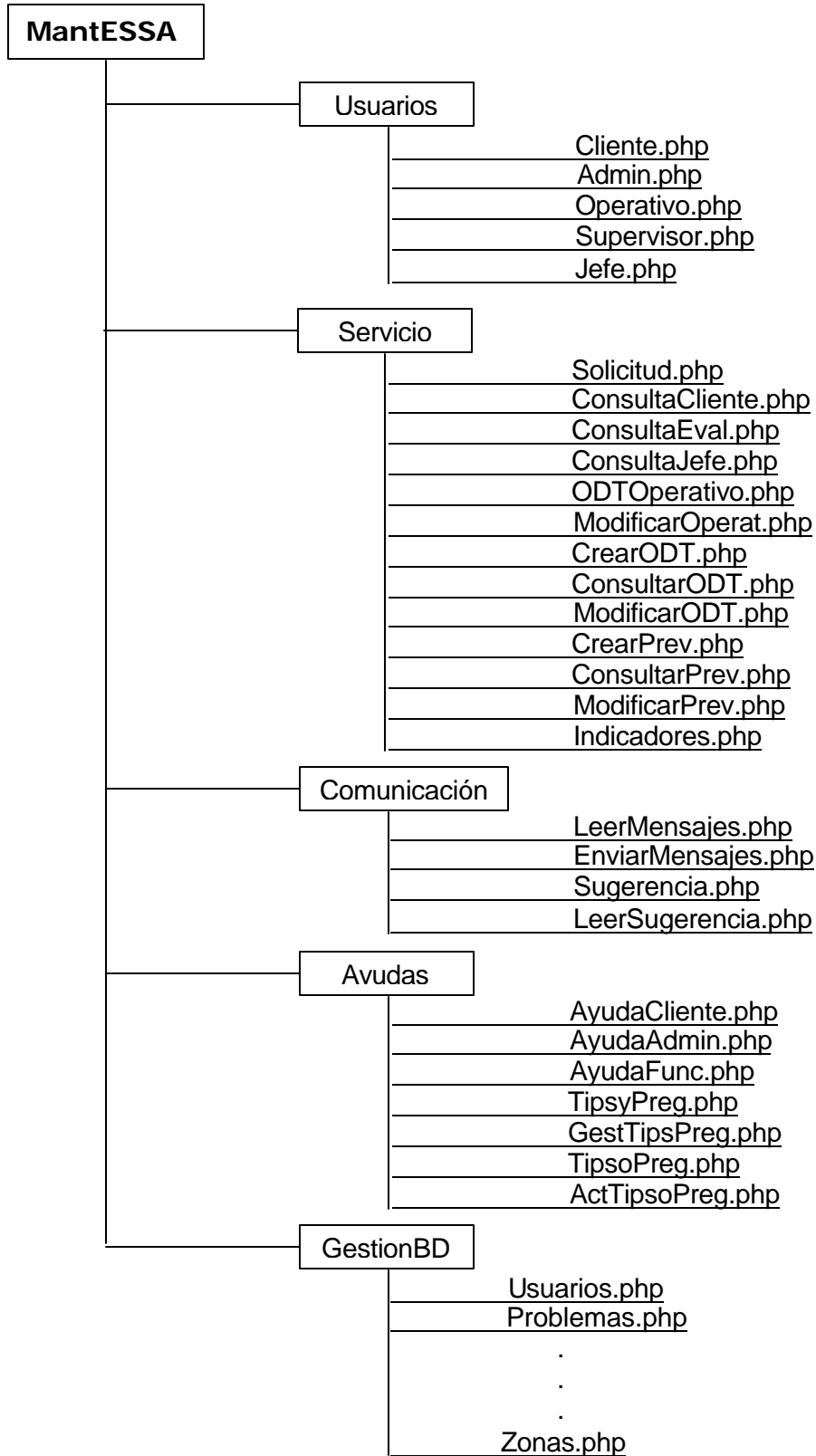








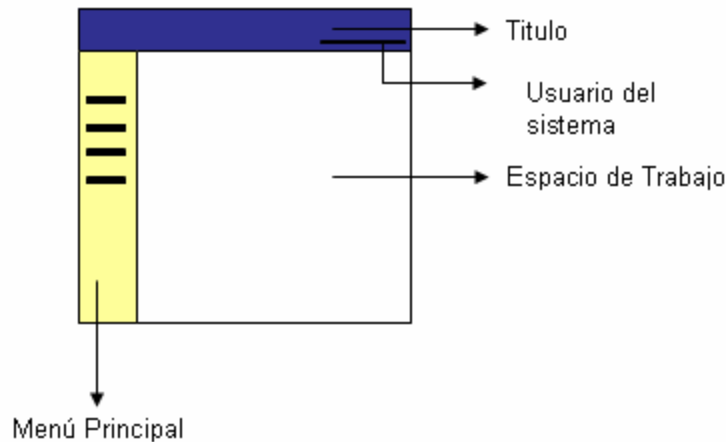
La arquitectura de archivos de extensión php para el sistema MantESSA, se clasificará de la siguiente manera:



#### 4.3.4.2 Especificación de pantallas/ventanas para el sistema

Para cada una de las pantallas se ha establecido el siguiente estándar:

- ⊕ Los colores que se utilizarán como fondo de las paginas serán los mas representativos de la empresa, es decir el azul, amarillo y blanco.
- ⊕ Se han establecido tres áreas dentro de las paginas:



**Figura 81.** Estructura de pantallas MantESSA

- El área del título contendrá la imagen que caracterizará todo el sitio.
  - El área del menú principal contendrá las opciones de trabajo disponibles para cada usuario.
  - El espacio de trabajo será el área en el cual el usuario por medio de las pantallas desplegadas, de acuerdo a la opción del menú seleccionada, realice los diferentes procesos que su rol le permita.
  - En el espacio para la identificación de usuarios se mostrará el nombre del usuario que está activo en sistema en ese momento, el cual debió haber sido previamente identificado para su ingreso.
- ⊕ Los botones que hagan parte del área de trabajo tendrán la siguiente presentación:



**Figura 82.** Botones MantESSA

- ⊕ Cuando se utilicen iconos deben ser representativos de la función a la cual están asociados.

	Guardar
	Eliminar
	Volver
	Añadir Elementos

**Figura 83.** Iconos MantESSA

- ⊕ El logo que utilizaremos para reconocer el software es:



**Figura 84.** Logo MantESSA

Para hacer más amigable el ambiente de trabajo se optó por utilizar un dibujo animado en las páginas principales de cada rol.



**Figura 85.** Mascota ESSA

- ⊕ Los menús serán textos desplegables, etiquetados de tal forma que representen claramente el contenido al cual hacen referencia. Serán siempre fijos pero dependientes del rol del usuario que accede.
- ⊕ Dentro del sistema se evitará el uso de anglicismos para denotar opciones y procesos.

De acuerdo a esto un modelo preliminar, la página inicial del sistema es:



**Figura 86.** Inicio MantESSA

El contenido del menú y del área de trabajo dependerá del rol del usuario que ingrese al sistema. Para cada uno de los roles se han diseñado los siguientes modelos de páginas:

#### 4.3.4.2.1 Ingreso al sistema



**Figura 87.** Ingreso MantESSA

Para ingresar en el sistema es necesario que el usuario se identifique, con el fin de identificar el rol al cual pertenece y presentarle posteriormente la información que le concierne.

#### 4.3.4.2.2 Cliente

En caso de que el usuario sea del rol cliente, se le presentará a su ingreso una pagina donde tendrá las siguientes opciones:

- ⊕ Solicitudes: aquí podrá crear o consultar solicitudes relacionadas con el servicio de mantenimiento.
  - Nueva solicitud: El formato mostrado en la figura es el correspondiente a la realización de nuevas solicitudes. En el se ingresarán:
    - La fecha y hora en la cual se realiza la solicitud, este dato es proporcionado por el sistema.
    - El nombre del solicitante.
    - El nivel de urgencia de la solicitud, la cual será seleccionada de una lista desplegable.
    - El asunto que igualmente se podrá seleccionar.
    - La descripción de la situación problema.
    - Las zonas físicas y lógicas en la cual se presenta el problema.

The image shows a screenshot of a web application interface for creating a new request. The main window is titled 'Solicitud' and contains the following fields: 'Fecha' (24/06/2014), 'Hora' (8:00), 'Solicitante' (Ivan Ivan (Jodas)), 'Urgencia' (a dropdown menu), 'Asunto' (a dropdown menu), 'Descripción' (a text area containing 'El equipo no arranca al iniciar windows'), and 'Zona' (a dropdown menu). The interface is part of a larger system with a sidebar on the left containing options like 'Solicitudes', 'Mensajes', 'Encuesta', 'Trucos y Preguntas Frecuentes', 'Ayuda', and 'Salir'. The top right corner of the page displays 'Clientes' and the 'mantESSA' logo.

**Figura 88.** Nueva solicitud

- Consulta de solicitudes: En este caso se muestran las solicitudes que el usuario ha realizado, la fecha en la cual se realizó, el estado en el cual se encuentra la solicitud y la persona a la cual ha sido encargada para la solucionar el problema.

El estado en el cual se encuentra la solicitud: En cola, en curso, en pausa o finalizada.

En este caso el usuario no tendrá que eliminar ninguna solicitud, puesto que la lista se actualizará eliminando las solicitudes finalizadas con un tiempo mayor de una semana.



Fecha	Estado	Asunto	Encargado
28/05/2004 22:14:21	Finalizada	No abre el correo	Alex Chia
31/05/2004 16:59:04	Finalizada	No prende el pc	Alex Chia
31/05/2004 17:01:08	En curso	No imprime	Alex Chia

Nº de Solicitudes : 3/3

**Figura 89.** Consulta de solicitudes

- ⊕ Mensajes: El cliente podrá consultar el listado de los mensajes enviados por otros usuarios. Podrá leerlos y eliminarlos.

Para cada mensaje se le mostrará la fecha en la cual fue enviado, el remitente del mensaje, el asunto y la descripción.



**Figura 90.** Consulta de mensajes

- ⊕ Sugerencias: El envío de sugerencias se constituye en la forma de conocer la opinión del usuario respecto al servicio prestado. La sugerencia esta conformada por los siguientes datos:
  - Fecha la cual es suministrada por el sistema.
  - De: remitente de la solicitud.
  - Para: se permitirá la selección de la persona de la UTI a la cual va dirigida la sugerencia.
  - Descripción de la sugerencia.

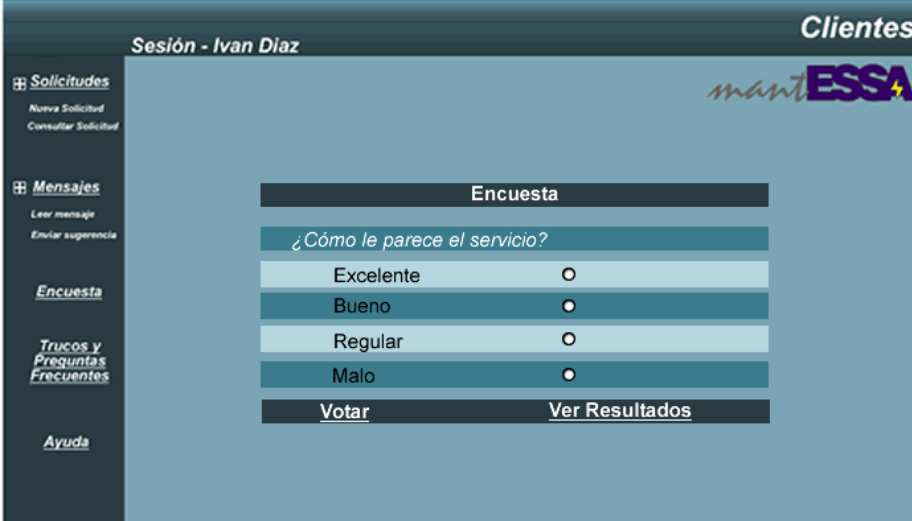


**Figura 91.** Creación de sugerencia.

- ⊕ Encuesta: Participar en las encuestas y el envío de sugerencias, le permite al usuario expresar su opinión en relación a la calidad del servicio de la UTI. En esta opción el usuario podrá votar por una serie de opciones que evalúan algunas situaciones de la UTI.

Además de enviar su voto, podrá ver los resultados de la encuesta.

Es necesario aclarar que se permitirá a un usuario votar solo una vez con el fin de garantizar la transparencia y veracidad de los resultados obtenidos.

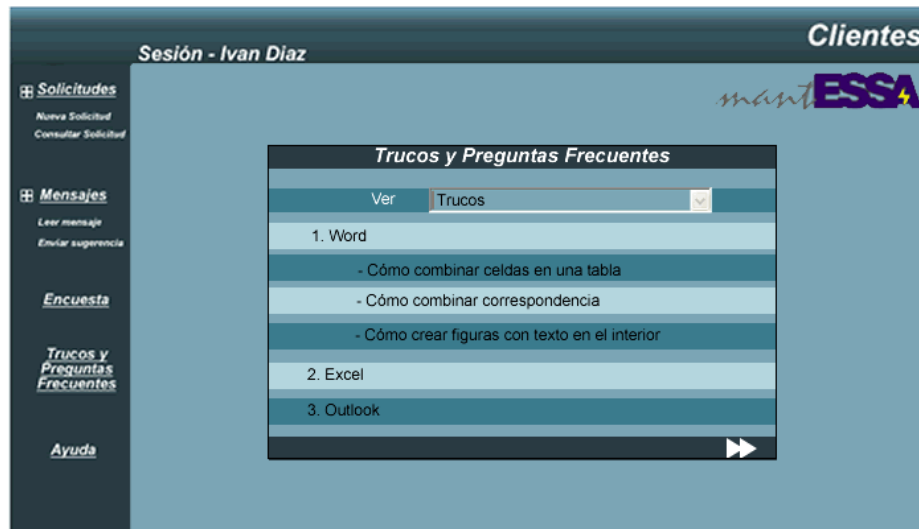


The screenshot shows a web interface for a survey. At the top right, it says 'Clientes' and 'mantESSA'. The user is logged in as 'Sesión - Ivan Diaz'. The left sidebar contains navigation options: 'Solicitudes' (Nueva Solicitud, Consultar Solicitud), 'Mensajes' (Leer mensaje, Enviar sugerencia), 'Encuesta', 'Trucos y Preguntas Frecuentes', and 'Ayuda'. The main content area displays the survey form with the following elements:

Encuesta	
¿Cómo le parece el servicio?	
Excelente	<input type="radio"/>
Bueno	<input type="radio"/>
Regular	<input type="radio"/>
Malo	<input type="radio"/>
<a href="#">Votar</a>	<a href="#">Ver Resultados</a>

**Figura 92.** Formato de encuesta

- ⊕ Consulta de trucos y preguntas frecuentes: esta opción se creó pensando en proporcionar al cliente información básica que algunas veces permite la solución de inconvenientes. Se crea como un apoyo a las necesidades del usuario.



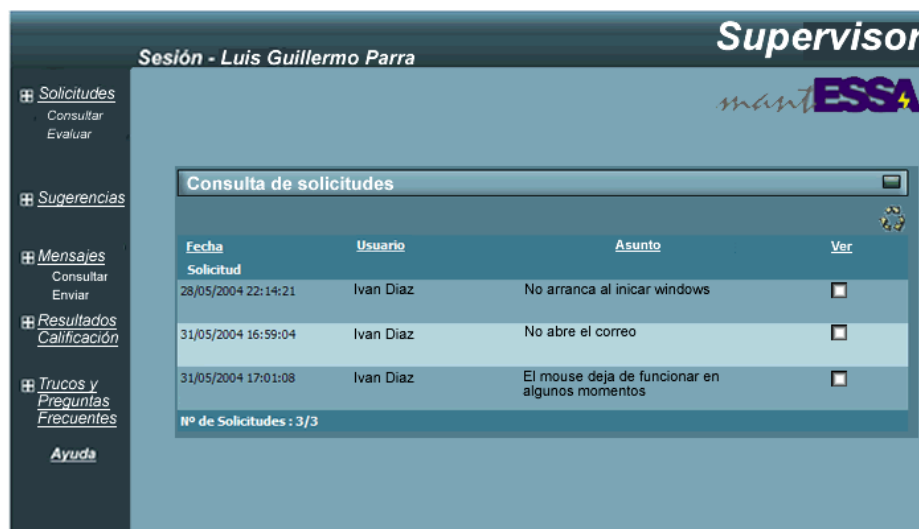
**Figura 93.** Consulta de trucos y preguntas frecuentes

- ⊕ Ayuda: En la cual el usuario podrá consultar información relacionada con el manejo del sistema.

#### 4.3.4.2.3 Supervisor

Para el usuario perteneciente al rol supervisor, se presentará las siguientes opciones:

- ⊕ Consulta de solicitudes: La cual ofrece el listado de las solicitudes enviadas por los clientes con su respectiva fecha y asunto. El supervisor podrá ver la información en detalle relacionada con la solicitud con el fin de evaluarla posteriormente.



**Figura 94.** Consulta de solicitudes

- ⊕ Evaluación de solicitudes: en esta opción se mostrará al usuario el formato de solicitud enviado, con el fin de determinar si la solicitud será programada como orden de trabajo o rechazada. En caso de ser programada como orden de trabajo se recolectara la información mostrada en la figura 95. Si es rechazada se enviará al solicitante un mensaje donde se informe la razón por la cual se toma esta decisión.

The screenshot displays the 'Supervisor' web application interface. At the top right, the word 'Supervisor' is written in a large, bold font. Below it, the logo 'mantESSA' is visible. The main header area shows 'Sesión - Luis Guillermo Parra'. On the left side, there is a vertical sidebar with several menu items: 'Solicitudes' (with a sub-item 'Consultar'), 'Sugerencias', 'Mensajes' (with sub-items 'Consultar' and 'Enviar'), 'Resultados' (with sub-item 'Calificación'), 'Trucos y Preguntas Frecuentes', and 'Ayuda'. The central part of the screen is dominated by a 'Solicitud' form. This form contains the following fields: 'Fecha' (20/06/2004), 'Hora' (6:00), 'Solicitante' (ivan ivan (iodiaz)), 'Urgencia' (Normal), 'Asunto' (El equipo no arranca), 'Descripción' (El equipo no arranca, al iniciar windows), and 'Zona' (B/manga). At the bottom of the form, there are two buttons: 'Rechazar' and 'Programar'.

**Figura 95.** Evaluación de solicitudes.

- ⊕ Consulta de sugerencias: el supervisor podrá consultar la sugerencias enviadas a todos los usuarios. Inicialmente solo se le muestra la fecha y el nombre del usuario que la envía. Si decide verla se mostrará en detalle el contenido de la sugerencia.



Figura 96. Consulta de sugerencias

⊕ Mensajes:

- Se presentará al supervisor los mensajes que le han enviado otros usuarios del sistema. Se relacionará la fecha y hora de envío, el nombre del remitente y el mensaje. El usuario podrá marcar los mensajes como leídos o podrá eliminarlos.

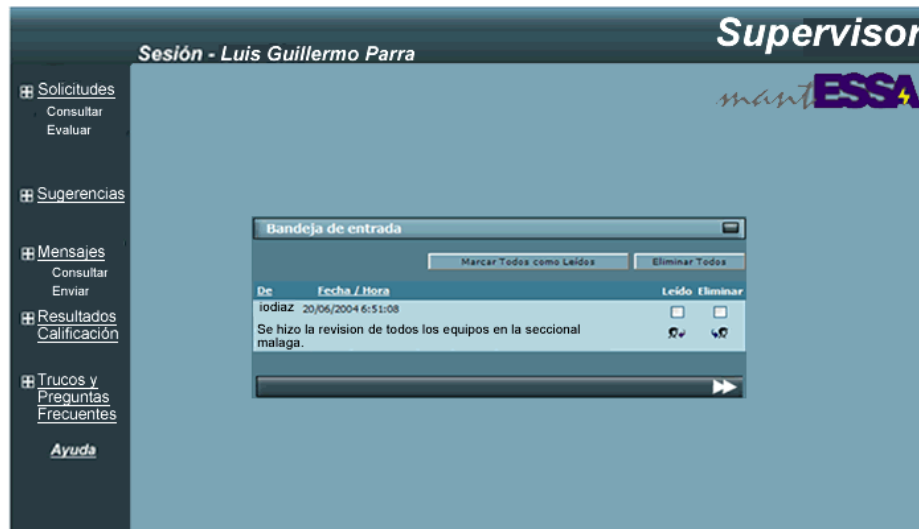


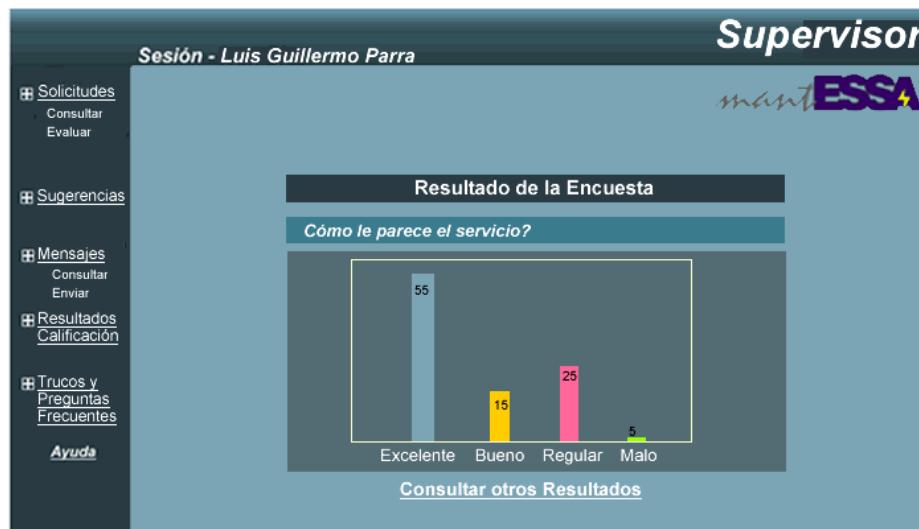
Figura 97. Consulta de mensajes.

- Nuevo mensaje: Envío de nuevos mensajes a otros usuarios del sistema.



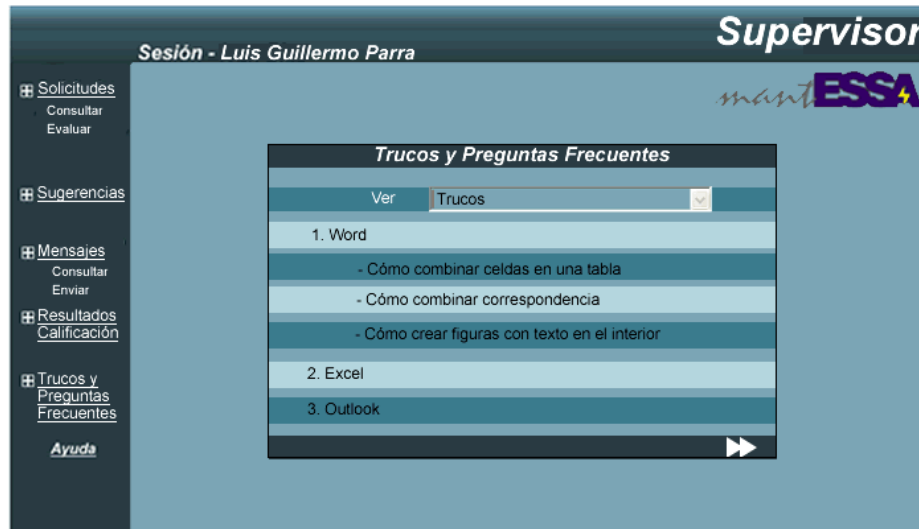
**Figura 98.** Nuevo mensaje

- ⊕ Consulta de resultados de la encuesta: Sólo se le permitirá consultar el resultado de la encuesta actual y el de encuestas anteriores. No se le permitirá votar puesto que el hace parte del equipo de la UTI.



**Figura 99.** Consulta de resultados de la encuesta

- ⊕ Consulta de trucos y preguntas frecuentes



**Figura 100.** Trucos y preguntas frecuentes.

- ⊕ Ordenes de Trabajo (ODT): en esta opción se el permitirá al usuario:
  - Nuevas ODT: Si la orden de trabajo es asociada a una solicitud, el sistema llenara automáticamente los campos de la ODT que aparezcan en dicho solicitud, de lo contrario el supervisor debera diligenciar todo el formato.

Los datos de la ODT son:

- Tipo de trabajo: donde seleccionará si es correctivo o preventivo, emergencia u otro.
- Estado de la orden de trabajo: automáticamente el sistema le asignara el estado de nueva.
- Fecha y hora de aprobación: Fecha en la cual se aprueba la ODT, dato provisto por el sistema
- Fecha y hora de programación: Fecha para la cual se programa la realización de la ODT.
- Solicitante: nombre del usuario que realiza la solicitud. (si lo hay)
- Asunto: El usuario selecciona el asunto por el cual se realiza la ODT.

- Tiempo de atención: tiempo promedio que se tarda un operario en solucionar el problema. El sistema lo sugiere pero puede modificarse.
- Unidad de tiempo: el usuario seleccionará la unidad para el tiempo, es decir si son minutos, horas, días, etc.
- Tiempo de desplazamiento: tiempo promedio que tarda el operario en llegar al lugar donde se presentó el problema. Es necesario definir claramente este tiempo, pues hay solicitudes que proceden de fuera de la ciudad.
- Unidad de tiempo: minutos, horas, días, etc.
- Descripción: texto de la solicitud, descripción del problema por el cual se solicita asesoría o mantenimiento.
- Nota: campo provisto para que el usuario comente el desarrollo de la ODT, por lo tanto es modificable.
- Ubicación: selección de la zona física y lógica de donde se recibe la solicitud.
- Encargado: el usuario asignará a uno o varios operarios para la atención de la solicitud.

The screenshot shows the 'Supervisor mantESSA' interface. The main window is titled 'Orden Trabajo' and contains the following fields:

- Tipo de Trabajo:
- Fecha/Hora A.:
- Estado:
- Fecha/Hora P.:
- Solicitante:
- Asunto:
- T. Atencion:
- T. Desplazamiento:
- Descripción:
- Notas:
- Ubicación:
- Encargado:

**Figura 101.** Nueva ODT

- Consulta de ODT: el usuario podrá a través de esta consulta saber la fecha en la cual se creó, el estado en el cual se encuentra la ODT, el asunto y el encargado de llevar a cabo el mantenimiento. Podrá

seleccionar una de ellas para ver sus detalles y podrá modificar la ODT de ser necesario



**Figura 102.** Consulta de ODT

⊕ Consulta de la ayuda relacionada con el manejo y capacidades del sistema.

4.2.4 **Operativo:** el rol del usuario operativo tendrá las siguientes opciones:

⊕ Consulta de ODT: aquí el usuario podrá conocer qué ODT le han sido asignadas. Tendrá la opción de guardarla o imprimirla.



**Figura 103.** Consulta de ODT

- ⊕ Consulta de mensajes: el usuario podrá conocer los mensajes que le han sido enviados, así como la fecha de envío y el nombre del remitente. Podrá marcarlos como leídos o eliminarlos.



**Figura 104.** Consulta de ODT

- ⊕ Envío de mensajes: Se le permitirá enviar mensajes a otros usuarios del sistema.



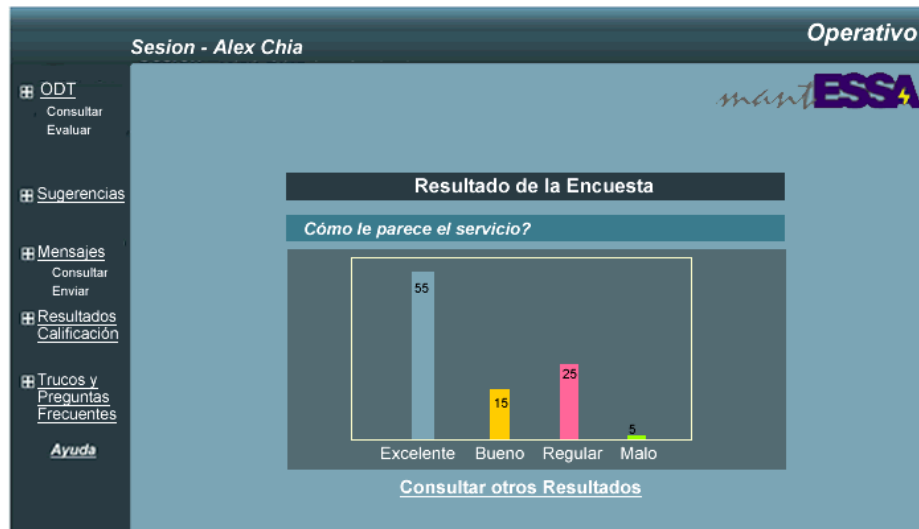
**Figura 105.** Nuevo mensaje.

- ⊕ Consulta de sugerencias: Inicialmente se le mostrará la fecha de envío de la sugerencia, el usuario que la envió y en caso de querer saber cual fue el texto de la sugerencia enviada deberá seleccionar la opción de ver.



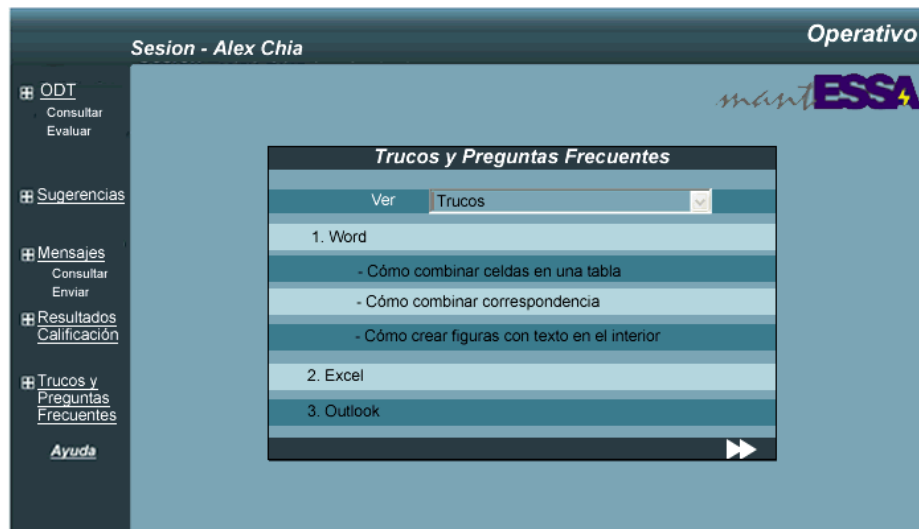
**Figura106.** Consulta de sugerencia.

- ⊕ Consulta de resultados de la encuesta.



**Figura 107.** Resultado de la encuesta.

⊕ Consulta de trucos y preguntas frecuentes



**Figura 108.** Consulta de trucos y preguntas frecuentes.

⊕ Consulta de la ayuda relacionada con el manejo y capacidades del sistema.

#### 4.2.5 Jefe

Las opciones con las cuales contará este rol dentro del sistema son:

- ⊕ Consulta de ODT: podrá consultar todas las ODT's que se han emitido, sin importar el operario al cual han sido asignadas. Esto con el fin de permitir un seguimiento a la solución de las solicitudes enviadas por los usuarios.



**Figura 109.** Consulta de ODT.

- ⊕ Creación de ODT: a este usuario también se el permitirá la creación de ODT's, con los mismos campos descritos anteriormente.



**Figura 110.** Nueva ODT

- ⊕ Consulta de solicitudes: Muestra todas las solicitudes que han sido enviadas y asignadas al personal de la UTI. Podrá ver la fecha, el estado de la solicitud, el asunto y el encargado.



**Figura 111.** Consulta de solicitud.

- ⊕ Procedimientos Preventivos (PP): los procedimientos preventivos son definidos únicamente por este rol, con el fin de establecer procesos que evitarán que se presenten problemas comunes dentro de la empresa.
  - Nuevo PP: para la creación de un PP se solicitará la siguiente información:
    - Tipo de trabajo: donde seleccionará si es correctivo o preventivo.
    - Estado del PP: El sistema automáticamente asignara un estado el estado de Nuevo,
    - Fecha y hora de creación: Fecha en la cual se crea el PP, dato provisto por el sistema
    - Fecha y hora de programación: Fecha para la cual se programa la realización del PP.
    - Solicitante: nombre del usuario que realiza la solicitud del preventivo.
    - Asunto: El usuario selecciona el asunto por el cual se realiza el PP.
    - Tiempo de atención: tiempo promedio que se tarda un operario en solucionar el problema.
    - Unidad de tiempo: el usuario seleccionará la unidad para el tiempo, es decir si son minutos, horas, días, etc.
    - Tiempo de desplazamiento: tiempo promedio que tarda el operario en llegar al lugar donde se presento el problema. Es necesario definir claramente este tiempo, pues hay solicitudes que proceden de fuera de la ciudad.
    - Unidad de tiempo: minutos, horas, días, etc.
    - Descripción: texto de la solicitud, descripción del problema por el cual se realizará el procedimiento preventivo.
    - Nota: campo provisto para que el usuario comente el desarrollo del PP, por lo tanto es modificable.

- Ubicación: selección de la zona física y lógica de donde se recibe la solicitud.
- Encargado: el usuario asignará a uno o varios operarios para la atención de la solicitud.
- Periodicidad: tiempo y unidad de tiempo para la realización del PP.
- Vigencia: tiempo y unidad de tiempo que durará la realización del PP.

The screenshot shows a web application interface for 'Procedimiento Preventivo'. The top bar indicates 'Sesión - GPARRA' and 'JEFE mantESSA'. A sidebar on the left contains a menu with categories like ODT, Preventivos, Solicitudes, Mensajes, Resultados, and Trucos y Preguntas Frecuentes. The main form area is titled 'Procedimiento Preventivo' and contains several input fields and dropdown menus for data entry, including 'Tipo de Trabajo', 'Estado', 'Fecha/Hora A.', 'Fecha/Hora P.', 'Solicitante', 'Asunto', 'Descripción', 'Notas', 'Ubicación', 'Encargado', 'Periodicidad', and 'Vigencia'. There are also fields for 'T. Atención' and 'T. Desplazamiento'.

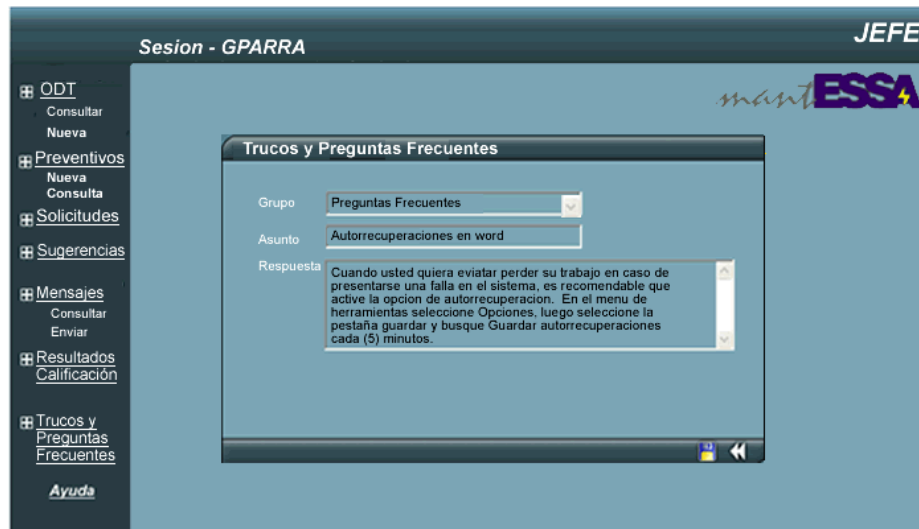
**Figura 112.** Nuevo Procedimiento Preventivo.

- Consulta de PP: se le presentará al usuario la fecha para la cual se programó el preventivo, la descripción del preventivo y el estado. En caso de seleccionar la opción de ver se le mostrará toda la información relacionada con el PP, es decir el formato presentado anteriormente pero con los datos respectivos.



**Figura 113.** Consulta de Procedimientos Preventivos

- ⊕ Consulta de sugerencias: podrá consultar todas las sugerencias que envíen los usuarios a la UTI, sin importar a quien van dirigidos.
- ⊕ Mensajes: tendrá las mismas opciones que los demás usuarios, consultar los mensajes que ha recibido y enviar mensajes a otros usuarios del sistema.
- ⊕ Resultados de la encuesta: podrá consultar los resultados arrojados por la encuesta actual, así como resultados anteriores.
- ⊕ Trucos y preguntas frecuentes: este usuario es el encargado de crear nuevos trucos y preguntas frecuentes. Para esta operación deberá suministrar la siguiente información:
  - Seleccionar el grupo al cual pertenece, es decir si es truco o pregunta frecuente.
  - Seleccionar el asunto o problema que tratará.
  - Proporcionar la respuesta al asunto o problema que trata.



**Figura 114.** Creación de trucos y preguntas frecuentes.

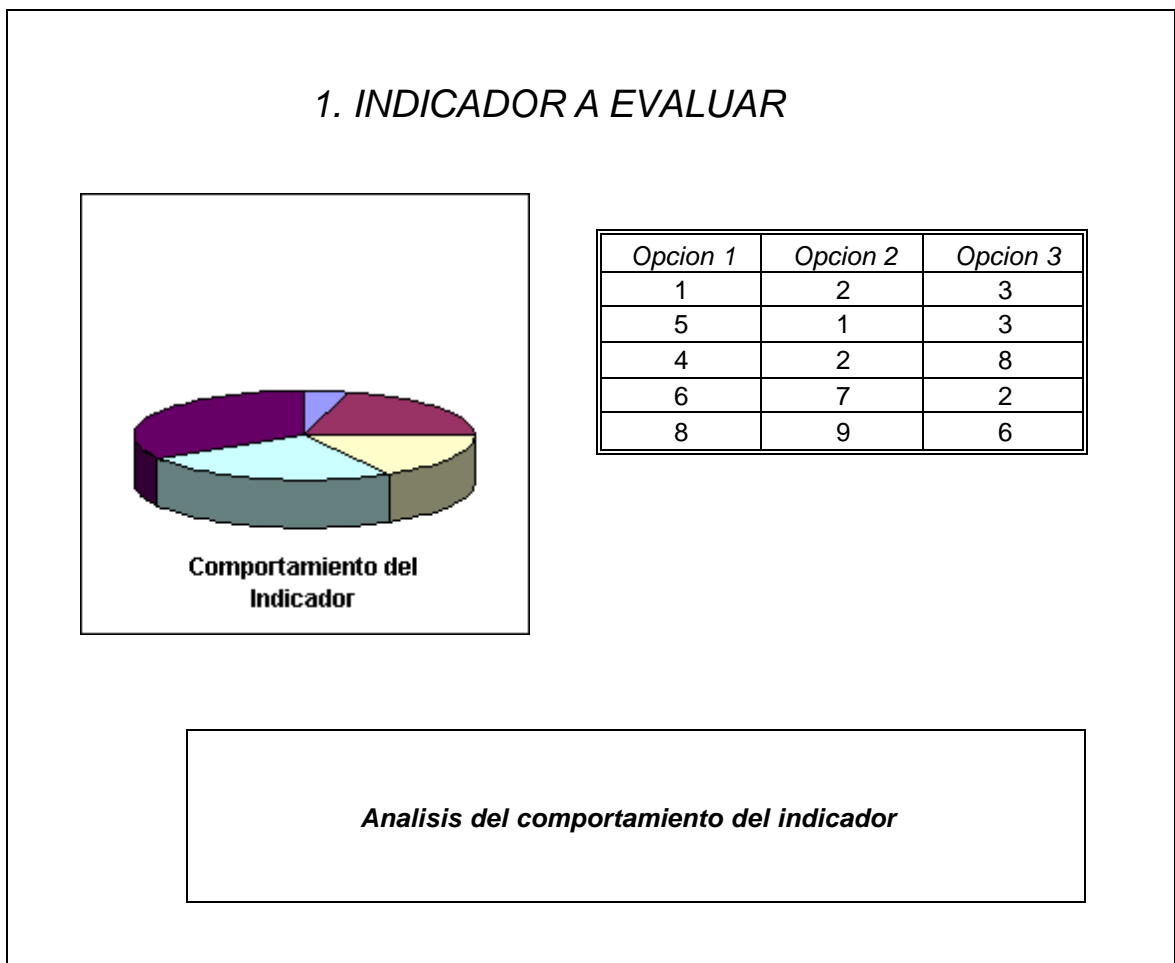
- ⊕ Consulta de la ayuda relacionada con el manejo y capacidades del sistema.



# ELECTRIFICADORA DE SANTANDER

## UNIDAD DE TECNOLOGIA Y SISTEMAS EVALUACION DE INDICADORES

Fecha:



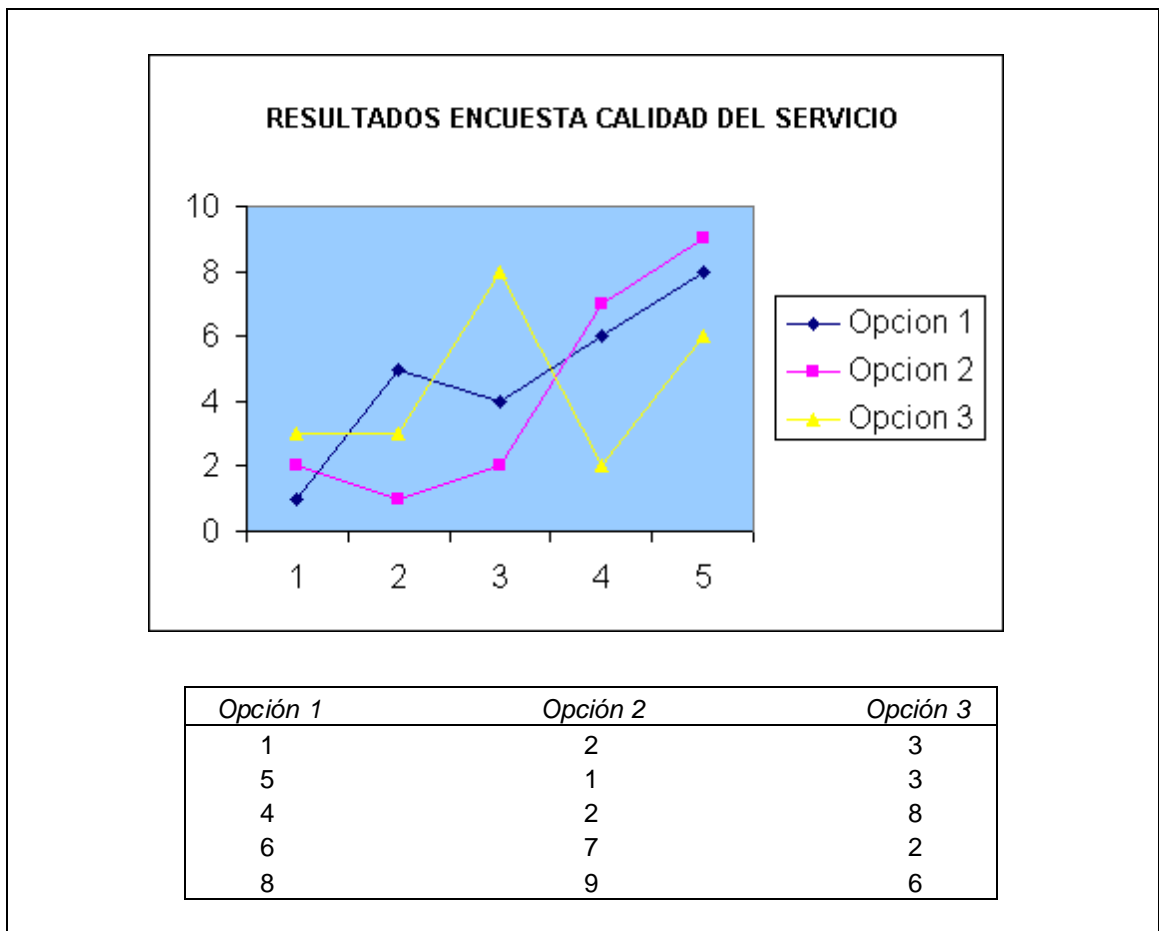
**Figura 116.** Informe de indicadores.

Este informe apoyará el proceso de evaluación y gestión sobre el sistema, al facilitar información relacionada con la opinión de los usuarios y con el servicio prestado.

# ELECTRIFICADORA DE SANTANDER

## UNIDAD DE TECNOLOGIA Y SISTEMAS RESULTADO ENCUESTA

Fecha:



**Figura 117.** Informe de Encuesta

En este informe se le proporciona al usuario los resultados de la última encuesta por la cual los usuarios han votado. Obviamente podrán consultar el resultado de encuestas anteriores a la actual.

## **5 SOPORTE TÉCNICO Y MANTENIMIENTO HARDWARE Y SOFTWARE**

Una parte de la practica empresarial consistió en colaborar con el soporte técnico y mantenimiento de hardware y software básico a los usuarios de los equipos de la empresa, esta se constituye en una actividad de vital importancia si tenemos en cuenta la cantidad de puntos de trabajo con que se cuenta (450 microcomputadores con heterogeneidad en sus sistemas y características, ubicados en todo el departamento de Santander). En esta área se desarrollaron las siguientes actividades:

### **5.1 DIAGNÓSTICO DEL ESTADO TECNOLÓGICO ACTUAL**

Para realizar el procesamiento de datos la empresa cuenta con la siguiente infraestructura:

#### **5.1.1. Herramientas de Software**

- Sistemas Operativos:
  - Unix, Windows XP, Windows 2003, Windows 2002, Windows NT, windows 95, Windows 98.
  
- Software de bases de datos
  - Oracle Versión 7.2.3. en ambiente multiusuario
  
- Software de gestión de oficina
  - Microsoft Office Versiones 97, 2000, XP, 2003
  
- Software de Correo
  - Exchange Versión 5.5, Outlook

### 5.1.2. Infraestructura

- Canales de Comunicación
  - Internet. ET. 256 Kbps
  - Intranet. ETB. 128 Kbps. Sub Palenque, Sub Bucaramanga, Sub Sur, Sub Principal
  - Wan. Telebucaramanga. 256 Kbps. Giron y Floridablanca
  
- Equipos servidores
  - SGI Origin 2000. Sistema Financiero, Recursos Físicos. 2 CPU de 180 Mhz, 256 Mb Ram, 38 Gb DD, S.O. Unix 5.3
  - SGI Challenge DM. Sistema Comercial. 4 CPU de 200 MHz, 1Gb Ram, 8 Gb DD, S.O. Unix 5.3, en arriendo.
  - SGI Challenge S. Servidor de aplicaciones. 1 CPU de 150 MHz, 128 Mb Ram, 40 Gb DD, S.O. Unix 5.3
  - Compaq ML350. Sistema Talentos. 1 CPU 933 MHz, 1 Gb Ram, 30 Gb DD, S.O. Windows NT
  - Compaq ML333. Servidor de Correos. 1 CPU 933 MHz, 512 Mb Ram, 18 Gb DD, S.O. Windows NT
  - Compaq ML333. Servidor de aplicaciones. 1 CPU 933 MHz, 512 Mb Ram, 18 Gb DD, S.O. Windows NT
  - Compaq ML333. Servidor proxy. 1 CPU 933 MHz, 512 Mb Ram, 18 Gb DD, S.O. Windows NT
  
- Equipos Clientes
  - 3 equipos Pentium IV de 1.6 GHz S.O. Windows 98
  - 30 equipos Pentium II de 660 MHz S.O. Windows 98
  - 32 equipos Pentium II de 600 MHz S.O. Windows 98
  - 32 equipos Pentium II de 550 MHz S.O. Windows 98
  - 25 equipos Pentium II de 350 MHz S.O. Windows 98
  - 20 equipos Pentium II de 300 MHz S.O. Windows 95
  - 64 equipos Pentium II de 200 MHz S.O. Windows 95
  - 32 equipos Pentium II de 166 MHz S.O. Windows 95
  - 16 equipos Pentium de 133 MHz S.O. Windows 95
  - 32 equipos Pentium de 120 MHz S.O. Windows 95
  - 54 equipos Pentium de 100 MHz S.O. Windows 95
  - 57 equipos 486 de 66 MHz S.O. Windows 95
  - 4 equipos 486 de 33 MHz S.O. Windows 95
  - 105 terminales Wyse

- Impresoras
  - 9 impresoras Printronix serie 5
  - 1 impresora Printronix 9012
  - 10 impresoras Blanco/Negro de inyección de tinta
  - 76 impresoras a color de inyección de tinta
  - 210 impresoras de matriz de punto
  - 105 impresoras laser

### 5.1.3. **Sistemas de Información**

La empresa maneja los siguientes sistemas de información :

Sistema Comercial: comprende los procesos de lecturas, calculo de consumos, facturación, atención al publico, recaudos, cortes.

Sistema Financiero: comprende los procesos de presupuesto, contabilidad, cuentas por pagar, cuentas por cobrar y tesorería.

Sistema de Recursos físicos: Comprende los procesos de compras, inventarios y control de activos.

Sistemas de recursos humanos: Comprende el manejo de la hoja de vida, liquidación de nómina

Sistemas de obras: Comprende presupuesto de obras y herramientas de interventoria

### 5.1.4. **Situación actual de los sistemas**

Aunque en la empresa los sistemas de información tienen una amplia cobertura en las actividades administrativas básicas, la función de apoyar a la administración a tomar decisiones mediante la utilización de información oportuna y de buena calidad no se está cumpliendo debido a los siguientes inconvenientes:

El enfoque utilizado para definir los sistemas de información consiste e especificar los datos con relación a aplicaciones particulares

Los sistemas de información están orientados únicamente a la parte administrativa y financiera.

Los niveles de integración entre las aplicaciones son muy bajos y en la mayoría de los casos es un proceso manual

Los controles y huellas para auditoría de las transacciones son muy débiles o no existen

Existe un ambiente tradicional para el procesamiento de datos

Ausencia de estándares para los procedimientos y flujos de información

Uso deficiente de la tecnología de procesamiento de datos (redes, correo electrónico, Intranet, transmisión de datos)

No existe un plan de desarrollo que guíe las inversiones atendiendo el crecimiento de la empresa

La obsolescencia de los equipos de cómputo y de las herramientas informáticas impiden usar soluciones de última generación.


## **5.2. DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE SOPORTE TÉCNICO Y MANTENIMIENTO DE HARDWARE Y SOFTWARE.**

- Las solicitudes se hacen verbalmente.
- No existe un registro real de los trabajos pendientes ni de los realizados por el técnico, lo cual ocasiona que muchos de los requerimientos reportados sean olvidados, causando descontento entre los usuarios y dificultad en la evaluación del personal encargado de prestar el servicio.
- Debido a la urgencia reportada por cada uno de los usuarios y a la falta de claridad en lo referente a su necesidad, se dificulta asignación de prioridades para la atención de las solicitudes de mantenimiento y por ésta razón el orden de atención de las solicitudes quedan a criterio del técnico.

- Como no existe una definición de intervalos para la solución de problemas específicos, muchas veces el técnico invierte gran cantidad de tiempo en tratar de solucionar algunos problemas, lo cual causa una acumulación de trabajo y por consiguiente aumento en los tiempos de espera y pérdidas por disminución de la productividad generadas por el cese de actividades.
- La comunicación entre los diferentes actores del sistema generalmente es en una sola vía, es decir, los usuarios hacen el reporte de sus necesidades de mantenimiento y por las características del sistema actual es difícil informar a todos del momento en que se atenderá su solicitud, estado del equipo, cuanto tardará la reparación, etc.
- No existe un manual de procedimientos que guíe la realización de las actividades.

### **5.3. PROPUESTA DE UN FORMATO PARA LA REALIZACIÓN DE LAS SOLICITUDES**

Debido a que una de las fallas del sistema de mantenimiento era la falta de registro de las solicitudes de los usuarios y la falta de control sobre las actividades realizadas por el técnico, se propuso el siguiente formato para ser diligenciado por los usuarios:

	<b>Unidad de Tecnología e Informática</b> Solicitud de mantenimiento			
	Fecha:	<input type="text"/>		
Solicitante:	<input type="text"/>			
Localización:	<input type="text"/>	Teléfono:	<input type="text"/>	
Descripción de la solicitud:				
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>				
			_____ Firma Solicitante	
Para diligenciar por la UTI				
ORDEN DE TRABAJO	Fecha de inicio: <input type="text"/>			
Tipo de actividad:	<input type="checkbox"/> Correctivo	<input type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Preventivo	<input type="checkbox"/> Otro
Encargado:	<input type="text"/>			
Tiempo :	Desplazamiento:	<input type="text"/>		
	Atención:	<input type="text"/>		
Descripción de la actividad				
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>				
_____ Firma Encargado		_____ Firma Solicitante		

**Figura 118.** Formato para la solicitud de servicios.

El formato fue aceptado y adoptado dentro del sistema de mantenimiento; consta de dos partes una para los solicitantes en la que deben poner la fecha, el nombre del solicitante, la localización y el teléfono; la otra parte es para ser diligenciada por la Unidad de Tecnología y corresponde a una orden de trabajo que puede estar asociada a una solicitud, en esta orden de trabajo se relaciona la fecha de inicio, el tipo de trabajo, la descripción, el encargado, el tiempo de desplazamiento y el tiempo de atención.

El uso de este formato permitió a la UTI llevar un control más estricto sobre la prestación del servicio, tener un registro que soporte las operaciones de la UTI en el desarrollo de su función de soporte y mantenimiento de hardware y software y racionalizar la asignación de recursos mediante el control de los tiempos de atención.

#### **5.4. SERVICIO DE SOPORTE TÉCNICO Y MANTENIMIENTO**

La realización de tareas de soporte y mantenimiento de hardware y software de la ESSA es una función que requiere buenos conocimientos técnicos ya que hay mucha heterogeneidad en las características de los puestos de trabajo.

Mi participación dentro del sistema de mantenimiento se presento como un proceso formativo que inicio por el conocimiento del sistema y el aprendizaje técnico y finalizó con un apoyo real al mismo.

El promedio de atenciones diarias es aproximadamente 15, entre las mas comunes: Instalación de los sistemas de información de la empresa, configuración del correo, creación de usuarios, mantenimiento de impresoras, Soporte a terminales brutas, instalación software de oficina, soporte en la operación del software, revisión de hardware, configuración de Internet (Proxy), configuración de red, etc.

Esa participación me facilito el conocimiento de toda la infraestructura de la empresa, de los sistemas que manejan y la forma de operarlos, además, el conocimiento del sistema de mantenimiento para garantizar el éxito en la actividad de análisis y diseño de un prototipo para la apoyar la prestación del servicio.

#### **5.5. PROPUESTA DE USO DE UNA HERRAMIENTA PARA ATENCIÓN REMOTA DE SOLICITUDES**

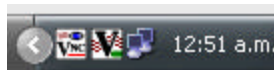
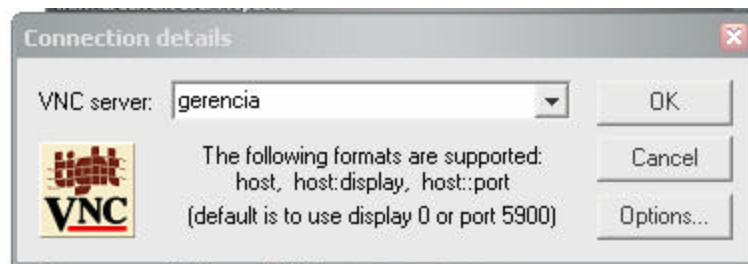
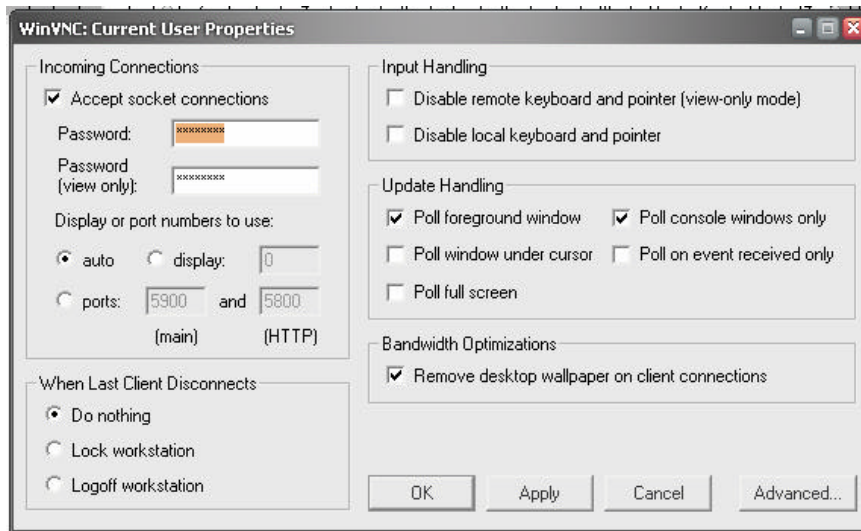
Gran parte de las solicitudes que se hacen a la UTI, son solicitudes fáciles de solucionar (la mayoría corresponden a apoyo en la operación de las aplicaciones) que no requieren mucho tiempo de atención pero que sacrifican bastante parte del tiempo por el desplazamiento hacia los lugares de ocurrencia. En vista de esta situación y de la necesidad de racionalizar de la mejor forma posible los recursos humanos del sistema de mantenimiento (solo se cuenta con un técnico para atender todas las solicitudes) se propuso el uso de un software gratuito que permite atender de manera remota las solicitudes de los usuarios.

El software TightVNC v1.2.9 tiene las siguientes características:

Está especialmente desarrollado para trabajar en conexiones de red lentas o con módems de baja velocidad.

TightVNC permite acceder a un computador de forma remota, visualizando el escritorio a través de un programa cliente o un navegador Web.

El programa funciona de forma muy efectiva, mostrando la pantalla del computador remoto en tiempo real y con poco retraso de visualización, gracias al uso de algoritmos de compresión. Puedes trabajar con dicho PC como si estuvieras delante, controlando el ratón, abriendo archivos, ejecutando aplicaciones, etc.



**Figura 118.** Software para control remoto.

Para su funcionamiento es necesario tener instalado el software en los dos equipos, uno que será el servidor y otro el cliente.

Desde el cliente la única acción necesaria para acceder remotamente al escritorio del servidor es escribir su nombre o dirección ip y teclear una contraseña que debe ser definida en el servidor, esto garantiza que las personas que puedan tomar control remoto sean personas con permisos para ellos.

### Pruebas del TightVNC

Se hicieron pruebas de funcionamiento entre dos equipos con las siguientes características: Procesador Pentium 233 MHz  
Memoria de 32 Mb  
Disco duro 4 Gb

Las pruebas consistieron en verificar el funcionamiento del software y los tiempos de respuesta, se encontró una diferencia de aproximadamente de 1 segundo entre lo visible en el servidor y lo visible en el cliente, un tiempo de retraso aceptable considerando las características de los equipos de prueba.

Después de la realización de las pruebas y aceptación del software se procedió con el proceso de implantación, este proceso fue bastante largo debido a la cantidad de puntos en los que se debía instalar. Por último se realizó el proceso de sensibilización de los usuarios en cuanto a las características y a la finalidad del nuevo software y se definieron las reglas de uso, entre las que se dijo que el software no debe ejecutarse automáticamente al inicio de Windows, sino que el usuario debe ejecutarlo cuando el operativo le informe que requiere tener acceso remoto (esto por efectos de privacidad).

Se recopilaron los manuales de instalación y operación.

## 6. ELABORACION DE TERMINOS DE REFERENCIA E INTERVENTORIA

Otro de los aspectos en los que pude involucrarme en ejercicio de mi práctica empresarial en la ESSA, tiene que ver con actividades que le son propias, entre otros, a los ingenieros de sistemas como son la elaboración de **términos de referencia** para la contratación del desarrollo de software, adquisición de equipos y la **interventora** de este tipo de contratos.

### 6.1 FUNDAMENTOS LEGALES

La ESSA como sociedad anónima comercial, sometida al régimen general de las Empresas de Servicios públicos y las normas especiales que rigen el sector eléctrico cuenta por esta especial condición, con diversidad de normas aplicables a los contratos, pues aplica las disposiciones de contratación establecidas para el derecho privado y en casos especialmente definidos por la ley, normas de derecho publico contenidas en la Ley 80 de 1993.

En cumplimiento de la normatividad señalada y con el animo de definir y facilitar el proceso contractual la empresa dicto su propio Estatuto de Contratación mediante acuerdo No.008-2003 emanado de la Junta Directiva donde establece con claridad los pasos a seguir en todo el proceso contractual.

Por considerarlo de interés general tanto de estudiantes como profesores de la Universidad, transcribo enseguida algunos documentos seleccionados en función de la diversidad en los mismos, de tal manera que se cubran diferentes aspectos de este tema. Es necesario aclarar que no participé necesariamente en la elaboración de todos los documentos, algunos ya habían sido publicados pero fueron tomados como base para la elaboración de otros nuevos.

## **6.1 ESTATUTO DE CONTRATACIÓN.**

### **ACUERDO No. 008-2.003**

#### **ESTATUTO DE CONTRATACION**

### **ACUERDO No. 008-2.003**

Por el cual se modifica el régimen interno para la celebración de los contratos de la ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A, EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS S.A. E. S. P.

La Junta Directiva de la ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S. A., E.S.P., en ejercicio de la facultad consagrada en el numeral 6 del Artículo 47 de los Estatutos sociales vigentes y,

#### **CONSIDERANDO**

Que la ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P., es una sociedad anónima comercial, sometida al régimen general de las Empresas de Servicios Públicos y a las normas especiales que rigen a las Empresas del sector Eléctrico

Que el objeto de la Empresa lo constituye la prestación del servicio público de energía eléctrica y el desarrollo de sus actividades complementarias como son la generación, transformación interconexión, transmisión y comercialización, así como la prestación del servicio publico domiciliario de distribución y comercialización de gas combustible, para lo cual podrá realizar las actividades señaladas en las normas anteriormente citadas y entre otras, las siguientes:

1. La compra, exportación, importación, distribución y venta de energía eléctrica y de otras fuentes de energía,
2. La construcción y explotación de centrales y/o plantas generadoras y subestaciones.
3. La construcción y explotación de líneas de transmisión y redes de distribución de energía eléctrica.
4. La compra, venta y distribución de toda clase de elementos electromecánicos para el cumplimiento de objetivos similares o complementarios.

C) Que en el desarrollo de su objeto social, la Empresa debe ejecutar exclusivamente todos los actos o contratos que fuesen necesarios para el cabal cumplimiento del mismo.

D) Que la Empresa debe incorporar en su Régimen Interno para la celebración de los contratos, las modificaciones necesarias para adaptarlo a los requerimientos legales y empresariales.

## **ACUERDA**

### **CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES**

**ARTICULO 1. OBJETO Y FIN DE LA CONTRATACIÓN.** La ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P., establece y adopta el presente Reglamento Interno de Contratación, con la finalidad de implantar los procedimientos y principios que deben regir esta materia y conseguir el cumplimiento de los fines de la Entidad, la continua y eficiente prestación del servicio público de energía eléctrica y la efectividad de los derechos e intereses de los usuarios.

#### **ARTICULO 2. SUJETOS DE LA CONTRATACIÓN.**

1. La ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P., encargada de suscribir todos aquellos actos o contratos necesarios para la prestación del servicio público de energía encaminados a satisfacer en forma general, permanente y continua este servicio y asegurar el cumplimiento de sus fines.

2. El Contratista, al suscribir un contrato con la Empresa, además de la obtención de una utilidad, colabora en el cumplimiento de la función social de la Entidad y adquiere igualmente responsabilidad frente a las obligaciones que contrae.

#### **ARTICULO 3. NORMATIVIDAD APLICABLE A LOS CONTRATOS.**

Los contratos que celebre la ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P., se regirán por las disposiciones de derecho privado, de conformidad con lo previsto en el Título II, Capítulo 1 de la Ley 142 de 1994, artículo 76, parágrafo del artículo 8 de la Ley 143 de 1994, Ley 689 de 2.001, las normas que las modifiquen o reformen y demás reglas vigentes sobre contratación que le sean aplicables.

En consecuencia, la Empresa podrá suscribir todos aquellos actos o contratos previstos en el derecho privado, en las disposiciones civiles, comerciales, en disposiciones especiales, o aquellos derivados del ejercicio de la autonomía de la voluntad encaminados al cumplimiento de sus fines sociales.

Así mismo, dentro de los contratos se podrán incluir las modalidades, condiciones y, en general, las cláusulas o estipulaciones que las partes consideren necesarias y convenientes, siempre que no sean contrarias a la constitución, la ley o al orden público.

**PARÁGRAFO.** En los procesos de contratación que adelante la ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P. no se aplicará la Ley 80 de 1993; sin embargo, de acuerdo con lo dispuesto en el parágrafo del Artículo 8º de la Ley 143 de 1994, la Comisión de Regulación de Energía y Gas podrá hacer obligatoria la inclusión de cláusulas excepcionales al derecho común en algunos de los contratos que celebre la ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P. Cuando su inclusión sea forzosa, todo lo relativo a estas cláusulas se sujetará al

Estatuto General de Contratación de la Administración Pública. Igualmente en materia de inhabilidades e incompatibilidades se aplicará la Ley 80 de 1993.

**ARTICULO 4. DERECHOS Y DEBERES DE LA ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

1. Preparar adecuadamente lo relacionado con los trámites previos a la contratación, como es, la justificación de la necesidad, la solicitud de la disponibilidad presupuestal, la elaboración de las especificaciones, diseños, planos, características de lo requerido, presupuesto, solicitudes de cotización, procesos de valuación y recomendación de adjudicación, entre otros,
2. Elaborar el contrato de acuerdo con lo ofrecido y dentro de los términos requeridos en el proceso previo, incluyendo las modificaciones generadas por la negociación.
3. Exigir al Contratista, la ejecución idónea y oportuna del objeto contratado. Igual exigencia podrá hacer al garante.
4. Adoptar las medidas necesarias para mantener durante el desarrollo y ejecución del contrato, las condiciones técnicas, ambientales, económicas y financieras contenidas en las propuestas o cotizaciones aprobadas por la Empresa.
5. Evitar al Contratista una mayor onerosidad en el cumplimiento de sus obligaciones, por causas imputables a la Empresa. Para este propósito es importante que en el menor tiempo posible, se corrijan los desajustes (que se presenten) y se implanten los mecanismos y procedimientos necesarios para prever o solucionar de manera rápida y eficaz, las diferencias o situaciones litigiosas que puedan presentarse. Para ello se llevará a cabo una audiencia de conciliación.
6. Solicitar la revisión o actualización de los precios, cuando se produzcan fenómenos o circunstancias que alteren el equilibrio económico o financiero del contrato, según lo pactado en el mismo.
7. Adelantar las gestiones necesarias para el reconocimiento y cobro de las sanciones pecuniarias y garantías a que haya lugar.
8. Tramitar las acciones conducentes a obtener la indemnización por los daños que se causen con ocasión de la ejecución de los contratos.
9. Revisar periódicamente las obras ejecutadas, los servicios prestados y los bienes suministrados, para verificar las condiciones de calidad ofrecidas por los Contratistas y promover las acciones de responsabilidad contra éstos y sus garantes, cuando dichas condiciones no se cumplen.

**ARTICULO 5. PRINCIPIOS DE LAS ACTUACIONES DE LOS CONTRATOS.** En la ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS, las actuaciones de las partes que intervengan en los contratos se harán

con arreglo a los principios de Buena Fe, Planeación, Transparencia, Economía y Responsabilidad.

1.- Buena fe. Las partes deberán proceder de buena fe en todas sus actuaciones, y los contratos obligarán no solo a lo pactado expresamente en ellos sino a todo lo que corresponda a la naturaleza de los mismos, según la ley, la jurisprudencia, la doctrina, la costumbre mercantil y la equidad.

2.- Planeación. Con antelación al proceso de selección del Contratista o a la firma del contrato, se analizará detenidamente la conveniencia de la contratación y se definirán los estudios, diseños, proyectos y términos de referencia que permitan determinar claramente el objeto a contratar, para una eficiente utilización de los recursos y aseguramiento de la calidad en la prestación del servicio.

3.- Transparencia. El proceso de contratación debe realizarse con base en los procedimientos de selección objetiva en la cual la escogencia debe corresponder al ofrecimiento más favorable a los fines que persigue la entidad y a las reglas claras, que garanticen la calidad, la imparcialidad e igualdad de oportunidades.

4.- Economía. Los procesos de contratación se adelantarán de tal manera que la ELECTRICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P. pueda seleccionar la propuesta más conveniente a sus intereses y ejecutar el contrato respectivo, haciendo la mejor inversión de recursos técnicos, económicos y humanos, por lo tanto:

Los trámites de selección y suscripción de contratos se iniciarán una vez se cuente con la respectiva disponibilidad presupuestal. Así mismo, los trámites se adelantarán con austeridad de tiempo, medios, gastos, se impedirán dilaciones y retardos en la ejecución del contrato.

La Empresa no exigirá sellos, autenticaciones, documentos originales o autenticados, reconocimiento de firmas, traducciones oficiales, ni cualquier otra clase de formalidades o exigencias rituales, salvo cuando en forma perentoria y expresa lo exija la Ley.

La ausencia de requisitos o la falta de documentos referentes a la futura contratación o al proponente, no necesarios para la comparación de propuestas, no servirá de título suficiente para el rechazo de los ofrecimientos hechos.

#### 5.- RESPONSABILIDAD.

En virtud de este principio

Los empleados de la Empresa están obligados a buscar el cumplimiento de los fines de la contratación, a vigilar la correcta ejecución del objeto contratado y a proteger los derechos de la Entidad, del contratista y de los terceros que puedan verse afectados por la ejecución del contrato.

La Empresa y sus empleados responderán cuando lleven a cabo una contratación sin tener la disponibilidad presupuestal, sin haber elaborado previamente los términos de referencia, diseños, estudios, planos, presupuesto, evaluaciones y demás requisitos que se contemplan en el presente reglamento.

Los contratistas responderán cuando formulen propuestas en las que se fijen condiciones económicas y de contratación artificialmente bajas con el propósito de obtener la adjudicación del contrato. Igualmente, por haber ocultado al contratar, inhabilidades, incompatibilidades o prohibiciones o por haber suministrado información falsa.

La aplicación de este Acuerdo y demás normas que rigen la contratación, es responsabilidad de la Empresa.

## **CAPITULO II REQUISITOS GENERALES DE LOS CONTRATOS**

**ARTICULO 6. CAPACIDAD PARA CONTRATAR.** Son capaces para contratar con la ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P., las personas consideradas como tales por las disposiciones legales vigentes.

**ARTICULO 7. INHABILIDADES E INCOMPATIBILIDADES.** No podrán celebrar los contratos aquí regulados, ni por sí ni por interpuesta persona, quienes se encuentren en las circunstancias de inhabilidades e incompatibilidades previstas en las normas que regulan la materia, en especial las consagradas en la Constitución, las Leyes 80 de 1993, 142 de 1994 y demás normas que la reforman o adicionen.

**ARTICULO 8. EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL.** Las personas jurídicas nacionales deberán acreditar su existencia y representación legal mediante el certificado expedido por la autoridad competente. Cuando el contratista sea persona jurídica extranjera, deberá acreditar su existencia y representación legal como lo prescriben las normas de los Códigos de Comercio y de Procedimiento Civil y las normas que la modifiquen, aclaren o adicionen; en este caso, su duración no podrá ser inferior a la del plazo del contrato y un año más.

**ARTICULO 9. REGISTRO DE PROVEEDORES Y CONTRATISTAS.** La ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P. para seleccionar los proveedores y contratistas que invite a través de solicitudes de ofertas, utilizará la información contenida en los Registros de Proveedores, Consultores y Constructores. No obstante, podrán recibirse ofertas de proponentes a los cuales no se haya formulado invitación a cotizar.

**PARÁGRAFO.** Si se trata de contratos intuitu personae o si sólo existe un proveedor o contratista de los bienes o servicios que se requieran, no se exigirá inscripción alguna, de lo cual deberá dejarse constancia escrita en el respectivo contrato u orden de compra.

**ARTICULO 10. PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN.** La planeación y programación de la actividad contractual debe ajustarse a los objetivos y metas de la Gerencia y a las provisiones de recursos financieros y presupuéstales de la Empresa.

**ARTICULO 11. DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL.** Antes de iniciar cualquier proceso de contratación de obras, bienes o servicios será indispensable contar con el respectivo certificado de disponibilidad presupuestal. Sí el objeto del contrato incluye recursos de vigencias futuras, el área comprometida deberá adelantar los trámites previos en coordinación con el Departamento de Presupuesto y demás dependencias competentes, para su respectiva aprobación.

Sin el cumplimiento de los anteriores requisitos no podrá autorizarse trámite alguno. Esta disposición también se aplicará cuando sea necesario tramitar adiciones a contratos, las cuales deberán diligenciarse con la anticipación prevista en los respectivos procedimientos, y perfeccionarse durante la vigencia del contrato principal.

**ARTICULO 12. CONOCIMIENTO DE LA LEY COLOMBIANA.** Las personas naturales o jurídicas que celebren contratos con la ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P. serán responsables de dar cumplimiento y observar las leyes colombianas en materia laboral, tributaria, civil, comercial, financiera, de seguros, importación y exportación, salud ocupacional, seguridad industrial, y las demás que le sean aplicables. La ignorancia o desconocimiento de la ley colombiana no se aceptará como causal de reclamo o incumplimiento.

**ARTICULO 13. CONTRATOS.** En la ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P., se establecen dos clases de contratos a saber:

1. Sin formalidades plenas: Son los que se celebran a través de una orden verbal o escrita de obra, compra o servicios, dirigida por el Gerente General o por los delegatarios de su competencia y cuya cuantía no exceda los cincuenta (50) SMMLV. Será facultativo de la Empresa exigir o no garantías, decisión que debe estar precedida de un análisis de riesgos.

2. Con formalidades plenas: Se entiende como tal el que se celebre por escrito, sea suscrito por ambas partes y cumpla con todos los requisitos exigidos en éste régimen interno para la celebración de contratos.

En los contratos se estipularán las clases, vigencia y cuantía de las garantías, así como el valor de la cláusula penal pecuniaria.

### **CAPITULO III PROCEDIMIENTOS DE SELECCION**

**ARTICULO 14. FORMAS DE CONTRATACIÓN.**

1.- CONTRATACIÓN DIRECTA.

1.1. Habrá contratación directa cuando:

La cuantía del contrato sea inferior o igual a tres mil (3.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes.

El proceso de selección haya sido declarado desierto.  
El contrato deba encomendarse a determinada persona natural o jurídica.  
Por razones de exclusividad.  
Para cubrir situaciones de emergencia.  
Empréstitos.  
Ínter administrativos.  
Arrendamiento o adquisición de inmuebles.  
Prestación de servicios.  
Compraventa de bienes muebles.

Por su naturaleza y especialización y sin consideración a su cuantía, se incluyen también en el régimen de contratación directa los contratos que celebre la Empresa respecto a compras de energía para el mercado no regulado y de respaldo de energía de los negocios de Generación y Comercialización de la Empresa, la contratación de seguros y las operaciones, obras y bienes que se realicen con las empresas del sector eléctrico en las cuales la participación del capital público sea igual o superior al 50%.

La Contratación Directa se efectuará bajo los criterios que se definen a continuación:

a- Cuando la contratación directa sea igual o inferior a cincuenta (50) SMLMV, no requiere cotización escrita y las obligaciones se pagarán contra presentación de la factura correspondiente.

b- Para contratar directamente en cuantía superior a cincuenta (50) SMLMV e igual o inferior a cien (100) SMLMV, previa autorización por escrito del funcionario competente, se realizará solicitud escrita o por medio electrónico de cotizaciones y el recibo por escrito de una cotización.

c- Para contratar directamente en cuantía superior a cien (100) SMLMV e inferior o igual a quinientos (500) SMLMV, el funcionario competente, debe hacer la solicitud de cotizaciones, de manera tal que se obtengan dos propuestas por escrito.

d- En los contratos cuyo valor estimado sea superior a quinientos (500) SMLMV, e inferior o igual a tres mil (3.000) SMLMV, durante el envío de por lo menos tres (3) invitaciones a cotizar, deberá publicarse la invitación tanto en la Página Web como en carteleras de la Empresa, por un lapso no inferior a tres (3) días hábiles, de manera que se obtengan tres propuestas escritas. Adicionalmente, en estas invitaciones se deben especificar los siguientes requisitos generales:

Condiciones que regulen el trámite de contratación.

Descripción del objeto y alcance de la invitación.

Cuantía y vigencia de la garantía de seriedad de la propuesta, cuando se requiera, y de las demás garantías que se solicitaron de acuerdo con la naturaleza del contrato.

Plazo para la adjudicación del contrato.

Fuentes de financiación.

Especificaciones técnicas o información de referencia.

Se elaborará un informe de evaluación de las propuestas, el cual será aprobado por el funcionario competente.

Demás información y requisitos que se consideren convenientes o necesarios.

No obstante lo anterior, si enviadas las invitaciones se presenta un número menor de propuestas, a satisfacción de las necesidades de la Empresa y previa justificación, se podrá contratar con el proponente que hubiese presentado la mejor oferta.

1.3. **NEGOCIACIÓN ECONOMICA.** En los eventos en que se indique en las condiciones y términos de la invitación, la persona con capacidad para contratar a nombre de la Empresa Electrificadora de Santander S.A. E.S.P., podrá disponer que se proceda a llamar a negociar a la oferta que se determine como la primera en el orden de elegibilidad que se indique en el informe de evaluación y que cumpla con las condiciones y términos de la invitación.

Si no se llegare a un acuerdo con este oferente, la Empresa podrá llamar a quien ocupe el segundo lugar en el orden elegibilidad y así sucesivamente, con el fin de lograr acuerdos que permitan la celebración del contrato o en su defecto se podrá revocar la invitación.

**PARÁGRAFO.** Toda contratación superior a 2.000 SMLMV deberá informarse previamente a la Junta Directiva de la Empresa.

2.- **INVITACIÓN PÚBLICA.** Habrá invitación pública para la celebración de contratos cuando su valor sea superior a tres mil (3,000) SMLMV y el procedimiento será el siguiente:

1. Con anterioridad no inferior a tres (3) días hábiles a la fecha prevista para la venta de los términos de referencia, se publicará por lo menos un aviso en un periódico de amplia circulación nacional, con lo que se entiende iniciado el procedimiento de la invitación,

2. En los términos de referencia “tipo” que se adopten se establecerán los siguientes requisitos generales:

Condiciones que regulan el trámite de la invitación.

Descripción del objeto y alcance del contrato.

Número mínimo de proponentes.

Fuentes de financiación.

Cuantía y vigencia de la garantía de seriedad de las propuestas y demás garantías que se solicitarán de acuerdo con la naturaleza del contrato.

Condiciones para la elaboración y presentación de las propuestas.

Criterios para la evaluación de las propuestas.

Plazo para la adjudicación del contrato

Causales para declarar la revocatoria ó declaratoria de desierta de la invitación pública

Especificaciones técnicas y / o información de referencia

Todo término de referencia debe contener la minuta del contrato que se pretende celebrar, la información y requisitos que se consideren convenientes y necesarios. Las propuestas se recibirán en sobres cerrados. El día y hora señalados para el cierre de la invitación, en acto público se abrirán las propuestas y se levantará un acta con la relación sucinta y el valor de las mismas, que será firmada por el funcionario responsable de la invitación o sus delegados.

Se elaborará un informe de evaluación de las propuestas, y la adjudicación se efectuará por comunicación escrita del funcionario competente para firmar el contrato. La oficina a la que compete e desarrollo del contrato informará a los demás proponentes sobre dicha adjudicación.

**ARTICULO 15. OTRAS FORMAS DE CONTRATACIÓN DIRECTA .** No obstante haberse señalado un número mínimo de ofertas a obtenerse en cada forma de contratación, cuando el bien, servicio u objeto del contrato, según el caso, tenga un distribuidor o proveedor exclusivo, único fabricante o haya una sola firma o persona capacitada para ejecutar el contrato, por ser titular de los derechos de propiedad industrial o de los derechos de autor, o cualquier otra circunstancia meritoria, o se hubiere efectuado el proceso de invitación pública sin haberse obtenido oferta alguna, se ordenará su contratación directa mediante justificación debidamente motivada.

**ARTICULO 16. DECLARATORIA DE DESIERTA Ó REVOCACION.** Procederá la declaratoria de desierta o revocación del proceso de selección cuando a juicio de la Entidad las ofertas presentadas sean inconvenientes técnica o económicamente para los intereses de la Empresa, o se presente una justa causa o no se hubiere presentado oferta alguna.

**ARTICULO 17. ADJUDICACION DEL CONTRATO:** El funcionario competente para firmar el contrato comunicará por escrito la adjudicación al proponente favorecido y será de carácter irrevocable. El área que tenga a su cargo el desarrollo del contrato igualmente informará a los demás proponentes sobre dicha adjudicación. El área interesada solicitará la respectiva disponibilidad presupuestal, elaborará los respectivos pliegos de condiciones o términos de referencia, coordinará el proceso de selección del contratista, la producción del respectivo contrato y nombramiento del interventor para la firma del funcionario competente.

**ARTICULO 18. TRAMITE DE LOS DOCUMENTOS Y SANEAMIENTO DEL PROCEDIMIENTO.** Si durante el proceso de selección, celebración del contrato y ejecución del mismo, se hubiese pretermitido alguno de los requisitos exigidos en este Acuerdo o en los respectivos términos de referencia para la contratación, según

el caso, el funcionario competente para firmar el contrato podrá ordenar su cumplimiento o corrección si fuere procedente. Efectuada la enmienda, la tramitación se reanudará en el estado en que se encontraba.

## **CAPITULO IV DE LOS CONTRATOS EN PARTICULAR**

### **ARTICULO 19. CLASES DE CONTRATOS.**

**CONTRATO DE OBRA:** Es aquel que se celebra para la construcción, mantenimiento, instalación y, en general, para la realización de cualquier otro trabajo material sobre bienes inmuebles, cualquiera que sea la modalidad de ejecución y su forma de pago. En los contratos de obra que hayan sido celebrados como resultado de una invitación u oferta pública, la interventoría podrá ser contratada por una persona natural o jurídica, independiente de la empresa y del contratista.

**CONTRATO DE CONSULTORIA:** Son contratos de consultoría los que se refieren a estudios requeridos previamente para la ejecución de un proyecto de inversión o estudio de diagnóstico, prefactibilidad o factibilidad para programas o proyectos específicos, así como asesorías técnicas de coordinación, supervisión y control. Son también contratos de consultoría los que tienen por objeto la interventoría, la asesoría misma en el desarrollo de los contratos de consultoría y la ejecución de estudios, diseños, planos, anteproyectos, localización, coordinación, o dirección técnica y programación de obras.

**CONTRATO DE COMPRAVENTA DE BIENES MUEBLES:** Tiene por objeto la adquisición de bienes muebles que sean necesarios para la Empresa y la venta de los bienes de propiedad de la misma que no requiera para su funcionamiento y operación.

**CONTRATO DE PRESTACION DE SERVICIOS:** Para efectos del Presente acuerdo se entiende por contrato de prestación de servicios el celebrado con personas naturales o jurídicas para desarrollar actividades relacionadas con la gestión, administración o funcionamiento de la Empresa, que no puedan ser cumplidas con personal de planta.

**CONTRATO DE SUMINISTRO:** Tiene por objeto la adquisición periódica y continuada por parte de la Empresa de bienes muebles o de servicios durante un plazo que las partes pacten.

**CONTRATO DE ARRENDAMIENTO:** Es aquel contrato en que las dos partes se obligan, la una, a conceder el goce de una cosa y, la otra, a pagar por este goce un precio determinado.

**CONTRATO DE COMPRAVENTA DE BIENES INMUEBLES:** Tiene por objeto la adquisición de bienes inmuebles que requiera para su funcionamiento, o la

enajenación de los que haya adquirido previamente y no necesite para su funcionamiento.

**CONTRATO DE SEGUROS:** Es aquel por medio del cual una persona jurídica denominada aseguradora, asume los riesgos a que están expuestos los bienes de la Empresa, comprometiéndose a pagar determinado valor sobre los bienes o situaciones objeto del seguro en el evento de presentarse el siniestro, a cambio del pago de una suma de dinero llamada prima.

**CONTRATO DE EMPRESTITO:** Los contratos de empréstito son aquellos que tienen como objeto proveer a la ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. ESP recursos en moneda nacional o extranjera, con plazo para el pago, o aquellos mediante los cuales la entidad actúa como deudor solidario o garante de obligaciones de pago. Los contratos de empréstito se regirán por lo dispuesto en el artículo 76 de la Ley 143 de 1994.

**CONTRATO SINDICAL:** Se entiende por contrato sindical el que se celebre entre el sindicato de trabajadores de la ESSA y la Electricidad de Santander S.A. E.S.P., para la prestación de servicios o la ejecución de una obra. En todo caso el sindicato participara en las mismas condiciones y requisitos de los demás oferentes. Los contratos sindicales se celebraran con la observancia plena del estatuto de contratación de la ESSA E.S.P.

**ARTICULO 20. CONTRATOS SUSCRITOS POR MOTIVOS DE URGENCIA** Cuando existan razones de urgente necesidad, las áreas interesadas, previa justificación, solicitarán que se declare una urgencia.

Las Dependencias correspondientes presentarán por escrito, debidamente justificada y documentada la solicitud ante el Gerente de la Entidad, quien analizará la justificación y documentación presentada y previo concepto del Comité de Gerencia determinará la procedencia o no de la urgencia, dejando constancia de dicha decisión en el Acta respectiva.

El Representante Legal, declarará la urgencia, cuando en condiciones normales se hubiese requerido del proceso de invitación pública, con base en la solicitud justificada de la Dependencia correspondiente y deberá informar en la siguiente Junta Directiva, las causas que dieron origen a la contratación por motivos de urgencia.

En los casos de emergencias que afecten o puedan afectar la operación, la seguridad de las personas o de los bienes o la prestación del servicio, no se requiere de un número mínimo de ofertas para contratar y el funcionario competente del área delegado por el Gerente General ordenará la ejecución de las obras para que cesen los motivos que originaron la emergencia, y las obligaciones se pagaran contra presentación de la cuenta de cobro o factura correspondiente.

**ARTICULO 21. CONTRATOS DE COMPRAS DE ENERGIA PARA USUARIOS NO REGULADOS:** Tiene por objeto la compra de Energía con destino al Mercado No

Regulado y Energía de respaldo para el negocio de Generación. Para su contratación se procederá de la siguiente manera:

1- Solicitud de ofertas:

a) La ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. ESP, solicitará un número plural de cotizaciones de los precios de energía a generadores y comercializadores debidamente inscritos ante el MEM que estén en capacidad de suministrar la energía requerida.

b) Esta invitación se podrá efectuar bien sea por fax y/o por correo electrónico.

c) Las ofertas se recibirán vía fax y/o por correo electrónico, pero en cualesquier caso, deberá recepcionarse el documento original de lo ofertado.

2- Determinación de la mejor oferta: La mejor oferta será aquella que determine el menor precio, considerando las condiciones de pago. Se requerirá mínimo 2 ofertas para que sea posible la adjudicación.

## **CAPITULO V DISPOSICIONES FINALES**

**ARTICULO 22. OBLIGATORIEDAD.** Las normas contenidas en el presente reglamento son de obligatorio cumplimiento y utilización, para los funcionarios de la Empresa.

**ARTICULO 23. EJECUCION DE LOS CONTRATOS.** Sólo podrá iniciarse la ejecución de los contratos cuando éstos se encuentren debidamente firmados, cancelados los impuestos a cargo del contratista y aprobadas las garantías que fuesen del caso.

**ARTICULO 24. - GARANTIAS.** No podrá desembolsarse suma alguna de dinero hasta que no se hayan otorgado las garantías a satisfacción de la empresa, que se hubieren exigido en la respectiva invitación.

La Empresa podrá definir las coberturas, amparos, condiciones, vigencias y montos de las garantías que se deban constituir, las cuales se consignarán en las condiciones y términos de la invitación para presentar oferta y se estipularán en el respectivo contrato.

A través de la constitución de garantías se busca respaldar el cumplimiento de las obligaciones asumidas por el contratista como consecuencia de la celebración, ejecución y liquidación del contrato, por tanto, dependiendo de los riesgos que deben cubrirse y previa evaluación del tipo y naturaleza del contrato, el proceso de contratación e interventoría y el proceso de compras, exigirán la constitución de las siguientes garantías, según el caso:

**SERIEDAD DE LA OFERTA.** Ampara el riesgo de que el oferente no suscriba el contrato.

**MANEJO, CORRECTA INVERSIÓN Y REINTEGRO DEL ANTICIPO.** Ampara el riesgo de la aprobación indebida o el mal uso que el contratista pueda hacer de los dineros o bienes recibidos por concepto de anticipo, cuya cuantía será del 100% del valor dado por concepto de anticipo.

**CUMPLIMIENTO.** Ampara el riesgo de perjuicios económicos derivados del incumplimiento de las obligaciones contractuales. Deberá constituirse mínimo por el 10% del valor del contrato.

**PAGO DE SALARIOS Y PRESTACIONES SOCIALES.** Ampara el riesgo del no pago por parte del contratista de las obligaciones laborales que tiene a su cargo y que son derivadas del contrato, su cuantía no será inferior al 10% del valor del contrato.

**ESTABILIDAD DE LA OBRA.** Ampara el riesgo de que la obra objeto del contrato, en condiciones normales de uso, sufra deterioros imputables al contratista, y su cuantía no será inferior al 20% del valor final del contrato.

**RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRA CONTRACTUAL.** Con el objeto de asegurar el pago de perjuicios que se causen a terceros con ocasión de la ejecución del contrato cuya cuantía no será inferior al 10% del valor del contrato.

**CALIDAD Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS.** Ampara el riesgo de que el bien contratado no reúna los requisitos de calidad fijados en el contrato o no sea apto para el fin o el servicio para el cual fue adquirido.

Así mismo, cubre el riesgo de defectos de fabricación, calidad de los materiales que imposibiliten la utilización, funcionamiento idóneo y eficaz de los bienes o su correcto funcionamiento. Su cuantía ha de determinarse en cada caso con sujeción a los términos del contrato con referencia al valor final y objeto del contrato en todo caso no podrá ser inferior al 20% del valor del mismo.

**PROVISIÓN DE RESUPUESTOS Y ACCESORIOS.** Ampara el riesgo de incumplimiento en la provisión de los repuestos o accesorios que se requieran para los equipos o bienes adquiridos y cuya cuantía será del 10% del valor estimado de los repuestos y accesorios.

**CALIDAD DEL SERVICIO.** Se ampara el riesgo de que el servicio contratado no reúna las especificaciones y requisitos mínimos contemplados en el contrato su cuantía ha de determinarse en cada caso con sujeción a los términos del contrato con referencia al valor final u objeto del contrato, en todo caso no podrá ser inferior al 20% ó valor del mismo.

Manejo de los Materiales entregados por la Empresa.

Daños Ocasionados al Medio Ambiente.

El desarrollo de la ejecución del contrato deberá constar en las respectivas Actas a saber: Iniciación, recibo parcial, suspensión temporal, cambio de especificaciones, revisión de precios, mayores o menores cantidades de obra o de suministro o de servicios, ampliación de plazos o valor, entrega y recibo final y liquidación, las cuales serán revisadas por la secretaria general para visto bueno por concepto de legalidad.

**ARTICULO 24. INTERVENTORIA.** El control y vigilancia del desarrollo y cumplimiento de los contratos estará a cargo, de un Interventor designado para tal efecto, quien será el responsable de hacer cumplir el objeto, las condiciones técnicas, económicas y administrativas del contrato, de comunicar oportunamente la ocurrencia de situaciones irregulares que pongan en peligro el normal desarrollo y ejecución del mismo.

Todas las actuaciones del Interventor deberán constar por escrito y éste responderá por los hechos u omisiones que le fuesen imputables y que causen daño o perjuicio a la Empresa y por el no cumplimiento de las funciones establecidas en el manual del interventor (Resolución No. 0006 del 4 de febrero de 2003).

**ARTICULO 25. ADICION.** Los contratos podrán adicionarse tanto en valor como en plazo, previa justificación del interventor, pero la adición en valor solo podrá efectuarse hasta en un 50% del inicialmente pactado.

**ARTICULO 26. LIQUIDACION DE LOS CONTRATOS.** Los contratos que lo ameriten, se liquidarán de común acuerdo por las partes contratantes, procedimiento que se efectuará dentro del plazo fijado en los términos de referencia o en el respectivo contrato o a más tardar dentro de los cuatro (4) meses siguientes a la terminación del mismo.

En el Acta de Liquidación se acordarán los ajustes, revisiones y reconocimientos a que haya lugar. Igualmente, se harán constar los acuerdos, conciliaciones a que lleguen la partes para poner fin a las divergencias presentadas y poder declararse a paz y salvo.

Si el Contratista no se presenta a la liquidación, o las partes no llegan a acuerdo sobre el contenido de la misma, la liquidación la hará en forma directa y unilateral la Empresa, por medio de acto debidamente motivado, susceptible de reclamación.

**ARTICULO 27. SOLUCION DE CONTROVERSIAS CONTRACTUALES.** La Empresa buscará solucionar en forma ágil, rápida y directa, las diferencias y discrepancias surgidas de la actividad contractual. Para tal efecto, acudirá al empleo de los mecanismos de solución previstos en la Ley y a la conciliación, amigable composición o transacción.

**ARTICULO 28. RESPONSABILIDAD Y DELEGACIONES.** La contratación es responsabilidad del Representante Legal de la Empresa, quien podrá delegar la firma de contratos en funcionarios del área que compete el desarrollo del mismo.

**ARTICULO 29. VIGENCIA Y DEROGACIONES.** Este Acuerdo rige a partir de la fecha de su expedición por parte de la Junta Directiva y deroga todas las normas internas que le sean contrarias.

### **COMUNIQUESE Y CUMPLASE**

**Dado en Bucaramanga, a 15 de agosto de 2.003**

**Presidente**

Dentro del proceso contractual establecido en el mencionado Estatuto de contratación se definen una serie de procedimientos que se deben llevar a cabo antes y después de la legalización y ejecución del contrato como son:

### **6.2 ELABORACIÓN DE TÉRMINOS DE REFERENCIA**

La elaboración de los términos de referencia corresponde a una actividad precontractual que consiste en definir por parte de la empresa la información, condiciones y requisitos que considere necesario exigir a los proponentes o aspirantes a presentar propuestas encaminadas a la contratación de alguna actividad o prestación de un servicio.

El contenido de los términos de referencia, debe procurar abarcar integralmente las necesidades de la propuesta y deben ser adaptados según el contrato que se pretende celebrar, dependiendo de las características propias para cada caso, es decir, deben ser planteados de acuerdo con las necesidades del mismo y deben contener además la minuta del contrato.

### **6.3 PROCEDIMIENTO GENERAL**

En general en la ESSA no existe un proceso establecido de manera clara y sistemática para la elaboración de términos de referencia, ni para el seguimiento del mismo.

Durante la práctica empresarial, una de las recomendaciones formuladas es precisamente la de elaborar los manuales y un procedimiento para el seguimiento de este proceso. En general lo que se hace es lo siguiente:

- Detectar la necesidad y presentarla a la dirección
- Decisión de la dirección.
- Reunión del comité de sistemas en donde se encarga a un ingeniero con experiencia en el campo específico de la convocatoria que se vaya a hacer.

- Elaboración de los términos de referencia basados en documentos previamente existentes.
- Revisión del comité de sistemas de los términos de referencia propuestos por el ingeniero encargado.
- Convocatoria pública o invitación a cotizar basada en los términos de referencia usando como medio de publicidad la prensa escrita, radio, y la página web de la Empresa.
- En caso de presentarse reclamaciones de posibles proponentes o de ajustes legales considerados como necesarios se publican adendas que corrigen, ajustan o cambian los términos de referencia publicados anteriormente.

En mi Práctica Empresarial colaboré con el ingeniero encargado de elaborar los documentos anteriormente nombrados en diversas etapas.

A manera de ilustración, anexo a continuación los requisitos técnicos para el cableado estructurado de las sedes administrativas de Barranca y Málaga:

---

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

La Electrificadota de Santander S.A. ESP se encuentra interesada en recibir propuestas para la instalación y puesta en operación de un sistema de cableado estructurado, incluyendo equipos activos, para las Sedes Administrativas de las Zonas de Barrancabermeja y Málaga. En este capítulo se presentan los requerimientos técnicos establecidos de acuerdo a las necesidades de red identificadas en cada una de las Sedes Administrativas.

Las actividades requeridas se resumen en la instalación de 44 puntos de voz y datos en la Sede Administrativa de la Zona Barranca y 24 puntos de voz y datos en la Sede Administrativa de la Zona Málaga, el suministro de elementos pasivos y activos y la construcción de la infraestructura eléctrica para cada puesto de trabajo.

## **PARAMETROS GENERALES**

Teniendo en cuenta que en la actualidad existe algún tipo de infraestructura de red, es necesario que el oferente considere la reutilización de estos equipos, activos y pasivos, sin que se afecte la calidad y categoría de los trabajos requeridos.

El personal que se emplee para la ejecución de los distintos trabajos, debe ser responsable, idóneo y poseer la suficiente práctica y conocimiento; adicionalmente, el personal que se encuentre en las obras deberá estar completamente identificado y carnetizado.

Los oferentes, deberán adjuntar una certificación suscrita por el proveedor de los elementos y equipos, en la cual se de constancia que dicha empresa o el personal que realiza tales actividades sean instaladores certificados.

El proponente se responsabiliza por cualquier obra mal ejecutada o que se construya en contra de las normas de estabilidad y calidad.

De acuerdo con lo anterior, se entiende que el proponente cuenta con profesionales idóneos, por lo tanto los errores y omisiones que se presenten en las especificaciones y en los planos, serán corregidos sin que estos den base a posteriores reclamaciones.

Es obligación del proponente, verificar antes de iniciar los trabajos si existen diferencias y consultar oportunamente y por escrito, cualquier cambio de especificación, solución, detalles o modificación a los contenidos de las condiciones técnicas. Las obras objeto de la presente invitación, únicamente podrán ejecutarse después de haber sido aprobadas por la Empresa, en caso contrario, serán por cuenta y riesgo del proponente.

El proponente velará por que todas las órdenes le sean impartidas por escrito, mediante comunicaciones oficiales en dónde se consignarán las observaciones, insinuaciones y demás hechos que tengan que ver con el desarrollo normal de la obra.

Durante la obra, la Empresa podrá revisar e inspeccionar todo proceso constructivo y estado general de la obra y ordenar la remoción de cualquier parte o elemento que no cumpla con lo estipulado en las cantidades de obra o especificaciones consignadas en estas Condiciones Técnicas; así mismo, ordenar el retiro de cualquier material que no reúna las condiciones de calidad, estabilidad o presentación estética de los acabados.

Todos los elementos y materiales que se utilicen deberán ser de primera calidad, revisados y aceptados por la Empresa.

El proponente ejecutará con cuidado las obras contratadas y tomará las precauciones necesarias para evitar accidentes y/o daños y se responsabilizará de estos ante la Empresa y ante terceros.

Es importante anotar, que los desperdicios deberán ser retirados de las instalaciones por el proponente al que le haya sido adjudicado el Proyecto, manteniendo siempre en perfecto estado de limpieza el sitio de la obra.

## **REQUERIMIENTOS MINIMOS**

La Empresa realizó previamente visitas técnicas a cada uno de los sitios para determinar las necesidades de red y las cantidades de obra requeridas y se enumeran y detallan en el Anexo No. 4.

Los puntos de salida de red relacionados corresponden a la manifestación de la Empresa respecto de las necesidades de instalación de equipos en sus con el fin de optimizar el manejo de la información.

Es necesario que el proponente desarrolle la implementación y pruebas apropiadas de todos los elementos físicos para asegurar un sistema de cableado estructurado confiable.

Para cada uno de los sitios que hacen parte de este proyecto se debe diligenciar detalladamente cada uno de los elementos ofrecidos.

## **VISITA TECNICA**

Si el oferente requiere realizar una visita técnica a las sedes deberá programarla previamente con el Jefe de zona de cada Sede Administrativa.

## **REQUERIMIENTOS TECNICOS ESPECIFICOS**

### ***Arquitectura***

Los sistemas deben estar basados en una arquitectura de distribución abierta, de manera que los equipos existentes así como los futuros de diferentes proveedores puedan ser soportados por el sistema propuesto.

### ***Estándares***

Es importante señalar que toda la gama de productos instalados deben cumplir con las Normas Internacionales EIA / TIA 568 B-2-1, la Norma Internacional ISO / IEC 11801, para Sistemas de Cableado Estructurado en Edificios Comerciales.

Todas las instalaciones eléctricas, de señales y comunicaciones deberán cumplir con todas las disposiciones del NEC-1999.

Todos los cables usados (fibra y cobre), deben estar listados por la UL Underwriter Laboratory o con la ETL VERIFIED O 3 P de acuerdo a las normas ANSI e ISO/IEC 11801, y cumplir con los requerimientos del Código Nacional Eléctrico (CNE) Sección 800 para cobre y Sección 770 para fibra óptica, cuando se usan en aplicaciones de comunicación.

Para asegurar una alta calidad de transmisión y un desempeño futuro confiable de las redes, todos los elementos de cableado, elementos pasivos, deben ser Categoría **5E** o superior, deben estar certificados por la casa matriz, deben provenir de un mismo fabricante, los elementos activos deben trabajar en 10/100/1000 sobre UTP. Se deben anexar las certificaciones, catálogos, brochures o documentación que se considere necesaria para sustentar que lo ofrecido cumple con lo exigido por la Empresa.

### **Centros de Cableado**

Se debe especificar el diseño de los centros de cableado de acuerdo a las necesidades de cada uno de los sitios, de modo que los medios de administración instalados proporcionen un fácil ordenamiento de las estaciones de trabajo. Adicionalmente se debe tener en cuenta que la totalidad de los elementos ofrecidos cumplan con las especificaciones de Categoría 5E ó superior.

Se deben especificar los racks (abiertos o cerrados) para los centros de cableado, y el número de posiciones debe ser mínimo de la capacidad de los puntos solicitados en cada sitio.

La ubicación de los centros de cableado se hará de acuerdo a lo evaluado por la Empresa. Al momento de estudiar y definir la ubicación final, se deberá tener en cuenta: la utilización del espacio, factores humanos, seguridad, acceso, humedad, etc. Además, cada centro de cableado debe ser localizado de forma tal que la máxima distancia horizontal del cable desde este punto hasta la toma de salida más lejana este limitada a 90 mts. o menos.

Se deben cumplir adicionalmente los siguientes requerimientos ambientales:

Ambiente Operativo	
Temperatura	0 – 25 °C
Humedad	05 – 95 % (no condensada)

Los centros de cableado deben incluir guías de cables (verticales y horizontales).

Se deberán instalar un multitoma con mínimo 4 tomacorrientes tipo Leviton con conexión a tierra, separadas 5 cm., cubriendo la altura del rack con excepción del área de patch panels, con la debida regulación y protección eléctrica. Es necesario contar además con un sistema de ventilación forzada, barraje a tierra mediante platina de cobre con tornillos de bronce.

### **Patch Panels**

Las cantidades de patch panels solicitados para la conexión de los puntos de red en cada uno de los sitios es igual o mayor a los puntos requeridos, precepto que debe cumplirse para los sitios en que se deba hacer visita técnica para determinar las necesidades de red y cantidades de obra.

Los cables de administración para los patch-panels deben ser conformados por componentes Categoría 5E ó superior.

La organización de los patch-panels debe ser arreglada de forma tal que minimice la longitud de los patch-cords de administración.

Las salidas de los patch-panels deben ser Categoría 5E ó superior.

Los patchs panels deben ser integrados y no tipo herraje, certificados en categoría 5E o superior, las conexiones deben ser RJ45, para montarse en los racks. Los jacks que conforman los patch-panels deben estar hechos en un material retardante de flamas y alto impacto, diseñado además con un mecanismo integral de bloqueo que, después de que ha sido insertado el conector, provea protección para no ser extraído de forma accidental.

Los patch-panels deben permitir la identificación frontal por puerto.

### ***Cableado Horizontal***

El cableado horizontal se encarga de llevar hasta cada puesto de trabajo un cable tipo UTP para voz y uno para datos, independientemente por cada usuario.

Para el tendido del cable se debe realizar la instalación de la ductería necesaria, el mínimo de obra civil y adecuaciones para garantizar las conexiones del cableado y las normas estéticas del inmueble. En caso de que exista oficina abierta con zócalos y troqueles con división que separe el cableado eléctrico del de datos se debe considerar su utilización en caso contrario, esté aspecto debe ser considerado en el ítem Obra Civil dentro de la propuesta.

En caso de que no exista oficina abierta se debe realizar el diseño para el recorrido de la canaleta en forma perimetral, de manera que se provea el servicio de red a los sitios que lo requieran. También se instalara bandeja metálica con sección única, capaz de alojar hasta 48 cables. Cada una de las canaletas instaladas así como las bandejas es de dos vías una para la red de datos y la otra para la red eléctrica.

El enrutamiento de los cables debe hacerse tomando en cuenta la ubicación de fuentes de ruido electromagnético tales como motores, transformadores, etc.

El tendido del cableado se deberá realizar a través de canaletas metálicas tipo coll rolled, preferiblemente a nivel de piso, con división interna para cableado de datos y cableado eléctrico, siempre y cuando la densidad de cableado lo permita y guardando la estética del lugar en donde sean instaladas. En algunas sedes ya existen algunos tramos de canaleta que deben ser adecuadas, instalando la división interna para garantizar la no presencia de problemas de inductancia entre los tendidos de cable lógico y eléctrico.

Adicionalmente la capacidad de la ductería deberá ser la suficiente para permitir el crecimiento de la red, se requiere que cada proponente en la descripción de la solución detalle las características y la cantidad de cable que puede contener.

Las rutas utilizadas deberán ceñirse estrictamente a las distancias definidas por las normas con respecto a las distancias máximas de cable aceptadas para cada subsistema.

Las obras civiles deberán ser terminadas en su totalidad por el Proponente, evitando dejar daños físicos a las instalaciones y asegurándose que los acabados queden exactamente iguales o mejores a los inicialmente encontrados.

La distancia máxima entre el punto de conexión en el armario y la salida de información en la pared, no debe exceder la distancia especificada en las normas para cada aplicación. En el centro de cableado se debe dejar una longitud de cable suficiente para realizar cómodamente la conexión dentro de él.

### ***Cables***

El cable para el tendido horizontal de voz y datos debe ser UTP (Unshield Twisted Pair) con cuatro (4) pares de cobre, cuales deben cumplir con las especificaciones establecidas para Categoría 5E ó Superior. Para la Sede Administrativa de la Zona Barrancabermeja sugerimos utilizar cable STP.

Todo el cable UTP y STP, incluidos los cables de administración de patch-panels y los cables de conexión estaciones de trabajo deben ser certificados Categoría 5E ó superior.

### ***Puestos de Trabajo***

Se deberá tener en cuenta que se requiere la instalación de una toma doble con salida de Voz y Datos en cada punto de red. Los puntos de red correspondientes a secretarías deberán tener una salida adicional para el servicio de fax.

La toma de información tendrán uno y dos Jacks para conector RJ45, en Categoría 5e, con Faceplate. Estas tomas cumplirán con el estándar de alambrado EIA 568B y deben ser identificadas de acuerdo con el estándar de alambrado EIA / TIA 606.

Las tomas universales de información se instalarán directamente sobre la tapa de la canaleta, utilizado para ello un tramo de 20 cm de tapa con troquel del tal forma, que se puedan instalar uno o dos jacks RJ45, dobles o sencillos según la necesidad.

### ***Patch Cord***

Los cables de administración de patch-panels deben ser tipo strande (flexibles), mínimo de (1.5) metros y los de las estaciones de trabajo mínimo de tres (3) metros, que permitan la velocidad de transmisión especificada anteriormente.

### ***Cableado Vertical***

El diseño de la red a nivel del Subsistema Medular o Backbone, de ser necesario en aquellos sitios que requieran más de un centro de cableado, debe ser en fibra

óptica. Para el tendido de este cable se deberá tener en cuenta el sistema de ductería que posea cada uno de los sitios.

La fibra óptica, debe ser de seis (6) hilos, tipo exterior y en su instalación se deben satisfacer las normas establecidas.

La totalidad de la obra civil que implique el tendido vertical como ruptura de placas de concreto, elaboración de regatas, pañetado de paredes, etc., correrá por cuenta de contratista.

## **EQUIPOS ACTIVOS**

Se requiere el suministro e instalación de los equipos de activos de red para la puesta en funcionamiento del sistema de cableado estructurado de cada una de las Sedes.

Los equipos ofrecidos deben garantizar la posibilidad de interconectar equipos de otras marcas, cada proponente deberá expresar en forma escrita que no existe ningún impedimento si se quieren adicionar más equipos de red al Sistema.

### ***Generalidades***

Cada equipo debe contar con el protocolo SNMP, sin ninguna limitación o dependencia de otros elementos o equipos. Permitiendo la solución a problemas de red, administración de múltiples segmentos, manejo de la seguridad de la red y mantener los niveles de tráfico. Estos deberán ser modulares e integrados.

Soporte RMON para redes Ethernet, y Fast Ethernet que permita una fácil integración a la infraestructura de administración, fácil y rápida solución a problemas de red, vigilancia y control del tráfico, manejo, análisis y detección de colisiones.

Todos los equipos necesarios para un desempeño óptimo y confiable de la red como: Módulos de Administración, Switchs, etc. Deben ser detallados en la propuesta.

La totalidad de los equipos ofrecidos deben ofrecer la posibilidad de autonegociación para 10/100/1000 Base T.

Los equipos ofrecidos deben permitir el tráfico half-duplex ó full-duplex en todos los puertos

Su administración puede ser local o por Web.

Deben ser flexibles para la configuración

## **INTEGRACION SISTEMA DE VOZ**

Se requiere que el oferente cotice la integración de voz al sistema de cableado estructurado de cada una de las Sedes, para lo cual debe considerar los elementos y equipos necesarios con los que cuenta actualmente la Empresa.

### ***Tendido del Cable***

Para el tendido del cable se debe realizar la instalación de canaletas, bandejas, ductos mínimo de obra civil y adecuaciones para garantizar las conexiones telefónicas, teniendo en cuenta el strip y la planta telefónica existentes.

La capacidad de la canaleta deberá ser la suficiente para permitir el crecimiento de la red telefónica.

Los puntos de voz a cablear están distribuidos de la misma forma que los puntos lógicos, utilizando en el face plate una toma para datos y una para voz.

### ***Patch Panels de Cableado Horizontal***

Se debe contar con los suficientes patchs panel para la conexión de los puntos de voz que conforman cada uno de los sitios de los items anteriormente mencionados.

Los cables de administración para los patch panels deben ser conformados por componentes Categoría 5E ó superior (Cable UTP y conectores RJ45).

Los patchs panels deben ser certificados de Categoría 5E ó superior.

Las conexiones deben ser RJ-45 posterior y RJ110 anterior, para montarse en los racks y los gabinetes.

Los patch panels deben permitir la identificación frontal por puerto.

### ***Cables***

Se debe considerar todo el cable UTP (8, 25 ó 50 pares) necesario para integrar este sistema.

## **CABLEADO ELECTRICO**

Se requiere la instalación de la red eléctrica no regulada de acuerdo a los requerimientos por sitio solicitados por la Empresa.

## ***Estándares***

El tendido (acometidas) del cable horizontal y vertical debe cumplir con las normas del código eléctrico nacional (ICONTEC 2050) y las demás que apliquen al sistema eléctrico del cableado estructurado.

## ***Parámetros Generales***

Se instalará una red eléctrica, paralela a la de datos con el objetivo de brindar alimentación de potencia a los equipos que irán conectados a la red de datos.

En cada puesto de trabajo se instalará una toma eléctrica, monofásica tripolar con polo a tierra aislado de una capacidad de 150 V / 15 A, de dos servicios, certificado por la UL y CSA.

Las tomas eléctricas se instalarán sobre la canaleta perimetral, en tapas troqueladas para este tipo de elemento. Cada toma debe tener en la parte superior, sobre el troquel de la canaleta una marcación con el número de circuito.

Los tableros de distribución se deberán conectar al barraje de tierra del tablero centro de carga mediante alambre o cable según se indique en planos y/o cantidades de obra

## ***Requerimientos***

- El Oferente debe efectuar un estudio de la situación actual de las instalaciones y proyección de crecimiento acorde con los puntos de red.
- Habrá máximo cinco (5) tomas eléctricas por circuito.
- Todas las tomas corrientes instaladas deben ser adecuadamente aisladas (Una forma es colocar cinta aislante alrededor del toma corriente instalado). En todo caso deberá evitarse la formación de lazos de tierra peligrosos.
- La polaridad de las tomas deberá verificarse antes de la conexión del equipo.
- Todos los conductores deberán estar plenamente identificados mediante los siguientes colores en su aislamiento:
  - Tierra: Verde
  - Neutro: Blanco
  - Fases: Otros colores diferentes a los anteriores.
- Las tomas eléctricas irán cableadas con cables No. 12 THW
- Los tableros, cajas de conexiones, canaletas y demás partes metálicas deberán estar aterrizados y se deberá verificar su continuidad.

### ***Puesta a Tierra***

Una vez adjudicado el contrato se medirá la puesta a tierra actual, con este dato se determinara la necesidad o no de la puesta a tierra:

No se podrán instalar los equipos mientras el voltaje neutro - tierra sobrepase un (1) voltio. En caso que la resistencia de tierra no dé la medida solicitada, se deberá colocar una tercera varilla, formando un triángulo equilátero con las anteriores y guardando una separación mínima de 3 mts entre cada par de varillas. Si lo anterior no es posible, deberá efectuarse tratamiento al terreno. Por ningún motivo se podrá usar sal.

El electrodo de tierra será macizo de cobre electrolítico de 99% de pureza de dimensiones 2.44 mts x 3/4" con conector del mismo material. Deberá preverse una caja de inspección donde se puedan revisar las conexiones y tratarse el terreno. El electrodo deberá conectarse al tablero general de la red eléctrica a través de un cable de cobre de calibre igual al de las fases de la salida del transformador y colocarse lo más cerca posible de la subestación o cuarto de control.

### **ADMINISTRACIÓN DEL CABLEADO**

Utilizando lo estipulado por la norma EIA / TIA 568B-2-1, para Administración de Sistemas de Cableado Estructurado, se implementara un programa de identificación y marcación para:

- Salidas de información (puestos de Trabajo)
- Cableado Horizontal
- Puertos en los patch panels de terminación de cables
- Ductos para el transporte de cables

Mediante una nomenclatura adecuada para los identificadores de los anteriores elementos suministrada por el instalador; se creara una base de datos en la que se relacione a cada usuario con su salida de información, el puerto en patch panel al que esta conectado y el puerto activo de datos asignado a él. Esta base de datos se puede implementar en Excel, y podrá ser modificada por el Administrador de la red, de acuerdo con las adiciones o cambios que se efectúen en la asignación de puertos a los usuarios.

### **DOCUMENTACION TECNICA**

Toda la información técnica y los catálogos de los elementos y equipos cotizados, deberán anexarse en sección separada y con índice de contenido en la propuesta.

La firma que resulte favorecida una vez terminada la instalación deberá entregar en medio magnético y escrito por sitio la siguiente documentación:

- Diagrama de conexión de cada centro de cableado.
  - Planos de cada piso con la ubicación final de cada punto de red.
  - Plano de distribución vertical dentro del edificio.
  - Plano de conexión voz, datos y eléctrico por piso
  - Diagramas Unifilares
  - Plano de Conexión entre edificios (si es el caso)
  - Documentos en los cuales se indiquen los números con los cuales se ha identificado cada salida de información por piso y por armario (La instalación debe estar totalmente identificada de acuerdo con las normas, cada puesto de red debe identificarse con un número único, tanto en los patch panel como en la salida final) base de datos.
  - Certificación de la red debe cumplir como mínimo pruebas de Conectividad, Impedancia, Atenuación, NEXT y Longitud del cable; además de las que se obtienen con los certificadores de cableado actuales.
- 

#### **6.4 INTERVENTORIA**

Como parte del proceso contractual, es obligación de la administración ejercer el control y vigilancia en la ejecución de los contratos , razón por la cual, la misma debe velar por el cumplimiento de esta actividad, es claro que esta actividad puede ser ejercida directamente por la entidad o a través de contratistas externos y es ahí donde adquiere importancia el tema que he querido plantear en este documento.

La ESSA por la cantidad y diversidad de contratos que realiza ha desarrollado su propio manual de interventoría el cual he considerado importante incluir como ya lo he planteado, a manera de guía para estudiantes y profesores interesados en este tema, así:

#### **MANUAL DE INTERVENTORIA**

La interventoría

Se define como la actividad que funcionalmente comprende la supervisión, verificación y control de las obligaciones de un contratista, para que este cumpla su finalidad dentro de los términos establecidos buscando con la misma una correcta ejecución del contrato.

## Calidad del Interventor

Persona natural o jurídica preferiblemente especializada, responsable de hacer cumplir el objeto, las condiciones técnicas, económicas y administrativas del contrato, y de comunicar oportunamente la ocurrencia de situaciones irregulares que pongan en peligro el normal desarrollo y ejecución del mismo. Todas sus actuaciones deberán constar por escrito.

El interventor representa a la empresa ante el contratista con relación al contrato cuya interventoría le ha sido asignada. Su actividad inicia una vez reciba la comunicación escrita de su designación. Esta se extenderá simultáneamente con la aprobación del proyecto o solicitud de compra o suministro.

## Actividad y responsabilidad del Interventor.

El Interventor será destacado a través de un acto escrito de delegación, emitido por el representante legal de la Empresa o por sus delegatarios debidamente facultados para el efecto. El interventor es el representante directo de la empresa, en la relación de ésta con el contratista. Por lo tanto, es el garante del cumplimiento de la totalidad del contrato, y responde, tanto por el cumplimiento de las órdenes derivadas del acto de delegación, como por los hechos y omisiones que le fueren imputables y que causen daño o perjuicio a la entidad, derivados de la ejecución de los contratos respecto de los cuales haya ejercido funciones de interventor.

## Extensión de las Responsabilidades del Interventor en el tiempo.

De conformidad con lo dispuesto en el Acuerdo de contratación, el interventor responderá por los hechos u omisiones que le fuesen imputables y que causen daño o perjuicio a la Empresa, desde el momento en que se le haya comunicado su designación como tal, si es funcionario de la Empresa, o desde cuando esté perfeccionado y cumplidos los requisitos de ejecución del contrato de interventoría, y hasta la suscripción del acta de liquidación del contrato, sin perjuicio de los términos legales de exigibilidad de dicha responsabilidad.

En el desarrollo de la Interventoría de contratos, es función del interventor la elaboración de actas para formalizar cada uno de los procesos de desarrollo del contrato, las cuales se desarrollan a continuación; es importante resaltar que todas las actas son acciones administrativas que deben ser aprobadas por el ordenador del gasto. Debe constar en ellas claramente el lugar y fecha de elaboración, la descripción detallada del evento, así como la firma de las personas que en ella intervengan. Dichas actas, entre otras, son:

a) Acta de Iniciación de Ejecución Contractual y Ordenación Entrega de Anticipo. Es el documento mediante el cual el interventor hace constar que por hallarse aprobadas las garantías (incluyendo el amparo del 100% del anticipo), pagados los impuestos, legalizado el contrato e impartido la orden de iniciación de ejecución, se ordenó el pago del anticipo en la cuantía acordada en el contrato. Esta acta debe estar firmada por el contratista, el interventor del contrato y visto bueno de la

Secretaría General. El ordenador del pago la suscribirá para los efectos correspondientes de la tesorería, cuando se haya pactado anticipo.

b) Documento de aprobación del replanteo programa de trabajo. Es el documento mediante el cual el interventor hace constar que el contratista presentó a consideración de la Empresa el replanteo del programa de trabajo que desarrollará en la ejecución del contrato, con el fin de organizar el avance mensual de actividades y la inversión acumulada, en un diseño en forma de diagrama de barras donde se discriminen las etapas básicas de su ejecución, tales como ingeniería de detalle, gestión de compras y construcción; que el interventor lo aprobó como instrumento de control y seguimiento.

c) Acta de recibo parcial de actividades o elementos. Es el documento mediante el cual, previa verificación de la entrega a satisfacción de la Empresa, de parte del objeto del contrato y cuantificación del trabajo ejecutado o de los elementos entregados, el interventor deja constancia de que lo recibido por la Empresa se ajusta a las condiciones y características especificadas en el contrato.

Esta acta se debe elaborar en contratos de obra (recibo parcial de obra), de compraventa de bienes muebles y de suministro (recibo parcial de elementos), de prestación de servicios (recibo parcial de servicios – resultados esperados), cuando expresamente se hubiese pactado en el contrato. Suele recibir genéricamente el nombre de acta de avance. Debe quedar consignado el valor de lo pagado una vez amortizado el anticipo, el valor del saldo y lo que queda por entregar del objeto del contrato, de acuerdo a lo estipulado en el mismo.

Si el acta conlleva autorización de un pago, debe ser suscrita por el Gerente General o sus Delegatarios, Interventor, contratista y visto bueno de la Secretaría General.

d) Acta de Reajuste. Es el documento en el cual se hace constar la actualización de las cuantías atinentes a los precios del acta parcial de actividades ya presentada, conforme a la cláusula de reajuste pactada en el contrato. Debe ser suscrita por el contratista y el Interventor.

e) Acta de Fijación de Precios no Previstos. Es el acta en la cual se fijan unos precios unitarios de ítems no previstos y necesarios para cumplir con el objeto del contrato, previa constancia de las razones por las cuales son requeridos. La fijación de precios no previstos estará precedida de la revisión efectuada por el interventor a la solicitud elevada por el contratista, de su concepto escrito sobre la pertinencia y conveniencia de su lactación y de autorización previa de la Gerencia General o su delegado, de cada ítem si se incremento del valor fiscal del contrato. Una vez acordado el precio, éste debe reportarse al sistema para que entre a formar parte del contrato.

En el acta se hará constar: 1) Si es necesario ampliar el valor fiscal, en cuyo caso demanda de la suscripción de contrato adicional, o sí por el contrario las cantidades inicialmente previstas cubren el valor de trabajos extras relacionados; 2) Si no se aumenta el valor fiscal del contrato, se dejará constancia de este hecho en el acta,

expresando que la disminución de cantidades inicialmente previstas compensan la obra o los trabajos o las cantidades extras de elementos que se están aprobando. El interventor verificará si la nueva pactación modifica la situación del contratista y / o de la Empresa en materia tributaria, y exigirá la modificación de las garantías a que hubiere lugar.

El acta se suscribirá por el contratista y el interventor, pero en ella constará la autorización demandada anteriormente.

f) Acta de Actividad Adicional. Es el documento en el cual se consignan las razones por las cuales se requiere la contratación de obra adicional o entrega de bienes, y se hace la relación detallada de los ítems y cantidades necesarias para cumplir el objeto del contrato. Se entiende por obra adicional o suministro, aquella que tiene en todos sus elementos precios pactados, pero cuyas cantidades requeridas hacen que se sobrepase el valor fiscal del contrato.

Esta acta genera la obligación de suscribir un contrato adicional, y en consecuencia, el Interventor debe solicitar la expedición del certificado de disponibilidad presupuestal con antelación a su suscripción, y tramitar el correspondiente registro o reserva una vez suscrita. Deberá ser firmada por el Gerente General o su delegado, contratista, e interventor.

g) Acta de Suspensión de Ejecución Contractual. Es el documento en el cual se protocoliza la decisión debidamente motivada y adoptado antes del vencimiento del plazo, de suspender la ejecución del contrato y se deja constancia de la fecha de inicio de la suspensión de los trabajos objeto del mismo. De ser posible, se dejará constancia de la fecha estimada de reanudación de los mismos ( en cuyo caso, llegado el evento, se suscribirá acta de reiniciación) y las demás constancias que se estime pertinente dejar por las partes. Deberá ser firmada por el contratista, el interventor, y la Gerencia General o su delegado. La interventoría velará en este caso por la vigencia de las garantías.

h) Acta de Reanudación de Actividades de Ejecución Contractual. Es el documento en el cual se consigna la fecha de la reiniciación de los trabajos objeto de un contrato, cuya ejecución ha sido suspendida y las circunstancias que permiten reiniciarlos. Debe ser suscrita por el Interventor y el Contratista.

i) Acta de Ampliación de Plazo. Es el acta mediante la cual, previa exposición de las razones que hacen necesaria la ampliación del plazo inicialmente pactado para la ejecución de los trabajos y para la vigencia del contrato, se aprueba un plazo adicional, fijándose una nueva fecha de entrega de los trabajo objeto del contrato.

Esta acta requiere de la suscripción de contrato adicional y demanda, en consecuencia, la expresa conminación al contratista para que amplíe la vigencia de las garantías. Deberá ser firmada por el Interventor, el contratista y el Gerente General o su delegado.

j) Acta de Recibo Final de Actividades y Liquidación del Contrato. El recibo definitivo procederá sólo en el evento de entrega a satisfacción de la obra, los trabajos o servicios y los bienes objeto de la obligación del contratista, esto es, si cumplen

satisfactoriamente con las condiciones y especificaciones pactadas en el contrato, sin perjuicio de la responsabilidad del contratista por la estabilidad de la obra o la calidad y buen funcionamiento de los bienes, según fuere el caso. Es el documento en el cual se deja constancia de la entrega por parte del contratista de la totalidad de los trabajos objeto del contrato, a satisfacción de la Empresa. Se suscribirá por el Interventor, el contratista y el Gerente General o sus delegatarios.

En este documento se solemniza además, el acto mediante el cual, las partes de común acuerdo, o la Empresa en forma unilateral, si el contratista no se aviene a hacerlo por acuerdo, hacen un balance final de la ejecución del contrato una vez expirado el plazo que para esta se pactó, se relacionan las cantidades de obra, servicios o elementos pactados, las cantidades ejecutadas por el contratista y recibidas a satisfacción por parte del contratante, así como los pagos efectuados, y se deja constancia del cumplimiento por las partes de los requisitos contractuales, del saldo a favor o en contra del contratista, de la caución de apremios por parte del contratista y de la declaración de las partes acerca del cumplimiento de sus obligaciones. Debe incluir el balance contable final del contrato, es decir valor del contrato más todas las adiciones por concepto de contratos adicionales o accesorios. Se suscribirá por el contratista, el interventor y la Gerencia General o sus delegatarios.

k) Otras Actas. Las definiciones anteriores constituyen un esfuerzo meramente enunciativo y no implican, en modo alguno, que no puedan y deban, en determinadas circunstancias, existir otras actas, ya que todo evento que genere cambio en la ejecución del objeto contratado debe quedar consignado mediante acta que lo explique y fundamente.

#### Atribuciones y Funciones Generales.

Además de las funciones descritas anteriormente y de la naturaleza de la función, el interventor tendrá las siguientes:

a) Funciones Administrativas, previas a la Iniciación de labores por el contratista.

Estudio del objeto de la interventoría. El Interventor, una vez enterado de su designación como tal, deberá leer, analizar y obtener un pleno conocimiento del contrato con relación al cual deberá ejercer el control de la Interventoría, así como del pliego de condiciones o términos de invitación, de la oferta, de la comunicación de adjudicación, planos y demás documentos que sirven de marco de referencia para materializar el acuerdo contractual, verificando que sean de fácil interpretación, con alcances y objetos medibles, tangibles y comprobables.

Si el Interventor no tiene suficiente claridad sobre el contrato y/o encuentra duda razonable sobre el cumplimiento de los procedimientos, requisitos y principios estipulados en las normas contractuales expedidas, deberá, con antelación a la suscripción del acta de inicio de ejecución, comunicar por escrito las observaciones pertinentes, los respectivos comentarios, con indicación expresa de las debilidades detectadas.

El Interventor tendrá en cuenta que la Empresa tiene un listado de actividades, estructuras, materiales y unidades de costos estandarizada que debe ser consultada para efectos de las codificaciones requeridas.

Verificar que el contrato este perfeccionado y legalizado.

Verificar que el objeto a ejecutar obedezca a unos lineamientos de planeación que hagan viable su ejecución por hallarse reunidos sus requerimientos técnicos, económicos y financieros.

Verificar que se haya efectuado el registro presupuestal correspondiente en el monto necesario para atender los compromisos económicos que genera el contrato.

El Interventor debe exigir el cumplimiento de la Ley 100 de 1993, la cual hace referencia a la Seguridad Social Integral y más exactamente al Decreto 1295 del 22 de junio de 1994, el cual determina la organización y la administración del sistema nacional de riesgos profesionales.

Verificar la existencia y los términos, restricciones y condiciones de otorgamiento tanto de las licencias como los permisos ambientales y revisar el cumplimiento, el cronograma y disponibilidad presupuestal y la ejecución del plan de manejo ambiental, dejando constancia escrita de esta revisión y de las observaciones que generó, en la carpeta que resume la historia del contrato. El Interventor deberá exigir la documentación pertinente a las implicaciones ambientales del contrato para demandar el cumplimiento de los compromisos en la materia.

Constatar, tratándose de obras, que se haya negociado las servidumbres, propiedades y derechos necesarios para la ejecución de las mismas.

Verificar que el contratista haya constituido la garantía única que ampare los diferentes riesgos por el valor y vigencias establecidos en el contrato, incluyendo el del buen manejo y correcta inversión del anticipo, por un valor igual al 100% y una vigencia igual a la duración del contrato hasta su liquidación y que se haya aceptado la garantía.

b) Funciones Técnicas, previas a la iniciación de labores por el contratista.

Comprobar la idoneidad del personal y la cantidad y calidad de los equipos a utilizar en la ejecución de la obra, teniendo como referencia la propuesta presentada por el contratista, e impartir o no aprobación a unos y otros, en los términos pactados en el contrato.

Vigilar que la organización administrativa y técnica del contratista sea la adecuada para asegurar la correcta ejecución y cumplimiento del contrato.

Informar a la comunidad, mediante charlas y reuniones, sobre los objetivos, beneficios e incomodidades que traerán consigo las obras a adelantar, con el fin de lograr su colaboración y respaldo.

Abrir el libro de obra o bitácora, donde se relaciona el desarrollo del mismo.

Tramitar los pedidos de materiales que se requieran para la correcta ejecución de las obras.

c) Funciones Administrativas, concomitantes con la ejecución contractual.

Instruir al contratista sobre el procedimiento para el pago de las obligaciones que se generen a su favor en el desarrollo del contrato.

Estudiar oportunamente las sugerencias, reclamaciones y consultas del contratista, resolviendo aquellas que fueren de su competencia, trasladando las que no lo son junto con su concepto de viabilidad a la instancia superior competente.

Rendir informes periódicos de su gestión a la gerencia de negocio, si la vigencia contractual fuere superior a este término, hasta la liquidación del contrato. Dichos informes deberán contener, como mínimo los siguientes aspectos: fecha, nombre del Interventor, número del contrato, nombre del contratista, valor total/mensual o por trabajo realizado; pago de anticipo si se pactó, valor y fecha de su pago, amortización y saldo pendiente; fecha de iniciación, plazo de entrega, avance del contrato con indicación del porcentaje de ejecución físico y financiero y de la situación del contrato

respecto del plazo; pagos efectuados a la fecha, saldo a la fecha, y observaciones a que haya lugar. Este informe podrá surtirse mediante entrega de la copia del cuadro de control de actas.

Estar pendiente de la ejecución del contrato principal y de los adicionales, si los hubiere, verificando su cumplimiento dentro del plazo contractual.

Requerir al contratista por escrito y oportunamente sobre el vencimiento del plazo de ejecución.

Entregar por escrito las órdenes o sugerencias al contratista, enmarcadas dentro de los términos del respectivo contrato.

Supervisar todo lo atinente a la ejecución del contrato, utilizando los controles que estime convenientes, rechazando todo aquello que no reúna las especificaciones del contrato, so pena de comprometer su responsabilidad.

Programar, orientar y capacitar a los supervisores de sus equipos, establecer un plan de trabajo, prever mecanismos y medios para inspección de materiales y control de calidad de ejecución y montar la infraestructura de campo de la interventoría.

Organizar y dirigir los comités técnicos de la obra y/o administrativos y citar a estos, al contratista, al contratante o a sus representantes, a la oficina de Interventoría, a los ingenieros y arquitectos que hayan participado en la elaboración del proyecto o a los consultores que se consideren necesarios en algún momento durante la marcha de la obra.

Coordinar reuniones periódicas para verificar el cumplimiento de las medidas de seguridad industrial.

Controlar el suministro y utilización del equipo así como la disponibilidad y calidad del personal del contratista conforme a lo ofrecido y a la programación propuesta.

Requerir e impulsar la celebración de un contrato adicional para modificar el plazo, valor, etc., invocando las razones que justifiquen dicha decisión o pronunciándose sobre la veracidad de las expuestas por el contratista en su solicitud y sobre el mérito que estas arrojen en soporte de la decisión.

Tratándose de ampliación del plazo, el requerimiento deberá remitirse al competente en la forma indicada, con una antelación no inferior a quince días del vencimiento del plazo inicialmente pactado.

Informar oportunamente al funcionario suscriptor del contrato cuando las condiciones no se cumplan.

Informar oportunamente la ocurrencia de hechos u omisiones que ameriten la imposición de las sanciones pactadas, con la debida sustentación.

Verificar que las medidas sancionatorias se comuniquen a la compañía aseguradora.

Informar oportunamente cuando haya lugar a indemnización por los daños que sufre la empresa en el desarrollo del contrato celebrado.

Formular observaciones y requerimientos al contratista sobre los eventuales incumplimientos contractuales en que éste haya incurrido, reportando esta situación a la gerencia General y verificando que se haga su comunicación a la Compañía aseguradora.

Velar por la permanente vigencia de las garantías.

d) Funciones Técnicas, concomitantes con la ejecución contractual.

Supervisar y controlar personalmente todas las actividades relacionadas con la ejecución del contrato, además de verificar el avance de la obra con relación al programa de trabajo.

Vigilar, controlar y exigir el cumplimiento de las cláusulas y especificaciones técnicas contenidas en los contratos, incluyendo costos, materiales, plazos, liquidación final de la obra, y en general, todas las condiciones acordadas legalmente con los contratistas.

Estudiar, evaluar y emitir su concepto de aprobación o rechazo a los procedimientos, materiales y equipos utilizados por el contratista para la ejecución de la obra y las posibles variaciones que a lo largo de esta puedan surgir.

Informar al superior inmediato en forma oportuna sobre las inconsistencias, anomalías o incumplimiento de los contratistas respecto a las condiciones y especificaciones de ejecución de la obra, con el fin de solicitar la imposición de sanciones o multas a que haya lugar.

Llevar la bitácora, dejando expresa constancia de las circunstancias de la ejecución contractual, de las instrucciones especiales impartidas al contratista, junto con el detalle de las reuniones que haya tenido con el contratista, con el fin de dejar constancia de control y supervisión ejercidos.

Coordinar y dirigir el trabajo realizado por los Inspectores, comisiones de topografía y demás personal a cargo.

Presentar a la Gerencia de negocio o de área los planos actualizados de las obras ejecutadas, por modificaciones en su diseño original durante el transcurso de la construcción.

Efectuar dentro del transcurso de la ejecución de la obra mediciones periódicas de los ítems ejecutados.

Elaborar con base en los cortes de obra, las Actas de recibo parcial de obra, las cuales suscribirá conjuntamente con el contratista y el ordenador del gasto o su delegado.

Verificar que el contratista ejecute el objeto del contrato con observancia de los términos de la licencia o permiso ambiental concedido, si hubo lugar a él.

Exigir para la ejecución de la obra, materiales, mano de obra y elementos de primera calidad que estén conforme con los planos, las normas, especificaciones establecidas en el pliego de condiciones de la licitación o en la cotización que haya servido de base para la adjudicación del contrato.

Para el efecto verificará que el contratista cuente en la obra con el equipo y maquinaria que presentó en la propuesta para la licitación o cotización correspondiente, o la que a su juicio sea necesaria para la correcta ejecución, el cual deberá estar en perfectas condiciones de servicio, exigiendo si faltan o si se hallan en mal estado, que sean reparados o cambiados en el menor tiempo posible para permitir una correcta ejecución de la obra.

Suscribir aquellas actas que deban levantarse en ejecución del contrato, bien sea en señal de haberlas preparado o bien en constancia de las decisiones que haya adoptado, según el marco de competencia que ha quedado descrito en el acápite de definiciones y en las Resoluciones de delegación vigentes.

Verificar que el contratista tenga a disposición en la obra todos los medios y recursos para mantener la seguridad dentro de ella y la integridad personal de quienes laboran o permanecen en ella durante todo el tiempo de ejecución de los trabajos.

Estudiar, en caso de ser necesaria la solicitud correspondiente a suspensión temporal del contrato, por circunstancias de fuerza mayor, o caso fortuito y remitir el proyecto de decisión plenamente justificado, motivado y suscrito por él y por el contratista para firma de la Gerencia General o su delegado.

Suscribir una vez desaparecidas las causas de la suspensión de la obra, el acta de reiniciación, conjuntamente con el contratista y el gerente o sus delegatarios, dejando constancia del tiempo total de suspensión temporal y del vencimiento final del contrato. Esta acta junto con la suspensión, servirán como base para establecer mediante contrato adicional la modificación al vencimiento del plazo del contrato y el tiempo muerto total.

Elaborar y firmar conjuntamente con el contratista y el Gerente General o su delegado, el acta de recibo final de obra.

Exigir al contratista las modificaciones de las garantías cuando se requiera como la de prestaciones sociales, estabilidad de la obra, calidad etc., constatado igualmente la vigencia y el valor asegurado para cada una de ellas.

Ordenar la suspensión de los trabajos o entregas que se estén ejecutando en forma indebida, hasta tanto el contratista esté en condiciones de cumplir con las especificaciones previstas para su ejecución.

e) Funciones Administrativas posteriores a la ejecución de la obra, servicio, entrega o suministro.

Adelantar los trámites de liquidación final del contrato dentro de los términos previstos en el estatuto interno de contratación. Para estos efectos, procurará un acuerdo con el contratista, dejando constancia escrita de las gestiones encaminadas a tal fin que hubiere realizado. En caso de no obtenerse el acuerdo, el interventor elaborará unilateralmente el acta de liquidación, la suscribirá en tal señal, y la remitirá a la gerencia general o a sus delegados para su correspondiente suscripción. Esta acta constituirá una manifestación del estado de cumplimiento contractual por las partes y acompañada de las pruebas pertinentes, se remitirá a la Secretaria General para el adelantamiento de las actuaciones judiciales que correspondan para garantía de los intereses de la Empresa.

En el acta de liquidación hará constar los acuerdos, conciliaciones y transacciones a que llegaren las partes para poner fin a las divergencias presentadas y poder declararse a paz y salvo.

Para la liquidación, el interventor exigirá al contratista la extensión o ampliación si es del caso, de la garantía de las garantías que lo requieran, para avalar las obligaciones que debe cumplir con posterioridad a la extinción del contrato.

Verificará que el contratista presente los paz y salvos originados en el cumplimiento de sus obligaciones parafiscales.

f) Funciones Económicas posteriores a la ejecución de la obra.

Hacer, con fundamento en el cronograma de actividades, el proyecto de inversión y las variantes en cantidad y precio del contrato, un balance financiero que corresponda a la disponibilidad presupuestada del valor fiscal del contrato.

Es función del interventor revisar cuidadosamente todos y cada uno de los pagos hechos al contratista; ya sea como consecuencia de actas parciales, actas de obras adicionales, reajustes de precios, acta pago final de obra, como presupuesto de la elaboración del acta de liquidación.

Promover en los términos establecidos la liquidación contable del proyecto.

## 7 COMITÉ DE SISTEMAS

Participé activamente en las reuniones del comité de la Unidad de Sistemas; experiencia por demás muy enriquecedora por cuanto permitió ejercer parte de mi rol de ingeniero de sistemas.

Digo haber sido una experiencia enriquecedora por la autoridad que debe mostrarse en el conocimiento pleno de la empresa, en su estructura administrativa, en sus sistemas de información desde el punto de vista de calidad, cantidad y necesidades de la misma.

Merece especial mención haber compartido espacios de trabajo con profesionales de la calidad y experiencia con los que cuenta la ESSA en el área de sistemas, los cuales indudablemente han contribuido a madurar aún más mi calidad profesional.

Participar en los comités a que hago referencia representa un compromiso serio para sus integrantes, en términos de generar recomendaciones conducentes a la toma de decisiones por parte de la gerencia general. Esto implica por ende, tener conocimiento además del campo propiamente informático; de evaluación de proyectos, de costos, de procesos administrativos, actualización en tecnologías de punta, dominio de aspectos legales, normas y reglamentos atinentes a la empresa y a su entorno.

Las recomendaciones que debe generar el comité de sistemas, requieren de soporte técnico, manejo administrativo, evaluación económica, medida del impacto social; todo esto dentro de un ambiente de eficacia y de eficiencia que hagan realidad la MISIÓN y la VISIÓN empresarial de la ESSA.

El soporte técnico implica gran responsabilidad por parte del comité al tener que evaluar de manera objetiva y sistemática las diferentes propuestas que se deben abordar, para recomendar la opción que supla las necesidades requeridas según el caso bajo la óptica de modernización de recursos y de procesos. Se hace necesario entonces evaluar las reales necesidades de la empresa, consultar manuales de procedimientos para requisiciones internas de cada dependencia de la empresa, mantenerse actualizado en los avances tecnológicos, mantener contactos con proveedores cuando se trate de adquisición de bienes o servicios, revisar permanentemente procesos y procedimientos con el propósito de actualizarlos modificarlos o cambiarlos.

El soporte o manejo administrativo implica por parte del comité, conocer sobre procedimientos de contratación, disponibilidades presupuestales y/o procedimientos para modificar o adicionar el presupuesto; esto con el objeto de que las recomendaciones hechas por el comité tengan viabilidad.

La evaluación económica de las propuestas analizadas por el comité, es importante en términos del “costo-beneficio” que representa su implementación, dado que la empresa busca optimizar recursos y mejorar su rentabilidad. En este sentido en la mayoría de los casos, la evaluación económica merece especial atención, pues la implementación de proyectos, dado el tamaño de la empresa, requiere de grandes inversiones en las que un error o desacierto podría traducirse en altos volúmenes de pérdida.

La medida del impacto social, es de gran importancia para la ESSA, dada la característica especial de ser una empresa prestadora de servicios públicos. Los clientes o mejor los usuarios del servicio de la ESSA, son un grueso y heterogéneo grupo (industrial, comercial, residencial, público o privado, urbano o rural, todos los estratos sociales), a quien el grado de satisfacción del servicio, le permite calificar de manera determinante y directa a la empresa. Por ello un parámetro importante en la toma de decisiones es el impacto social que pueda producir en el cliente todo proyecto.

Como comité de sistemas, al interior de la empresa, tiene la importante función de determinar en forma permanente Fortalezas y Debilidades en el manejo general de la información; propende por que ella sea oportuna, completa, confiable, llegue selectivamente a los usuarios que la requieran, lo mismo que de establecer controles en documentación, archivos, correspondencia y manipulación de todo tipo de información oficial de la empresa.

Es en los comités de sistemas, en donde se generan innovaciones en el manejo de la información, pues su misma naturaleza los convierte en elementos dinamizadores de programas y proyectos tendientes a mejorar disponibilidad y calidad de la información de la empresa, siendo esto precisamente el eje central y el motor de desarrollo de toda organización: Una comunicación puntual y objetiva, produce inmediatas acciones que impiden perturbar la dinámica de los procesos y en este sentido mi práctica empresarial ha merecido de los integrantes del comité de sistemas el voto de confianza, situación que alimenta mi ego y compromete mi calidad profesional.

## **7.1 DESCRIPCIÓN DEL COMITÉ DE SISTEMAS**

### **7.1.1 Integración**

El comité de sistemas de sistemas está integrado por los siguientes miembros:

A. Con derecho a voz y voto

1. El jefe de la Unidad de Tecnología e Informática, quien lo preside.
2. Los vocales, cuya responsabilidad recae en los ingenieros de sistemas que hacen parte de la unidad de tecnología

B. Sin derecho a voto pero con voz:

1. Profesionales que el Comité o su Presidente consideren necesario formen parte del mismo, sólo cuando tenga relación con la generalidad de los asuntos a tratarse; que fungirán como invitados.

### **7.1.2 Funcionamiento**

El Comité se reúne a petición de su Presidente o bien a solicitud de la mayoría de los integrantes con derecho a voz y voto, o cuando existan asuntos relevantes y/o circunstancias que así lo determinen.

Las reuniones ordinarias se realizan previa convocatoria a través del Presidente, cuando menos con dos días hábiles de anticipación a la fecha de la reunión; así mismo y tratándose de reuniones extraordinarias la convocatoria se debe enviar con 12 horas de anticipación; en ambos casos, se dará a conocer el Orden del Día, debiendo anexar la información de los asuntos a tratar.

Para la celebración de las reuniones, se requiere la presencia de la mitad, más uno de sus integrantes con derecho a voz y voto, y se debe contar con la presencia del Presidente o de su suplente.

Los acuerdos en pleno, se toman por mayoría simple de votos de los integrantes presentes con voz y voto, en caso de empate, decide el voto de calidad del Presidente; una vez tomados, son de observancia obligatoria para todos sus miembros, aún para los ausentes o para aquellos cuyo voto no coincide con el de la mayoría.

Las resoluciones y acuerdos a que se refiere el párrafo anterior, deben quedar asentados en el acta de la sesión correspondiente, y que es aprobada y firmada en la reunión inmediata posterior por los integrantes participantes; en caso de ausencia de alguno de éstos, cuyo nombre se consigne en el acta, puede firmar por ausencia el suplente presente en el acto de aprobación.

A continuación se presenta una serie de actas del Comité de Sistemas, a los cuales asistí como invitado.

## **7.2 REUNIONES DEL COMITÉ DE SISTEMAS**

### **COMITÉ DE SISTEMAS ACTA Nº 6**

En Bucaramanga a los 29 días del mes de Diciembre de 2003 siendo las 2:30 horas se reunieron en las instalaciones de La Unidad de Tecnología e Informática de la Electrificadora de Santander S.A. ESP las siguientes personas:

#### **Participantes**

Luís Guillermo Parra Barrera  
Diógenes Pardo Angulo  
Omar Rojas R.  
Yaneth Rangel Sanchez

#### **Orden del día**

Verificación de quórum  
Remodelación de oficina  
Mantenimiento Base de datos Sinexco.  
Pruebas de SIC en una nueva infraestructura  
Equipos para el Sic en ambiente cliente/servidor  
Pruebas de software Citrix  
Recomendaciones a la Gerencia General para el Manejo de Activos Fijos  
Informe de Sistema Biométrico control E/S  
Creación de comités por áreas

#### **Desarrollo de Temas**

- Remodelación de la oficina

El Ingeniero Parra informo a los participantes de las reubicaciones y

remodelaciones que la Gerencia General desarrollará en las instalaciones del edificio central y planteo la necesidad de reubicar al personal que atiende el SIC al área física de la Unidad ya que las instalaciones que ocupan actualmente serán entregadas al personal de Alumbrado Publico.

La ingeniera Rangel solicito considerar la ubicación del personal del contratista ya que este solicito 5 puestos de trabajo.

Se acordó solicitar a Servicios Generales considerar la remodelación de la oficina para trasladar el área de mantenimiento al área de consolas y adecuar este-lugar para el personal del SIC. También se determino explorar la posibilidad de' instalar 2 puestos de trabajo~del contratista en otra oficina ya que dentro de la Unidad solo hay cupo para 3 personas.

- Mantenimiento del software Sinexco

El ingeniero Carlos Rueda, jefe de UNASDI, solicito tener personal de sistemas disponible para atender en cualquier momento las fallas o problemas ocasionados en software Sinexco, software desarrollado a la medida por la Firma SIID LTDA.

El ingeniero Parra informa que hasta este momento la firma SIID LTDA, y como parte de la garantía del producto desarrollado, ha venido prestando este servicio. Usualmente el manejo de la información de este sistema se realiza en horas de la noche y en la madrugada y es en estos momentos cuando se requiere el soporte, bien sea en línea, asistencia telefónica o presencial. También informa que los datos procesados en la noche anterior, se deben informar ala ASIC a las 8 a.m.

Los participantes en consideración a la importancia de los datos que se manejan y el estricto cumplimiento de los horarios fijados por la regulación para el reporte de datos de las fronteras comerciales de la empresas CENS, EBSA y ESSA, considera importante recomendar a la Gerencia General que se contrate con los desarrolladores del software el servicios de mantenimiento y soporte de la aplicación SINEXCO pero resaltan la importancia de incluir dentro del texto del contrato cláusulas para el mejoramiento del diseño y de software, protocolo para rep9rte de daños, manejo de bitácora de errores y soluciones (para crear una base de Datos de Conocimiento) y la aceptación de los trabajos realizados por parte de personal de la Unidad.

- Pruebas para el SIC en una nueva infraestructura

El Ingeniero Rojas informo la creación de una base de datos de pruebas para verificar el comportamiento de la máquina Origin 2000.

Las pruebas de funcionamiento y medición de tiempos de respuesta se realizaran en la segunda semana de enero (13 de enero), cuando se reintegre el personal de Critica que esta en vacaciones.

- Equipos para el SIC en ambiente cliente/servidor

El pasado 26 de noviembre se dio inicio al contrato de mantenimiento y conversión a ambiente cliente/servidor del software SIC, el contrato es desarrollado por la firma ACTSIS LTDA.

El contratista presento los requerimientos de equipos necesarios para el desarrollo del contrato.

Se solicito a la Ingeniera Rangel presentar un inventario detallado de las estaciones de trabajo que se requieren en cada ciudad y el cronograma de su disponibilidad para solicitar a la Gerencia General autorización para iniciar los tramites de arriendo.

El tema de los servidores se evaluará una vez se conozcan los resultados de las pruebas del SIC en una nueva infraestructura, tema tratado anteriormente.

- Pruebas del software Citrix

El ingeniero Parra informa a los participantes de la disponibilidad de un ambiente de pruebas para valorar el software CITRIX para el manejo de los sistemas de información de la empresa en equipos poco robustos y con canales de comunicación bajos. Este software lo requerirá la Empresa para el manejo de las aplicaciones en ambiente servidor.

Se acordó que el ingeniero Pardo y el Señor Eladio Ramírez se desplazarían a las oficinas del Palenque para realizar pruebas con el software de Almacén y el SIC.

- Recomendaciones a la Gerencia General para el manejo de Activos Fijos

El Ingeniero Parra informa de la comunicación enviada por la Dra. Olga Corzo solicitando la evaluación del software que actualmente posee la empresa para el manejo de los Activos Fijos, de otra parte informa de la Carta de la Gerencia General pidiendo se evalué la alternativa de metodología presentada a esa oficina, su implementación y costos.

Respecto del primer punto se considero que dentro del estudio realizado por el Comité de Activos y el Comité de Sistemas ya fue evaluado el software actual, y se conceptuó que dicho software no fue diseñado para el manejo de información de todos los activos y es necesario considerar la adquisición de un nuevo software que este plenamente integrado al proceso financiero y operativo de la Empresa.

Se informo de los alcances definidos para el funcionamiento de Sistema de Control Biométrico Así:

- o Se tendrá una única puerta de acceso para los empleados. Está

puerta estará ubicada en la calle 28, al lado de la puerta de acceso vehicular.

- Se restringirá el acceso de personal en vehículos, solo podrá entrar o salir el conductor, el otro personal debe entrar o salir por la puerta de empleados.
- Como elemento de control para el acceso o salida de empleados se instalará un torniquete con interfase al lector biométrico.
- El sistema debe trabajar siempre on-line y en caso de no existir conectividad se debe permitir el registro de los eventos que se sucedan.
- El sistema debe entregar directamente a nomina las cantidades de tiempo a descontar.
- El sistema de control debe permitir registrar en línea desde diversas oficinas los permisos concedidos a los empleados.

El suministro de los equipos y el software básico fue adjudicado a la firma Unión Eléctrica S.A.

Como en las ofertas presentadas no hay un software que cumpla con todas las expectativas de la Empresa se acordó realizar un contrato llave en mano que desarrolle dichos requerimientos. Se asignó la definición de los requerimientos funcionales al Ingeniero Omar Rojas y la definición de cláusulas técnicas al ingeniero Diógenes Pardo.

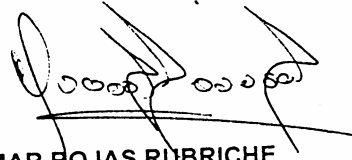
- Creación de comités por áreas

El ingeniero Parra solicita la creación de un espacio formal para atender los asuntos de cada uno de los sistemas de información de la empresa. Se definió realizar cada semana una reunión con los clientes finales. Se dará inicio a esta actividad con el área de Facturación.

Siendo las 4:30 p.m. se determina dar por terminada la reunión. En constancia de lo anterior se firma el acta por los que en ella intervinieron:

  
LUIS GUILLERMO PARRA BARRERA

  
DIÓGENES PARDO ANGULO

  
OMAR ROJAS RUBRICHE

  
YANETH RANGEL SANCHEZ

## COMITÉ DE SISTEMAS

### ACTA N° 7

En Bucaramanga a los 2 días del mes de febrero de 2004 siendo las 2.30 horas se reunieron en las instalaciones de La Unidad de Tecnología e Informática de la Electrificadora de Santander S.A. ESP las siguientes personas.

#### Participantes:

Luís Guillermo Parra Barrera  
Carlos Arturo Plata Serrano  
Diógenes Pardo Angulo  
Omar Rojas Rubriche  
Yaneth Rangel Sanchez

#### Orden del día:

Actualización e integración de los Sistemas de Información .Producto estrella de la Administración)  
Activos Fijos  
Sistema de información Comercial  
    Pruebas en Origin  
    Implementación Cliente/servidor  
    Pruebas del producto Citrix  
    Informe de Auditoria SIC  
Cableado estructurado de Málaga. Barranca  
Comercialización SIO  
Plan de Compras  
Sistema Biométrico  
Requerimientos Oracle  
Otros temas de Interés

#### Desarrollo de temas

- Actualización e integración de los sistemas de información

El Ingeniero Parra informo a los participantes de las expectativas de la Gerencia General respecto a este tema y la decisión de catalogarlo como producto estrella de esta oficina para la vigencia del 2004.

Teniendo en cuenta que el alcance de los sistemas de información actuales es básicamente la parte administrativa. se encarga a los ingenieros Carlos Arturo Plata Serrano y Diógenes Pardo Angulo, para definir un cronograma de actividades, una estimación de costos y las funcionalidades del software para preparar los términos de referencia.

Este proyecto se ejecutara en forma integrada con la adquisición del software de Activos Fijos.

El cronograma de actividades se presentará el 13 de febrero

- Activos Fijos

El Ingeniero Parra informa sobre la comunicación de la Gerencia General solicitando un concepto unificado del comité de sistemas y el comité de activos fijos sobre la conveniencia de adoptar la metodología y políticas para el manejo de los activos fijos presentada a ese despacho.

Se acuerda preparar un nuevo documento de presentación de los trabajos ya realizados para ser discutido en una reunión conjunta de los comités de Sistemas y Activos Fijos, en el cual se recomienda a la administración la adopción de la metodología y políticas para el manejo de los activos fijos.

Se discute sobre la necesidad de integrar este software a las actividades de actualización e integración de los Sistemas de información, ya que cubre varios aspectos allí involucrados (Contabilidad. Compras. Almacén, etc.)

Se encarga la preparación del documento a los ingenieros Carlos Arturo Plata Serrano y Diógenes Pardo Angulo y a la Contadora Olga Corzo.

- Sistema de información comercial

Pruebas del software en el computador Origin:

El ingeniero Omar rojas informo de la realización de pruebas del Sic en el computador Origin y de los buenos resultados obtenidos.

Se acordó realiza. para el próximo domingo 8 de febrero. la unificación de la base de datos y un monitoreo del rendimiento de la máquina el día lunes para definir la unificación de las bases de datos.

De lograrse buenos tiempos de respuesta, se puede prescindir de la máquina tomada en arriendo para el proceso del SIC lo que representa un ahorro anual de cerca de 100 millones de pesos.

Implementación Cliente/servidor

De acuerdo al avance de los trabajos contratados a la firma Actsis Ltda. el próximo 16 de febrero empezarán a entregar módulos del software comercial en ambiente cliente/servidor.

Para realizar el montaje se este software se acuerda manejar la base de datos en el computador actual (Origin) y montar la aplicación en el servidor NT de aplicaciones. Respecto de los clientes el ingeniero Parra informo que

los equipos del leasing (150 máquinas) se utilizarán para el montaje del SIC: también informo sobre la autorización de la Junta Directiva para abrir un nuevo proceso de leasing y adquirir la totalidad de equipos requeridos por el Sic (3 Servidores, 135 microcomputadores 30 impresoras).

El ingeniero Parra se encargara de pedir a Oracle Colombia los medios magnéticos con la versión 8i para el computador Origin.

#### Pruebas del software Citrix

No se ha logrado realizar las pruebas. el Ingeniero Plata solicita que el proveedor realice una revisión de la instalación directamente en las oficinas ya que por otros medios no se ha conseguido poner en funcionamiento los equipos servidores.

Se insistirá sobre este punto. ya que es importante evaluar la funcionalidad de este software para la implantación del software cliente/servidor en las zonas.

#### Informe de Auditoria de BDO

La ingeniera Yaneth informa sobre la presentación a la Gerencia General del informe preeliminar sobre la revisión de las observaciones presentadas por la firma BDO a SIC. Resume la gran mayoría de observaciones como falta de entendimiento y conocimiento del aplicativo por parte del Auditor.

Se determina invitar a los representantes de BDO a discutir dicho informe. para llevar una posición ya acordada a la reunión de la Gerencia General.

#### Convenio con FCV

El ingeniero Parra informa sobre la cancelación del convenio que se suscribiría con la FCV ya que limita a la empresa a iniciar o adquirir un SIC durante el tiempo del convenio y la Gerencia General quiere impulsar nuevamente la adquisición de un nuevo software para el SIC y para esto designo al Dr. Ricardo Roa como coordinador del grupo de trabajo.

#### - Cableado estructurado para Malaga y Barranca

El ingeniero Parra informa sobre la presentación para comentarios. de los ingenieros de la UTI. de los términos de referencia para contratar la construcción del cableado estructurado para las Sedes Administrativas de las Zonas Málaga y Barrancabermeja.

El ingeniero Omar rojas plantea que se considere realizar el cableado en categoría 6 ya que esto le dará proyección hacia al futuro a la inversión que se realice.

- Comercialización del software SIO

El ingeniero Parra informa sobre el concepto jurídico emitido por la Secretaría General en la cual se aclara la imposibilidad de que la Empresa realice la comercialización del software SIO ya que los derechos Patrimoniales y Morales corresponden a la firma Pro Sistemas Ltda..

Como este software es de interés para algunas empresas del sector se propone realizar acercamientos con los representantes de la firma Pro Sistemas para realizar algún tipo de alianza o convenio.

El ingeniero Luís Guillermo Parra se encargará de realizar este acercamiento.

- Sistema biométrico (Control de acceso)

El ingeniero Parra informo de la solicitud de plazo. por parte de Unión Eléctrica S.A.. para el suministro de los equipos, los cuales se entregarán en la semana del 15 de febrero y en funcionamiento el 27 de febrero.

Respecto del software se informo del envío de las solicitudes de cotización las cuales se deben presentar el día 4 de febrero.

Uno de los invitados presenta la inquietud de eliminar como requisito el que el software sea desarrollado en Developer 6i. Teniendo en cuenta que esta herramienta se definió como un estándar no se aceptara la solicitud del oferente.

- Plan de compras

Atendiendo los comentarios de la Gerencia General sobre el control que debe tenerse del plan de compras elaborado a finales del año pasado, el Ingeniero Diógenes Pardo informa sobre los inconvenientes que existen para culminar este software:

Tal como están las cosas, no se puede como controlar el plan de compras hacia el futuro, pues en este momento realmente en la empresa existen muchas modalidades de adquirir los elementos (pedidos. contratos, contratos de entrega directa y fondo rotatorio) pero no todos tienen el control de las entregas. Solo los que ingresan al almacén, tienen la forma de seguirlos hasta el destino final.

En los casos en que los proveedores entregan el material en las oficinas (contratos de entrega directa en el destino) o cuando se compran por el fondo rotatorio. no existen mecanismos, ni manuales ni automatizados que nos permitan controlar el material entregado y mucho menos saber a las oficinas que se les entrega. Hay que definir todo este esquema para elaborar los requerimientos sistémicos que se tendrán en cuenta para poder elaborar el software que controle el plan de compras en forma integral.

Conclusión: Para elaborar un software optimo para la administración el control del plan de compras. hay que definir los procesos que garanticen integrar todas las tipificaciones de compras existentes (pedidos. contratos. contratos de entrega directa y fondo rotatorio) y las diferentes entregas de material (almacén. directos desde el proveedor y fondos rotatorios). Hasta tanto no se documente apropiadamente estos procesos la unidad de sistemas no se puede elaborar para la empresa un software que administre y controle el plan de compras.

- Requerimientos de Oracle

El ingeniero Parra informa sobre la comunicación de Gilberto Calderón. Jefe de Sistemas de EBSA, solicitando información sobre los requerimientos de licenciamiento y capacitación de ORACLE 9i. a efectos de manejar un escenario de descuentos similar al del año pasado.

Se acordó que el ingeniero Pardo y Rojas siguieran el pían de capacitación que iniciaron el año pasado.

Es indispensable continuar con la capacitación para los ingenieros de sistemas en las herramientas de diseño ORACLE Designer 9i y de desarrollo ORACLE Developer 9i ya que esta herramientas se adoptaron como estándares de diseño y desarrollo de software para las aplicaciones de la gestión administrativa y financiera.

Respecto del licenciamiento, se concluyo que la empresa no requiere nuevas licencias.

- Otros temas de interés

#### Actualización de Firewall de Correo

El ingeniero Plata presenta la necesidad de adquirir un plan de actualización para el E-Apillage ya que en la actualidad no tiene. Se acordó pedir cotizaciones al respecto.

#### Instalación de software Proyect 2003

El ingeniero Plata informa que para la instalación del software Proyect 2003 se requiere contar con el software SOL Server y que no esta disponible en la Empresa. Se acordó pedir cotizaciones de dicho software incluyendo instalación y capacitación.

#### Proyecto de Archivo Electrónico

El ingeniero Pardo comenta de la recomendación que realizo a la Doctora respecto de la forma de iniciar el proyecto de digitalización y organización del archivo. la cual se resume en:

- Realizar una conferencia de sensibilización e inducción a los directivos de la empresa.
- Definir un grupo interdisciplinario que se encargue de orientar las definiciones que al respecto se deban tomar
- Capacitar al grupo definido
- Contratar consultar para la elaboración del estudio que requiere la empresa

#### Actualización del software de red

El ingeniero Plata presenta la necesidad de actualizar el software de red y de servicios de red.

Se acordó obtener cotizaciones de las actualizaciones y compararías contra una migración a herramientas de tipo abierto Linux.

Estándares de diseño y desarrollo de software para las aplicaciones de la gestión administrativa y financiera.

El comité adopta los siguientes estándares para las futuras adquisiciones de software para las aplicaciones de la gestión administrativa y financiera:

- Para el almacenamiento de los datos, se usará la Base de Datos ORACLE 9i.
- Para el análisis y diseño de las aplicaciones se usará el Designer ORACLE 9i
- Para el análisis y diseño de las aplicaciones se usará el Developer ORACLE 9i
- El estándar adoptado para el cableado estructurado en Bucaramanga y las zonas será de Categoría 6

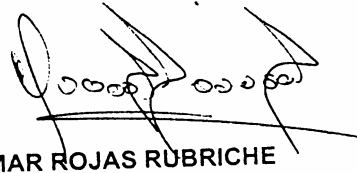
Siendo las 5:30 p.m. se determina dar por terminada la reunión. En constancia de lo anterior se firma el acta por los que en ella intervinieron:



LUIS GUILLERMO PARRA BARRERA



DIÓGENES PARDO ANGULO



OMAR ROJAS RUBRICHE



YANETH RANGEL SANCHEZ



CARLOS ARTURO PLATA SERRANO

## COMITÉ DE SISTEMAS

### ACTA N° 9

En Bucaramanga a los 27 días del mes de Diciembre de 2003 siendo las 8:30 horas se reunieron en las instalaciones de La Unidad de Tecnología e Informática de la Electrificadora de Santander S.A. ESP las siguientes personas:

#### Participantes

Luís Guillermo Parra Barrera  
Carlos Arturo Plata Serrano  
Diógenes Pardo Angulo  
Omar Rojas Rubriche  
Adolfo Torres Calderon

#### Orden del día

Evaluación de ofertas para la actualización del sistema de Recursos Físicos

#### Desarrollo de temas

##### 1. Objeto

Contratar la actualización y/o desarrollo del software de Recursos Físicos de la Empresa y que comprende los procesos de Compras, Inventarios y Activos fijos.

## 2. Participantes

Se envió invitación y presentaron ofertas las siguientes firmas  
ElectroSoftware Ltda.  
Actsis Ltda..

## 3. Desviaciones a las condiciones de cotización

La firma ElectroSoftware propone un tiempo de ejecución de 10 meses.

Las firmas no presentan más comentarios ni desviaciones a los términos de la invitación a cotizar, por tanto, se entienden aceptadas en su totalidad.

## 4. Evaluación económica

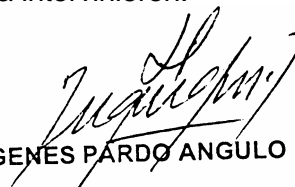
Empresa	Costo total del proyecto
ElectroSoftware Ltda.	\$ 250.000.000
Actsis Ltda..	\$ 176.728.000

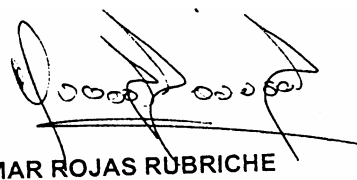
## 5. Conclusiones

- Las ofertas dan cobertura a los requerimientos de sistematización presentados por la empresa
- Las dos propuestas son aptas para su selección
- Recomendar a la gerencia la adjudicación de la invitación a cotizar a la firma Actsis Ltda..

Siendo las 10:30 a.m. se determina dar por terminada la reunión. En constancia de lo anterior se firma el acta por los que en ella intervinieron:

  
LUIS GUILLERMO PARRA BARRERA

  
DIÓGENES PARDO ANGULO

  
OMAR ROJAS RUBRICHE

  
ADOLFO TORRES CALDERON

  
CARLOS ARTURO PLATA SERRANO

## **8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **8.1 CONCLUSIONES**

Adelantar la práctica empresarial como modalidad para obtener el título de Ingeniero de sistemas se constituye indudablemente en una excelente experiencia porque además de afianzar y aplicar conocimientos técnicos a situaciones reales, brinda a los estudiantes la oportunidad de conocer un gran número de fenómenos del entorno laboral: el trabajo en grupo, la elaboración y seguimiento de procedimientos para la realización de las tareas, la normatividad, el sentido de pertenencia, Interactuar con profesionales especializados en diferentes áreas de la ingeniería de sistemas y el trato con la gente, entre otras.

Desde el punto de vista de la formación integral del estudiante, la práctica empresarial es indudablemente la mejor de las oportunidades para desempeñarse con autonomía, mostrando su calidad profesional.

El proceso de soporte técnico y mantenimiento requiere especial atención y administración, ya que es fundamental garantizar la continuidad del funcionamiento de las herramientas en las que están soportadas la mayoría de las actividades organizacionales.

La elaboración de términos de referencia para la contratación, requiere de mucha responsabilidad y compromiso, ya que es el punto de partida que asegura el éxito o fracaso de un proyecto.

La etapa de análisis y definición requerimientos es crítica dentro del proceso de desarrollo de software, ya que en esta se obtiene un modelo detallado del sistema que facilita las siguientes etapas del desarrollo.

El uso de normas para la definición de requisitos y para el proceso de análisis provee un lenguaje común que facilita el entendimiento entre usuarios finales, diseñadores y desarrolladores.

### **8.2 RECOMENDACIONES**

Seguir apoyando por parte de la Universidad este tipo de prácticas empresariales, lo cual contribuye sin lugar a dudas en el mejoramiento de la calidad del capital humano egresado para vincularse con el sector productivo del país.

Propiciar la firma de este tipo de convenios de cooperación con otras entidades para que un mayor número de estudiantes pueda abordar esta bonita oportunidad.

## BIBLIOGRAFIA

A. Durán. Entorno Metodológico de Ingeniería de Requisitos para Sistemas de Información. Universidad de Sevilla. Sevilla, 2003.

A. Durán, B. Bernárdez. Metodología para la Elicitación de Requisitos (Versión 2.3). Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Universidad de Sevilla. Sevilla, 2003.

A. Durán, O. Martín. Norma para la Elaboración del Documento de Analisis del Sistema (Versión 3.0). Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Universidad de Sevilla. Sevilla, 2003.

I. Jacobson, G. Booch, J. Rumbaugh. El Lenguaje Unificado de Modelado. España. Addison Wesley, 1999.

I. Jacobson, G. Booch, J. Rumbaugh. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. España: Addison Wesley, 2000.

L. Gómez. Diseño de Interfases de Usuario, Principios, Prototipos y Heurísticas para Evaluación.

R. Prando, Manual de Gestión del Mantenimiento a la Medida. Piedra Santa. Guatemala, 1996.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, Documentación, presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación, Bogotá: ICONTEC, NTC 1486.

Electrificadora de Santander S.A. E.S.P., Acuerdo No. 008-2.003 ESTATUTO DE CONTRATACION.

Electrificadora de Santander S.A. E.S.P., Resolución No. 00006 04 FEBRERO/03 Manual de Interventoría.