



**UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
POSTGRADO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y PRODUCTIVIDAD**

Trabajo Especial de Grado

**SISTEMA AUTOMATIZADO PARA LA GESTIÓN Y CONTROL DE LOS
RECURSOS DEL DEPARTAMENTO DE MEJORAMIENTO Y SERVICIOS
FIBRANOVA DE VENEZUELA**

Presentado por:

ING. NELSON GONZALEZ

Como requisito parcial para optar al grado de:

ESPECIALISTA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y PRODUCTIVIDAD

Asesor:

Ing. Luis Villalba

CIUDAD GUAYANA, Noviembre de 2014

**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
ESPECIALIDAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL Y PRODUCTIVIDAD**

Director Postgrado en Ingeniería Industrial y Productividad.

Presente.-

Me dirijo a usted en la oportunidad de hacer de su conocimiento, que el Trabajo Especial de Grado, titulado: **SISTEMA AUTOMATIZADO PARA LA GESTIÓN Y CONTROL DE LOS RECURSOS DEL DEPARTAMENTO DE MEJORAMIENTO Y SERVICIOS FIBRANOVA DE VENEZUELA**; realizado y presentado por el participante **ING. NELSON GONZÁLEZ, C.I.: 13.097.225**, para optar al Grado de Especialista en Ingeniería Industrial y Productividad, se ha concluido; y que en mi condición de asesor, hago constar que he leído y revisado el mencionado Trabajo y manifiesto que se encuentra listo para la evaluación definitiva.

En la Ciudad de Puerto Ordaz a los 01 días del mes de noviembre de 2014.

Firma.

Luis Villalba Aliendres

C.I. 8.528.982

ÍNDICE GENERAL

	<i>Pág.</i>
Índice General	iii
Índice de Tablas	v
Índice de Figuras	vi
Resumen	viii
Dedicatoria	ix
Agradecimiento	x
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO II	4
EL PROBLEMA	4
1.1 Planteamiento del Problema	4
1.2 Objetivos de la Investigación	6
1.2.1 Objetivo General	6
1.2.2 Objetivos Específicos	6
1.3 Justificación de la Investigación	7
1.4 Alcance de la Investigación	8
1.5 Limitaciones de la Investigación	8
CAPITULO II	10
MARCO TEORICO	10
2.1 Antecedentes de la Investigación	10
2.2 Artículos Arbitrados	13
2.3 Bases Teóricas	15

2.4	Bases Legales	25
CAPITULO III		26
MARCO METODOLOGICO		26
3.1	Tipo de Investigación	26
3.2	Diseño de Investigación	26
3.3	Unidad de Análisis	27
3.4	Población	28
3.5	Muestra	29
3.6	Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos	30
3.7	Técnicas de Análisis y Procesamiento de datos	32
3.8	Etapas de la Investigación	32
3.9	Operacionalización de Objetivos	34
3.10	Recursos Necesarios para el desarrollo de la Investigación	36
3.11	Consideraciones y Éticas	36
3.12	Cronograma de Actividades	36
CAPITULO IV		38
MARCO ORGANIZACIONAL		38
4.1	Antecedentes Históricos	38
4.2	Grupo Masisa	39
4.3	Ubicación de la Empresa	40
4.4	Organigrama de la Empresa	40
4.5	Filosofía de Gestión	42
4.6	Generalidades de Fibranova C.A.	43
4.7	Departamento de Mejoramiento y Servicio	45

CAPITULO V	53
DESARROLLO Y RESULTADOS	53
5.1 Situación Actual de la Gestión y Control de Recursos	53
5.2 Modelado del Flujo de Trabajo del DMS	55
Rol de los Involucrados en el Proceso de Gestión y Control de recursos del DMS	60
5.4 Requerimientos Funcionales del Sistema Automatizado	61
5.5 Desarrollo de la Aplicación bajo una Plataforma Web	69
CONCLUSIONES	98
RECOMENDACIONES	100
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	101

INDICE DE TABLAS

Tabla Nº		Pág.
1.	Población de la Investigación	29
2.	Operacionalización de Objetivos	35
3.	Cronograma de la Investigación	37
4.	Acciones de Operadores/Supervisores	49
5.	Estructura del Sistema	71
6.	Diccionario de Datos	79
7.	Crecimiento Estimado de la Base de Datos	92

Fig. No.	INDICE DE FIGURAS	Pag.
1.	Ubicación de la Empresa	40
2.	Organigrama de la Empresa	41
3.	Proceso Productivo de Tableros MDF	44
4.	Proceso Productivo de Tableros MDP	45
5.	Modelación del Flujo de Trabajo de Atención a las Solicitudes	55
6.	Flujo de Trabajo de Atención a las Solicitudes	56
7.	Modelación del Flujo de Trabajo de Programas de Mantenimiento	57
8.	Flujo de Trabajo de Programas de Mantenimiento	58
9.	Modelación del Flujo de Trabajo de Gestión de Proyectos	59
10.	Gestión de Solicitudes	65
11.	Gestión de Solicitudes	65
12.	Gestión de Encuestas de Satisfacción	66
13.	Gestión de Equipos de Refrigeración	66
14.	Gestión de programas de Mantenimiento	67
15.	Gestión de Informes de Mantenimiento de Equipos de Refrigeración	67
16.	Gestión de Materiales	68
17.	Gestión del Proyecto	68
18.	Gestión de las Actividades del Proyecto	69
19.	Diagrama de la Base de Datos	91
20.	Pantalla de Ingreso al Sistema	94
21.	Pantalla de Inicio	95
22.	Pantalla de Solicitudes	96
23.	Pantalla de Formularios	97

**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO**

Postgrado en Ingeniería Industrial y Productividad

**SISTEMA AUTOMATIZADO PARA LA GESTIÓN Y CONTROL DE LOS RECURSOS
DEL DEPARTAMENTO DE MEJORAMIENTO Y SERVICIOS FIBRANOVA DE
VENEZUELA**

Autor: Ing. Nelson González

Asesor: Ing. Luis Villalba

Año: 2014

RESUMEN

El siguiente Trabajo Especial de Grado fue una investigación para el desarrollo de un sistema automatizado para la gestión y control de los recursos del Departamento de Mejoramiento y Servicios de Fibranova de Venezuela. Este departamento presenta problemas para la atención de los usuarios de manera eficiente y eficaz, además no se llevan registros y control de las actividades realizadas y servicios prestados, por lo que un sistema de gestión vía web como herramienta de apoyo a los procesos llevados a cabo por el Departamento de Mejoramiento y Servicios, unidad adscrita a la Subgerencia de Ingeniería, Mantenimiento y Servicio de Fibranova C.A., permitirá resolver esta problemática. Esta investigación surge por la iniciativa de aplicar una técnica confiable para apoyar el área de Mejoramiento y Servicios en la planificación, operación, seguimiento y control de sus labores. Las necesidades de información son un factor crítico para los encargados de la toma de decisiones en el Departamento en cuestión, por lo que se desarrolló un sistema basado en la tecnología web, que automatizará el control de las solicitudes, programas de mantenimiento, manejo de insumos y proyectos. La aplicación web desarrollada se realizó en los lenguajes de programación *PHP* y *Javascript*, a la cual se puede ingresar a través de un usuario o clave. La investigación estuvo concebida bajo la modalidad de proyecto factible, bajo un diseño no experimental, apoyándose en investigaciones de campo y documental. La unidad de análisis correspondió al Departamento de Mejoramiento y Servicios de Fibranova de Venezuela; la población fue de tipo finito, conformada por el personal y el sistema de gestión actual.

Palabras Clave: Solicitudes, Recursos, Encuesta de satisfacción, Sistema Automatizado

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso por mostrarme el camino a seguir en la consecución de esta meta y por siempre iluminar y guiar mi vida.

A la Virgen del Valle, por siempre escuchar mis ruegos y cubrirme con su manto.

A mis padres: Santos y Graciela, por enseñarme que la humildad en las personas es la base para alcanzar el éxito, por su infinito amor y por estar siempre cuando los necesito.

A mis hijos Diego Andrés y Richard Andrés, quienes son mi adoración, mi mundo, mi vida.

A mi esposa Katiana Karol, por su apoyo incondicional en todo lo que me propongo, por su amor y sobre todo por su paciencia.

A mis compañeros del Postgrado de la UCAB, por los maravillosos momentos que compartimos.

Nelson.

AGRADECIMIENTO

A Dios y la Virgen del Valle, por darme la sabiduría y ser mis guías y protectores.

A mis hijos y mi esposa, porque me dieron fortaleza y confiaron en mí.

A mi tutor el Ing. Luis Villalba, por su orientación y dedicación para el logro de esta investigación.

Al Departamento de Departamento de Mejoramiento y Serviciosde de Fibranova de Venezuela, por permitirme los recursos para el desarrollo de la presente investigación.

Al Departamento de Sistemas de la empresa Masisa por su apoyo incondicional en el desarrollo del presente trabajo.

A la Universidad Católica Andrés Bello, porque a través de esta institución pude seguir creciendo en el campo profesional.

A todos, gracias!

LISTA DE SIGLAS Y ACRONIMOS

PHP	<i>Hypertext Preprocessor</i>
SATD	Sistemas de Apoyo a la Toma de decisiones
SIGe	Sistemas Gerenciales
SII	Sistemas Integrados
Sind	Sistemas Independientes
SIO	Sistemas Organizacionales
SIOp	Sistemas Operacionales
SIW	Sistema de Información Web
UML	Lenguaje Unificado de Modelado
TEG	Trabajo Especial de Grado
MDF	Tableros de fibra de Densidad Media
MDP	Tableros de partículas de Densidad media
SIGUNA	Sistema de Indicadores de Gestión de la UNA
CEDE	Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa
TIC	Tecnología de Información y Comunicaciones
DMS	Departamento Mejoramiento y Servicios

INTRODUCCION

Los constantes avances tecnológicos de la informática y el creciente interés de la gestión administrativa de las empresas por ser más efectivos, han acrecentado el uso de sistemas automatizados como mecanismos para enfrentar la competitividad de manera más eficiente y ser más productivos. El manejo de la información, a través de la implementación de sistemas automáticos viene permitiendo a las organizaciones, el dominio de gran cantidad de datos en forma centralizada y en línea. Tales razones explican la gran demanda y variedad de software o programas informáticos que están dando respuesta a necesidades particulares, en cuanto a la agilización y tramitación de datos que, debidamente interpretados puedan ser útiles para la toma oportuna de buenas decisiones que beneficien a la empresa.

MASISA es la principal productora de tableros en Latinoamérica representando aproximadamente 20% de la capacidad instalada de la región con los más altos estándares de calidad con distintas certificaciones nacionales e internacionales. MASISA cuenta con distintas plantas de procesamiento a nivel mundial como lo son: Brasil, Chile, Colombia, México, Argentina y Venezuela.

MASISA – VENEZUELA, integrada por las filiales Terranova de Venezuela S.A., Fibranova C.A., Oxinova C.A. y Andinos C.A., su sede está ubicada en Macapaima estado Anzoátegui y cuenta con un proceso productivo automatizado que incorpora los últimos adelantos tecnológicos en la producción de tableros MDF (Tableros de fibra de Densidad Media) y MDP (Tableros de partículas de Densidad media), en diferentes presentaciones los cuales son procesados mediante la utilización de tecnologías modernas y ambientalmente amigables donde la materia prima es el Pino Caribe (*Pinus Caribbean, Var Hondurensis y Caribaea Var Caribaea*).

Terranova de Venezuela S.A., es la encargada del manejo y control de las plantaciones de pinos ubicadas en los estados Monagas y Anzoátegui, cumpliendo con exigentes patrones de trabajo establecidos en diferentes leyes ambientales. Es importante recalcar que en Masisa la fabricación de los distintos tipos de tableros permite el aprovechamiento de hasta un 80% del pino y sus bosques.

Andinos C.A. es la encargada de la administración de los aserraderos y Oxinova C.A. se encarga de las resinas de los pinos.

Fibranova, C.A. es la procesadora de la materia prima (pinos) y está compuesta básicamente por cuatro líneas de producción: línea de fabricación de tableros MDF, línea de fabricación de tableros MDP, línea de impregnación (preparado del papel melamínico) y la línea de melaminizado (papel para el recubrimiento de tableros), contando además con el Departamento de Mejoramiento y Servicios.

Actualmente la empresa Fibranova C.A., requiere automatizar los procesos de control y/o administración para la recepción y ejecución de actividades del Departamento de Mejoramiento y Servicios, la cual se encarga de atender todos los requerimientos de servicios que están fuera del alcance de las Unidades de Mantenimiento y Producción, coordinando las actividades de mantenimiento y reparación de bienes muebles e inmuebles, Infraestructura, señalética, proveeduría de materiales e insumos, comunicación y áreas de acceso de toda la organización, para lo cual se desarrollará un sistema automatizado para la gestión y control de recursos del área de mejoramiento y servicios de Fibranova de Venezuela.

Igualmente, el sistema automatizado que se desarrolló busca promover la eficiencia y la productividad en la ejecución de las actividades del Departamento de Mejoramiento y Servicios de acuerdo con las políticas establecidas por la administración de la organización.

Esta investigación se ubicó dentro de la metodología de tipo proyectivo, de acuerdo al nivel de medición y análisis de la información se trata de una investigación de tipo descriptiva. Desde esta perspectiva, la investigación se justifica por las aportaciones metodológicas, utilidad práctica y teórica a la empresa Fibranova C.A.

El presente documento está estructurado de la siguiente forma: un primer capítulo con el planteamiento del problema, objetivos, justificación, alcance y limitaciones, en el segundo capítulo se describen los antecedentes que serán consultados relacionados con el tema de investigación, dando paso luego a las bases teóricas que sustentarán la investigación. En el tercer capítulo se incorpora la metodología que se seguirá en la investigación a fin de cumplir con los objetivos del proyecto, incluyendo el cronograma de ejecución para lograr los objetivos de la investigación propuesta. En el cuarto capítulo se expone el marco organizacional de la empresa. En el Capítulo V se muestran los resultados de la investigación: presenta el producto de la investigación que es el desarrollo de un sistema automatizado para la gestión y control de los recursos del departamento de Mejoramiento y Servicios de Fibranova de Venezuela.

A continuación se presenta las Conclusiones y Recomendaciones obtenidas de la presente investigación.

Se concluye el Trabajo Especial de Grado con las referencias bibliográficas utilizadas para sustentar la investigación.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

En el presente capítulo se presenta la descripción del problema, motivo de la presente investigación: en el planteamiento del problema se describen el contexto, las manifestaciones, causas y consecuencias de mantenerse sin solución. Luego se muestran los objetivos a cumplir en la presente investigación, a continuación la justificación, luego el alcance, finalizando con las limitaciones que se pueden presentar en este trabajo.

1.1 Planteamiento del Problema

Las organizaciones de clase mundial, gestionan y procesan sus datos e información en el transcurso normal de su actuación diaria. Los sistemas de información consisten en procedimientos y reglas establecidas para distribuir a los integrantes de la organización un recurso muy importante como lo es la información. Cada uno de estos miembros, presentan requerimientos distintos en la realización de su trabajo, las reglas del sistema indican el tipo, el formato y la persona a quien se debería entregar dicho recurso.

MASISA fue fundada en Chile en 1960 con el objetivo de producir y comercializar tableros aglomerados y llamándose inicialmente “Maderas Aglomeradas Ltda.”. En Venezuela, MASISA cuenta con un complejo industrial constituido por cuatro empresas las cuales son Fibranova C.A., Terranova de Venezuela C.A., Andinos C.A. y Oxinova C.A. que proveen los insumos para la transformación de la madera en productos de calidad, elaborados con tecnología de punto y bajo los más altos estándares ambientales y sociales en línea con su compromiso con el desarrollo sostenible.

Fibranova C.A. cuenta con dos líneas de producción de tableros de densidad media, línea de producción de tableros de partículas MDP y línea de producción de tableros de densidad media MDF, además posee una línea de impregnación y la línea de melaminizado. De la estructura organizativa de Fibranova C.A., se desprende el Departamento de Mejoramiento y Servicios, el cual es considerado un pilar fundamental en dicha organización y en el resto de las empresas que constituyen el complejo industrial MASISA.

Las actividades del Departamento de Mejoramiento y Servicio dentro de la organización cumplen un papel fundamental para su funcionamiento, por lo cual se hace cada día más necesario la profesionalización de este departamento, la correcta utilización de los recursos materiales, servicios, la equitativa distribución del capital humano, hace que este departamento sea más eficiente y reduzca los gastos de la organización.

El Departamento de Mejoramiento y Servicios, tiene como responsabilidad atender todos los requerimientos de servicios que están fuera del alcance de las Unidades de Mantenimiento y Producción, coordinando las actividades de mantenimiento y reparación de bienes muebles e inmuebles, Infraestructura, señalética, proveeduría de materiales e insumos, comunicación, áreas de acceso.

En la actualidad la Unidad de Mejoramiento y Servicios no cuenta con un sistema de control y/o administración para la recepción y ejecución de actividades, que de no ser atendidas de manera eficiente y distribuir de un modo ordenado y sistemático sus recursos asignados por criterios y ordenes de prioridad, su resultado se traducirá en paralización de las líneas operativas de producción de Tableros (Área Modular de la Industria), ocasionando incumplimientos en las metas diarias de producción.

De persistir esta situación la Unidad de Mejoramiento y Servicios, la empresa no tendrá el control y administración de las actividades de manera eficiente, y a

consecuencia de ello, los procesos medulares se pueden paralizar, además, afectando los ingresos de la empresa Fibranova.

Para corregir esta situación se hace necesario desarrollar un sistema automatizado para la gestión y control de recursos del área de mejoramiento y servicios de Fibranova de Venezuela

En consecuencia a lo anteriormente expuesto, surge la siguiente interrogante: ¿Cuáles deben ser los requisitos de la plataforma de información y los requerimientos para la automatización de los registros de la gestión y control de recursos del área de mejoramiento y servicios de Fibranova de Venezuela?

En función de la pregunta general se derivan las siguientes: ¿cuál es la situación actual en cuanto a la forma de gestión y control de recursos del área de mejoramiento y servicios de Fibranova de Venezuela.?; ¿Cuál es el modelo del flujo de trabajo que se realiza actualmente?; ¿Cuál es el rol de cada una de las personas que intervienen en el proceso?; ¿cuáles son los requerimientos funcionales de la plataforma de comunicación para el manejo de la información en la gestión y control de recursos del área de mejoramiento y servicios de Fibranova de Venezuela?; ¿Cómo debe ser la aplicación bajo una plataforma web, donde el usuario cuente con una interfaz amigable accesible y simplificada?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Desarrollar un sistema para la gestión y control de los recursos del departamento de Mejoramiento y Servicios de Fibranova de Venezuela.

1.2.2. Objetivos Específicos

1. Diagnosticar la situación actual en cuanto a la forma de gestión y control de recursos del área de mejoramiento y servicios de Fibranova de Venezuela.

2. Modelar el flujo de trabajo que se realiza actualmente en área de mejoramiento y servicios de Fibranova de Venezuela.
3. Identificar el rol de cada una de las personas que intervienen en el proceso de gestión y control de recursos del área de mejoramiento y servicios de Fibranova de Venezuela.
4. Especificar los requerimientos funcionales de la plataforma de comunicación para el manejo de la información en la gestión y control de recursos del área de mejoramiento y servicios de Fibranova de Venezuela.
5. Desarrollar la aplicación bajo una plataforma web, donde el usuario cuente con una interfaz amigable accesible y simplificada.

1.3. Justificación e Importancia

El Departamento de Mejoramiento y Servicios de Fibranova, C.A., perteneciente a la Empresa MASISA se encarga de proporcionar los servicios que requiere la organización en materia de instalaciones, conservaciones, reparaciones y mantenimientos menores al inmueble y activo fijo. Para cumplir con este fin último la unidad necesita llevar un adecuado control en la ejecución de sus actividades cotidianas e imprevistas (correctivos), lo que garantizará una atención eficiente y oportuna, y una correcta utilización de recursos (Eficiencia).

La automatización como alternativa para el registro de los datos de gestión y control del área de mejoramiento y servicios adscrito a la Subgerencia de Ingeniería, Mantenimiento y Servicios de Fibranova de Venezuela y su integración en tiempo real a la plataforma de información empleada actualmente por la empresa, permitiría un control oportuno y eficaz de este proceso.

Institucionalmente, se contará con una base de datos para futuras investigaciones relacionadas con el área de automatización de procesos, tanto para la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB), como para otras instituciones.

Para el investigador es un aporte en su desarrollo personal y académico, además le dará la oportunidad para ahondar y aplicar los conocimientos adquiridos sobre mantenimiento adquiridos académicamente.

Por tal razón se considera importante desarrollar e implementar un sistema de gestión y control de tiempo, recursos y costos en la Unidad de Mejoramiento y Servicios, por tal razón El desarrollo de una página WEB apoyará en el seguimiento y control de la operación del Departamento.

1.4. Alcance de la Investigación

Esta investigación tuvo como contexto el área de mejoramiento y servicios adscrito a la Subgerencia de Ingeniería, Mantenimiento y Servicios de Fibranova de Venezuela, la cual presta los servicios de mantenimiento y preservación de equipos, maquinarias, instalaciones, edificaciones, oficinas y dotación de insumos y material, los cuales fueron considerados en su totalidad para el presente estudio. Así como también se recurrió al Departamento de Informática de la organización y las unidades de mantenimiento eléctrico y mecánico encargadas del mantenimiento para recolectar información.

Esto con el propósito de elaborar una propuesta de diseño que permita la automatización de la gestión y control de recursos del área de mejoramiento y servicios de Fibranova de Venezuela y su integración en tiempo real al sistema de información empleado actualmente en la empresa. No estando en el alcance de esta investigación la implementación de la propuesta que se plantee.

1.5 Limitaciones de la investigación

Para el desarrollo de la presente investigación existen situaciones o factores que pudieran interferir u obstaculizar el avance de la misma y en un caso más extremo impedir el logro de uno o varios de los objetivos planteados.

Entre las situaciones que pudieran presentarse se mencionan las siguientes: información confidencial inaccesible, insuficiencia de tiempo para recolectar la información, falta de Información administrativa y técnica de las gestiones del área, inexistencia de información documentada de la gestión y control de las actividades del área de mejoramiento servicios de la empresa y situaciones conflictivas en la organización, que impidan el acceso a las instalaciones.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

A continuación se presenta la perspectiva teórica que se maneja para el desarrollo de la investigación planteada, la cual tiene como propósito suministrar un marco coordinado y coherente de antecedentes y conceptos, que permitan abordar el problema, a manera de establecer un marco referencial para la interpretación de los resultados del estudio planteado.

2.1 Antecedentes de la Investigación

Los antecedentes de la investigación hacen referencia a revisión de hechos pasados que permiten situar los análisis de la investigación, (Sabino, 2006, p. 35).

A continuación se muestran antecedentes relacionados con la presente investigación cuyo vínculo se encuentra en la información más relevante y directamente relacionada con el tema de investigación y que se consideran aportes en referencia a éste, incluso cuando se trata de investigaciones de enfoque muy similar o igual al nuestro.

El primer antecedente en citar es la investigación realizada por Serrano (2014), presentado a la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB), para optar al grado de Especialista en Ingeniería Industrial y Productividad, titulado “*Modelo conceptual de célula de fabricación del sistema de rieles para taladros de perforación de ICVT*”, esta empresa ensambla taladros de perforación petrolera traídos de China y los fabricará a partir de año 2014. El proceso de fabricación contemplado es de forma artesanal o manual, el cual es un proceso poco eficiente, contemplándose la necesidad de automatizar el proceso productivo mediante un sistema CIM.

Este estudio respondió a la necesidad de diseñar un modelo conceptual de un sistema de CIM, que automatice la producción de los rieles de movilización de los taladros, que garantice la eficiencia y productividad de la empresa. El marco teórico

que sustentó esta investigación estuvo basado en aportes de antecedentes de investigación referidos a los sistemas CIM y en conceptos y técnicas de producción automatizadas desarrolladas por diferentes autores. La investigación estuvo concebida bajo la modalidad de proyecto factible, bajo un diseño no experimental, apoyándose en investigaciones de campo y documental. La unidad de análisis correspondió al área de maquinado de la empresa ICVT; la población fue de tipo finito, conformada por el conjunto máquinas y equipos y el personal técnico, pertenecientes a la unidad de análisis. El desarrollo de la investigación estuvo estructurada en siete (7) etapas, las cuales fueron: desarrollar el mapa de procesos, identificar los requerimientos de la organización, Definir la ruta del proceso para la fabricación de piezas, Desarrollar una matriz de selección de tecnologías, Evaluar las tecnologías de sistemas de fabricación modernas, Definir el modelo de célula de fabricación flexible que permita la automatización del flujo productivo para el sistema de rieles de taladros y finalmente el diseño del modelo conceptual del modelo.

El aporte de este documento a la presente investigación se fundamentará en el marco metodológico, el cual permitirá ampliar conocimientos de la recolección y procesamiento de los datos e información.

El segundo trabajo de investigación en citar es el trabajo realizado por Molina (2011), presentado a la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB), para optar al título de Especialista en Ingeniería Industrial y Productividad, titulado “*Automatización de los registros de producción en el área de trefilado y su integración en tiempo real al sistema de información de la empresa sural C.A*”, teniendo como objetivo general proponer la automatización de los registros de Producción del área de Trefilado y su integración en Tiempo Real al Sistema de información de la empresa SURAL C.A.

Esta investigación fue una alternativa para conocer y detallar las especificaciones necesarias para dicha integración. Fue de interés diagnosticar la situación actual en cuanto a la forma de registro de producción en el área de trefilado. Se identificaron cuáles serían los protocolos de comunicación y los niveles de redes empleados en el área de trefilado, se analizaron los requerimientos de la plataforma de información.

Para llevar a cabo los objetivos planteados se desarrolló una investigación de campo de tipo descriptiva con modalidad proyectiva y se hizo uso de las técnicas de recolección de información, entrevistas al personal de distintas áreas, así como de la observación directa y el análisis de la información. De esta investigación se desprendió la propuesta para diseñar el sistema automatizado de los registros de producción en el área de trefilado y su integración en tiempo real al sistema de información.

El aporte de este documento a la presente investigación se fundamentará en el marco teórico, el cual permitirá ampliar conocimientos de tipos de comunicaciones industriales.

El tercer antecedente en citar es el trabajo de investigación de Abarca (2010), titulado “Sistema de agentes para control de stock de almacén basado en identificación por radio frecuencia”, tesis doctoral presentada a la Universidad de Castilla-la mancha.. Esta investigación fue de gran aporte por el objetivo planteado en ella el cual es: Mejorar las prestaciones y Operatividad de la empresa aprovechando los avances tecnológicos que se han desarrollado. De igual manera esta investigación ha aportado aspectos valiosos desde el punto de vista de su desarrollo teórico ya que esta aborda la importancia del correcto manejo del volumen de stock desde el punto de vista financiero y de producción; así como definiciones tecnológicas tales como aplicación de tecnología de comunicación en red e integración de los sistemas actuales de comunicación con los que cuenta la empresa.

En él se presenta la automatización de registros como alternativa para mejorar los procesos de la organización y concluye entre otras cosas que la automatización aportará una gran flexibilidad, incrementará la productividad, la calidad y el grado de satisfacción. Este trabajo también concluye con la presentación de una interfaz capaz de mejorar la tecnología actual y el conocimiento sobre la producción y stock de una empresa.

El cuarto documento en citar es el Trabajo realizado por Duque (2008), presentado a la UCAB, para optar al grado de Especialista en Gerencia de Proyectos, titulado:

“Diseño del Plan de Automatización de Gestión y Control de Pacientes para el Laboratorio Clínico Lic. Alba Ramírez de Duque, Basado en la Mejora de los Procesos Administrativos”, teniendo como objetivo principal diseñar el plan de automatización de gestión y control de pacientes para el laboratorio antes mencionado, bajo una metodología de investigación y desarrollo de modalidad descriptiva, permitiendo recabar la información a través de entrevistas y cuestionarios directamente con el personal que presenta el problema planteado, de tal manera de diagnosticar la situación actual para el momento de la investigación, así como los requerimientos básicos para el plan automatizado a diseñar.

Este estudio sirve de antecedente de la presente investigación, ya que pretendía eliminar el sistema manual de procesamiento de los datos y los retrasos en la búsqueda y entrega de información solicitada en un momento determinado a través de un sistema automatizado de gestión; así mismo aporta soporte metodológico a la presente investigación.

El quinto antecedente en presentar es trabajo realizado por Quintero (2008), titulado *“Sistema de Información Web para el trámite, control de solicitudes y reservación de salones para OREFI”*, trabajo realizado en la Universidad de Los Andes para optar al título de Especialista de Sistemas, y cuyo objetivo fue desarrollar un sistema de información web para facilitar los procesos fundamentales llevados a cabo en la oficina de registros estudiantiles de la facultad de ingeniería, proporcionando las herramientas necesarias para controlar el trabajo realizado y ayudando a la toma de decisiones. El proyecto se desarrolló bajo el método Watch y utilizando la herramienta UML.

El aporte realizado a esta investigación es que sirvió de base para el estudio del método de desarrollo de software y de los diferentes diagramas de UML.

2.2 Artículos Arbitrados

También se tomaron para los antecedentes artículos arbitrados relacionados con el tema de investigación.

Los artículos arbitrados son escritos revisados por gente experta en el tema en cuestión. Estos revisores tienen la responsabilidad de asegurar que estos para ser publicados tengan unos requisitos mínimos de calidad. Para ello, suelen hacer críticas que envían a los autores con la intención de que estos mejoren el trabajo antes de su publicación definitiva. Para que el artículo sea publicado, los revisores deben dar su visto bueno. Este es el método estándar para la publicación en revistas científicas, ya que asegura que las contribuciones de los trabajos sean las adecuadas para cada revista. Las revistas importantes, por ejemplo, tienen procesos de revisión muy duros y rechazan muchos artículos por no ser suficientemente relevantes.

El primer artículo en citar es el publicado por Núñez (2011) en la revista arbitrada “Revista *Informe de Investigaciones Educativas*”. El presente artículo constituye un esfuerzo para abordar los fundamentos teóricos y metodológicos que implica la construcción de un sistema automatizado de indicadores de gestión para la Universidad Nacional Abierta. En este orden de ideas se desarrollan aspectos básicos tales como calidad y gestión en las organizaciones.

Se resalta, como un elemento estratégico para el éxito de la gestión, a los sistemas de control y monitoreo que tienen como propósito mantener el comportamiento de los aspectos críticos o claves de la organización dentro de un rango previamente determinado, durante cierto período, lo cual se logra mediante la medición de un conjunto de indicadores asociados precisamente a los aspectos críticos.

En el artículo se presenta una descripción del Sistema de Indicadores de Gestión para la UNA (SIGUNA), el cual posibilita monitorear, controlar y medir en el tiempo, los aspectos críticos de la Institución. La tarea de describir el Sistema se hace en términos de sus características, componentes y funcionamiento. Asimismo, se presenta un ejemplo del accionar del modelo en sus tres componentes, a partir de un aspecto crítico referido una función modular de la Institución.

El aporte del presente artículo a la investigación fue la descripción de las fases de desarrollo del sistema automatizado de gestión de indicadores, el cual facilitó el diseño del sistema propuesto.

El segundo artículo en citar es el redactado por Moyano, Martínez y Maqueira (2012), titulado “*El papel de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en la búsqueda de la eficiencia, un análisis desde Lean Production y la integración electrónica de la cadena de suministro*”, y publicado en la revista Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa (CEDE), en el artículo se analiza las interrelaciones existentes entre las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), la implantación de *Lean Production* y la integración electrónica de la cadena de suministro.

Para analizar estas relaciones, se estudió el efecto de dos grupos distintos de tecnologías: las TIC internas y las TIC externas. Los resultados procedentes de una muestra de 84 proveedores de primer nivel de la industria del automóvil española señalan que existe un mayor efecto de las TIC internas sobre la implantación de *Lean Production* y de las TIC externas sobre la integración electrónica de la cadena de suministro. Igualmente, se aprecia que la relación entre TIC internas y la implantación de *Lean Production* es más fuerte cuando se controla la presencia de TIC externas. En este caso, además, se observa una relación negativa entre TIC externas y la implantación de *Lean Production*. Por último, los resultados muestran que las TIC internas no influyen en la integración electrónica con los proveedores.

El aporte de este artículo al presente trabajo fue la explicación de cómo influyen las comunicaciones en la eficiencia de los sistemas de gestión.

2.3. Bases Teóricas

Sistemas de Control e Información para la Gestión de las Organizaciones

González (2010) explica que un sistema de control de gestión está destinado a ayudar a los distintos niveles de decisión a coordinar las acciones, a fin de alcanzar los objetivos de mantenimiento, desempeño y evolución, fijados a distintos plazos, especificando que si los datos contables siguen siendo importantes, está lejos de tener el carácter casi exclusivo que se le concede en muchos sistemas de control de gestión.

Según Amat (1992), el Control de Gestión es: "el conjunto de mecanismos que puede utilizar la dirección que permiten aumentar la probabilidad de que el comportamiento de las personas que forman parte de la organización sea coherente con los objetivos de ésta" (p. 9).

Todo sistema de gestión, por muy distintas que sean sus características o función social, está compuesto por un conjunto de funciones complejas en su conformación y funcionamiento. Bueno y Valero (1985) indican que un sistema de gestión de una empresa puede ser definido a partir de las seis características siguientes:

- El objetivo que generalmente persigue el sistema.
- El aspecto dominante en el sistema.
- El enfoque teórico bajo el cual suele ser analizado.
- Las técnicas más aplicadas en dicho análisis.
- El papel de los datos y de los juicios de valor en relación con el sistema.
- El programa (o los programas) de investigación que ha puesto su foco de atención en el estudio del sistema.

El sistema de gestión debería ser una solución eficiente a los problemas empresariales (problemas estratégicos), y según Bueno y Valero (1985) deberá dar respuesta a estas tres cuestiones fundamentales en todo comportamiento administrativo:

- Necesidad de integrar el proceso administrativo o forma de desarrollar o llevar a cabo la función directiva, en cada una de sus fases o actividades con la estructura organizativa, formal e informal, de la empresa.
- Necesidad de integrar el comportamiento del sistema humano en dos modos de actuación: el estratégico (tanto a corto como a largo plazo y de carácter global) con el operativo (a corto plazo y de carácter específico o especializado).
- Necesidad de buscar la compatibilidad entre la función directiva y la cultura y el poder en la empresa.

Sistema de Información

Un sistema que procese datos de tal forma que puedan ser utilizados por quien los recibe para la toma de decisiones, se define como sistema de información. El mismo consiste en un proceso, por medio del cual se recopilan, clasifican, procesan, interpretan y se resumen cantidades de datos, a fin de sacar conclusiones, que se informarán a la Gerencia y demás personas interesadas en la organización: con el deliberado propósito de orientar la toma de las decisiones, esto basado en el concepto dado por Schmal y Cisternas (2000), donde indica que un Sistema de Información es un “conjunto de componentes interrelacionados que operan de manera sistemática para capturar, procesar, almacenar y distribuir información que sirva de apoyo a la toma de decisiones, la coordinación, el control y el análisis dentro de una organización” (p. 2).

Los sistemas de información difieren en sus tipos de entradas y salidas, en el tipo de procesamiento y en su estructura. Estos elementos están determinados por el propósito u objetivo del sistema, el cual es establecido a su vez, por la organización. De acuerdo con Schmal and Cisternas (2000), las actividades básicas que realiza cualquier sistema de información son:

- **Captura de la información:** Mediante este proceso, el sistema toma los datos que requiere para procesar la información. La manera como se ingresan los datos puede ser manual o automática. La entrada manual de los datos requiere que estos sean introducidos directamente por el usuario, mientras que la automática se produce cuando el sistema captura los datos de entrada de otro sistema o modulo.
- **Procesamiento de la información:** Es el proceso mediante el cual el sistema de información realiza transformaciones y cálculos sobre los datos basado en una secuencia de operaciones preestablecida. Las operaciones pueden ser realizadas sobre los datos recientemente capturados o sobre aquellos ya almacenados. Mediante la transformación de los datos y la información

generada por el sistema, las personas encargadas de analizar e interpretar la información pueden llevar a cabo la toma de decisiones.

- **Almacenamiento de la información:** Permite que la información generada en el proceso anterior pueda ser guardada para ser recuperada y utilizada más adelante. Por lo general, la información es almacenada utilizando archivos y bases de datos que utilizan como medio de almacenamiento los discos magnéticos o discos duros, los discos compactos, los DVDs, entre otros.
- **Salida de la información:** Es la capacidad que tiene un sistema de información para mostrar la información procesada al exterior. La salida de un sistema puede ser la entrada de otro sistema de información o modulo, o puede ser mostrada directamente al usuario en el formato que este desee.

Tipos de sistemas de información

Barrios (2000) clasifica los sistemas de información basándose en tres criterios: el grado de cobertura de las actividades organizacionales, el grado de apoyo a la ejecución de las actividades en la organización y las tecnologías en las que se basa su desarrollo. En este orden de ideas los sistemas se describen de acuerdo al grado de cobertura de las actividades organizacionales:

Sistemas independientes (Sind): Surgen como resultado de requisitos individuales de los miembros de una organización, apoyando las actividades del usuario en forma completa y sujetos a las necesidades de estos.

Sistemas integrados (SII): Están conformados por la conjunción y colaboración de los sistemas de información ya existentes en la organización.

Sistemas organizacionales (SIO): Proporcionan un grado de cobertura e integración total de las actividades y procesos organizacionales, aportando así un grado de apoyo máximo a la toma de decisiones.

De acuerdo al apoyo brindado a la ejecución de las actividades organizacionales los sistemas de información pueden ser:

Sistemas operacionales (SIOp): Son sistemas de bajo nivel que apoyan la automatización de tareas y operaciones básicas dentro de una organización, tales como las actividades administrativas y de producción.

Sistemas gerenciales (SIGe): Están orientados a brindar apoyo a las actividades de nivel gerencial y de coordinación dentro de una organización.

Sistemas de apoyo a la toma de decisiones (SATD): Son sistemas que contribuyen de forma directa y explícita al proceso de toma de decisiones dentro de una organización, permitiendo visualizar el panorama organizacional desde el punto de vista de los resultados y/o consecuencias de tomar alguna acción en un momento dado.

De acuerdo a las tecnologías en las que se basan, los sistemas de información pueden ser:

- Sistemas cliente/servidor
- Sistemas basados en tecnologías Web
- Sistemas basados en agentes
- Sistemas basados orientados a servicios

Existe una cuarta clasificación de los sistemas de información en base al apoyo de actividades organizacionales muy especializadas. Dentro de este grupo, se encuentran los ya mencionados SATD, los Sistemas Expertos (SE) que incorporan la automatización de "la experiencia humana" en la realización de determinada actividad y Sistemas de Información Geográfica (SIG) que están relacionados con el manejo de información geográfica o georeferenciados

Sistemas de Información Web

Un Sistema de Información Web (SIW) es aquel que utiliza una arquitectura web para proporcionar información (datos) y funcionalidad (servicios) a usuarios finales a través

de una interfaz de usuario basada en presentación e interacción sobre dispositivos con capacidad de trabajar en la web.

Muñoz (2003) define un Sistema de Información Web (SIW) como “un sistema de información que utiliza una arquitectura web para proporcionar información (datos) y funcionalidad (servicios) a usuarios finales, a través de una interfaz de usuario basada en presentación e interacción sobre dispositivos con capacidad de trabajar en la Web” (p. 251).

Los SIW varían ampliamente en su ámbito, desde sistemas de información hasta sistemas de transacciones *e-business*, incluso sistemas de servicios web distribuidos. Se clasifican los sistemas de información web como sigue:

- **Las intranets**, que dan apoyo al trabajo interno dentro de la empresa.
- **Los sitios de presencia en la web**, los cuales son herramientas utilizadas para alcanzar consumidores fuera de la empresa.
- **Los sistemas de Comercio electrónico**, que dan apoyo a la interacción con el consumidor.
- **Las extranets**, que son un conjunto de sistemas internos y externos que apoyan las comunicaciones entre la empresa y otras empresas.

Por lo general, los SIW manejan una gran cantidad de datos, que se encuentra en fuentes heterogéneas, se maneja en distintos formatos, y un conjunto de componentes que están por lo general codificados en diferentes lenguajes de programación y están distribuidos en diferentes plataformas. Al igual que los SI tradicionales, más allá que una infraestructura para la entrega de información (en tiempo de ejecución), los SIW deben proporcionar una infraestructura de desarrollo y mantenimiento que permita manejar e interpretar los datos y que proporcione funcionalidades a los usuarios finales para capturar, almacenar, procesar y mostrar la información, dando solución a sus necesidades.

Los SIW son diseñados, desarrollados y mantenidos con el propósito de alcanzar objetivos específicos de los usuarios finales. Éstos objetivos, deben constituir la base del proyecto de desarrollo de todo SIW.

Bases de datos

Una base de datos es una colección de datos relacionados, es decir, un conjunto de hechos que pueden registrarse y que tienen un significado implícito. Por lo general, las bases de datos representan aspectos del mundo real y son diseñadas, construidas y pobladas con datos que tienen un propósito específico, se caracterizan por la coherencia de los datos que la integran (Elmasri and Navathe, 2002).

Hay cinco modelos principales de bases de datos: el modelo jerárquico, el modelo en red, el modelo relacional, el modelo de bases de datos deductivas y el modelo de bases de datos orientado a objetos.

Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un plano del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y compuestos reciclados. Es lo suficientemente expresivo como para modelar pruebas del sistema, sistemas de hardware, sistemas de negocios, el flujo de trabajo en una empresa, diseño de estructura de una organización, actividades de planificación de proyectos y otros sistemas no informáticos. (*Object Management Group, 2007*).

El UML está compuesto por diversos elementos gráficos que se combinan para conformar diagramas. Como se trata de un lenguaje, UML aporta las reglas para combinar tales elementos. Los diagramas permiten representar diversas perspectivas de un sistema, indicando lo que supuestamente hará, pero no la forma como se implementará.

A continuación se presenta la descripción de los tipos de diagramas realizada por La Object Management Group (2007):

- **Diagramas de clases:** Son utilizados durante el proceso de análisis y diseño conceptual de la información manejada por el sistema. Son estructuras estáticas que dan una visión general del conjunto de clases existentes en el sistema modelado y las relaciones existentes entre cada una de ellas. Se trata de diagramas estáticos pues muestran las relaciones entre las clases pero no especifica su interacción dinámicamente.
- **Diagramas de objetos:** Son parte de la vista estática del sistema. Permiten modelar las instancias de las clases que fueron representadas en el diagrama de clases. Muestran los objetos y sus relaciones pero en un momento concreto del sistema. Pueden incorporar clases para mostrar la clase a la que pertenece un objeto representado.
- **Diagramas de componentes:** Son utilizados para modelar la estructura del software y las dependencias entre sus componentes. Modelan y agrupan los componentes del sistema en forma de paquetes, muestra las interfaces de los componentes, sus dependencias, relaciones e interacciones
- **Diagrama de estructura compuesta:** Muestra la estructura interna de una clase y las *colaboraciones* que esta estructura hace posibles. Esto puede incluir *partes* internas, *puertas* mediante las cuales, las partes interactúan con cada una de las otras o mediante las cuales, instancias de la clase interactúan con las partes y con el mundo exterior, y *conectores* entre partes o puertas. Una *estructura compuesta* es un conjunto de elementos interconectados que colaboran en tiempo de ejecución para lograr algún propósito.
- **Diagrama de paquetes:** Muestra cómo un sistema está dividido en agrupaciones lógicas mostrando las dependencias entre esas agrupaciones. Dado que normalmente un paquete está pensado como un directorio, los diagramas de paquetes suministran una descomposición de la jerarquía lógica de un sistema.

- **Diagramas de despliegue**, Muestran la distribución física de los distintos nodos que componen el sistema, la comunicación entre los nodos y la disposición de los componentes sobre ellos. Un nodo es un recurso de ejecución tal como un computador, un dispositivo o memoria. Los estereotipos permiten precisar la naturaleza del equipo. Los elementos utilizados en la representación gráfica de estos diagramas son los mismos que son utilizados en los diagramas de componentes.

Lenguaje de Programación PHP

PHP Net (2006) en su página web explica que PHP es un lenguaje de programación del lado del servidor diseñado originalmente para la generación de páginas dinámicas. Es un lenguaje de programación interpretado o de *script* que permite insertar fragmentos de código dentro de la página HTML y realizar determinadas acciones de una forma fácil y eficaz sin tener que generar programas en un lenguaje distinto al HTML. Por otra parte, PHP ofrece un sinfín de funciones para la explotación de bases de datos de una manera llana y sin complicaciones.

Generalmente se ejecuta en un servidor web, tomando el código en PHP como su entrada y creando páginas web como salida. Puede ser desplegado en la mayoría de los servidores web y en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno. PHP se encuentra instalado en más de 20 millones de sitios web y en un millón de servidores.

PHP Net (2006) explica que una de sus mayores ventajas es el parecido que posee con otros lenguajes de programación estructurada como Perl y C que permite a la mayoría de los programadores crear aplicaciones complejas de manera muy sencilla, pues no se requiere mucho tiempo para su aprendizaje. Cuando el cliente hace una petición al servidor para que le envíe una página web, el servidor ejecuta el intérprete de PHP. Éste procesa el script solicitado y genera de manera dinámica el contenido. El resultado es enviado por el intérprete al servidor, quien a su vez le envía la página HTML al cliente. Mediante extensiones es también posible la generación de archivos

PDF, Flash, así como imágenes en diferentes formatos. PHP puede ser ejecutado bajo casi cualquier plataforma (UNIX, Windows, Mac OS).

Lenguaje de Programación Javascript

JavaScript es un lenguaje de script multiplataforma [cross-platform] orientado a objetos. Es un lenguaje pequeño y ligero; no es útil como un lenguaje independiente, más bien está diseñado para una fácil incrustación en otros productos y aplicaciones, tales como los navegadores Web. Dentro de un entorno anfitrión, JavaScript puede ser conectado a los objetos de su entorno para proveer un control programable sobre éstos.

El núcleo de JavaScript contiene un conjunto central de objetos, tales como *array* (arreglos), *Date* (fechas) y *Math* (objetos matemáticos), además de un conjunto central de elementos del lenguaje tales como los operadores, estructuras de control y sentencias. El núcleo de JavaScript puede ser extendido para una variedad de propósitos complementándolo con objetos adicionales; por ejemplo:

- **JavaScript del lado Cliente**, extiende el núcleo del lenguaje proporcionando objetos para el control del navegador (*Navigator* o cualquier Web browser) y su Modelo Objeto Documento [*Document Object Model*] (DOM). Por ejemplo, las extensiones del lado del cliente permiten a una aplicación ubicar elementos en un formulario HTML y responder a los eventos de usuario tales como los clics del mouse, entradas del formulario y navegación de páginas.
- **JavaScript del lado Servidor**, extiende el núcleo del lenguaje proporcionando objetos relevantes para la ejecución de JavaScript en un servidor. Por ejemplo, las extensiones del lado del servidor permiten que una aplicación se comunique con una base de datos relacional, proporcionar continuidad de la información desde una invocación de la aplicación a otra o efectuar la manipulación de archivos en un servidor.

2.4 Bases Legales

Las bases legales que dan soporte al proyecto en referencia, se encuentran plasmadas en:

A. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)

Artículo 110: El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional.....

B. Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación. Gaceta Oficial N° 39.575 del 16 de diciembre de 2010.

Artículo 2.- “Las actividades científicas, tecnológicas y de innovación son de interés público y de interés general”. Ello indica que atañen a todos los individuos y entes nacionales.

CAPITULO III

MARCO METODOLOGICO

En el presente capítulo se establecen los pasos metodológicos para desarrollar y llevar cabo la investigación: El tipo y diseño de la investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos para la recolección de información y las fases metodológicas.

3.1 Tipo de Investigación

El objetivo de la presente investigación estará orientado a desarrollar un sistema automatizado para la gestión y control de los recursos del Departamento de Mejoramiento y Servicios de Fibranova de Venezuela. En tal sentido, el estudio en cuestión se enmarcará dentro de una investigación proyectiva. Ello se sustentará con el basamento teórico existente, el cual se describe a continuación.

Para ilustrar mejor esta consideración de investigación proyectiva véase lo que explica Hurtado (2008) sobre este tipo de investigación:

... consiste en la elaboración de una propuesta, un plan, un programa, un modelo como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, o de una región geográfica, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y de las tendencias futuras. (p. 99).

3.2 Diseño de la Investigación

Para Sabino (2007) el diseño de la investigación, “tiene por objeto proporcionar un modelo de verificación que permita contrastar hechos con teoría y su forma es la de una estrategia o plan general que determine las operaciones necesarias para hacerlo”

(p. 75). En consecuencia el autor utilizará el análisis de documentos para revisar los diferentes conceptos, términos, lineamientos para diseño, códigos y normas relacionadas y aplicables a la misma, y que conformaron el fundamento teórico de la propuesta; tales como: sistemas de control e información para la gestión de organizaciones, bases de datos, lenguajes programación, entre otros.

De igual manera, se utilizará el análisis documental para describir los diferentes elementos que conformarán el sistema automatizado para la gestión y control de los recursos del Departamento de Mejoramiento y Servicios de Fibranova de Venezuela.

Por otro lado, para alcanzar tanto el objetivo general como los específicos, se clasificará el diseño de la presente investigación como no experimental transeccional y descriptiva, ya que los datos en gran parte se obtendrán de la observación directa, tal cual como son, sin influir en ninguna de sus variables (no experimentales), igualmente serán obtenidos en un momento dado de tiempo, bajo ciertas condiciones específicas lo que hace que sea transversal y descriptivo, debido a que persigue diagnosticar la situación en sus detalles, analizando todos los elementos que intervienen en el proceso.

La investigación no experimental transeccional se caracteriza porque “recolecta datos en un solo momento, en un tiempo único, donde su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (Hernández, Fernández y Batista, 2010, p. 270).

3.3 Unidades de Análisis

La unidad de análisis, también llamada casos o elementos objeto de estudio, corresponderá al Departamento de Mejoramiento y Servicios de Fibranova de Venezuela, ya que es allí donde se realizan las gestiones y actividades, sobre los cuales se recolectarán los datos a examinar en función de los objetivos planteados en el Capítulo I.

Para Balestrini, (2006, p. 137), las unidades de análisis son:

... sujetos u objetos a ser estudiados y medidos, por cuanto, necesariamente los elementos de la población no tienen que estar referidos única y exclusivamente a individuos... pueden ser instituciones, animales, objetos físicos, etc.; en función de la delimitación del problema y de los objetivos de la investigación. Estas unidades de análisis son parte constitutiva de la población...

3.4 Población

Para la realización de investigaciones de tipo proyectiva se requiere de fuentes primarias de información que se obtendrán a través de las diferentes técnicas de recolección de datos previsto para ello.

Arias (2006), define a la población como "...un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio" (p. 81).

En cambio Tamayo y Tamayo (2007) la definen como "la totalidad del fenómeno de estudio, en donde las unidades de la población poseen una característica común, cuyo estudio da origen a los datos de la investigación" (p. 96). Por su parte Morles (2007) plantea que "la población o universo se refiere al conjunto de elementos o unidades para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan (personas, instituciones o cosas) a los cuales se refiere la investigación" (p. 17).

La población objeto de estudio para la presente investigación es de tipo finito y estratificado con elementos que poseen características comunes. Se constituirán dos estratos: (1) personal del Departamento de Mejoramiento y Servicios de Fibranova de Venezuela y (2) actividades y procesos de gestión del Departamento de Mejoramiento y Servicios de Fibranova de Venezuela.

En la tabla 1 se encuentran especificados para este estudio los dos (2) estratos sobre las cuales se recolectarán los datos que permitirán desarrollar un sistema

automatizado para la gestión y control de los recursos del Departamento de Mejoramiento y Servicios de Fibranova de Venezuela

Tabla 1. Población de la Investigación

No.	ESTRATO	POBLACION
1	Personal del Dpto. de Mejoramiento y Servicios de Fibranova de Venezuela	12 personas
2	Actividades y Procesos	8 Documentos

En este estudio la población fue finita y estuvo constituida por el conjunto de actividades y procesos que se llevan a cabo en el Departamento de Mejoramiento y Servicios.

3.5. Muestra

Para Balestrini, (2006, p. 142) la muestra "... es una parte representativa de una población, cuyas características deben reproducirse en ella, lo más exactamente posibles."

Dentro de la investigación es importante señalar o establecer el conjunto de todos los elementos objeto del estudio o sea la población o universo. Según Arias, F. (2006):

La población o en términos más precisos población objetivo, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda limitada por el problema y por los objetivos del estudio. (p.81)

Basado en el acceso que se tuvo de la población y el número de unidades que lo integran se estudió la totalidad de la población objetivo presente en los dos estratos definidos, por lo que no se extrajo muestra de la misma ni se emplearon técnicas de muestreo. Esto basado en la definición dada por Arias, F. (2006) donde establece que:

Si la población, por el número de unidades que lo integran, resulta accesible en su totalidad, no será necesario extraer una muestra. En consecuencia se podrá investigar u obtener datos de toda la población objetivo, sin que sea estrictamente un censo (p. 83).

Hurtado de Barrera (2008) establece lo siguiente con relación al muestreo: No hace falta hacer muestreo cuando:

- La población es conocida y se puede identificar cada uno de sus integrantes.
- La población, además de ser conocida es accesible, es decir, es posible ubicar a todos los miembros. No vale la pena hacer un muestreo para poblaciones de menos de 100 integrantes.
- La población es relativamente pequeña, de modo que puede ser abarcada en el tiempo y con los recursos del investigador (p. 140).

3.6. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos

Con respecto a las técnicas e instrumentos de recolección de datos, Balestrini (2006) indica que se debe:

Señalar y precisar, de manera clara y desde la perspectiva metodológica, cuáles son aquellos métodos instrumentales y técnicas de recolección de información, considerando las particularidades y límites de cada uno de éstos, más apropiados, atendiendo a las interrogantes planteadas en la investigación y a las características del hecho estudiado, que en su conjunto nos permitirán obtener y recopilar los datos que estamos buscando (p. 132).

Para el desarrollo del sistema automatizado para la gestión y control de los recursos del Departamento de Mejoramiento y Servicios de Fibranova de Venezuela, como herramienta para la optimización del control de las actividades que se llevan a cabo en esta área, se emplearon las siguientes técnicas e instrumentos, los cuales estuvieron orientados a alcanzar los fines propuestos en la presente investigación:

3.6.1 Observación Directa

Es una técnica bastante objetiva de investigación que consiste en tener un contacto directo con los elementos o caracteres en los cuales se presenta el fenómeno que se pretende investigar o estudiar, permite observar a las personas cuando efectúan su trabajo, logrando determinar que se está haciendo, como se está haciendo, quien lo hace, cuando se lleva a cabo, dónde se hace y por qué se hace.

La observación directa permitió conocer las actividades llevadas a cabo en el Departamento de Mejoramiento y Servicios de Fibranova C.A., detectándose las fortalezas y debilidades del modelo de sistema de control de gestión aplicado a la unidad en cuestión. La misma fue útil para evaluar y alcanzar los objetivos específicos que se persiguen con el desarrollo del sistema de gestión.

3.6.2 Entrevistas no estructuradas

Las entrevistas no estructuradas o abiertas, son procesos de comunicación verbal recíproca. Según Hernández et. al., (2010, p. 455), se define "... como una conversación entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados).", así mismo afirma que las entrevistas no estructuradas "... se fundamentan en una guía general con temas no específicos y el entrevistador tiene toda la flexibilidad para manejarlas." Esta actividad se realizó a través de reuniones con los especialistas en el área con el fin de aclarar inquietudes y de igual manera obtener experiencias e información precisa y detallada con relación a la investigación.

3.6.3 Análisis Documental

La revisión de documentos, como lo describe Hurtado (2008), "Es el proceso mediante el cual un investigador recopila, revisa, analiza, selecciona y extrae información de diversas fuentes, acerca de un tema en particular" (p.119).

Se llevó a cabo la revisión de documentos suministrados por el Departamento de Mejoramiento y Servicios, con la finalidad de obtener la información necesaria para

complementar los diversos fundamentos teóricos para la elaboración del presente informe.

3.7. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

El procesamiento de los datos, de acuerdo con Tamayo y Tamayo (2007), es "el registro de los datos obtenidos por instrumentos empleados, mediante una técnica analítica, en la cual se comprueban hipótesis y se obtienen conclusiones". (p. 125).

Hernández et. al., (2010, p. 439) explican que existen dos (2) técnicas para el procesamiento y análisis de los datos obtenidos, como son el análisis cuantitativo, donde primero se recolectan los todos datos y posteriormente se analizan, mientras que en la investigación cualitativa, la recolección y el análisis de los datos ocurren prácticamente en paralelo.

Según Hernández et. al., (2010), explica que el análisis cualitativo tiene las siguientes características:

Darle orden a los datos; organizar las unidades, las categorías, los temas y los patrones; comprender en profundidad, el contexto que rodea a los datos; describir las experiencias de las personas estudiadas bajo su óptica, en su lenguaje y sus expresiones; interpretar y evaluar unidades, categorías, temas y patrones; explicar contextos, situaciones, hechos, fenómenos; generar preguntas de investigación e hipótesis; reconstruir historias; relacionar los resultados del análisis con la teoría fundamentada; o construir teorías (p. 440),.

La técnica utilizada para el análisis de los datos fue el análisis cualitativo (técnicas lógicas de análisis de contenido), debido a que se tuvo un volumen considerable de datos e información que deberá ser clasificada, organizada, registrada y tabulada, para comprender en profundidad, interpretar y así desarrollar el sistema automatizado para la gestión y control de los recursos del Departamento de Mejoramiento y Servicios de Fibranova de Venezuela y dar respuesta a los objetivos de la investigación.

3.8. Etapas de la Investigación.

La investigación fue desarrollada por etapas con el fin de cumplir de manera sistemática con los objetivos planteados. A continuación se especifican cada una de estas etapas:

Etapa I. Estudio de la situación actual

En esta etapa se realizaron entrevistas no estructuradas al personal del Departamento de Mejoramiento y Servicios para conocer la problemática existente, a través de esto se podrá conocer las necesidades por parte de los usuarios.

Etapa II. Modelar el flujo de trabajo que se realiza actualmente en área de mejoramiento y servicios de Fibranova de Venezuela

Por consiguiente se efectuará el modelado del negocio con la finalidad de entender la estructura y la dinámica de la organización, entender los problemas actuales, identificar mejoras potenciales y derivar los requerimientos del sistema. Se utilizará el modelado de negocios de RUP, que contempla los casos de uso del negocio y se identificaron los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema a desarrollar.

Etapa III. Identificar el rol de cada una de las personas que intervienen en el proceso

En esta etapa se identificaron las funciones de los involucrados en el proceso de gestión y control de recursos del área de mejoramiento y servicios de Fibranova de Venezuela.

Etapa IV. Especificar los requerimientos funcionales

En esta etapa se especificaron los requerimientos de funcionamiento de la plataforma de comunicación para el manejo de la información en la gestión y control de recursos del área de mejoramiento y servicios de Fibranova de Venezuela.

Etapa V. Desarrollo de la Aplicación.

En esta etapa se desarrolló la aplicación bajo una plataforma web, donde el usuario cuente con una interfaz amigable accesible y simplificada. Se definirá la arquitectura del sistema de gestión DMS con el objetivo de lograr un software eficiente, flexible y confiable que lograra evitar los posibles riesgos que se pudieron presentar durante su desarrollo. Se diseñará la base de datos con el objetivo de almacenar y manipular de forma segura y confiable los datos, disminuir la redundancia, eliminar la inconsistencia, asegurar la integridad, independencia y disponibilidad de los datos.

Para la representación de los modelos se utilizarán los diagramas de casos de uso del sistema, entidad-relación y relacional de base de datos.

3.9 Operacionalización de Objetivos

La operacionalización de objetivos es el arreglo de los conceptos desagregados construidos en el momento de la formulación del problema para darle forma teórica al análisis de los objetivos del estudio. Balestrini (2006, p. 113), explica que “Una variable es un aspecto o dimensión de un objeto, o una propiedad de estos aspectos o dimensiones que adquiere distintos valores y por lo tanto varía”.

Hernández et al., (2010, p. 111), explican que

...una definición operacional constituye el conjunto de procedimientos que describe las actividades que un observador debe realizar para recibir las impresiones sensoriales, las cuales indican la existencia de un concepto teórico en mayor o menor grado. En otras palabras, especifica qué actividades u operaciones deben realizarse para medir una variable (enfoque cuantitativo) o recolectar datos o información respecto a ésta (enfoque cualitativo).

A continuación se presenta una tabla No 2, la cual resume la operacionalización de los objetivos de este trabajo de investigación.

Tabla 2. Operacionalización de Objetivos.

Desarrollar un sistema automatizado para la gestión y control de los recursos del departamento de Mejoramiento y Servicios de Fibranova de Venezuela				
OBJETIVO ESPECIFICO	VARIABLE	DEFINICION	TECNICAS E INSTRUMENTOS	FUENTES DE INFORMACION
Diagnosticar la situación actual en cuanto a la forma de gestión y control de recursos del área de mejoramiento y servicios de Fibranova de Venezuela.	Gestión y Control de Recursos	La gestión y control de recursos es el proceso de asignación de los mismos de manera controlada y eficiente		
Modelar el flujo de trabajo que se realiza actualmente en área de mejoramiento y servicios de Fibranova de Venezuela	Flujo de Trabajo	Es el estudio de los aspectos operacionales de una actividad de trabajo: cómo se estructuran las tareas, cómo se realizan, cuál es su orden correlativo, cómo se sincronizan, cómo fluye la información que soporta las tareas y cómo se le hace seguimiento al cumplimiento de las tareas	Técnicas: <ul style="list-style-type: none"> - Revisión y Análisis Documental - Entrevista no estructuradas - Observación directa. Instrumentos: <ul style="list-style-type: none"> - Fichas de contenido, Plantillas y Documentos de revisión documental en formatos electrónicos. - Guía de Entrevista. - Cuaderno de Notas, Cuadros de trabajo, Tablas. Computador portátil. 	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos. - Antecedentes de Investigación Similares. - Manuales técnicos y tecnológicos Software y Hardware - Catálogo de Fabricantes. - Proyecto de Instalación similares - Visita a empresas.
Identificar el rol de cada una de las personas que intervienen en el proceso de gestión y control de recursos del área de mejoramiento y servicios de Fibranova de Venezuela.	Rol de Trabajo	Función o papel que cumple cada una de las personas en el proceso de gestión y control de los recursos del departamento.		
Especificar los requerimientos funcionales de la plataforma de comunicación para el manejo de la información en la gestión y control de recursos del área de mejoramiento y servicios de Fibranova de Venezuela.	Requerimiento Funcionales	Los requerimientos funcionales de un sistema describen lo que el sistema debe hacer. Estos requerimientos dependen del tipo de software que se desarrolle		
Desarrollar la aplicación bajo una plataforma web, donde el usuario cuente con una interfaz amigable accesible y simplificada.	Desarrollo de Aplicación Web	Desarrollo de herramientas que los usuarios utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador.		

3.10 Recursos necesarios para el desarrollo de la investigación

Recursos Humanos: Los recursos humanos consistirán en la persona que realizará la investigación y las fuentes a las cuales se le aplicará la técnica de la entrevista.

Recursos Informativos: En la parte documental de la investigación, la mayoría de los recursos a utilizar son informativos (libros, manuales tecnológicos y técnicos de los lenguajes de programación, tesis de grado para los antecedentes, internet), los cuales serán consultados y recopilados según el cronograma de ejecución de la investigación planteado.

Recursos Materiales: La investigación contempla el uso de recursos como una computadora portátil, fotocopiadora, impresora, teléfono, papel, lápices y otros, los cuales el investigador los tiene a disposición.

Recursos Económicos: Los recursos económicos serán por cuenta del investigador y corresponderán a impresión, encuadernación, empastado duro, usos de internet y teléfono, gastos de traslado, compra de libros relacionados con el tema, entre otros.

3.11 Consideraciones Éticas.

Como parte de las consideraciones éticas de este estudio se tiene que la información recopilada en la empresa será tratada con la discrecionalidad y confidencialidad que se amerite, respetando los canales de acceso y divulgación establecidos según las normas de la empresa. Los resultados, conclusiones y recomendaciones, aquí obtenidos, estarán disponibles para los interesados en conocer acerca del proyecto y los aspectos concluyentes del mismo.

3.12 Cronograma de Actividades de la Ejecución de la Investigacion

Cuando el investigador se planteó la realización del TEG, además de considerar el planteamiento del problema, los aspectos teóricos y metodológicos, también se hizo necesario planificar, de manera ordenada y metódica, el tiempo que se tomó el desarrollo de la investigación.

En tal sentido, se debe incorporar en el proyecto, como uno de sus elementos constitutivos del mismo un cronograma de actividades de la investigación, donde se exprese operativamente y de manera gráfica, cada uno de los pasos, que han de desarrollar y cumplir en un determinado periodo de tiempo, a fin de culminar el estudio propuesto.

A continuación se presenta el cronograma para la ejecución de la presente investigación propuesta, el cual tuvo una duración de 12 semanas.

Tabla 3. Cronograma de la Investigación

Actividades	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Estudio de la situación actual												
Modelar el flujo de trabajo que se realiza actualmente												
Identificar el rol de cada una de las personas que intervienen en el proceso												
Especificación de los requerimientos funcionales												
Desarrollo de la Aplicación												
Entrega del Informe Final												

CAPITULO IV

MARCO ORGANIZACIONAL

El desarrollo de este capítulo indica las generalidades de la empresa y se describe el área específica en donde se realizará la presente investigación: Departamento de Mejoramiento y Servicios Fibranova, C.A.

4.1. Antecedentes Históricos de Masisa

MASISA fue fundada en el año 1960 como la primera empresa productora de tableros aglomerados en Chile. Lleva más de 50 años siendo una marca confiable y cercana al público de interés, innovando en productos y servicios, y operando en forma responsable con la sociedad y el medio ambiente. En el año 1997 se constituye la sociedad Terranova de Venezuela C.A., el año siguiente se forman las filiales Fibranova C.A. y Andinos C.A., la cual empieza la construcción de un aserradero y una planta de secado. Finalmente en el año 1999 se constituye Oxinova C.A. En el transcurso del año 2003 MASISA asume la gestión de las operaciones de Fibranova C.A., filial venezolana de Terranova, que posee una planta de tableros de partículas MDP y de fibra MDF.

MASISA Venezuela es una empresa dedicada a la producción maderera en Latinoamérica reconociendo el desarrollo sustentable como el marco de sus operaciones, optimizando el uso de los recursos humanos, materiales y económicos. Todas las actividades realizadas por la empresa son planificadas y coordinadas con el esfuerzo de todas las áreas, elaborando productos de calidad y de precio que cumplan con las expectativas de los clientes, asegurando el liderazgo en el mercado interno como externo.

El grupo MASISA se plantea como una marca confiable y cercana a todos sus públicos de interés. Lo anterior se traduce en relaciones estrechas con sus clientes, conociendo y atendiendo sus necesidades y ofreciéndoles soluciones innovadoras en cuanto a productos y procesos, así como en diálogos constantes con sus otros públicos y las comunidades aledañas a la planta, con el fin de conocer sus inquietudes y generar impactos positivos en todos los lugares donde la compañía opera.

4.2. Grupo Masisa Venezuela

El Grupo MASISA Venezuela está conformado por cuatro empresas: Terranova de Venezuela, C. A. (Plantaciones y tala de Pino Caribe); Andinos, C. A. (Aserradero); Fibranova, C. A. (Tableros de MDF y MDP); y Oxinova, C. A. (Resinas).

4.2.1. Terranova de Venezuela C.A.

Su objetivo social es la compra, explotación y comercialización de madera. Su patrimonio Forestal está representando por un convenio con PROFORCA, disponiendo del vuelo de 52 mil hectáreas, además de contar con unas 80 mil hectáreas de terrenos propios.

4.2.2. Andinos C.A.

Tiene como objeto la realización de actividades de aserró de maderas y la compra, explotación y comercialización de madera. Para ello la compañía cuenta con un aserradero de su propiedad con capacidad para procesar 150.000 metros cúbicos (m^3) de madera al año.

4.2.3 Fibranova C.A.

La compañía tiene por objeto la producción y comercialización de tableros de madera y sus derivados, así como toda actividad de lícito comercio. La planta industrial está diseñada para la producción de unos 250.000 metros cúbicos (m^3) de tableros MDF y unos 120.000 metros cúbicos (m^3) de tableros MDP al año.

4.2.4. Oxinova C.A.

Su objeto social es la construcción y operación de una planta de productos químicos en Venezuela, particularmente para la producción y comercialización de formaldehído y resinas para la producción de tableros de madera.

4.3. Ubicación de la Empresa

La planta industrial MASISA, se encuentra ubicada en la ribera norte del Río Orinoco, Parroquia Mamo, Municipio Independencia, Macapaima, Estado Anzoátegui.

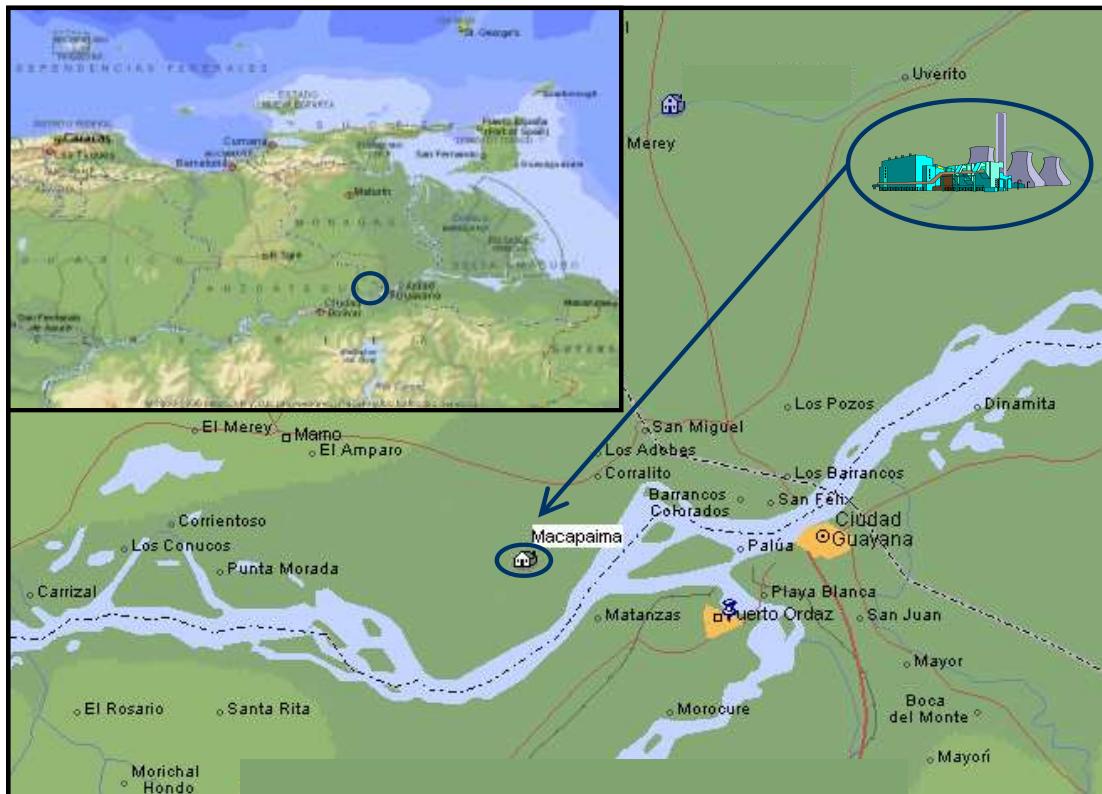


Figura N° 1: Ubicación de la empresa. Fuente: Red interna de MASISA, (2014)

4.4. Organigrama de la Empresa

En la figura número 2 se presenta el organigrama de la empresa.

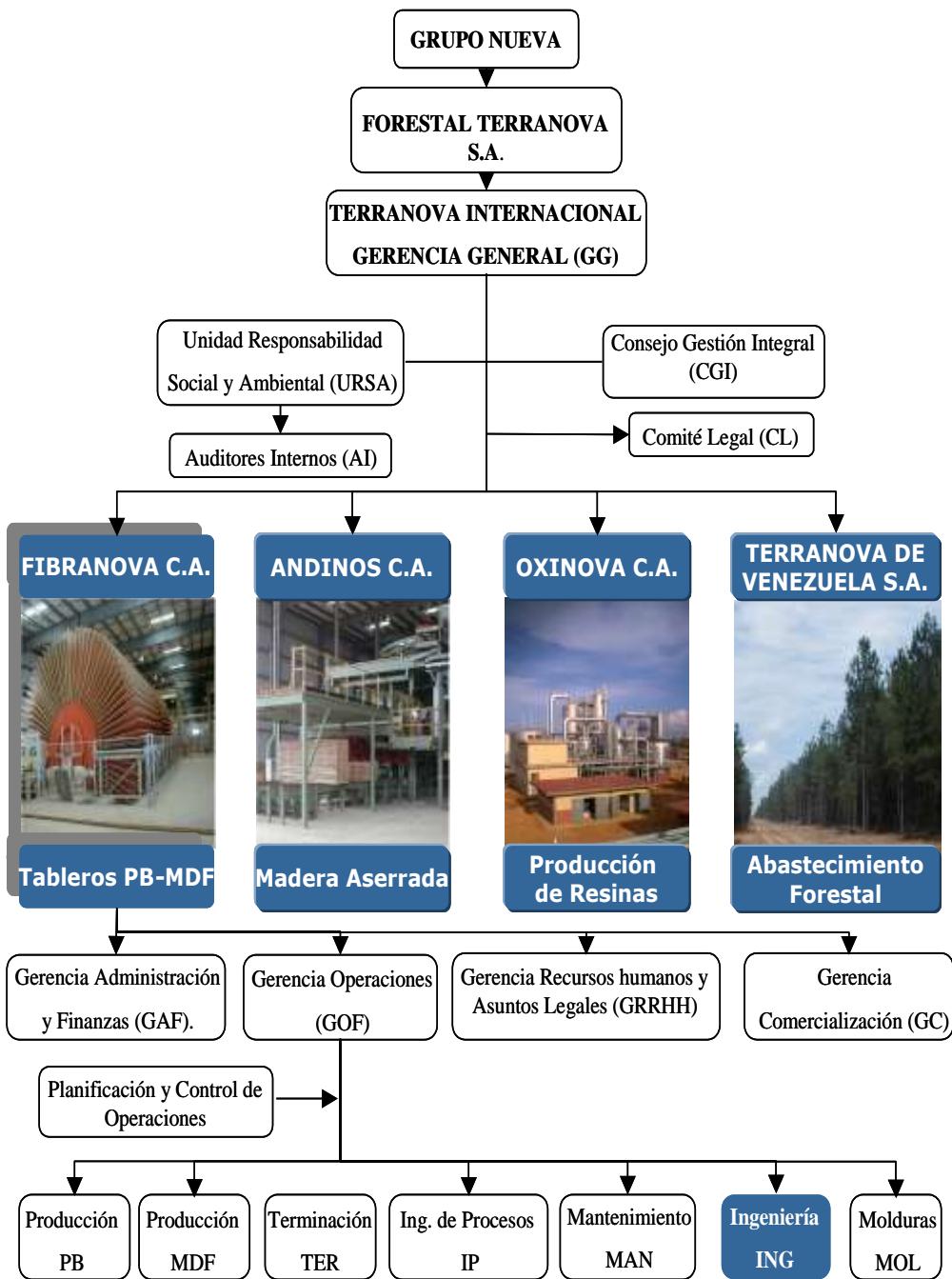


Figura 2: Organigrama Macro de la empresa. Fuente: Red Interna de MASISA, (2014)

4.5. Filosofía de Gestión

4.5.1. Misión

Conquistar la preferencia de los clientes siendo la marca más innovadora, sustentable y confiable de la industria de tableros de fibra y partículas de madera, maximizando la creación de valor económico, social y ambiental.

4.5.2. Visión

Llevar diseño, desempeño y sustentabilidad para la creación de cada mueble y espacio interior en Latinoamérica.

4.5.3. Estrategia de Triple Resultado

La forma en que MASISA lleva a cabo sus negocios está basada en la Estrategia de Triple Resultado, la cual contempla en forma integral y simultánea obtener los más altos índices de calidad en su desempeño en los ámbitos financiero, social y ambiental. La estrategia es monitoreada en bases periódicas a través de la herramienta de gestión denominada *Sustainability Scorecard*, una ampliación del modelo *Balanced Scorecard* que considera el monitoreo permanente de los objetivos estratégicos en las dimensiones Financiera, Clientes, Procesos y Tecnología, Responsabilidad Social y Ambiental y, Aprendizaje y Desarrollo.

4.5.4. Principios Empresariales

- **Resultados económicos:** Se busca permanentemente la creación de valor sostenible.
- **Conducta empresarial:** Se mantiene un compromiso empresarial ético y transparente con niveles elevados de gobernabilidad.
- **Conducta individual:** Exigencia de una conducta personal honesta, íntegra y transparente.

- **Relaciones con clientes:** Se promueven relaciones de confianza en el largo plazo con nuestros clientes, ofreciendo productos de calidad, innovadores y sustentables y servicios de excelencia.
- **Relaciones con colaboradores:** Se desarrollan equipos de alto desempeño, en un ambiente laboral sano, seguro y basado en el respeto de los Derechos Humanos.
- **Relaciones con nuestras comunidades, proveedores, sociedad y medioambiente:** Compromiso a interactuar con vecinos, comunidades, proveedores, sociedad y medio ambiente, fundamentados en el respeto mutuo y la cooperación.

4.6 Generalidades de Fibranova C.A.

Para acceder a nuevos mercados y diversificarse el Grupo Terranova, a través de su proyecto "Fibranova C.A.", instaló una planta para la producción de Tableros de Fibra de Densidad Media MDF y Tableros MDP, mediante la utilización de tecnologías modernas, ambientalmente amigables y eficientes, en la que se procesan como materia prima los subproductos de la actividad de aserrío, lo que permite aprovechar significativamente un material que en la actualidad constituye un desecho, y el aumento del valor agregado del bosque de Pino Caribe que la Empresa Terranova de Venezuela, S.A. maneja en los estados Monagas y Anzoátegui.

La fabricación de estos tipos de tableros permite el aprovechamiento de hasta un 80% del bosque, rendimiento superior al proceso de aserrío, dado que se pueden emplear árboles con diámetros entre 10 y 20 cm, trozos o astillas, aserrín y corteza.

El proceso consiste en una planta con dos líneas de producción de una capacidad de producción de 250.000 m³/año de tableros MDF y 120.000 m³/año de tableros MDP, mediante el procesamiento de trozos, astillas y aserrín. Adicionalmente, plantea el aprovechamiento de corteza, aserrín y desechos de madera que se generen en el proceso (denominado subproducto), como combustible para la planta térmica.

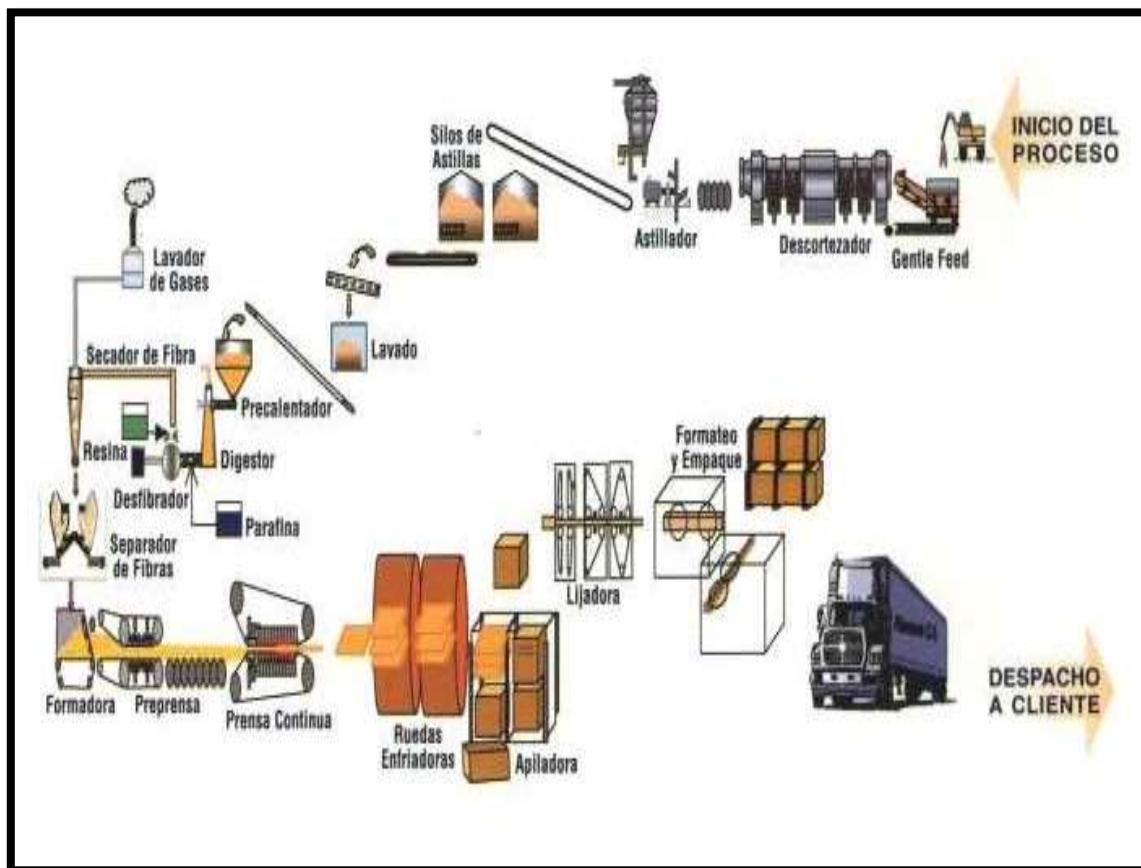


Figura N° 3: Proceso productivo de tableros MDF. Fuente: Red Interna de MASISA, (2014)

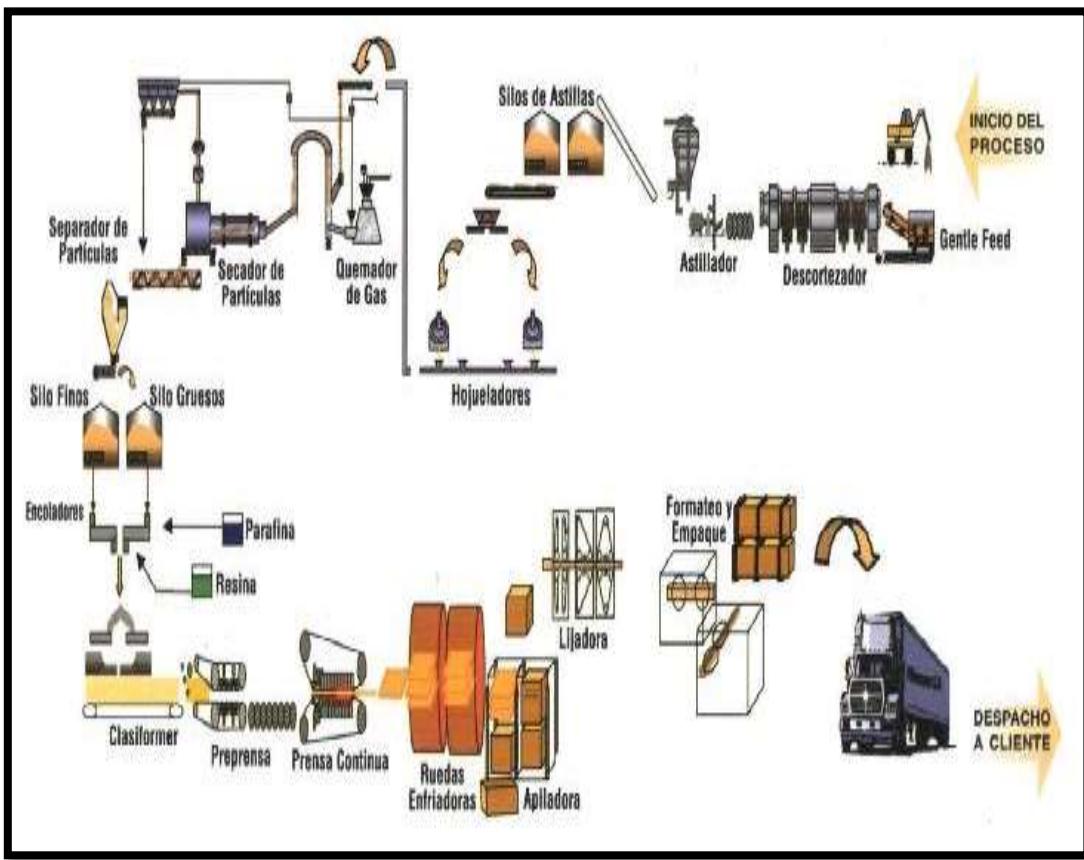


Figura N° 4: Proceso productivo de tableros MDP. Fuente: Red Interna de MASISA, (2014)

4.7. Departamento de Mejoramiento y Servicios

El Departamento de Mejoramiento y Servicios, adscrito a la Subgerencia de Ingeniería, Mantenimiento y Servicios, es aquel que se encarga de proporcionar servicios de limpieza en las oficinas así como en las partes externas de la planta industrial, reparaciones menores en las instalaciones, mantenimientos, suministros de insumos, entre otras acciones, para garantizar el óptimo funcionamiento en las diferentes áreas del grupo MASISA, tomando en consideración la ejecución de un trabajo seguro en resguardo de la integridad física y mental de los colaboradores.

Los servicios a atender por el Departamento de Mejoramiento y Servicios serán:

a) En el Área de Mantenimiento y Preservación:

- ✓ Instalaciones eléctricas de bajo voltaje (110 v)
- ✓ Reparaciones de conducción de fluidos (agua negras)
- ✓ Instalaciones de climatización (aire acondicionado)
- ✓ Instalaciones sanitarias.

b) Conservación de edificios:

- ✓ Jardinería
- ✓ Pavimentos y suelos
- ✓ Paramentos (paredes y techos)
- ✓ Cubiertas y azoteas
- ✓ Carpintería en general
- ✓ Cerrajería
- ✓ Pintura
- ✓ Cristalería
- ✓ Albañilería

c) Otros

- ✓ Tratamiento de plagas fumigación (ratas, termitas, carcoma, etc.)
- ✓ Cafetería.
- ✓ Limpieza.
- ✓ Mantenimiento de canales de lluvia.
- ✓ Dotación de insumos.

El departamento trabaja con empresas contratistas foráneas de mantenimiento y servicios y de equipos móviles, las cuales en líneas generales se encargan de realizar todas las acciones operativas rutinarias y de solicitud especial de servicio en el complejo industrial. Estas empresas foráneas adscritas a Mejoramiento y Servicios deben cumplir con lo acordado en el contrato legal establecido:

- 1) El personal debe cumplir con los requisitos para la ejecución de trabajo de acuerdo a las actividades a realizar.
- 2) La empresa foránea, contará con supervisores y técnico de seguridad, que garantice la realización de las actividades de acuerdo a lo planificado y de forma segura.
- 3) El contratista dotará a sus trabajadores de las condiciones requeridas por las leyes para el cumplimiento de sus actividades.
- 4) Atender de inmediato el llamado de la compañía para aclarar aspectos o necesidades propias del servicio, de tramitación de documentación administrativa o cualquier otro llamado que le haga la compañía.
- 5) Cada trabajador deberá estar identificado con su ficha y portarla en un lugar visible.
- 6) Entregar el listado de personas que forman parte del equipo de trabajo, al supervisor encargado de administrar el servicio o cualquier otra persona que la compañía designe para recibir dicha información.
- 7) Mantener las pólizas de seguros necesarias, en previsión de cualquier accidente que pudiese ocurrir mientras se realiza la prestación del servicio.
- 8) Todas las actividades que sean necesarias realizar para cumplir el contrato en forma correcta, completa y oportuna.

Así como las empresas contratistas deben respetar el acuerdo establecido, MASISA como empresa contratante de los servicios, debe cumplir con las siguientes normas:

- 1) Nombrar un supervisor que mantendrá el contacto directo y supervisión de los trabajos de las empresas foráneas.
- 2) Informar y entregar al contratista las normas de Higiene y Seguridad Industrial, normas, procedimientos y políticas del Sistema de Gestión Integral (SGI) y otras normas internas que posea la compañía, y que fuesen aplicables.
- 3) Suministrar un espacio físico para la ubicación de las oficinas de empresa foráneas, así como la provisión del servicio de agua y electricidad.

- 4) El suministro del transporte del personal, en los horarios respectivos.
- 5) El suministro de termo con agua potable, hielo y vasos cónicos, en el puesto de trabajo.

El Departamento de Mejoramiento y Servicios está conformado por Una Jefatura de Mejoramiento y Servicios y 02 Operadores/Supervisores de Servicios, los cuales deben hacer cumplir los acuerdos establecidos con las empresas contratistas.

Los Operadores/Supervisores de Mejoramiento y Servicios, mantienen en gran parte el contacto directo con los trabajadores de las contratistas y tienen la misión de verificar la ejecución de las actividades de mantenimiento y reparación de todas las áreas de planta tanto internas como externas, con la finalidad de asegurar el adecuado estado de las instalaciones, siguiendo los lineamientos por parte de la jefatura del departamento.

La supervisión por parte del departamento es una actividad fundamental, pues ayuda a que el trabajo se ejecute como se ha establecido previamente. Además, al presentarse algún inconveniente o se sugiera alguna corrección, sea resuelta esta necesidad de la forma más rápida y adecuada posible.

A manera de resumen se presenta a continuación una tabla que lista las acciones o quehaceres de Operadores/Supervisores de Mejoramiento y Servicios, así como también, el resultado final esperado de cada una de estas labores que justifican la ejecución de las mismas. (Ver Tabla N° 4).

Tabla N° 4: Acciones de Operadores/Supervisores. Fuente: Registro del SGI MASISA. (2014).

IMPORTANCIA	ACCIONES ¿QUÉ HACE?	RESULTADO FINAL ESPERADO ¿PARA QUÉ LO HACE?
1	Coordinar y supervisar el mantenimiento de las áreas de planta.	Conservar las áreas en óptimas condiciones.
2	Realizar inventarios de materiales de reparación y limpieza, así como, solicitar los materiales y equipos.	Mantener el stock necesario para el mantenimiento y reparación de las áreas.
3	Asignar y hacer seguimiento a los trabajos de mantenimiento y reparación de las diferentes empresas de servicios.	Asegurar las actividades asignadas y dar continuidad al proceso.
4	Apoyar y asistir en el mantenimiento de la flota de vehículos de la organización.	Mantener los vehículos operativos.
5	Suministrar los materiales de cafetería y limpieza.	Atender las necesidades del personal de la organización.
6	Realizar informes inherentes a las actividades del área.	Registrar y reportar los trabajos realizados.
7	Asistir y prestar apoyo en las labores de parada de planta y reparaciones mayores.	Atender problemas imprevistos.
8	Cumplir y hacer cumplir las normas de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente de trabajo.	Efectuar un trabajo seguro en resguardo de su integridad física y mental de los colaboradores en general.
9	Cumplir con los requisitos establecidos por el sistema de Gestión integral.	Ser consecuente con las políticas del sistema de Gestión Integral.
10	Mantener el orden y la limpieza de su área de trabajo.	Asegurar buena presentación en su área,

4.7.1. Procedimientos de actividades generales del departamento

Condiciones generales de seguridad en oficinas

Deberá disponerse de condiciones de higiene y seguridad que permitan un ambiente de trabajo adecuado para el personal que realiza actividades en oficinas, facilitando el control en situaciones de emergencia y permitiendo cuando sea necesario, la rápida y segura evacuación del personal.

Seguridad estructural

Las áreas de trabajo para el personal cumplirán características que le permitan realizar sus actividades sin riesgo para su seguridad y salud, y en condiciones adecuadas con respecto a alcances ergonómicos.

Instalaciones eléctricas

Se evitará la sobrecarga de los circuitos eléctricos, minimizando las modificaciones al diseño original, así como el uso de extensiones a equipos de alto consumo y conexiones múltiples. No se permitirá la presencia de cables eléctricos descubiertos, o en situación que puedan ocasionar daños a la integridad física de las personas y/o riesgo para las instalaciones. Se dispondrá de un ambiente iluminado.

Iluminación en oficinas

El Departamento de Mejoramiento y Servicios será el encargado de prestar el correcto mantenimiento de las luminarias para crear un ambiente de trabajo sano.

Aseo en oficinas

El Departamento de Mejoramiento y Servicios será responsable de administrar el servicio de aseo en las oficinas de Fibranova C.A, Oxinova C.A., Terranova de Venezuela, S.A., y las Empresas de Servicios en sus instalaciones y/o oficinas asignadas. Las oficinas, equipos de trabajo y áreas de servicio higiénico, se limpiarán diariamente, con el fin de asegurar las condiciones de higiene para el desarrollo de actividades. Se eliminará oportunamente desperdicios, manchas de grasas, residuos de sustancias y productos que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán tomando en consideración las medidas de protección necesarias, de manera que no constituyan una fuente de riesgo para las personas. Se preferirá la utilización de productos de limpieza biodegradables. El personal que realice las actividades de mantenimiento y/o reparación, deberán estar

capacitados respecto a las prescripciones para su ejecución, incluyendo entre otros aspectos la utilización de equipos de protección, riesgos asociados a la actividad, disposición de desechos, horario de trabajo y acciones en caso de emergencia.

Agua potable

Las oficinas dispondrán de agua potable en cantidad y calidad suficiente. La empresa de suministro de agua debe contar con la autorización sanitaria correspondiente y cumplir con las medidas señaladas en el Instructivo de Equipos de Protección Personal. Al igual que deberá cumplir con la ruta de despacho señalada por el departamento.

Servicios de Higiene

Se dispondrá de baños separados para hombres y mujeres, situados en las proximidades de las áreas de trabajo. Los baños dispondrán de descarga automática de agua. Se contará con recipientes en cada baño para disponer desechos provenientes de la utilización del servicio higiénico. Los baños serán de fácil acceso, adecuados a su uso y de materiales que permitan su limpieza.

Fumigación en oficinas

El Departamento de Mejoramiento y Servicios será responsable de la fumigación de las oficinas, para lo cual contratarán un proveedor que cuente con las autorizaciones sanitarias correspondientes. Se deberá utilizar productos químicos autorizados por el Servicio Autónomo de Sanidad Agropecuaria, y considerando el uso de productos de menor toxicidad posible. Antes de efectuar la fumigación, se informará al personal con una anticipación de un día mínimo, para que protejan equipos y elementos en sus oficinas. Las fumigaciones serán realizadas preferiblemente los fines de semana, sin la presencia de personas en las instalaciones, la fumigación se hará bimensual en toda la planta y en casos de emergencia se prestara servicios especiales. Al finalizar la fumigación el proveedor retirará todos los implementos usados, teniendo especial cuidado en no dejar ningún tipo de producto químico o envase vacío. El responsable

de la fumigación dispondrá de un registro histórico de fumigación, en el cual se identifique fecha, empresa que ejecutó la fumigación y productos utilizados. La planilla de conformidad se almacenara en la carpeta que lleva por nombre conformidad de fumigaciones ubicada en el departamento de Mejoramiento y Servicios.

Manejo y disposición de desechos

Residuos y desechos que se generen de las actividades de oficina y los residuos provenientes del consumo de alimentos, serán tratados y dispuestos según lo establecido en el procedimiento. La empresa prestadora del servicio debe contar con toda la autorización de manejo de desechos. En el área externa de las oficinas se dispondrán de contenedores con tapa e identificados, para el almacenamiento temporal de los desechos antes de ser trasladados para su disposición final a vertederos autorizados por la municipalidad. No se utilizará fuego para destruir o eliminar desechos y residuos provenientes de las actividades de oficinas.

CAPITULO V

DESARROLLO Y RESULTADOS

En el siguiente capítulo se presenta el desarrollo integral y sistemático de las fases necesarias para el desarrollo de un sistema automatizado para la gestión y control de los recursos del departamento de Mejoramiento y Servicios de Fibranova de Venezuela y así cumplir con los objetivos planteados en el capítulo I, del presente documento.

5.1 Situación Actual de la Gestión y Control de Recursos

Para finales del año 2014, las actividades en los procesos de control y/o administración para la recepción y ejecución de actividades del Departamento de Mejoramiento y Servicios, el cual se encarga de atender todos los requerimientos de servicios de la organización, se ven acumuladas debido al procedimiento llevado de manera manual, esto trae como consecuencia que los procesos se vean afectados por el colapso organizacional, como por ejemplo; la disponibilidad de información actualizada para la toma de decisiones de la alta gerencia de la empresa.

EL Departamento de Mejoramiento y Servicios (DMS) cumple un papel fundamental, para el normal funcionamiento de la organización, por lo cual se hace cada día más necesario la automatización y profesionalización de este departamento.

Muchas veces los departamentos denominados como de servicios, no son considerados tan importantes como los que generan divisas, sin embargo son tan significativos como aquellos, ya que sin los servicios que estos ofrecen, las compañías difícilmente serían lo que son. La mayoría de las veces, la falta de atención hacia estos departamentos se debe al desconocimiento de los mismos y de

sus actividades, se sabe que existen, que tienen gastos, pero no se tiene un panorama amplio y real de lo que hacen y de sus alcances.

La correcta utilización de los recursos materiales, servicios, la equitativa distribución del recurso humano, hace que este departamento sea más eficiente y reduzca los gastos de la organización.

EL DMS, tiene como responsabilidad atender todos los requerimientos de Servicios que están fuera del alcance de las Unidades de Mantenimiento y Producción, coordinando las actividades de mantenimiento y reparación de bienes muebles e inmuebles, Infraestructura, proveeduría de materiales e insumos, áreas de acceso y a su vez informar sobre los mismos. El DMS no cuenta con una estrategia clara de comunicación y control y/o administración para la recepción y ejecución de actividades, que de no ser atendidas todas estas requisiciones de manera eficiente y distribuir sus recursos de un modo ordenado y sistemático asignándolo por criterios y prioridades, su resultado se traduce en demoras y cuellos de botella que impactan directamente sobre la cadena Productiva de la empresa.

5.2 Modelación del Flujo de Trabajo del DMS

La fase de modelado del flujo de trabajo resulta de vital importancia dentro del proceso de desarrollo del Sistema Automatizado para la Gestión y Control de los Recursos del DMS, pues permite obtener un conocimiento más a fondo de los procesos realizados en el departamento, bajo los cuales se enmarca el diseño.

Montilva, Hamzan y Gharawi (2000) explican que “un modelo de es una representación que captura la estructura y dinámica de la organización objetivo bajo la cual se incorporar el SI”. Mediante el modelado del DMS fue posible obtener un conocimiento a profundidad, sus problemas de información y los requisitos funcionales que deben ser satisfechos por el sistema automatizado de gestión. En las figuras 5, 6, 7, 8 y 9 se presentan el modelado de los procesos que se realizan en el

DMS, como lo son atención de solicitudes, gestión de programas de mantenimiento y gestión de proyectos.

✓ **Atención de Solicitudes:**

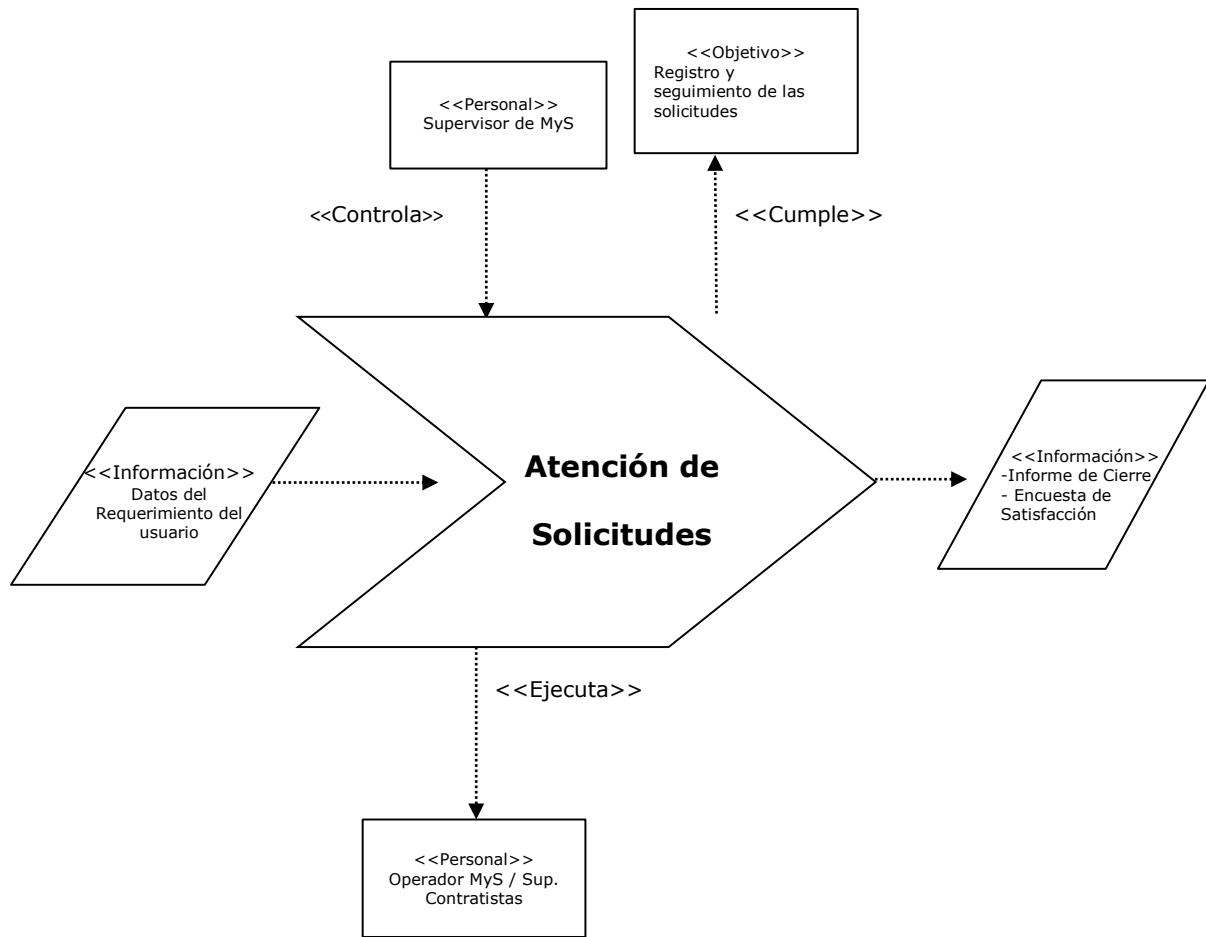


Figura N° 5: Modelación del Flujo de Trabajo de Atención a las Solicitudes

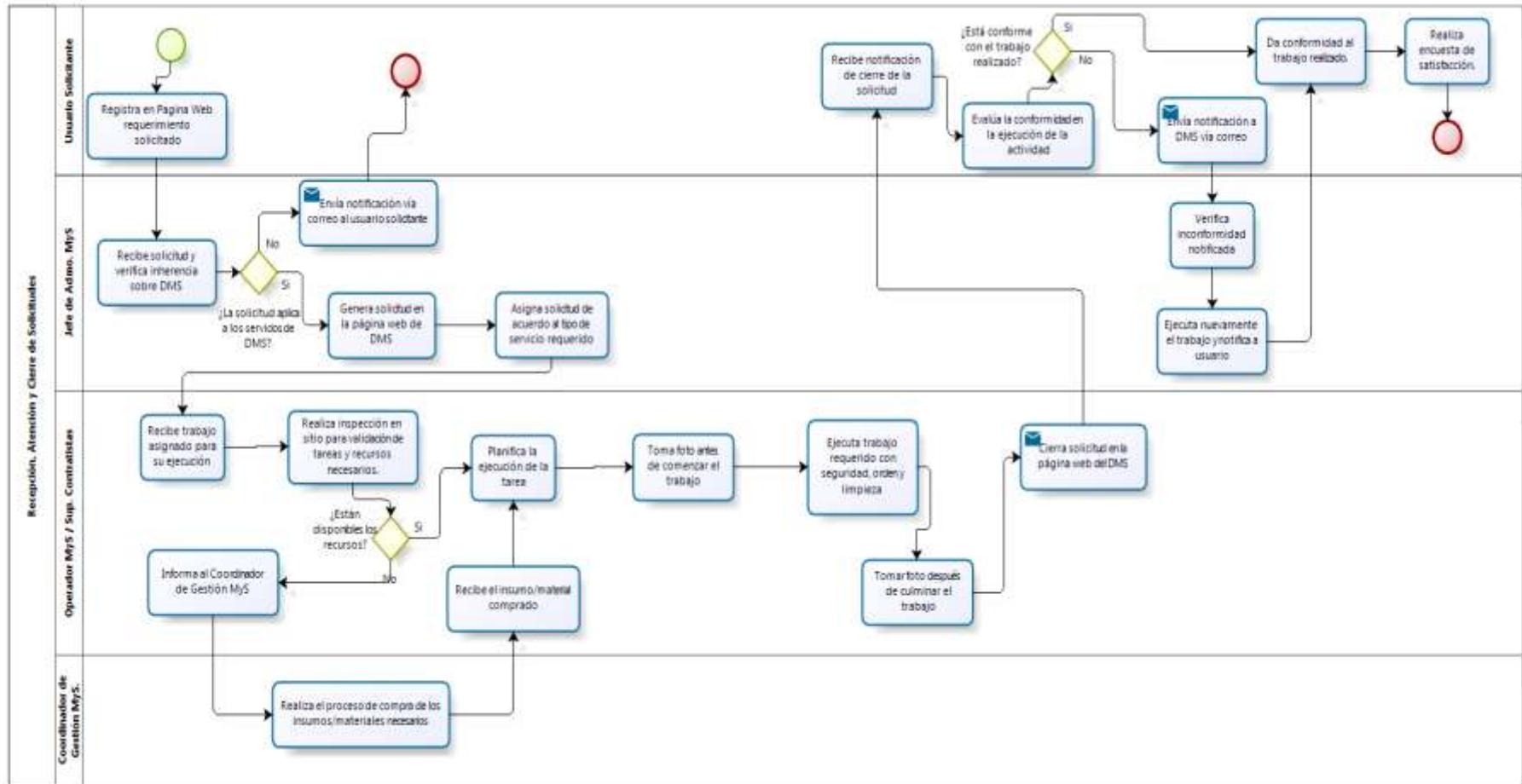


Figura N° 6: Flujo de Trabajo de Atención a las Solicitudes

✓ Gestión de Programas de Mantenimiento

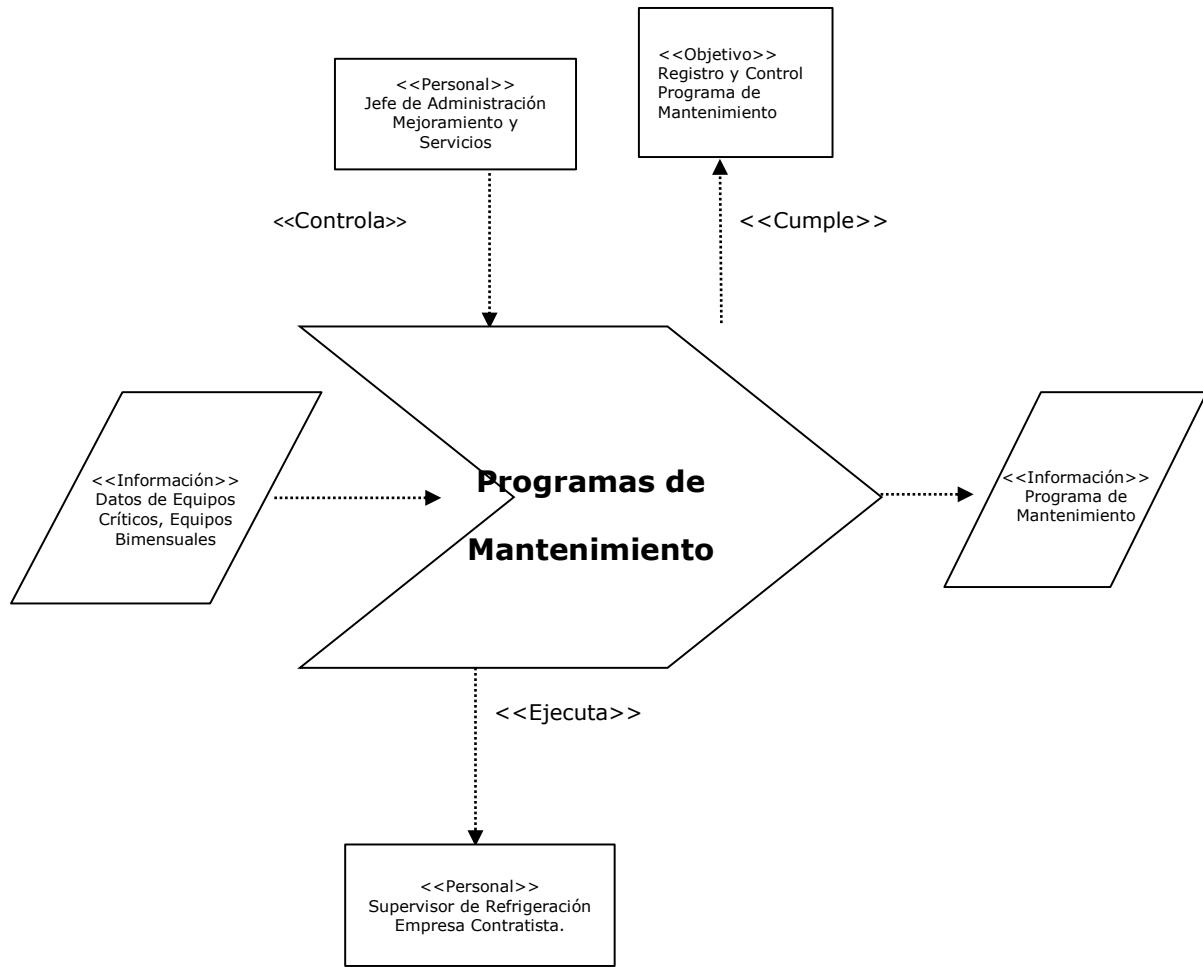


Figura N° 7: Modelación del Flujo de Trabajo de Programas de Mantenimiento.

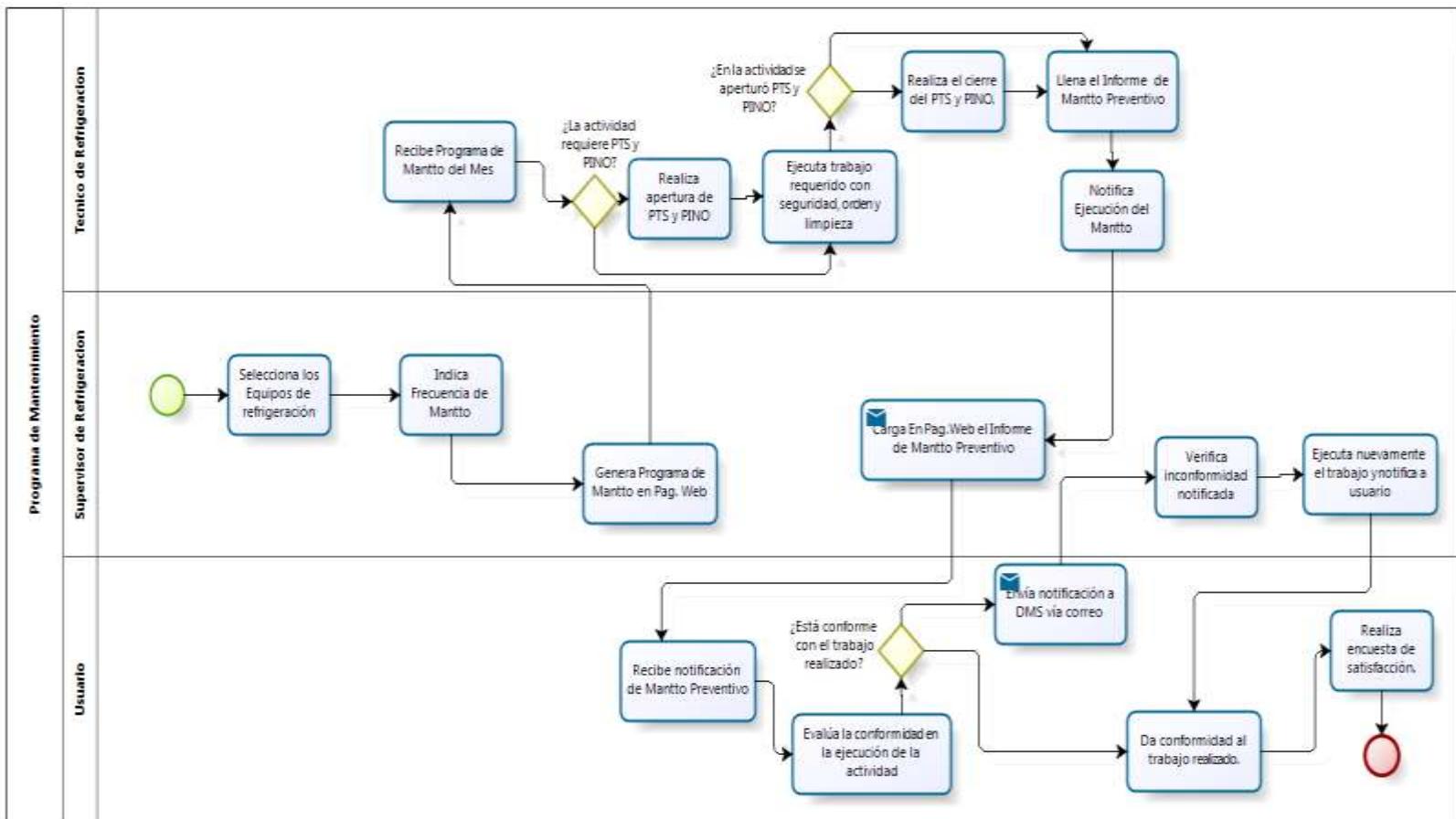


Figura N° 8: Flujo de Trabajo de Programas de Mantenimiento.

✓ Gestión de proyectos

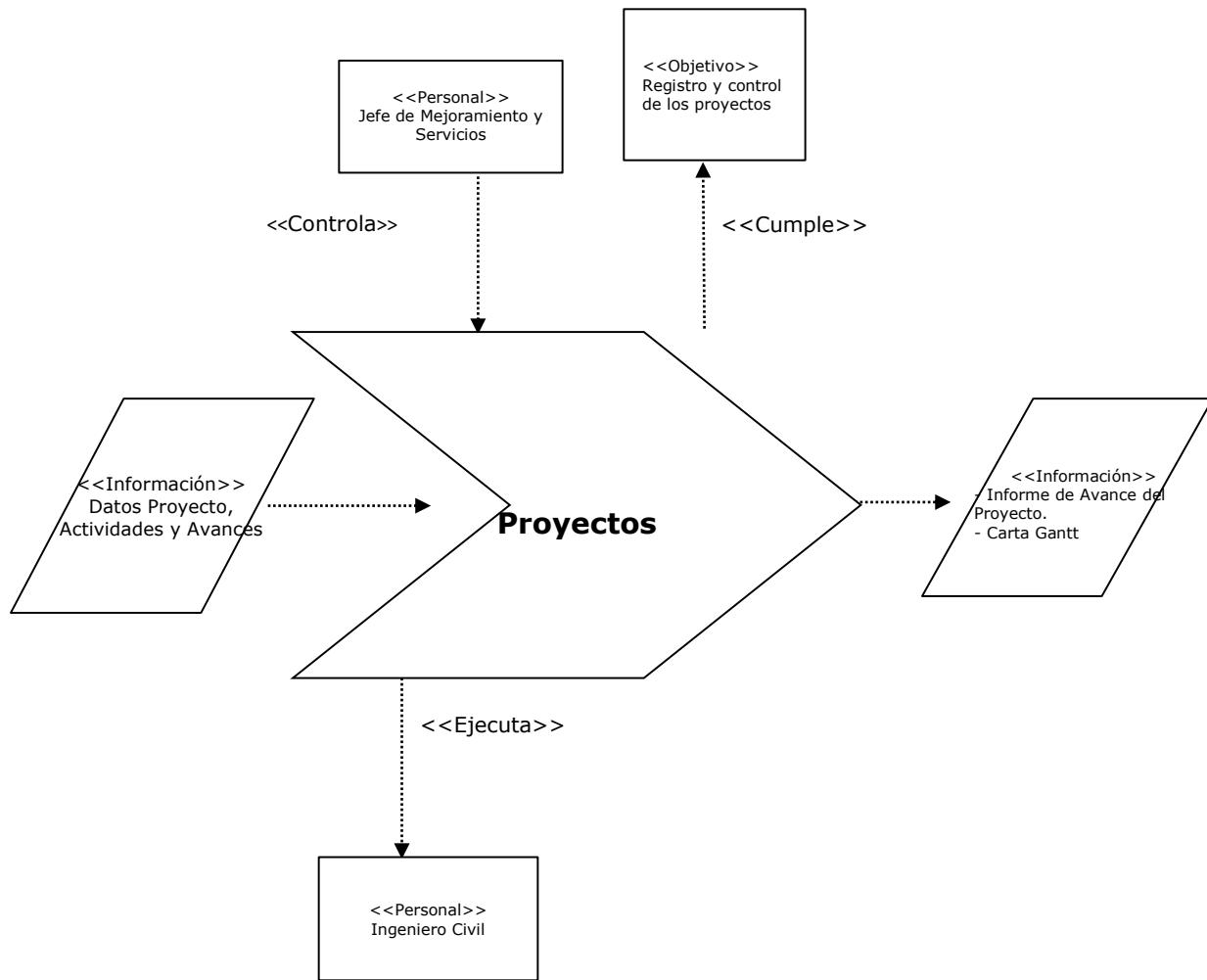


Figura N° 9: Modelación del Flujo de Trabajo de Gestión de Proyectos.

5.3 Rol de los Involucrados en el Proceso de Gestión y Control de Recursos del DMS.

Una vez que se han identificado las metas específicas, se procede a desarrollar los perfiles de usuarios. En este caso se clasificaron tres (3) tipos, el Coordinador de Mantenimiento y Servicio (MyS), el supervisor y el usuario solicitante.

A continuación se describen las principales responsabilidades de las personas que intervienen en el proceso de gestión y control de recursos del DMS.

- **Coordinador Mantenimiento y Servicio (MyS):** Tendrá la responsabilidad de gestionar las solicitudes, materiales, proyectos, entre las actividades que realizará en el sistema automatizado para la gestión y control de los recursos del departamento de Mejoramiento y Servicios de Fibranova de Venezuela se tiene:
 - Crear, editar, consultar, anular y cerrar solicitudes
 - Crear, editar, consultar, enviar, anular y cerrar informes de mantenimiento
 - Crear, editar, consultar, enviar, anular y cerrar actividades de proyectos
 - Editar, consultar, eliminar y cerrar informes de cierre
 - Gestionar proyectos
 - Consultar encuestas de cierre
 - Asignar responsables
 - Crear equipos de trabajo
 - Crear solicitud, consultar, editar, enviar solicitud y eliminar de materiales y repuestos
- **Supervisor.**
 - Editar, consultar, eliminar y cerrar informes de cierre
 - Crear, editar, consultar, enviar, anular y cerrar informes de mantenimiento

- Crear encuestas de satisfacción
- **Usuario Solicitante.**
 - Realizar solicitud
 - Consultar Informe de mantenimiento
 - Consultar informe de cierre
 - Crear encuesta de satisfacción.

5.4 Requerimientos funcionales del Sistema Automatizado

Buscando que el desarrollo del sistema para la gestión y control de los recursos del departamento de Mejoramiento y Servicios de Fibranova de Venezuela realmente satisfaga las necesidades de los actores involucrados en él y que además cumpla con los estándares de rendimiento esperados, se hace necesario fijar ciertos requerimientos en esta fase de diseño, los cuales se enuncian a continuación:

- El sistema automatizado para la gestión y control de los recursos debe permitir la entrada de varios usuarios al sistema, pero solo el coordinador de MyS tendrá el privilegio de eliminar o modificar el nivel de acceso del mismo.
- El sistema automatizado para la gestión y control de los recursos contendrá toda la información de las Unidades de Mantenimiento y Producción
- El sistema automatizado para la gestión y control de los recursos debe contar con la gestión de respaldo de información, esto con la intención de asegurar el resguardo de la base de datos.
- El Sistema automatizado para la gestión y control de los recursos, será administrado por el departamento de sistemas, ya que es el encargado de la elaboración, mantenimiento y buen funcionamiento de todos los sistemas que involucren los departamentos y áreas de la organización.

Requerimientos del Proyecto

✓ **Gestión de Solicitudes:**

- Se Almacenarán las Solicitudes realizadas al departamento con toda su información, tipo de servicio, gerencia, área, centro de costo, fecha, persona que solicita, detalle del requerimiento, etc. Cada solicitud tendrá los siguientes estados: Pendiente, Activa, Ejecutada y Anulada.
- Se podrá consultar, modificar y anular las solicitudes.
- Se podrá asignar un supervisor responsable a cada solicitud, enviándole una notificación por correo electrónico de asignación de actividad.
- Se podrá enviar un correo a la persona que solicita el servicio al momento de registrar el requerimiento en el sistema, además cuando se asigna un supervisor y cuando realizan el cierre de la solicitud.
- Cada supervisor podrá llenar el informe de cierre de solicitud con toda su información, Fecha de ejecución, tiempo de ejecución, empresa/contratista, número de colaboradores, actividad realizada, etc.
- Se podrá anexar evidencias fotográficas a los informes de cierre de solicitud.
- Se podrá cerrar una solicitud cuando tenga al menos una evidencia fotográfica, y se enviara una notificación a la persona solicitante con el link de la encuesta de satisfacción.

✓ **Registro de Encuestas de Satisfacción:**

- Se almacenarán las encuestas de satisfacción con toda su información, calidad de servicio, capacidad de respuesta, buen trato, etc. Cada encuesta estará asociada a una única solicitud y no se podrá llenar más de una vez.

✓ **Gestión de Equipos de Refrigeración:**

- Se almacenarán los equipos de refrigeración con toda su información, Toneladas, BTU, Tipo (Compacto, Filtro de Agua, Split, Chiller, Ventana,

Soplador, Cava, Nevera, Bomba, UMA), Marca, área, ubicación, estatus (Activo, Fuera de Servicio, En Espera de Repuesto), etc.

- Se podrá consultar, modificar, eliminar y ver historial de intervención del equipo.

✓ **Gestión de Materiales:**

- Se almacenarán los materiales utilizados en el departamento con toda su información, nombre, marca, modelo, clasificación.
- Se podrá consultar, modificar, eliminar los materiales.

✓ **Gestión de Programas de mantenimiento para equipos de refrigeración:**

- Se almacenarán los programas de mantenimiento con toda su información, código de equipo, fecha de intervención, técnico responsable.
- Se podrá consultar, modificar, eliminar el programa de mantenimiento.
- Se podrá generar informes de programa de mantenimiento mensuales.

✓ **Gestión de Intervención de Equipos de Refrigeración:**

- Se almacenarán los informes de mantenimiento preventivos y/o correctivos de equipos de refrigeración con toda su información, fecha, duración, equipo, técnico responsable, ayudante, actividades realizadas, evidencia fotográfica, etc.
- Se podrá consultar, modificar, eliminar los informes de mantenimiento.
- Se podrá enviar un correo al usuario del equipo, con el informe de mantenimiento para su aprobación y encuesta de satisfacción.

✓ **Gestión de Proyectos:**

- Se almacenarán los proyectos que lleva acabo el departamento con toda su información, nombre, responsable, fecha de inicio, fecha final, etc.
- Se podrá consultar, modificar, eliminar los proyectos.

- Se almacenarán las actividades asociadas a la ejecución de un proyecto con toda su información, nombre, fecha de inicio, fecha final, actividad padre, duración, etc.
- Se podrá planificar el avance físico y financiero de las actividades, para posteriormente cargar el avance real.
- Se visualizará una gráfica con el avance físico y financiero del proyecto, además de la carta Gantt de avance físico.

✓ **Gestión de Programas de Mantenimiento:**

- Se almacenarán los programas de mantenimiento para fumigación, canales de lluvia y tanquillas, mantenimientos de edificios, pozo séptico y trampas de grasa. Se podrá indicar la frecuencia de mantenimiento y se generaran órdenes de trabajos automáticamente.
- Se podrá consultar, modificar, eliminar el programa de mantenimiento.
- Se podrá generar informes de programa de mantenimiento mensuales.

Definición de casos de uso

A continuación se presentan los modelos de los procesos lógicos, a través de diagramas de casos de usos, a fin de expresar desde el punto de vista técnico las entidades y su relación con los procesos involucrados.

La elaboración de los diagramas de casos de uso se realizan clasificando las funciones según los diferentes actores del sistema automatizado para la gestión y control de los recursos.

A continuación se muestran los diagramas de casos de uso más importantes del sistema automatizado para la gestión y control de los recursos:

Gestión de Solicituds: En la figura 10 se presenta el diagrama de caso de la gestión de solicitudes.

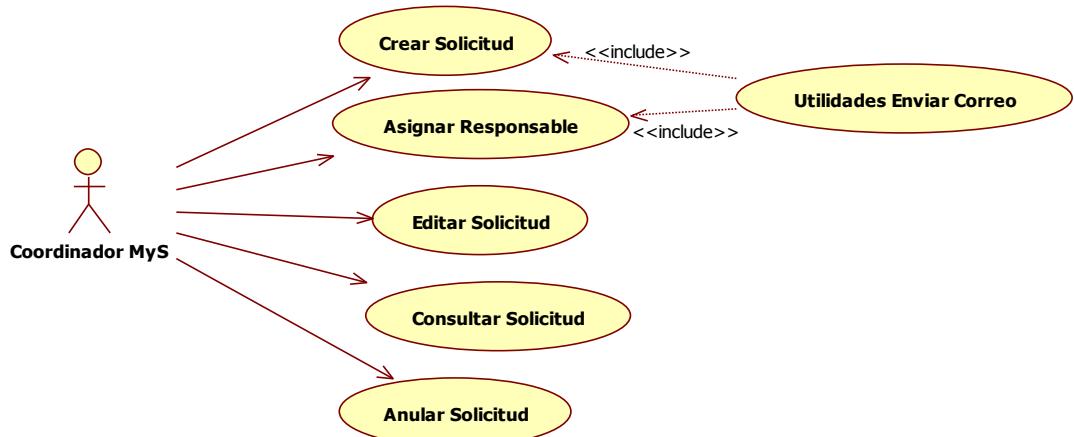


Figura N° 10: Gestión de solicitudes

Gestión de Solicituds de supervisores: En la figura 11 se presenta el diagrama de caso de la gestión de solicitudes de supervisores.

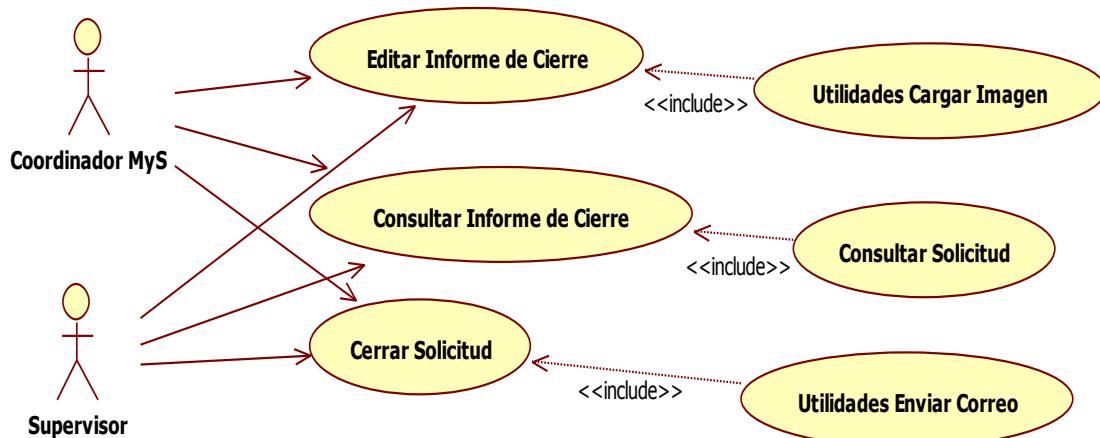


Figura N° 11: Gestión de solicitudes de supervisores

Gestión de Encuestas de Satisfacción: En la figura 12 se presenta el diagrama de caso de la gestión de encuestas de satisfacción.

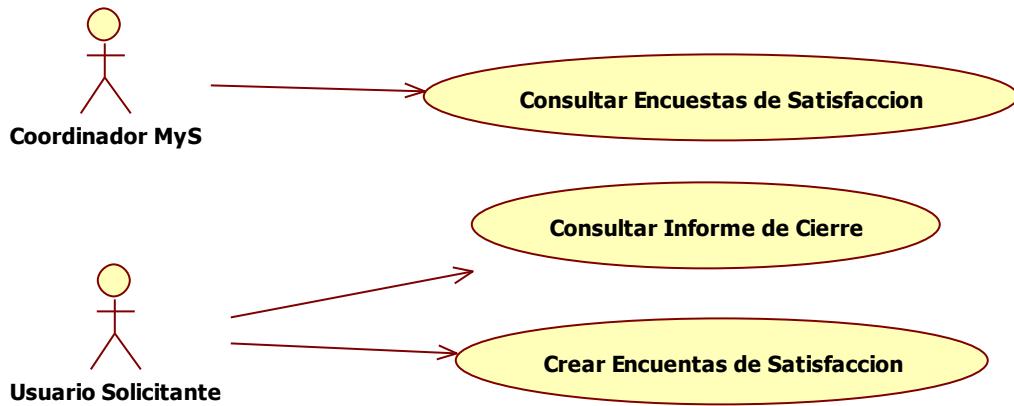


Figura N° 12: Gestión de encuestas de satisfacción.

Gestión de Equipos de Refrigeración: En la figura 13 se presenta el diagrama de caso de la gestión de equipos de refrigeración.

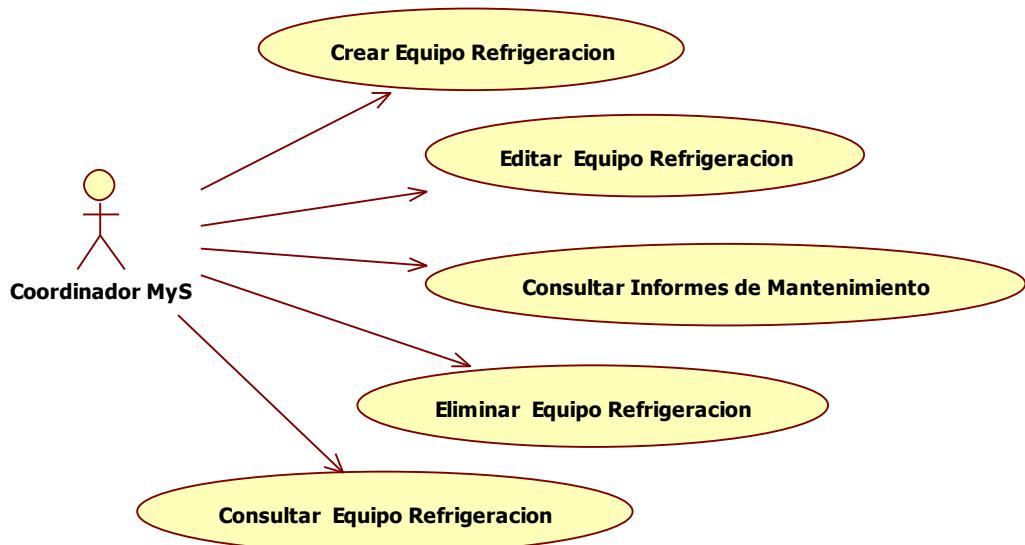


Figura N° 13: Gestión de equipos de refrigeración.

Gestión de Programas de Mantenimiento: En la figura 14 se presenta el diagrama de caso de la gestión de programas de mantenimiento.

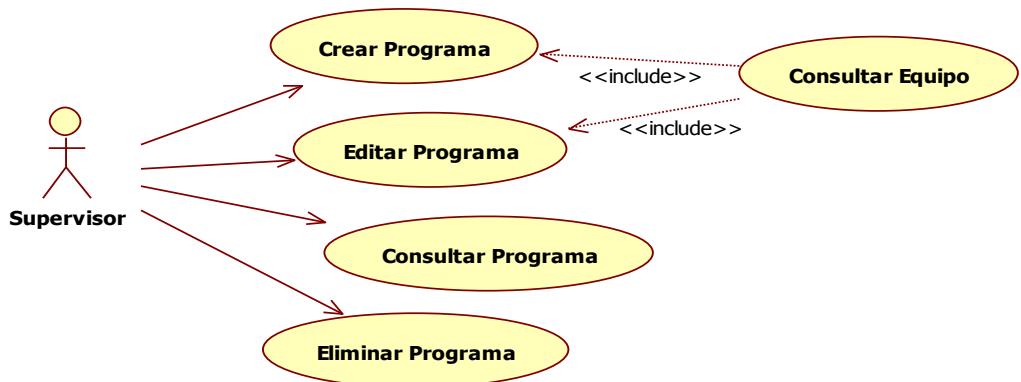


Figura N° 14: Gestión de programas de mantenimiento.

Gestión de Informes de Mantenimiento de Equipos de Refrigeración: En la figura 15 se presenta el diagrama de caso de la gestión de informes de mantenimiento de equipos de refrigeración.

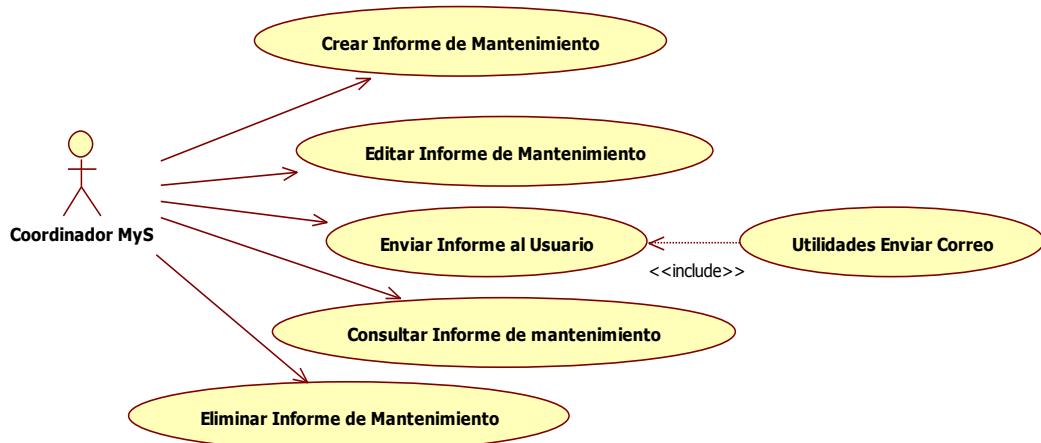


Figura N° 15: Gestión de informes mantenimiento de equipos de refrigeración.

Gestión de Materiales: En la figura 16 se presenta el diagrama de caso de la gestión de materiales.

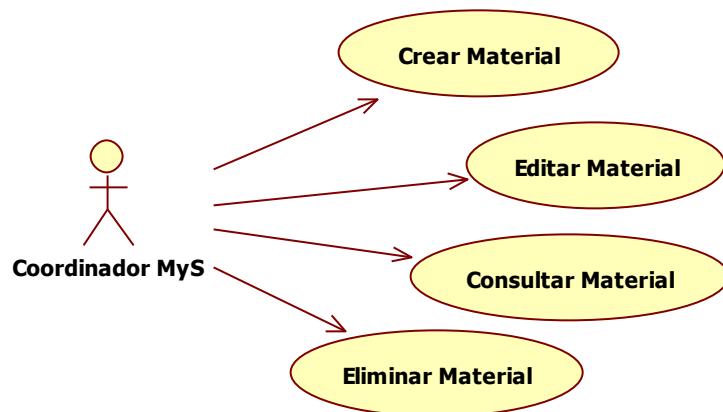


Figura N° 16: Gestión de materiales.

Gestión del Proyecto: En la figura 17 se presenta el diagrama de caso de la gestión del proyecto-.

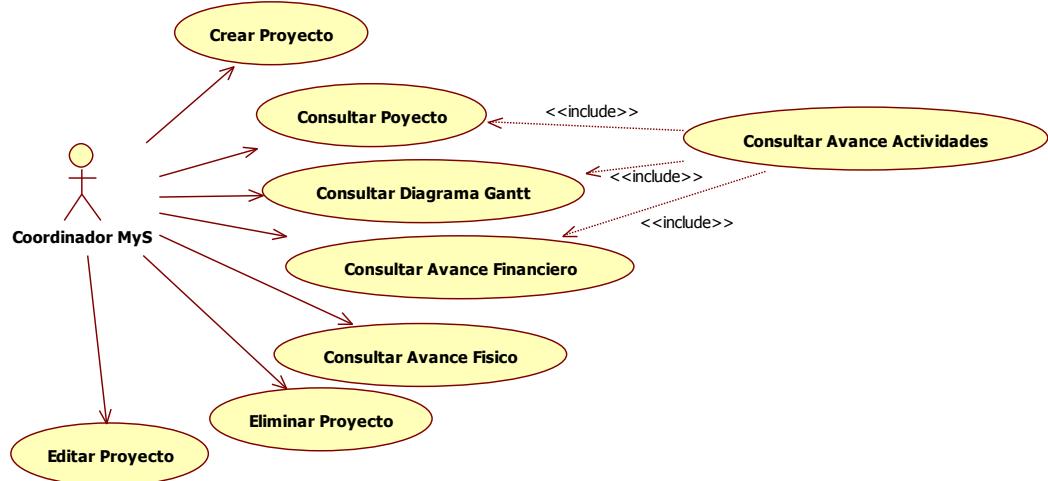


Figura N° 17: Gestión del proyecto.

Gestión de Actividades del Proyecto: En la figura 18 se presenta el diagrama de caso de la gestión de actividades del proyecto-.

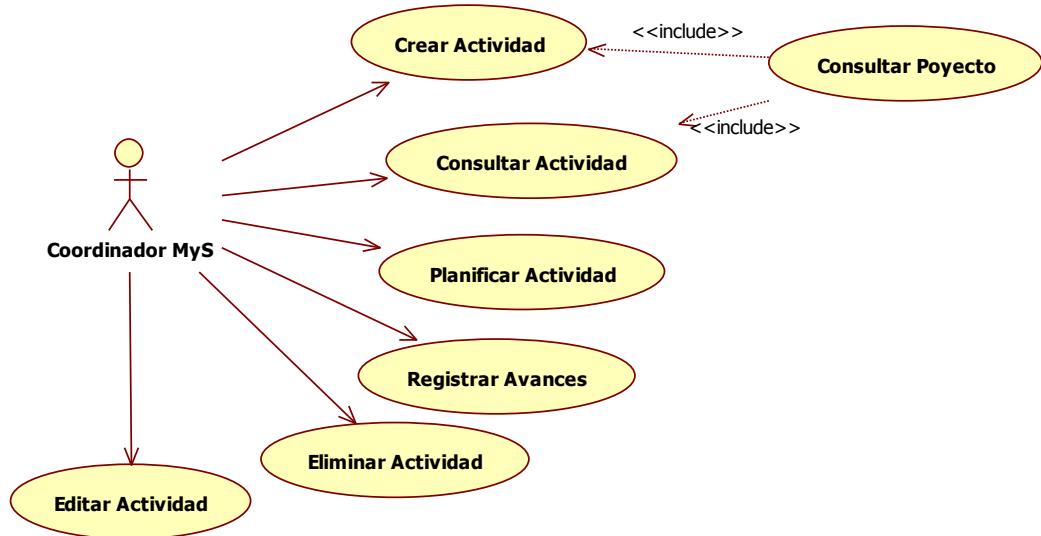


Figura N° 18: Gestión de actividades del proyecto.

5.5 Desarrollo de la Aplicación Bajo una Plataforma Web.

Una vez terminada la tarea de especificaciones y definiciones de los requisitos, se procede a diseñar el sistema. La fase de diseño pretende determinar la estructura de la aplicación a fin de satisfacer los requisitos obtenidos en el punto anterior, estableciendo la interconexión de los distintos subsistemas que la conforman, junto con los parámetros que regulan que el sistema apoye los procesos de la organización y cumpla con los objetivos que fueron prefijados. Dentro de esta fase se establece el conjunto de metas con las que debe cumplir el diseño, se determina cuáles de los requerimientos que se encuentran relacionados con la arquitectura del sistema, se describe la arquitectura, se diseña la interfaz usuario/sistema y se diseña la base de datos.

Metas de diseño

Buscando que el desarrollo de la aplicación realmente satisfaga las necesidades de los actores involucrados en él y que además cumpla con los estándares de rendimiento esperados, se hace necesario fijar ciertas metas en esta fase de diseño.

Las metas propuestas para el diseño se enuncian a continuación:

- La arquitectura del sistema estará basada en el uso de servicios Web que estarán claramente especificados y que podrán ser reutilizados por cualquier componente que lo necesite.
- Los componentes diseñados van a buscar cumplir los requisitos de los actores involucrados de la manera más eficiente posible.
- La arquitectura estará basada en la utilización de componentes modulares bien estructurados y con entradas y salidas claramente definidas.
- El diseño será fácil de entender, manejar y modificar, permitiendo probar detectar fallas rápidamente.
- El diseño se caracterizará por una alta cohesión de los componentes dentro de cada subsistema y un bajo acoplamiento, es decir, poca dependencia de componentes de otros subsistemas.

Diseño Arquitectónico

El Sistema del Departamento Mejoramiento y Servicios es una aplicación Web desarrollada en los lenguajes de programación *PHP* y *Javascript*, con manejador de base de datos *Mysql*; además de utilizar las librerías *xajax*, *JQUERY*, *ckeditor*, *lightopenid*, *paint*, *phpmailer*. El programa consta de páginas con extensión *.php*, *.js*, *.html*, *.tpl*, *.css*. La estructura básica del sistema se presenta en la tabla numero 5:

Tabla N° 5: Estructura del Sistema.

Tipo	Nombre	Descripción
Carpeta	clases	Contiene las clases principales del sistema
Carpeta	Configuración	Contiene archivos de configuración del sistema.
Carpeta	Diseño	Contiene las imágenes, css y plantillas del sistema
Carpeta	Downloads	Contiene los archivos para descargar
Carpeta	Js	Contiene los archivos js del sistema
Carpeta	Lib	Contiene las librerías ckeditor, lightopenid, paint
Carpeta	Pages	Contiene los archivos php de los diferentes módulos del sistema
Carpeta	DSP_files	Contiene los archivos con los css, e imágenes de las páginas de inicio del sistema
Archivo	index.php	Página de inicio del portal web.
Archivo	index2.php	Página de inicio del sistema, todas los demás módulos se cargan a partir de esta pagina
Archivo	login.php	Página para inicio de sesión
Archivo	videos.html	Página de videos del portal web.

Nombre de la carpeta: clases		
Descripción: Contiene las clases principales del sistema		
Tipo	Nombre	Descripción
Sub-Carpeta	actividad	Contiene la clase para las actividades del proyecto
Sub-Carpeta	actividad_planificada_avance	Contiene la clase para la planificación de las actividades de un proyecto
Sub-Carpeta	bd	Contiene la clase para manejo de la base de datos
Sub-Carpeta	Clase_phpmailer	Contiene las clases para envíos de correos electrónicos
Sub-Carpeta	compra	Contiene la clase para la gestión de compra de insumos de limpieza
Sub-Carpeta	encuestas	Contiene la clase para manejo de las encuestas de satisfacción
Sub-Carpeta	entrega	Contiene la clase para manejo de entrega de insumos de limpieza
Sub-Carpeta	equipos	Contiene la clase para manejo de los equipos de refrigeración
Sub-Carpeta	mantenimiento	Contiene la clase para manejo de informes de los informes de mantenimientos
Sub-Carpeta	interfaz	Contiene las clases para el manejo de interfaz, grilla y templates
Sub-Carpeta	MPDF45	Contiene las clases para generación de archivos PDF.
Sub-Carpeta	Menu	Contiene la clase para la generación del Menú del sistema
Sub-Carpeta	programa_mantenimiento	Contiene la clase para la generación de los programas de mantenimientos
Sub-Carpeta	proyectos	Contiene la clase para el manejo de los proyectos
Sub-Carpeta	reporte	Contiene la clase para el manejo de las Solicitudes del Departamento
Sub-Carpeta	repuestos	Contiene la clase para el manejo de los repuestos utilizados en el departamento
Sub-Carpeta	roles	Contiene la clase para el manejo de roles de usuarios.

Sub-Carpeta	seguridad_opciones	Contiene la clase para el manejo de la permisología sobre los módulos
Sub-Carpeta	usuarios	Contiene la clase para el manejo de usuarios
Sub-Carpeta	utilidades	Contiene las clases con utilidades dentro del sistema
Sub-Carpeta	xajax	Contiene las clases para el manejo de AJAX
Archivo	clases.php	Contiene la configuración de las clases utilizadas en todas las páginas

Nombre de la sub-carpeta: interfaz		
Descripción: Contiene las clases para el manejo de interfaz, grilla y templates		
Tipo	Nombre	Descripción
Archivo	Datagrid.php	Clase para la creación de grillas.
Archivo	Pagina.php	Clase para el manejo de toda la interfaz del sistema
Archivo	Template.php	Clase para el manejo de librerías y plantillas del sistema

Nombre de la carpeta: configuración		
Descripción: Contiene archivos de configuración del sistema.		
Tipo	Nombre	Descripción
Archivo	configuracion.php	Clase para la creación de grillas.
Archivo	import.php	Clase para el manejo de toda la interfaz del sistema

Nombre de la carpeta: diseño		
Descripción: Contiene archivos css, imágenes y plantillas html del sistema.		
Tipo	Nombre	Descripción
Sub-Carpeta	css	Contiene las hojas de estilos del sistema (CSS)
Sub-Carpeta	images	Contiene las imágenes del entorno visual del sistema
Sub-Carpeta	templates	Contiene las plantillas html del los modulos del sistema

Nombre de la sub-carpeta: templates		
Descripción: Contiene las plantillas html del sistema		
Tipo	Nombre	Descripción
Sub-Carpeta	actividad	Contiene las plantillas html del módulo actividad.
Sub-Carpeta	actividad_planificada	Contiene las plantillas html del módulo planificación de actividad.
Sub-Carpeta	compra	Contiene las plantillas html del módulo compras de insumos.
Sub-Carpeta	encuestas	Contiene las plantillas html del módulo encuestas de satisfacción.
Sub-Carpeta	entrega	Contiene las plantillas html del módulo entrega.
Sub-Carpeta	equipos	Contiene las plantillas html del módulo de equipos
Sub-Carpeta	mantenimiento	Contiene las plantillas html del módulo de mantenimiento
Sub-Carpeta	interfaz	Contiene las plantillas html de las opciones básicas de listar, editar y ver registros

Sub-Carpeta	index	Contiene las plantillas html de la página de inicio del sistema
Sub-Carpeta	programa_mantenimiento	Contiene las plantillas html del módulo programa de mantenimiento.
Sub-Carpeta	proyectos	Contiene las plantillas html del módulo proyectos.
Sub-Carpeta	reporte	Contiene las plantillas html del módulo de reporte.
Sub-Carpeta	repuestos	Contiene las plantillas html del módulo de repuestos
Sub-Carpeta	roles	Contiene las plantillas html del módulo roles.
Sub-Carpeta	usuarios	Contiene las plantillas html del módulo de usuarios.

Nombre de la carpeta: js		
Descripción: Contiene los archivos JavaScript del sistema		
Tipo	Nombre	Descripción
Sub-Carpeta	actividad	Contiene los archivos JavaScript del módulo actividad.
Sub-Carpeta	actividad_planificada_avance	Contiene los archivos JavaScript del módulo planificación de actividades del proyecto.
Sub-Carpeta	compra	Contiene los archivos JavaScript del módulo compra de insumos de limpieza.
Sub-Carpeta	encuestas	Contiene los archivos JavaScript del módulo de encuestas de satisfacción.
Sub-Carpeta	entrega	Contiene los archivos JavaScript del módulo entrega de insumos de limpieza.
Sub-Carpeta	equipos	Contiene los archivos JavaScript del módulo de equipos de refrigeración
Sub-Carpeta	mantenimiento	Contiene los archivos JavaScript del módulo de informes de mantenimiento
Sub-Carpeta	jquery	Contiene los archivos JavaScript con las librerías JQUERY utilizadas en el sistema.
Sub-Carpeta	menu	Contiene los archivos JavaScript para el manejo del menú del sistema
Sub-Carpeta	programa_mantenimiento	Contiene los archivos JavaScript del módulo Reporte SMS.
Sub-Carpeta	proyectos	Contiene los archivos JavaScript del módulo de proyectos
Sub-Carpeta	reporte	Contiene los archivos JavaScript del módulo de Solicitudes
Sub-Carpeta	repuestos	Contiene los archivos JavaScript del módulo de Repuestos del departamento
Sub-Carpeta	roles	Contiene los archivos JavaScript del módulo roles.
Sub-Carpeta	usuarios	Contiene los archivos JavaScript del módulo de usuarios.
Sub-Carpeta	Xajax	Contiene los archivos JavaScript de las librerías XAJAX
Archivo	funciones.js	Contiene las funciones genéricas utilizadas en todo el sistema

Nombre de la carpeta: pages		
Descripción: Contiene los archivos php de los diferentes módulos del sistema		
Tipo	Nombre	Descripción
Sub-Carpeta	actividad	Contiene los archivos php del módulo actividad.
Sub-Carpeta	autocompletar	Contiene los archivos php de los registros de las principales tablas del sistema.

Sub-Carpeta	actividad_planificada_avance	Contiene los archivos php del módulo planificación de actividades del proyecto.
Sub-Carpeta	compra	Contiene los archivos php del módulo compra de insumos de limpieza.
Sub-Carpeta	encuestas	Contiene los archivos php del módulo Reporte SMS.
Sub-Carpeta	entrega	Contiene los archivos php del módulo Entrega de insumos de limpieza
Sub-Carpeta	equipos	Contiene los archivos php del módulo de equipos de refrigeración
Sub-Carpeta	mantenimiento	Contiene los archivos php del módulo de informes de mantenimientos
Sub-Carpeta	programa_mantenimiento	Contiene los archivos php del módulo Reporte SMS.
Sub-Carpeta	proyectos	Contiene los archivos php del módulo de proyectos
Sub-Carpeta	reporte	Contiene los archivos php del módulo de Solicitudes
Sub-Carpeta	repuestos	Contiene los archivos php del módulo de Repuestos del departamento
Sub-Carpeta	roles	Contiene los archivos php del módulo roles.
Sub-Carpeta	usuarios	Contiene los archivos php del módulo de usuarios.

Nombre de la sub-carpetas: actividad

Descripción: Contiene los archivos php del módulo actividad

Tipo	Nombre	Descripción
Archivo	exportarExcel.php	Página que exporta a Excel el listado de actividad
Archivo	verActividad.php	Página que muestra un registro de actividad

Nombre de la sub-carpetas: actividad_planificada_avance

Descripción: Contiene los archivos php del módulo planificación de actividades del proyecto

Tipo	Nombre	Descripción
Archivo	exportarExcel.php	Página que exporta a Excel el listado
Archivo	verActividadPlanificadaAvance.php	Página que muestra un registro

Nombre de la sub-carpetas: compra

Descripción: Contiene los archivos php del módulo compra de insumos de limpieza

Tipo	Nombre	Descripción
Archivo	exportarExcel.php	Página que exporta a Excel el listado
Archivo	verCompras.php	Página que muestra un registro de compras

Nombre de la sub-carpetas: encuestas

Descripción: Contiene los archivos php del módulo encuestas de satisfacción

Tipo	Nombre	Descripción
Archivo	exportarExcel.php	Página que exporta a Excel el listado
Archivo	grafico_mensual.php	Página que muestra grafico de indicador mensual de

		encuestas de satisfacción
Archivo	verCompras.php	Página que muestra un registro

Nombre de la sub-carpetas: entregas

Descripción: Contiene los archivos php del modulo entregas de insumo de limpieza

Tipo	Nombre	Descripción
Archivo	exportarExcel.php	Página que exporta a Excel el listado
Archivo	index.html	Página que permite guardar la firma del usuario que recibe la entrega
Archivo	Upload.php	Página que asigna un número a la firma del usuario
Archivo	verEntregas.php	Página que muestra un registro de entrega

Nombre de la sub-carpetas: equipos

Descripción: Contiene los archivos php del modulo equipos de refrigeración

Tipo	Nombre	Descripción
Archivo	exportarExcel.php	Página que exporta a Excel el listado
Archivo	historico.php	Página que muestra el histórico de intervenciones a equipos de refrigeración.
Archivo	verEntregas.php	Página que muestra un registro de equipos de refrigeración

Nombre de la sub-carpetas: mantenimientos

Descripción: Contiene los archivos php del modulo mantenimientos de equipos de refrigeración

Tipo	Nombre	Descripción
Archivo	aprobar.php	Página donde el usuario aprueba el informe de mantenimiento
Archivo	cierreSolicitud.php	Página que muestra el informe de mantenimiento para que el usuario apruebe o rechace la información.
Archivo	editarImagen.php	Página que muestra una imagen del mantenimiento para modificarla.
Archivo	encuesta.php	Página que muestra la encuesta de satisfacción.
Archivo	exportarExcel.php	Página que exporta a Excel el listado de Reportes SMS
Archivo	guardar_encuesta.php	Página que guarda la encuesta de satisfacción
Archivo	informe.php	Página que genera el informe del mantenimiento.
Archivo	Rechazar.php	Página que donde el usuario rechaza el informe de mantenimiento
Archivo	resize_and_crop.php	Página que guarda los cambios efectuados sobre una imagen.
Archivo	uploadFile.php	Página que guarda las imágenes añadidas al Informe de mantenimiento
Archivo	verMantenimientos.php	Página que muestra un registro de Mantenimiento

Nombre de la sub-carpetas: proyectos

Descripción: Contiene los archivos php del modulo proyectos

Tipo	Nombre	Descripción
Archivo	expandir_actividad.php	Página que muestra la jerarquía de una actividad sobre otras

Archivo	exportarExcel.php	Página que exporta a Excel el listado
Archivo	graficoAvanceFinanciero.php	Página que muestra un gráfico con el avance financiero del proyecto
Archivo	graficoAvanceFisico.php	Página que muestra un gráfico con el avance físico del proyecto.
Archivo	graficoEstadisticas.php	Página que muestra un gráfico con las estadísticas del proyecto
Archivo	vergantt.php	Página que muestra el Diagrama de Gantt de un proyecto
Archivo	verganttproyectos.php	Página que muestra el Diagrama de Gantt de todos los proyectos.
Archivo	verProyectos.php	Página que muestra el detalle de la información del proyecto

Nombre de la sub-carpetas: reporte		
Descripción: Contiene los archivos php del modulo Solicitudes		
Tipo	Nombre	Descripción
Archivo	aprobar.php	Página donde el usuario aprueba el cierre de la solicitud
Archivo	cierreSolicitud.php	Página que muestra el informe de la solicitud para que el usuario apruebe o rechace la información.
Archivo	emailCierreSolicitud.php	Página que envía por correo notificaciones a los usuarios con solicitudes ejecutadas que no han aprobado o rechazado.
Archivo	emailNotificaciones.php	Página que envía por correo notificaciones a los supervisores con las solicitudes asignadas con mas de 10 días que aún no se han ejecutado
Archivo	editarImagen.php	Página que muestra una imagen del mantenimiento para modificarla.
Archivo	encuesta.php	Página que muestra la encuesta de satisfacción.
Archivo	exportarExcel.php	Página que exporta a Excel el listado de Reportes SMS
Archivo	guardar_encuesta.php	Página que guarda la encuesta de satisfacción
Archivo	informe.php	Página que genera el informe del mantenimiento.
Archivo	Rechazar.php	Página que donde el usuario rechaza el informe de mantenimiento
Archivo	resize_and_crop.php	Página que guarda los cambios efectuados sobre una imagen.
Archivo	uploadFile.php	Página que guarda las imágenes añadidas al Informe de mantenimiento
Archivo	verReporte.php	Página que muestra un registro de Solicitudes

Estructura de las clases

Las clases implementadas en el sistema, para la creación de los diferentes módulos, presentan la siguiente estructura:

```
class Area extends Pagane {
```

```
    private $templates;
```

```
    private $bd;
```

```
private $total_registros;

public function NombreClase(){}

private function operacion($sp, $atr){}

public function verNombreClase($id){}

public function ingresarNombreClase($atr){}

public function modificarNombreClase($atr){}

public function listarNombreClase($atr, $pag, $registros_x_pagina){}

public function eliminarArea($atr){}

public function verListaNombreClase($parametros){}

public function exportarExcel($parametros){}

public function indexNombreClase($parametros){}

public function crear($parametros){}

public function guardar($parametros){}

public function editar($parametros){}

public function actualizar($parametros){}

public function eliminar($parametros){}

public function buscar($parametros){}

public function ver($parametros){}
```

- ✓ **NombreClase:** Constructor de la clase.

- ✓ **Operación:** método que ejecuta un comando SQL.
- ✓ **verNombreClase:** método que ejecuta el comando SQL para buscar un registro en la Base de Datos
- ✓ **ingresarNombreClase:** metodo que ejecuta el comando SQL para insertar un registro en la Base de Datos.
- ✓ **modificarNombreClase:** método que ejecuta el comando SQL para modificar un registros en la base de datos.
- ✓ **listarNombreClase:** método que ejecuta el comando SQL para devolver un listado de registros de la base de datos.
- ✓ **eliminarArea:** método que ejecuta el comando SQL para eliminar un registro de la base de datos.
- ✓ **verListaNombreClase:** método que genera una tabla HTML con el listado de registros a mostrar.
- ✓ **exportarExcel:** método que genera una tabla HTML con el listado de registros a exportar a Excel.
- ✓ **indexNombreClase:** método que genera el HTML de la página de inicio del módulo.
- ✓ **Crear:** método que carga el formulario para ingresar un nuevo registro.
- ✓ **Guardar:** método que procesa el formulario para ingresar un nuevo registro en la base de datos.
- ✓ **Editar:** método que carga el formulario para modificar un registro.
- ✓ **Actualizar:** método que procesa el formulario para modificar un registro en la base de datos.
- ✓ **Eliminar:** método que procesa la petición de eliminar un registro en la base de datos.
- ✓ **Buscar:** método que filtra el listado de registros según lo seleccionado por el usuario en el formulario de búsqueda.
- ✓ **Ver:** método que muestra en HTML un registro de la base de datos.

Desarrollo del Sistema

Diccionario de Datos: Son usados con el fin de describir las características y propiedades de cada uno de los campos o entidades comprendidas en la base de datos. En la tabla N° 6 se presenta el diccionario de datos desarrollado

Tabla N° 6: Diccionario de Datos.

Nombre de Tabla: ssp_actividad		
Descripción:		
Guarda las actividades que se ejecutan en un proyecto		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
id_proyecto	int(11)	Identificador del proyecto asociado a la actividad
id_fase_proyecto	int(11)	Identificador de la fase del proyecto
descripcion	varchar(250)	Descripción de la actividad
duracion_estimada	int(11)	Duración estimada
duracion_real	int(11)	Duración real
fecha_inicio_real	Date	Fecha de inicio real
fecha_fin_real	Date	Fecha de culminación real
fecha_inicio_estimada	Date	Fecha de inicio estimada
fecha_fin_estimada	Date	Fecha de culminación estimada
precedencia	int(11)	Identificador de la actividad que precede
peso	int(11)	Peso de la actividad
porc_avance_program	Double	Porcentaje de avance programado
porc_avance_real	Double	Porcentaje de avance real
fecha_creacion	Date	Fecha de creación del registro
parent_actividad	int(11)	Identificador de la actividad padre
bloqueo_plan	tinyint(1)	Indicador de bloqueo del plan de la actividad
id_usuario	int(11)	Identificador del usuario que realiza la operación

Nombre de Tabla: actividad_planificada_avances		
Descripción:		
Guarda planificación de las actividades que se ejecutan en un proyecto		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
actividad_id	int(11)	Identificador de la actividad relacionada
fecha_plan	Date	Fecha de planificación
estado	int(11)	Indica si está activo o inactivo
financiero_real	Double	Monto financiero real
financiero_plan	Double	Monto financiero planificado
fisico_plan	Double	Avance físico planificado
fisico_real	Double	Avance físico real

fecha_ejecucion	Date	Fecha de ejecución
fisico_real_peso	Double	Avance físico real con respecto al peso
fisico_plan_peso	Double	Avance físico planificado respecto al peso
situacion	Text	Situación
id_usuario	Int(11)	Identificador del usuario que realiza la operación
fecha_creacion	Date	Fecha de creación del registro

Nombre de Tabla: ssp_area		
Descripción: Guarda las aéreas de la empresa		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id_area	int(11)	Identificador del registro
area	varchar(255)	Descripción del área
activo	tinyint(1)	Indicador de activo o inactivo del registro

Nombre de Tabla: ssp_asigresponsable		
Descripción: Guarda los responsables asignados a las solicitudes realizadas al departamento		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
id_reporte	int(11)	Identificador de la solicitud
responsable	int(11)	Identificador del supervisor responsable
descripcion	Text	Descripción de la actividad ejecutada
createtime	Timestamp	Fecha de creación del registro
lastupdate	Datetime	Fecha de actualización del registro
nro_colaboradores	int(11)	Numero de colaboradores que trabajaron
supervisor	varchar(255)	Nombre del supervisor
materiales	Text	Materiales utilizados
equipos	Text	Equipos utilizados
tiempo_ejecucion	int(11)	Tiempo de ejecución
empresa_contratista	Text	Nombre de empresa contratista
tipo_tiempo_ejecucion	Text	Tipo de tiempo de ejecución (Horas, Días)
pino	varchar(10)	Numero de P.I.N.O
permiso_trabajo	varchar(10)	Numero de permiso de trabajo
pt_alturas	varchar(10)	Numero de permiso de trabajo en alturas

Nombre de Tabla: ssp_catalogo_items_intervencion		
Descripción: Guarda las actividades que se ejecutan cuando se interviene un equipo de refrigeración		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
descripcion	varchar(100)	Descripción de la actividad
orden	smallint(6)	Orden en que se muestra

activo	varchar(2)	Indicador de activo o inactivo del registro
medicion	varchar(2)	Indica si se solicita medición
tipo	int(11)	Tipo de actividad (Filtro de agua, Otro)

Nombre de Tabla: ssp_clasificacion

Descripción:

Guarda la clasificación de los materiales

Nombre de los campos

Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
clasificacion	varchar(50)	Descripción de la clasificación

Nombre de Tabla: ssp_compras

Descripción:

Guarda las compras de insumos de limpieza

Nombre de los campos

Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
fecha	Date	Fecha de la compra
estatus	varchar(10)	Indicador de activo o inactivo del registro
id_usuario	int(11)	Identificador del usuario que realiza la operación
fecha_creacion	Date	Fecha de creación del registro
fecha_update	Date	Fecha de actualización del registro

Nombre de Tabla: ssp_compras_items

Descripción:

Guarda los insumos asociados a una compra

Nombre de los campos

Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
id_compra	int(11)	Identificador de la compra
id_reuesto	int(11)	Identificador del repuesto
nombre	varchar(50)	Nombre del repuesto
valor	Doublé	Cantidad adquirida
valor_anterior	Doublé	Valor anterior
estatus	varchar(20)	Indicador de activo o inactivo del registro
unidad_medida	varchar(10)	Unidad de medida de la compra

Nombre de Tabla: ssp_encuestas

Descripción:

Guarda las encuestas de satisfacción de las solicitudes atendidas

Nombre de los campos

Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
id_reporte	int(11)	Identificador del reporte o mantenimiento
cumplio	Text	Respuesta del primer renglón
valoracion	Text	Respuesta del segundo renglón

atencion	Text	Respuesta del tercer renglón
trato	Text	Respuesta del cuarto renglón
opinion	Text	Opinión del encuestado
fecha	Timestamp	Fecha de la encuesta
tipo	smallint(6)	Tipo de encuesta (Solicitud, Refrigeracion)

Nombre de Tabla: ssp_entrega_areas		
Descripción: Guarda las áreas donde se pueden efectuar entrega de insumos de limpieza		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
nombre	varchar(50)	Nombre del área
id_responsable	int(11)	Identificador del usuario responsable del área
id_usuario	int(11)	Identificador del usuario que realiza la operación
fecha_creacion	Date	Fecha de creación del registro

Nombre de Tabla: ssp_entregas		
Descripción: Guarda las entregas de insumos de limpieza		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
fecha	Datetime	Fecha de la entrega
id_entregado_por	int(11)	Identificador del usuario que realiza la entrega
entregado_por	varchar(50)	Nombre de la persona que entrega
entregado_a	varchar(50)	Nombre de la persona que recibe
id_area_entrega	int(11)	Identificador del área de la entrega
id_usuario	int(11)	Identificador del usuario que realiza la operación
fecha_creacion	Date	Fecha de creación del registro
estatus	varchar(20)	Indicador de activo o inactivo del registro
fecha_update	Date	Fecha de actualización del registro

Nombre de Tabla: ssp_entregas_items		
Descripción: Guarda los insumos asociados a una entrega		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
id_entrega	int(11)	Identificador de la entrega
id_reuesto	int(11)	Identificador del repuesto
nombre	varchar(50)	Nombre del repuesto
valor	Doublé	Cantidad entregada
valor_anterior	Doublé	Valor anterior
estatus	varchar(20)	Indicador de activo o inactivo del registro
unidad_medida	varchar(10)	Unidad de medida de la entrega

Nombre de Tabla: ssp_equipos		
Descripción: Guarda los equipos de refrigeración del departamento		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
tonelada	varchar(20)	Tonelada del equipo
codigo	varchar(20)	Código interno del equipo
btu	varchar(50)	BTU
marca	varchar(50)	Marca
tipo	varchar(20)	Tipo (Split, Chiller, Compacto, Filtro de agua, etc)
area_aux	varchar(255)	Descripción del área
ubicacion	varchar(255)	Descripción de la ubicación
observacion	varchar(255)	Observación
estatus	varchar(50)	Activo, En espera de Repuesto, Fuera de Servicio

Nombre de Tabla: ssp_fases_proyectos		
Descripción: Guarda las fases en que puede estar un proyecto		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
fase	varchar(50)	Descripción de la fase

Nombre de Tabla: ssp_gerencia		
Descripción: Guarda las gerencias de la empresa		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
nombre	varchar(50)	Nombre de la gerencia

Nombre de Tabla: ssp_mantenimientos		
Descripción: Guarda los informes de mantenimientos a equipos de refrigeración		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
actividad	varchar(50)	Actividad realizada
tipo_mantenimiento	varchar(10)	Tipo de mantenimiento (Preventivo, Correctivo)
fecha	Datetime	Fecha del mantenimiento
duracion	int(11)	Duración
tipo_duracion	varchar(10)	Tipo de duración (Minutos, Horas, Días)
id_equipo	int(11)	Identificador del equipo intervenido
observacion	Text	Observación
tecnico	varchar(50)	Nombre del técnico
nro_trabajo_seguro	varchar(20)	Número de permiso trabajo seguro
ayudante	varchar(50)	Nombre del ayudante

persona_solicita	varchar(250)	Nombre de la persona que solicita la intervención
id_usuario_solicita	int(11)	Identificador del usuario que solicita la intervención
token	varchar(50)	Identificador del registro encriptado
estado_aprobacion	smallint(6)	Estado de la aprobación (Por Aprobar, Aprobado, Rechazado)
fecha_aprobacion	Datetime	Fecha de aprobación
motivo_rechazo	Text	Motivo del rechazo
id_usuario	int(11)	Identificador del usuario que realiza la operación
pino	varchar(10)	P.I.N.O
pt_alturas	varchar(10)	Permiso de trabajo en alturas
tarjeta_bloqueo	varchar(10)	Número de tarjeta de bloqueo
id_reporte	int(11)	Identificador de la solicitud

Nombre de Tabla: ssp_mantenimientos_actividades		
Descripción: Guarda las actividades que se ejecutan en un mantenimiento de equipo de refrigeración		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
descripcion	varchar(100)	Descripción de la actividad
orden	smallint(6)	Orden en que se muestra
revisado	varchar(3)	Indicador de revisado
pendiente	varchar(3)	Indicador de pendiente
id_mantenimiento	int(11)	Identificador del mantenimiento asociado
id_item	int(11)	Identificador de la actividad padre
unidad_medida	varchar(10)	Unidad de medida de la medición
valor	Doublé	Valor de la medición

Nombre de Tabla: ssp_mantenimientos_imagenes		
Descripción: Contiene los datos de las imágenes relacionadas a los mantenimientos		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
nombre	varchar(50)	Nombre del archivo de la imagen
tipo	varchar(10)	Tipo de archivo (JPG, PNG, GIF)
id_mantenimiento	int(11)	Identificador del mantenimiento relacionado a la imagen
orden	int(11)	Indicador del orden en que se muestran las imágenes
extension	varchar(10)	Extensión de la imagen

Nombre de Tabla: ssp_mantenimientos_repuestos
--

Descripción: Contiene los repuestos utilizados para la ejecución de un mantenimiento		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
id_repuesto	int(11)	Identificador del repuesto
id_mantenimiento	int(11)	Identificador del mantenimiento
unidad_medida	varchar(5)	Unidad de medida
valor	Doublé	Valor utilizado

Nombre de Tabla: ssp_notificaciones		
Descripción: Contiene las notificaciones de cierre de solicitud y encuestas enviadas por correo		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id_reporte	int(11)	Identificador de la solicitud
tipo	int(11)	Tipo de notificación
fecha	Date	Fecha de la notificación

Nombre de Tabla: ssp_programa_mantenimiento		
Descripción: Contiene el programa de mantenimiento de los equipos		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
id_equipo	int(11)	Identificador del equipo
fecha	Date	Fecha estimada de intervención
id_tecnico	varchar(50)	Nombre del técnico
id_usuario	int(11)	Identificador del usuario que realiza la operación
fecha_creacion	Date	Fecha de creación del registro
fecha_inicio	Date	Fecha de inicio que aplica para el plan
justificacion	Text	Justificación de reprogramación

Nombre de Tabla: ssp_proyectos		
Descripción: Guarda las actividades que se ejecutan en un proyecto		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
nombre	varchar(250)	Nombre del proyecto
id_tipo_proyecto	int(11)	Identificador del tipo de proyecto
id_gerencia	int(11)	Identificador de la gerencia
id_area	int(11)	Identificador del área
documento_inversion	varchar(20)	Documento de inversión
ficha_activo	varchar(20)	Ficha de activo
id_solicitante	int(11)	Identificador del usuario solicitante

encargado	varchar(50)	Nombre del encargado
fecha_inicio	Date	Fecha de inicio estimada
fecha_fin	Date	Fecha de culminación estimada
id_usuario	int(11)	Identificador del usuario que realiza la operación

Nombre de Tabla: ssp_proyectos_tipos		
Descripción: Guarda las actividades que se ejecutan en un proyecto		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
tipo_proyecto	varchar(50)	Descripción del tipo de proyecto

Nombre de Tabla: ssp_reporte		
Descripción: Contiene la información de las solicitudes realizadas al departamento		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id_reporte	int(11)	Identificador del registro
id_tipo_servicio	int(11)	Identificador del tipo de servicio
fecha	Date	Fecha de la solicitud
descripcion	Text	Descripción de la solicitud
id_area	int(11)	Identificador del area
centro_costo	varchar(250)	Centro de Costo
persona_solicita	varchar(250)	Nombre de la persona que solicita el servicio
estatus	set('Activo','Inactivo','Pendiente','Anulado','Ejecutado')	Estatus de la solicitud
createtime	Timestamp	Fecha de creación del registro
id_usuario_solicita	int(11)	Identificador del usuario solicitante
id_gerencia	int(11)	Identificador de la gerencia
token	varchar(50)	Identificador del registro encriptado
estado_aprobacion	smallint(6)	Estado de la aprobación (Por Aprobar, Aprobado, Rechazado)
fecha_aprobacion	Datetime	Fecha de aprobación
motivo_rechazo	Text	Motivo del rechazo
id_zona_achique	int(11)	Identificador de la zona de achique
id_mantenimiento	int(11)	Identificador del mantenimiento asociado
comentarios	Text	Comentarios
acciones_corectivas	Text	Acciones correctivas en caso de rechazo del usuario
id_usuario_cierre	int(11)	Identificador del usuario responsable del cierre

Nombre de Tabla: ssp_reporte_imagenes		
Descripción:		

Contiene las imágenes relacionadas a las solicitudes		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
nombre	varchar(50)	Nombre del archivo de la imagen
tipo	varchar(10)	Tipo de archivo (JPG, PNG, GIF)
id_reporte	int(11)	Identificador de la solicitud relacionado a la imagen
orden	int(11)	Indicador del orden en que se muestran las imágenes
extension	varchar(10)	Extensión de la imagen
estado	smallint(6)	Nombre del archivo de la imagen

Nombre de Tabla: ssp_reporte_imagenes_correctivas		
Descripción:		
Contiene las imágenes correctivas en caso de rechazo por parte del usuario, de las solicitudes.		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
nombre	varchar(50)	Nombre del archivo de la imagen
tipo	varchar(10)	Tipo de archivo (JPG, PNG, GIF)
id_reporte	int(11)	Identificador de la solicitud relacionado a la imagen
orden	int(11)	Indicador del orden en que se muestran las imágenes
extension	varchar(10)	Extensión de la imagen

Nombre de Tabla: ssp_reporte_repuestos		
Descripción:		
Contiene los repuestos utilizados para atender las solicitudes		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
id_repuesto	int(11)	Identificador del repuesto
id_reporte	int(11)	Identificador de la solicitud
unidad_medida	varchar(5)	Unidad de medida del registro
valor	Doublé	Valor del registro

Nombre de Tabla: ssp_repuestos		
Descripción:		
Contiene los repuestos utilizados en el departamento		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
nombre	varchar(50)	Nombre del repuesto

marca	varchar(50)	Marca
unidad_medida	varchar(5)	Unidad de medida
id_clasificacion	int(11)	Identificador de la clasificación
existencia	Doublé	Existencia

Nombre de Tabla: ssp_supervisores		
Descripción: Contiene la información de los supervisores del departamento		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
Id	int(11)	Identificador del registro
Nombre	varchar(250)	Nombre del supervisor
Apellido	varchar(250)	Apellido del supervisor
Email	varchar(250)	Correo
telefono	varchar(11)	Teléfono
createtime	Timestamp	Fecha de creación del registro

Nombre de Tabla: ssp_tecnicos_refrigeracion		
Descripción: Contiene la información de los técnicos de refrigeración		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
Id	int(11)	Identificador del registro
Nombre	varchar(50)	Nombre del supervisor

Nombre de Tabla: ssp_tipo_servicio		
Descripción: Contiene la información de los tipos de servicios prestados por el departamento		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id_tipo_servicio	int(11)	Identificador del registro
tipo_servicio	varchar(255)	Descripción del tipo de servicio
activo	tinyint(1)	Indicador de activo o inactivo del registro
Nombre de Tabla: ssp_unidades_medidas		
Descripción: Contiene las unidades de medidas de las mediciones que se toman		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
codigo	varchar(5)	Abreviatura de la unidad de medida
nombre	varchar(15)	Descripción de la unidad de medida

Nombre de Tabla: ssp_zona_achiques		
Descripción: Contiene la información de los lugares donde se realizan los achiques		

Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
Id	int(11)	Identificador del registro
Zona	varchar(50)	Nombre del área

Nombre de Tabla: tb_configuraciones		
Descripción: Contiene las configuraciones del sistema		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Nombre Atributo	Nombre Atributo
id	Id	id
nombre	Nombre	nombre
descripcion	Descripción	descripcion
valor	Valor	valor
tipo_valor	tipo_valor	tipo_valor

Nombre de Tabla: tb_correlativos		
Descripción: Guarda las actividades que se ejecutan en un proyecto		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
correlativo	varchar(20)	Nombre del correlativo
valor	int(11)	Valor actual

Nombre de Tabla: tb_roles		
Descripción: Contiene los diferentes roles o perfiles de usuarios del sistema		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id_rol	int(11)	Identificador del registro
descripcion	Text	Descripción del Rol
Nombre de Tabla: tb_usuarios		
Descripción: Contiene los datos de los usuarios del sistema		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
login	varchar(20)	Identificador de la cuenta del usuario
password	varchar(50)	Contraseña
nombre	varchar(100)	Nombre del usuario
correo	varchar(50)	Correo electrónico
fecha_creacion	Date	Fecha de registro en sistema
estado	tinyint(1)	Identificador del registro si esta activo o inactivo
id_rol	int(11)	Identificador el rol (tb_rol) asignado al usuario

cargo	Text	Descripción del cargo
cedula	Text	Cedula

Nombre de Tabla: util_tb_seguridad_opciones		
Descripción: Contiene la información de los módulos y opciones del menú del sistema		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id	int(11)	Identificador del registro
tipo	Text	Descripción del tipo de registro (Modulo, Tab, Opcion)
descripcion	Text	Descripción
parent_id	int(11)	Identificador del registro padre
orden	int(11)	Orden en que se muestra el registro
metodo	Text	Método de la clase asociada al menú
clase	Text	Nombre de la clase asociada al menú
importar	Text	Referencia a la clase del menú

Nombre de Tabla: util_tb_seguridad_permisos		
Descripción: Contiene los permisos asignados sobre las opciones del menú según un rol		
Nombre de los campos		
Nombre Atributo	Tipo de Dato	Descripción
id_rol	int(11)	Identificador del rol (tb_rol)
id_opcion	int(11)	Identificador de la opción (util_tb_seguridad_opciones)
fecha	Datetime	Fecha de creación del registro
insertar	Text	Permiso para ingresar
mostrar	Text	Permiso para mostrar
modificar	Text	Permiso para modificar
eliminar	Text	Permiso para eliminar

Diseño de la Base de Datos

El diseño de la base de datos se elaboró, utilizando las herramientas de modelo entidad-relación, mediante el cual está bien representada cada una de las entidades que conforman el sistema con sus respectivas relaciones, las cuales se determinaron a partir de la información obtenida en los diagramas de flujos. En la figura Nº 19 se muestra el diagrama de la Base de Datos.

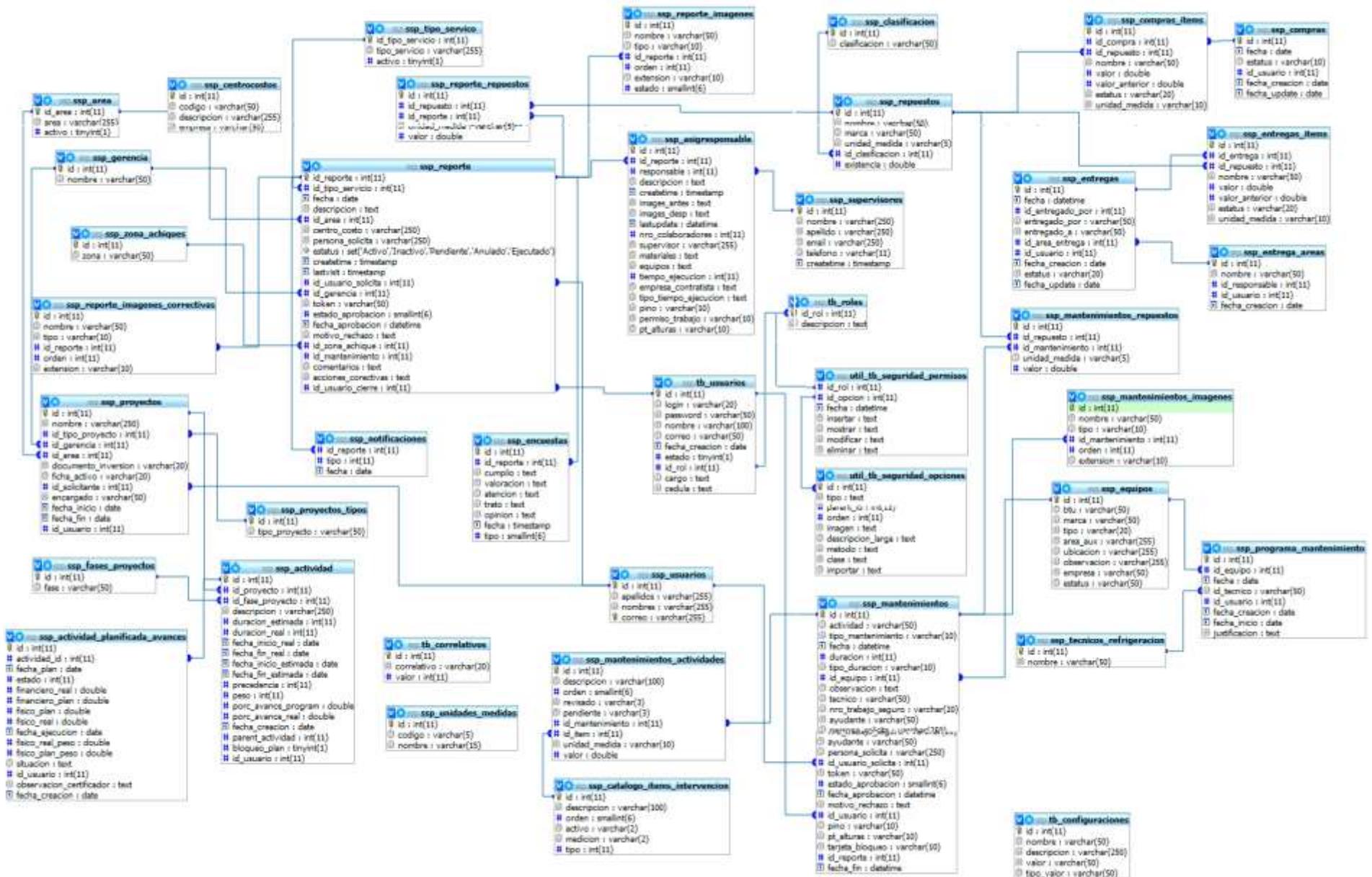


Figura 19: Diagrama de Base de datos.

Crecimiento Estimado de la Base de Datos.

Para el presente sistema automatizado de gestión y control de los recursos del DMS se tiene estimado un crecimiento en cuanto al volumen de datos, el cual se presenta en la tabla Nº 7.

Tabla 7: Crecimiento estimado de la base de datos en 6 meses

Tabla	Tamaño (Kb)
ssp_actividad	1 KB
ssp_actividad_planificada_avances	1 KB
ssp_area	7.3 KB
ssp_asigresponsable	311.1KB
ssp_catalogo_items_intervencion	3.5 KB
ssp_centrocostos	5.4 KB
ssp_clasificacion	2.2 KB
ssp_compras	2.1 KB
ssp_compras_items	3.8 KB
ssp_encuestas	52.3 KB
ssp_entregas	1 KB
ssp_entregas_items	1 KB
ssp_entrega_areas	2.8 KB
ssp_equipos	31.9 KB
ssp_fases_proyectos	2.1 KB
ssp_gerencia	2.2 KB
ssp_herramientas	4 KB
ssp_mantenimientos	186.9KB
ssp_mantenimientos_actividades	1.2 MB
ssp_mantenimientos_imagenes	21.9 KB
ssp_mantenimientos_reuestos	38 KB
ssp_materiales	4 KB
ssp_notificaciones	130.5KB
ssp_profiles	2.2 KB
ssp_profiles_fields	9.3 KB
ssp_programa_mantenimiento	58.6 KB
ssp_proyectos	2.2 KB

ssp_proyectos_tipos	2.1 KB
ssp_reporte	344 KB
ssp_reporte_imagenes	167.2KB
ssp_reporte_repuestos	25.7 KB
ssp_repuestos	21.7 KB
ssp_supervisores	3.1 KB
ssp_tecnicos_refrigeracion	2.1 KB
ssp_tipo_servicio	2.6 KB
ssp_unidades_medidas	2.3 KB
ssp_users	8.9 KB
ssp_usuarios	77.3 KB
ssp_zona_achiques	2.4 KB
tb_configuraciones	2.1 KB
tb_correlativos	2 KB
tb_mensajes	16 KB
tb_roles	16 KB
tb_usuarios	16 KB
util_tb_seguridad_opciones	16 KB
util_tb_seguridad_permisos	16 KB
Total Tamaño BD	2.8 MB

Diseño de la interfaz

Para ingresar al sistema se muestra la ventana presentada en la figura número 20, el usuario puede iniciar sesión ingresando su usuario o clave (Se requiere a futuro poder abrir el sistema desde el portal web de MASISA), para ingresar usando la cuenta de correo que tiene abierto el usuario en el navegador. A continuación se presentan algunas de las pantallas diseñadas para el sistema de gestión. (ver figuras números 21, 22 y 23)

Firefox ▾ M Departamento de Mejoramiento y Servic... + Microsoft Word Microsoft Excel Microsoft Powerpoint Microsoft Word

sslmasisa.com.ve/ssp/login.php

ASISA Departamento de Mejoramiento y Servicios Inicio Inicio de Sesión

Ingresar al Sistema

Por favor llene el siguiente formulario con sus datos de inicio de sesión:

Los campos con * son obligatorios.

Nombre de Usuario o Email *

Contraseña *

[¿Olvidó su contraseña?](#)

[Inicio de Sesión](#)

Desarrollado para Masisa de Venezuela por Nelson Gonzalez y Melvin Garcia

Figura N° 20: Ingreso al Sistema

La pantalla de inicio se muestra con la siguiente distribución:

The screenshot shows the MASISA software interface running in a Firefox browser. The title bar reads "Departamento de Mejoramiento y Servicio" and the URL is "sslmasisa.com.ve/ssp/index2.php". The top right corner features the MASISA logo with the tagline "más confianza". The top navigation bar includes links for INICIO, SOLICITUDES, SO, and ADMINISTRAR SOLICITUDES. A user profile for "MELVIN GARCIA" is displayed. On the left, a sidebar menu is highlighted with a red box and labeled "Menú". It contains links for Catalogos, Reportes, Inventario, Refrigeracion, Sistemas, Administrar Usuarios, and several collapsed sections starting with "+". A red arrow points from the text "Menú" to the sidebar. The main content area is titled "Solicitudes" and displays a "Busqueda" (Search) section with fields for "Nro de Solicitud" and "Estatus: Todos". Below this are buttons for "Agregar Nueva Solicitud" and "Exportar a Excel". The central part of the screen shows a table titled "Listado de Registros" (List of Records) with columns: #, Tipo de Servicio, Fecha, Detalle del Requerimiento, Área de Servicio, Estatus, Responsable Cierre, and Acción. Two records are listed:

#	Tipo de Servicio	Fecha	Detalle del Requerimiento	Área de Servicio	Estatus	Responsable Cierre	Acción
1221	ELECTRICIDAD	14/01/2014	Buenas tardes estimados, sirva la presente para formalizar la solicitud previamente consultada de mejoras a la línea de servicio del comedor: 1) Instalación de un termostato. (La Línea genera corriente al contacto por lo que representa un riesgo alto) 2) Revisión y puesta en marcha del sistema de refrigeración. 3) Reubicación del cableado del piso (por razones de seguridad)	COMEDOR DE EMPLEADOS	Activo	Dubis Rosal	
1220	ELECTRICIDAD	14/01/2014	Buenas tardes estimados, sirva la presente para formalizar la solicitud previamente consultada de mejoras a la línea de servicio del comedor:	COMEDOR DE EMPLEADOS	Activo	Dubis Rosal	

Figura N° 21: Pantalla de Inicio

Firefox ▾

M Departamento de Mejoramiento y Servic... +

sslmasisa.com.ve/ssp/index2.php

INICIO SOLICITUDES > SO > ADMINISTRAR SOLICITUDES >

MELVIN GARCIA Nombre de Usuario

Solicitudes Modulo Actual

Busqueda

Nro de Solicitud Estatus: Todos 10

Registro/Página Buscar Ver Todos

Agregar Nueva Solicitud Exportar a Excel

Nuevo Registro

Exportar Excel el Listado

#	Tipo de Servicio	Fecha	Detalle del Requerimiento	Área de Servicio	Estatus	Responsable Cierre	Acción
1221	ELECTRICIDAD	14/01/2014	Buenas tardes estimados, sirva la presente para formalizar la solicitud previamente consultada de mejoras a la línea de servicio del comedor: 1) Instalación de un termostato. (La Línea genera corriente al contacto por lo que representa un riesgo alto) 2) Revisión y puesta en marcha del sistema de refrigeración. 3) Reubicación del cableado del piso (por razones de seguridad)	COMEDOR DE EMPLEADOS	Activo	Dubis Rosal	
1220	ELECTRICIDAD	14/01/2014	Buenas tardes estimados, sirva la presente para formalizar la solicitud previamente consultada de mejoras a la línea de servicio del comedor:	COMEDOR DE EMPLEADOS	Activo	Dubis Rosal	

Figura N° 22: Pantalla de Solicitudes

Pantalla de Formularios

The screenshot shows a Firefox browser window with the title bar "Firefox" and the address bar "Sistema en Excelencia SMS Tableros Mas...". The URL "sslmasisa.com.ve/fivenew/index2.php" is visible. The main content area displays a form titled "Crear Comunicados" (Create Message). The form has several fields: "Titulo" (Title), "Fecha" (Date), "Pilares" (Pillars) with a dropdown menu "Seleccione Los Pilares", "Autor" (Author), and a rich text editor with a toolbar. The text editor contains the placeholder "Campos del Formulario". At the bottom of the form are two buttons: "Guardar" (Save) and "Limpiar" (Clear). A red arrow points to the "Guardar" button, which is highlighted in red. Another red arrow points to the "Volver al Listado" link at the top right of the form. The left sidebar shows a navigation menu with "Preferencias", "Comunicados" (which is selected and highlighted in blue), "Calendario", "Reporte de SMS", "Gestión", and "Administrar Usuarios". The bottom right corner of the page contains the copyright notice "Copyright © 2013 por Luis Manrique, Gabriel Sánchez y Melvin García, Para Masisa de Venezuela".

Figura N° 23: Pantalla de Formularios.

CONCLUSIONES

Sabino (2007), explica que la conclusión “es la interpretación final de todos los datos ya analizados previamente; puede decirse que es el cierre del proceso de investigación”. (p. 186).

Una vez analizados y estudiados los datos de las fuentes primarias, se procedió a realizar las conclusiones, las cuales responden a cada objetivo específico planteado en la investigación.

- El análisis de la situación actual del DMS, permitió al investigador conocer a fondo los procesos de gestión del departamento, lo cual aportó ideas para el desarrollo del sistema automatizado de gestión para el Departamento de Mantenimiento y Servicios
- El desarrollo del sistema automatizado de gestión para el DMS fue un proceso complejo que requirió la aplicación de metodologías y procedimientos bien estructurados para obtener productos de alta calidad a un mínimo costo. Las metodologías imponen un proceso disciplinado sobre el desarrollo de software con el propósito de hacerlo más predecible y eficiente.
- El desarrollo del sistema automatizado para la gestión y control de los recursos del departamento de Mejoramiento y Servicios de Fibranova de Venezuela fue satisfactorio y sin mayores inconvenientes, los objetivos planteados inicialmente se han cumplido en su totalidad. El DMS de Fibranova cuenta ahora con un sistema nuevo en apoyo a la gestión operativa de fácil manejo capaz de agilizar los procesos de mantenimiento y servicios de la empresa.

- El sistema desarrollado y su posterior implementación proporcionará al DMS mantener un control general de los procesos de gestión del mantenimiento y servicios prestados a las diferentes áreas de la empresa, permitiendo conocer en cualquier momento la situación de los mismos. Logrando incrementar su eficiencia y optimizar el uso de recursos.
- Con la implementación y consolidación de este sistema, se dispondrá de una herramienta fundamental en la toma de decisiones oportunas y efectivas, ya que es posible para la gerencia de la empresa tener acceso a la información de una manera más fácil y desde cualquier punto de red de la organización
- Finalmente, cabe destacar que el éxito del desarrollo de la aplicación fue un trabajo colectivo y colaborativo, gracias al uso e integración de la metodología utilizada, que apoya los diferentes procesos relacionados al proceso de desarrollo de un sistema automatizado para la gestión y control de los recursos del departamento de Mejoramiento y Servicios; unido con el buen desempeño de todos los entes que intervinieron en el proyecto de una forma directa o indirecta.

RECOMENDACIONES

En virtud de las conclusiones y a la luz de los resultados obtenidos, es conveniente brindar algunas recomendaciones que pudieran extender los resultados del desarrollo del proyecto y su implementación, y a su vez que podrán ser consideradas por los futuros trabajos que se realicen en el área. En este sentido se recomienda:

- Realizar un plan de implementación y mantenimiento del sistema desarrollado, con el fin de utilizarla en su totalidad sin ningún tipo de problemas.
- Realizar adiestramientos a los usuarios del sistema, para que hagan un mejor uso de este.
- Documentar cualquier aplicación desarrollada para el complemento de la aplicación, para facilitar su comprensión, edición y adaptación en futuras versiones, así como también el uso de estándares de la empresa.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abarca, A. (2010). *Sistema de agentes para control de stock de almacén basado en identificación por radio frecuencia*. Universidad de Castilla-La Mancha. Tesis Doctoral Disponible <http://www.rfidspain.org> (consultada: 2014 Agosto. 21).
- Amat, J. (1992). *El Control de Gestión: Una perspectiva de Dirección*. Barcelona: Ediciones Gestión 2000 S.A.
- Arias, F. (2006). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la Metodología Científica*. (5ta Edición). Caracas: Editorial Episteme.
- Balestrini, M. (2006). *Cómo se elabora el proyecto de investigación*. (7ta Edición). Caracas: BL Consultores Asociados
- Barrios, J. (2000). *Sistemas de información*. Technical report, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
- Bueno, F. y Valero, F. (1985). Teoría de la Empresa como Sistema de Organización. 5^a ed. Editorial Pirámide, Madrid.
- CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA. (1999) República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial Nº 36.860 de fecha 30/12/1999. Caracas Venezuela.
- Duque, R. (2008). *Diseño del Plan de Automatización de Gestión y Control de Pacientes para el Laboratorio Clínico Lic. Alba Ramírez de Duque, Basado en la Mejora de los Procesos Administrativos*. Trabajo Especial de Grado no publicado, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.
- Elmasri, R. y Navathe, S. (2002). Fundamentos de bases de datos. Pearson Educación. 3ra Edición. Madrid. España.
- González, O. (2010). *Los sistemas de control de gestión estratégica de las organizaciones*. [Documento en línea]. Disponible en: http://www.monografias.com/trabajos15/sistemas-control/sistemas_control.shtml#ixzz3CGYXrtdu (consultada: 2014 Agosto. 23).

Hurtado de Barrera, J. (2008). Metodología de la Investigación, una comprensión holística. Ediciones Quirón -Sypal. Caracas.

Hernández, R; Fernández, C. y Batista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. (5ta Edición). México: McGraw – Hill International.

Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación. Gaceta Oficial N° 39.575 del 16 de diciembre de 2010.

MASISA (2014). *Memoria Anual 2013*. Espacio Informativo. www.masisa.com

MASISA (2014). *Descripción de la Empresa*. Intranet Masisa.

Molina, Y. (2011). *Automatización de los registros de producción en el área de trefilado y su integración en tiempo real al sistema de información de la empresa sural C.A*. Trabajo Especial de Grado no publicado, Universidad Católica Andrés Bello, Extensión Guayana.

Montilva, J. A., Hamzan, K., and Gharawi, M. (2000). The watch model for developing business software in small and midsize organizations. Technical report, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

Mora, N. (2011). *Sistema de Indicadores de Gestión para la UNA (SIGUNA)*. Informe de Investigación Educativa, XXV (2), 43-66

Morles, V. (2007). *Planteamiento y análisis de investigaciones*. Caracas: El Dorado.

Moyano, Martínez y Maqueira (2012). “*El papel de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en la búsqueda de la eficiencia, un análisis desde Lean Production y la integración electrónica de la cadena de suministro*”. Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa (CEDE), 15(03), 105-116.

Muñoz, A. (2003). *Sistemas de Información en las Empresas*. Disponible en: <http://www.hipertext.net/web/pag251.htm>. (consulta: 2014 Agosto. 23).

Nuñez, J. (2011). *Sistema de indicadores de gestión para la UNA (SIGUNA)*. Revista Informe de Investigaciones Educativas.

Object Management Group (2007). *UML Available Specifications*. Disponible en: <http://www.omg.org/docs/formal/07-11-04.pdf>. (consulta: 2014 Agosto. 28).

PHP Net. (2006). *Manual de PHP*. [Documento en línea] [Disponible en: <http://es.php.net/manual/es/faq.general.php#faq.general.what>] (Consulta: 2014. Octubre 21]

Quintero, J. (2008). *Sistema de Información Web para el trámite, control de solicitudes y reservación de salones para OREFI*. Trabajo Especial de Grado no publicado, Universidad de los Andes, Merida.

Sabino, C. (2006). *Cómo hacer una Tesis (y elaborar todo tipo de escritos)*. Caracas: Editorial Panapo.

Sabino, C. (2007). *El proceso de Investigación*. Caracas: Editorial Panapo.

Schmal, R. y Cisternas, E. (2000). Sistemas de información: Una metodología para su estructuración. Resumen de la XXVI conferencia latinoamericana de informática. Technical Report, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México.

Serrano, F. (2014). *Modelo conceptual de célula de fabricación del sistema de rieles para taladros de perforación de ICVT*. Trabajo Especial de Grado no publicado, Universidad Católica Andrés Bello, Extensión Guayana.

Tamayo y Tamayo, M. (2007). *El proceso de Investigación Científica*. México. Editorial Limusa.