

**ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SOFTWARE DE INFORMACIÓN
PARA EL GERENCIAMIENTO DE HERRAMIENTAS Y MÁQUINAS MÓVILES
EN EL ÁREA DE ALISTAMIENTO DE INDUSTRIAS AVM SA “SAVMHER”**

**JUAN ANDRÉS BERNAL FINO
YOLIMA MERCEDES SAAVEDRA MEJIA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA FÍSICO – MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
BUCARAMANGA**

2007

**ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SOFTWARE DE INFORMACIÓN
PARA EL GERENCIAMIENTO DE HERRAMIENTAS Y MÁQUINAS MÓVILES
EN EL ÁREA DE ALISTAMIENTO DE INDUSTRIAS AVM SA “SAVMHER”**

**JUAN ANDRÉS BERNAL FINO
YOLIMA MERCEDES SAAVEDRA MEJIA**

**Trabajo de Grado para optar al título de
Ingeniero Mecánico**

**Director
ISNARDO GONZÁLEZ JAIMES
Ingeniero Mecánico**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO – MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
BUCARAMANGA**

2007

*A Dios, por darme sabiduría y persistencia,
A mi mamita, Dolores que conoció de mis esfuerzos.
por animarme y ser mi gran ejemplo
A mi Abuelita, Eva por su compañía y oraciones
A mis hermanos Julio, Jimena y Carmen
Por su existencia, presencia, unión y cariño,
A Julian Prada por su cariño y compañía incondicional.*

Yolima Mercedes Saavedra Mejia

A Dios por estar siempre a mi lado.

A mis padres, por su paciencia y apoyo.

A mis hermanos, por alegrarme mis días.

A Laura, por su compañía y apoyo incondicional

A mi hermosa hija, Juanita, mi mejor inspiración.

Juan Andrés Bernal Fino

AGRADECIMIENTOS

A Dios por prestarnos la vida para poder culminar con esta profesión que día a día se complemento de conocimientos y grandes logros.

A nuestras familias, Saavedra Mejia y Bernal Fino por su apoyo incondicional.

A Industrias A.V.M. S.A., su gerente Don Víctor Julio González y la Dra. Sara Milena González por permitirnos desarrollar el proyecto de investigación brindándonos el espacio y el apoyo; igualmente al Ingeniero Javier Garzón coordinador de alistamiento, a la ingeniera Luz Stella Albarracin jefe de calidad por su colaboración y apoyo, y en general al personal administrativo y técnico de Industrias AVM SA.

Al profesor Isnardo González Jaimes, director del proyecto, por su respaldo. Igualmente a la Universidad Industrial de Santander, a la Escuela de Ingeniería Mecánica, a los profesores en general por sus enseñanzas y guía durante el desarrollo de la carrera.

A nuestro compañero y amigo Jose David Verdeza por sus aportes y conocimientos en el desarrollo de este proyecto.

A todas aquellas personas que de una u otra manera colaboraron para la elaboración de este proyecto y que no han sido nombrados.

Yolima Mercedes Saavedra Mejia
Juan Andrés Bernal Fino

CONTENIDO

pág.

INTRODUCCIÓN.....	24
1. INFORMACIÓN GENERAL DE INDUSTRIAS AVM SA	28
1.1 TIPO DE EMPRESA, OPERACIONES Y CAMPOS DE ACCIÓN.....	28
1.2 MISIÓN	28
1.3 VISIÓN	29
1.4 POLÍTICA DE CALIDAD.....	29
1.5 NATURALEZA DE LOS PROCEDIMIENTOS DE FABRICACION	30
1.6 ORGANIGRAMA.....	30
1.7 INSTALACIONES DE LA EMPRESA.....	31
1.7.1 Área de mecanizado.....	31
1.7.2 Área de estructuras.....	31
1.7.3 Área de ensamble y montaje.....	32
1.7.4 Área de pintura y pavonado.	32
1.7.5 Área de carpintería.....	32
1.7.6 Área de mantenimiento y banco de pruebas.	32
1.7.7 Área de almacén y alistamiento.....	32
1.8 SISTEMATIZACIÓN DE LA EMPRESA.....	33
2. DIAGNOSTICO Y ESTADO ACTUAL EN ALMACÉN DE HERRAMIENTAS EN AVM SA	34
2.1 ADMINISTRACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS EN ALMACÉN.....	34
2.2 ESTADO ACTUAL EN ALMACÉN Y ALISTAMIENTO	36
2.3 LEVANTAMIENTO DE INVENTARIO	37

2.3.1	Formato diseñado para registro de la información.	38
2.3.2	Áreas donde se hizo el registro de la herramienta y equipos móviles	41
2.3.3	Diseño de plegable con las 5's para el mantenimiento integral.	43
2.3.4	Limpieza, clasificación y delimitación de áreas para herramientas y equipos móviles.	45
2.3.5	Marcación de las herramientas según el estado.	45
2.3.6	Archivo Fotográfico.	47
2.4	CLASIFICACION DE LA INFORMACIÓN	48
2.4.1	Inventario General.	48
2.4.2	Herramienta a codificar.	49
3.	CODIFICACION E IDENTIFICACION DE LA HERRAMIENTA	52
3.1	GENERALIDADES DE LA CODIFICACION	52
3.2	ESCOGENCIA DEL CÓDIGO	54
3.3	DISEÑO DEL CÓDIGO PARA CADA HERRAMIENTA	55
3.4	CLASIFICACIÓN TÉCNICA SEGÚN LA DOCUMENTACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS Y EQUIPOS MÓVILES	57
3.4.1	Asignación para áreas de la empresa.	57
3.4.2	Grupo clasificación por funcionalidad.	57
3.4.3	Familia primera clasificación para grupo.	59
3.4.4	Subfamilia segunda clasificación para grupo.	59
3.4.5	Detalle tercera clasificación.	59
3.4.6	Magnitud de la herramienta.	60
3.4.7	Sistemas de unidades.	61
3.4.8	Fecha de registro interno.	61
3.4.9	Consecutivo de la herramienta.	62
3.5	IDENTIFICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS	62
3.5.1	Equipo de marcación y equipo de lectura recomendado.	63
4.	DESARROLLO DE SAVMHER	66

4.1	PERSONAL INVOLUCRADO EN EL GERENCIADOR.....	66
4.2	ANALISIS PREVIO AL DISEÑO Y DESARROLLO	66
4.2.1	Hardware y software disponibles.....	66
4.2.2	Distribución de instalación requerida.	71
4.2.3	Especificaciones de entradas y salidas del software.	71
4.3	DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN.....	72
4.3.1	Diseño de entradas y salidas de cada uno de los módulos.	72
4.3.2	Diseño de la estructura general del sistema de información.	77
4.3.3	Definición y diseño de requerimientos.	81
4.3.4	Diseño del flujo de datos.	83
4.3.5	Diseño de la relación de tablas en la base de datos.	90
4.3.6	Diseño de interfaz con el usuario.	101
4.3.7	Diseño de tipos de consultas.	105
4.3.8	Generación de reportes.....	107
4.4	DESARROLLO DE SAVMHER	108
4.4.1	Creación y Alimentación de la base de datos.	108
4.4.2	Creación de las interfaces con el usuario.	108
4.4.3	Creación de consultas y reportes.....	113
4.4.4	Creación de OPE&MTO y AYUDAS con ambiente html.....	114
4.5	FASE DE PRUEBAS AL SISTEMA	118
4.5.1	Pruebas al programa en general.	119
4.5.2	Pruebas de registro de herramientas.....	120
4.5.3	Pruebas al procedimiento de préstamo y consulta (transacción)	99
4.5.4	Pruebas a las consultas.....	121
4.5.5	Pruebas de funcionalidad por tipos de usuarios.	121
5.	DESCRIPCION GENERICA DE SAVMHER	122
5.1	COMO ESTA ORGANIZADO SAVMHER	122
5.1.1	Módulo MAIN.	122

5.1.2	Módulo OPE&MTO.	122
5.1.3	Módulo INFOEST.....	123
5.2	INGRESO AL SISTEMA SAVMHER.	123
5.2.1	Ejecutar Savmher.....	123
5.2.2	Ingresar a SAVMHER.....	123
5.2.3	Tipo de usuarios y preferencias de acceso.	124
5.3	ESTRUCTURA E INTERFAZ DE TRABAJO SAVMHER.	125
5.4	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.	126
5.4.1	MENÚ DATOS CÓDIGO.	126
5.4.2	MENÚ DATOS ANEXOS.....	130
5.4.3	MENÚ HERRAMIENTAS	136
5.4.4	MENÚ CONSULTAS	142
5.5	MENÚ INFOEST.	128
5.6	MENÚ OPE&MTO.....	154
5.7	MENÚ USUARIOS.	155
5.8	MENÚ VENTANAS.	155
5.9	MENÚ AYUDAS.....	156
5.10	MENÚ SALIR.	157
5.11	ALARMÁS.....	158
6.	CONCLUSIONES	160
	BIBLIOGRAFIA	163
	ANEXOS	165

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Participación sobre el total de inversión en I+D	24
Tabla 2. Inversión promedio invertida por empresa en I+D, en millones	25
Tabla 3. Distribución de los computadores en la empresa	33
Tabla 4. Máquinas inventariadas en planta	43
Tabla 5. Colores para la marcación de las herramientas y equipos móviles	46
Tabla 6. Clasificación de la herramienta para torno CNC	50
Tabla 7. Clasificación de la herramienta repetida por ubicación	50
Tabla 8. Proveedores consultados por medio de los catálogos	58
Tabla 9. Octavo dígito del código magnitudes de llave mixta existentes en AVM ..	61
Tabla 10. Especificaciones de red de AVM SA.....	67
Tabla 11. Características del equipo principal	68
Tabla 12. Características de equipos secundarios.	68
Tabla 13. Entradas y salidas de Módulo MAIN	75
Tabla 14. Entradas y salidas de Módulo OPE&MTO	76
Tabla 15. Entradas y salidas de Módulo INFOEST.....	77
Tabla 16. Componentes de un diagrama de flujo	83
Tabla 17. Botones más comunes en los formularios o ventanas de SAVMHER ..	112

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Porcentajes de investigación y desarrollo por departamento	25
Figura 2. Organigrama general de AVM SA	30
Figura 3. Fichos usados actualmente para el préstamo	34
Figura 4. Flujograma para la solicitud y préstamo de herramientas en general	35
Figura 5. Bancos y tablero para herramienta en almacén de AVM SA.....	36
Figura 6. Formato de ingreso y registro de herramienta al inventario general	39
Figura 7. Formatos en físico del inventario total	41
Figura 8. Vista general del almacén en Industrias AVM SA.....	41
Figura 9. Vista parcial de la planta de producción de Industrias AVM SA.....	42
Figura 10. Herramienta para montajes externos de AVM SA.....	43
Figura 11. Herramienta antes y después del levantamiento de inventario en puestos de trabajo.....	44
Figura 12. Antes y después del levantamiento de inventario en almacén.....	45
Figura 13. Herramienta con su correspondiente marcación según el estado	46
Figura 14. Herramienta con marca del lápiz eléctrico	46
Figura 15. Algunas fotos de archivo de herramientas en planta	47
Figura 16. Algunas de las herramientas en almacén	47
Figura 17. Algunas fotos de herramientas de montajes externos	48
Figura 18. Dispositivos existentes	49
Figura 19. Opción de clasificación en Excel	51
Figura 20. Estructura del primer código propuesto.....	56
Figura 21. Estructura definitiva del código propuesto	56
Figura 22. Relación de lugares a los cuales se asigna la herramienta	58

Figura 23. Segundo nivel del código para la clasificación de la herramienta.....	58
Figura 24. Tercer nivel en el código y clasificación de acuerdo al grupo escogido	59
Figura 25. Cuarto nivel en el código y clasificación de acuerdo a la familia	60
Figura 26. Quinto dígito en el código y clasificación de acuerdo a la subfamilia....	60
Figura 27. Décimo dígito en el código permite mejorar la clasificación	61
Figura 28. Fecha registro interno.....	62
Figura 29. Consecutivo para cada herramienta cuando esta repetida.....	62
Figura 30. Marcadora por puntos COUTH MC200 LKP	64
Figura 31. Lector de códigos DATAMAN	65
Figura 32. Requerimientos solicitados para el manejo del software.....	66
Figura 33. Entradas y salidas al sistema de información	71
Figura 34. Módulos de SAVMHER	78
Figura 35. Aplicaciones en MAIN	78
Figura 36. Aplicaciones en INFOEST	79
Figura 37. Información que proporciona OPE&MTO.....	80
Figura 38. Estructura completa SAVMHER	81
Figura 39. Proceso de la información	82
Figura 40. Flujograma procedimiento general del sistema.....	84
Figura 41. Flujograma de acceso a administrador, coordinador de alistamiento y almacénista.	85
Figura 42. Flujograma para acceso de otros tipos de usuarios.....	86
Figura 43. Flujograma creación de familia	87
Figura 44. Flujograma de generación del código.....	88
Figura 45. Flujograma para consultas	89
Figura 46. Flujograma transacción de la herramienta.....	90
Figura 47. Entidad proveedores.....	91
Figura 48. Entidad herramienta.....	91
Figura 49. Atributos de la entidad préstamos	92

Figura 50. Relación entre grupos y familias.....	92
Figura 51. Conectividad entre proveedor y herramienta.....	93
Figura 52. Relación uno a muchos.....	94
Figura 53. Relación muchos a muchos entre detalles y sinónimos	95
Figura 54. Diseño entre tablas para manejo de la información de personal y de herramientas	95
Figura 55. Tabla herramientas	96
Figura 56. Tabla proveedores	96
Figura 57. Tabla marcas	97
Figura 58. Tabla usuarios	97
Figura 59. Tabla préstamos.....	97
Figura 60. Tabla nombredetalle	98
Figura 61. Tabla fotografíata.....	98
Figura 62. Tabla detallehta	98
Figura 63. Tabla préstamohta	99
Figura 64. Diseño entre tablas para el código de la herramienta.....	99
Figura 65. Tabla grupos	99
Figura 66. Tabla familias.....	100
Figura 67. Tabla subfamilias	100
Figura 68. Tabla detalles.....	100
Figura 69. Tabla magnitudes.....	101
Figura 70. Tabla sinhta.....	101
Figura 71. Tabla sinónimos	101
Figura 72. Diseño de formulario para visualización de la información	104
Figura 73. Barras de interfaz principal.....	109
Figura 74. Ventanas de opciones o herramientas dentro de la ventana principal.....	111
Figura 75. Menú INFOEST	113
Figura 76. Interfaz para consulta de herramienta individual	114

Figura 77. Presentación de OPE&MTO. Html	116
Figura 78. Presentación de AYUDAS.html	117
Figura 79. Presentación de instructivo para solicitud y préstamo de htas.....	117
Figura 80. Ruta de acceso a SAVMHER por Inicio.	123
Figura 81. Interfaz de ejecución del programa.....	124
Figura 82. Interfaz de acceso a SAVMHER.....	124
Figura 83. Interfaz principal	125
Figura 84. Menú datos código.....	127
Figura 85. Formulario asignación	128
Figura 86. Formulario grupos	128
Figura 87. Formularios familias.....	129
Figura 88. Formulario subfamilia	129
Figura 89. Formulario detalle.....	130
Figura 90. Formulario magnitudes.....	131
Figura 91 Menú datos anexos.....	131
Figura 92. Ventana proveedor, Pestaña empresa	132
Figura 93. Ventana proveedor, Pestaña contacto	133
Figura 94. Formulario Marcas	133
Figura 95. Formulario ubicación	134
Figura 96. Formulario empleado.....	134
Figura 97. Opciones de búsqueda de empleado	134
Figura 98. Formulario característica.....	135
Figura 99. Formulario Sinónimos.....	135
Figura 100. Menú de herramientas	136
Figura 101. Pestaña código, de ventana registro herramienta.....	137
Figura 102. Pestaña datos, de ventana registro herramienta.....	138
Figura 103. Pestaña característica, de ventana registro herramienta.....	139
Figura 104. Pestaña fotografía, de ventana registro herramienta.....	140

Figura 105. Pestaña sinónimo, de ventana registro herramienta.....	140
Figura 106. Zona empleado y datos, ventana transacción.	141
Figura 107. Pestaña préstamo, ventana transacción.....	141
Figura 108. Pestaña devolución, ventana transacción.	142
Figura 109. Menú y submenús consultas.....	142
Figura 110. Pestaña código, Ventana consulta Hta. Individual	143
Figura 111. Pestaña datos, ventana consulta herramienta. individual.....	144
Figura 112. Pestaña anexos, ventana consulta herramienta individual.....	144
Figura 113. Pestaña hoja de vida, ventana consulta herramienta. individual	145
Figura 114. Pestaña proveedores, ventana consulta herramienta individual	145
Figura 115. Ventana de consulta herramienta por detalles.	146
Figura 116. Ventana de consulta herramienta. por inventario - total.	147
Figura 117. Ventana de consulta Hta. Por inventario - detalle.....	147
Figura 118. Pestaña dato, Ventana Consulta Individual.....	148
Figura 119. Pestaña préstamo, Ventana Consulta Individual.....	148
Figura 120. Pestaña Herramientas, Ventana Consulta Individual	149
Figura 121. Pestaña Htas actuales, Ventana Consulta Individual.	149
Figura 122. Consulta de listados de empleados	150
Figura 123. Menú información y estadísticas	151
Figura 124. Pestaña Herramienta, INFOEST – Hta Existente.	151
Figura 125. Pestaña tabla, INFOEST.....	152
Figura 126. Pestaña Gráfico, INFOEST.....	152
Figura 127. Pestaña Hta, INFOEST – Hta Adquirida – de baja - Averiada.....	153
Figura 128. Información en ambiente html de esmeriladora.....	154
Figura 129. Presentación mantenimiento autónomo en html.	155
Figura 130. Ventana de Administrador de Usuarios.	156
Figura 131. Menú Ventanas.....	156

Figura 132. Menú de Ayudas.....	157
Figura 133. Ventana Acerca de... ..	157
Figura 134. Menú Salir.....	158
Figura 135. Alarma de Préstamos temporales no devueltos.....	159
Figura 136. Alarma de herramienta faltante.	159

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Organigrama general de Industrias AVM SA.	166
Anexo B. Plano de distribución de industrias AVM SA con sus correspondientes áreas.	170
Anexo C. Procedimiento de solicitud y préstamo de herramientas, máquinas móviles, dispositivos e implementos de seguridad.	173
Anexo D. Muestra de herramienta en general inventariada en planta, almacén y montajes externos.	182
Anexo E. Plegable informativo de las 5's.	187
Anexo F. Archivo fotográfico de la herramienta inventariada.	190
Anexo G. Clasificación de la herramienta y estructuración del código de identificación.	200
Anexo H. Código CETIM	211
Anexo I. Generalidades de los códigos 1d y 2d, la tecnología de marcación y captura del código	215
Anexo J. Tablas de salidas y entradas primarias y secundarias según las necesidades identificadas.	237
Anexo K. Estructura completa de SAVMHER.	247
Anexo L. Flujogramas más representativos de SAVMHER	249
Anexo M. Diseño de la base de datos completa.	254
Anexo N. Tipos o niveles de usuarios para SAVMHER.	257
Anexo O. Manual del usuario SAVMHER	260

GLOSARIO

ACRONIMO: El significado de un acrónimo es la suma de los significados de las palabras que lo forman. Es una palabra compuesta por las iniciales de otra.

ASIGNAR: Fijar propiedad o responsabilidad.

AVM: Asesoras Visionarias en Metalmecánica.

BASE DE DATOS: o banco de datos es un conjunto de datos que pertenecen al mismo contexto almacenados sistemáticamente para su posterior uso.

CÓDIGO: Forma que toma la información que se intercambia entre la fuente (el emisor) y el destino (el receptor) de un lazo informático.

ESTADO: Situación en que se encuentra una herramienta o Equipo móvil y en especial cada uno de sus sucesivos modos de ser o estar.

ESTÁNDAR: Es una especificación que regula la realización de ciertos procesos o la fabricación de componentes para garantizar la interoperabilidad.

EQUIPO MÓVIL: Se considera como cualquier máquina o equipo pequeño, que por sus características se puede trasladar fácilmente para trabajo en lugares específicos; dentro de estos se encuentran taladros manuales, pulidoras o esmeriladoras, tronzadoras, equipos de oxi-combustible y algunos equipos de soldadura eléctrica.

EXPORTAR: Ordenar a una aplicación crear un documento que la misma aplicación no podrá editar luego.

FORMULARIO: Planilla o página con espacios vacíos que han de ser rellenados con alguna finalidad.

HTA: Acrónimo de la palabra herramienta.

INFOEST: Acrónimo de información y estadística.

INTERFAZ: o interfaz gráfica de usuario, es un método para facilitar la interacción del usuario con el ordenador o la computadora a través de la utilización de un conjunto de imágenes y objetos pictóricos (iconos, ventanas) además de texto.

JUEGO O KIT: Conjunto de productos, cosas o utensilios relacionados entre sí, suficientes para conseguir un determinado fin, que se comercializan como una unidad.

LOGO: Abreviatura de logotipo; es un dibujo que le sirve a una entidad o un grupo de personas para representarse. Los logotipos suelen encerrar indicios y símbolos acerca de quienes representan.

MAIN: Acrónimo de manejo de inventario.

MÓDULO: Componente auto controlado de un sistema, el cual posee una interfaz bien definida hacia otros componentes; algo es modular si es construido de manera tal que se facilite su ensamblaje, acomodamiento flexible y reparación de sus componentes.

OPE&MTO: Acrónimo de operación y mantenimiento.

SAVMHER: Sistema de información gerenciador de herramientas de AVM SA.

SISTEMA DE INFORMACIÓN: Conjunto de funciones o componentes interrelacionados que forman un todo, es decir, obtiene, procesa, almacena y distribuye información (datos manipulados) para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización. Igualmente apoya la coordinación, análisis de problemas, visualización de aspectos complejos, entre otros aspectos.

SOFTWARE: Los componentes intangibles de una computadora, es decir, el conjunto de programas y procedimientos necesarios para hacer posible la realización de una tarea específica, en contraposición a los componentes físicos del sistema (hardware).

PROTOCOLO DE RED: o también protocolo de comunicación es el conjunto de reglas que especifican el intercambio de datos u órdenes durante la comunicación entre las entidades que forman parte de una red.

RESUMEN

TÍTULO: ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SOFTWARE DE INFORMACIÓN PARA EL GERENCIAMIENTO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS MÓVILES EN EL ÁREA DE ALISTAMIENTO DE INDUSTRIAS AVM SA “SAVMHER”*

AUTORES: Juan Andrés Bernal Fino.
Yolima Mercedes Saavedra Mejia **

PALABRAS CLAVES: Sistema de Información, Herramientas, Equipo móvil, DPMI, DATAMATRIX, Micropercusión, Gerenciador de Herramientas.

DESCRIPCIÓN

El software SAVMHER se ideó con el objetivo de administrar y controlar las herramientas y equipos móviles de Industrias AVM SA para garantizar la disponibilidad y reducción de tiempos muertos de una manera eficiente y segura, contribuyendo al cumplimiento de la política de calidad establecida por la empresa en la gestión de préstamo y devolución de las herramientas y equipos móviles.

El software de información se desarrolló dando respuesta a unas dificultades diagnosticadas entre las que se encuentran la falta de registro y consulta de datos como: asignación, responsable, ubicación, estado y proveedores entre otros; estas dificultades se deben al control inadecuado y poca información disponible. El desarrollo de SAVMHER se fundamentó en base a los sistemas de información y de gerenciamiento de herramientas. Se crearon los módulos MAIN e INFOEST para la organización, alimentación manipulación y consulta de la información de las herramientas y equipos en la base de datos de acuerdo a un diseño previo; el módulo OPE&MTO se creó para consultar información referente a la operación y mantenimiento básico de los equipos móviles. Los tres módulos se pueden trabajar en una sola interfaz, que dependiendo del tipo de usuario tendrá o no acceso a cada una de sus funciones, interactuando de una manera rápida y sencilla.

SAVMHER es una herramienta de trabajo básica innovadora con una interfaz amigable y de fácil manejo que se convierte en una excelente opción para la administración de los activos (herramientas y equipos móviles) existentes en el almacén de Industrias AVM SA por estar diseñada a la medida de sus necesidades actuales y futuras, sin mencionar que ayudara a las directivas en la toma de decisiones referentes a la administración de los inventarios de herramientas y equipos móviles.

*Trabajo de Grado, Modalidad Investigación.

**Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas, Ingeniería Mecánica, Ing. Isnardo González Jaimes.

SUMMARY

TITLE: ANALYSIS, DESIGN AND DEVELOPMENT OF SOFTWARE INFORMATION FOR THE MANAGEMENT OF TOOLS AND MOBILE EQUIPMENT IN THE ENLISTMENT OF INDUSTRIES AVM SA SAVMHER " AREA.

AUTHORS: JUAN ANDRÉS BERNAL FINO
YOLIMA MERCEDES SAAVEDRA MEJIA**

KEY WORDS: Information System, tools, mobile equipment, DPMI, DATAMATRIX, Micropercusión, Gerenciador Tool.

DESCRIPTION

The software SAVMHER was thought to manage and control the tools and mobile teams AVM Industries SA, to ensure the availability and reduce time in an efficient and secure way, contributing to the fulfillment of the quality policy established by the company in the management of loan and repayment of the tools and mobile teams.

The information Software is responding to some difficulties diagnosed like the lack of consultation and registration data as accountable, location, condition and suppliers among others; These difficulties are due to inadequate control and little information available. Developing SAVMHER was basically founded on information systems and management tools. Modules were created such as MAIN and INFOEST for the organization, food handling and query information tools and equipment in the database according to a preliminary design; OPE & MTO module was created to review information concerning the operation and basic maintenance of mobile equipment. The three modules can work in a single interface, depending on the type of user will have access to each of its functions, interacting in a very simple and quick way.

SAVMHER is a basic tool with an innovative friendly interface, really easy to operate that becomes an excellent option for the administration of assets (tools and mobile teams) existing warehouse AVM Industries SA be designed to measure their current and future needs, without mentioning that the directives would help in making decisions regarding the management of inventory tools and mobile teams.

*Trabajo de Grado, Modalidad Investigación.

**Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas, Ingeniería Mecánica, Ing. Isnardo González Jaimes.

INTRODUCCIÓN

Según la segunda encuesta de innovación y desarrollo tecnológico realizada por el DANE con apoyo de Colciencias, para el sector industrial del país, Santander ocupa en el 2004 el octavo lugar de la participación sobre el total de inversión nacional en I+D, con un 1.4%, por debajo de la capital y otros departamentos. Ver tabla 1.

Tabla 1. Participación sobre el total de inversión en I+D

1º	Bogotá
2º	Antioquia
3º	Valle
4º	Cundinamarca
5º	Atlántico
6º	Caldas
7º	Cauca
8º	Santander

Fuente: Centro de producción y competitividad del oriente colombiano. Pagina Web: <http://cpcvirtual.com/nucleus3.2/index.php?ítemid=231>

El promedio invertido por empresa Santander ocupa el décimo octavo lugar. Ver figura 1 y tabla 2.

Industrias AVM SA, en busca de enfrentar grandes retos producto de la globalización de los mercados y el acelerado desarrollo de la tecnología a nivel mundial, ha asumido el objetivo de alcanzar el liderazgo tecnológico de su sector y como consecuencia el desarrollo tecnológico de los sectores a los que satisface, por lo cual han adoptado una estructura para la implementación de la función de vigilancia tecnológica que permita a la empresa permanecer informada de los acontecimientos y progresos tecnológicos suscitados alrededor del mundo y que están directamente relacionados con la actividad de la empresa; la metodología

está orientada a permitir a los directivos de la empresa una toma de decisiones acertada y orientada a la realidad mundial.¹

Figura 1. Porcentajes de investigación y desarrollo por departamento

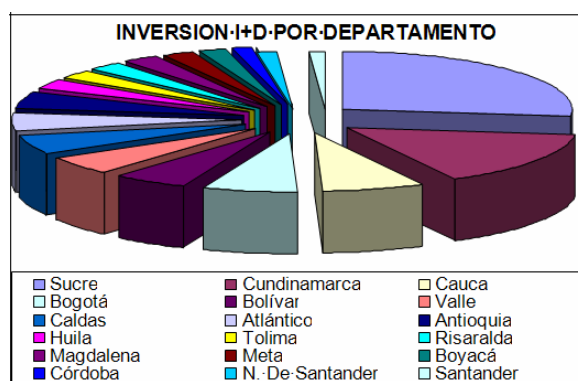


Tabla 2. Inversión promedio invertida por empresa en I+D, en millones

1	Sucre	3,172
2	Cundinamarca	1,790
3	Cauca	831
4	Bogota	790
5	Bolívar	634
6	Valle	621
7	Caldas	615
8	Atlántico	575
9	Antioquia	563
10	Huila	316
11	Tolima	313
12	Risaralda	286
13	Magdalena	281
14	Meta	261
15	Boyacá	233
16	Córdoba	168
17	N. De Santander	149
18	Santander	142

Fuente: Centro de producción y competitividad del oriente colombiano. Pagina web: <http://cpcvirtual.com/nucleus3.2/index.php?itemid=231>

¹ Información tomada de la página Web del Centro De Producción y Competitividad del oriente colombiano. "VIGILAR LA TECNOLOGÍA. PRINCIPIO PARA MEJORAR LA POSICIÓN COMPETITIVA DE LA EMPRESA. Caso INDUSTRIAS AVM S.A", noviembre de 2006.

Dentro de la búsqueda de alcanzar este objetivo asumido, nace la propuesta y posterior desarrollo del sistema de información gerenciador de herramientas para industrias AVM SA llamado "SAVMHER", trabajo de grado que a continuación se expone, como una respuesta a la necesidad específica que se presenta en la mayoría de las industrias colombianas, como lo es el manejo y control de los activos específicamente de las herramientas y equipos móviles del almacén, encaminando a la empresa a la optimización de su producción, ya que los sistemas de información sistematizados son la solución para este tipo de necesidades teniendo en cuenta que estos permiten el almacenamiento y la manipulación de la información necesaria con gran rapidez y precisión, evitando el engorroso papeleo y almacenamiento del mismo.

El desarrollo de este proyecto fortalece una parte del sistema de gestión de calidad de industrias AVM SA, y específicamente su procedimiento de solicitud y préstamo de herramientas, dispositivos e implementos de seguridad, el cual presenta como objetivo principal "Ejercer control sobre el préstamo de herramientas y dispositivos de equipos a los operarios de la planta de producción, velando por su buen estado y manejo", permite con su ejecución la reducción de tiempos muertos, mejora la competitividad y contribuye al aporte de la investigación y desarrollo en ámbitos como procesos de mejoramiento continuo dentro de la empresa y ofrece un ambiente de trabajo más organizado y sistematizado.

Para el análisis, diseño y desarrollo del software de información gerenciador de herramientas y equipos móviles en el área de alistamiento se adelantó un trabajo de investigación y desarrollo que arrojó los resultados que contiene el presente proyecto.

Dentro de la investigación previa se pudo documentar la información general de industrias AVM SA, presentando los objetivos planteados para este proyecto.

Posteriormente se diagnosticó el estado actual de la administración, modo de transacción de la herramienta con los empleados y control de los activos en el almacén. A continuación se llevó a cabo una fase de documentación, organización y conocimiento de la herramienta y equipos móviles que tiene la empresa tomando dicha información como base para la clasificación y posterior diseño del código; también se recopiló la documentación referente a la codificación e información técnica a partir de catálogos. Luego se avanzó en la ingeniería para el software propuesto con su diseño (entrada, salida y flujo de datos, estructura general del sistema), desarrollo (módulos y archivos adjuntos) y fase de pruebas al sistema.

Finalmente se crea un manual de usuario y procedimiento de préstamo y devolución de las herramientas y equipos móviles para dar a conocer el funcionamiento en general del software y la interacción con el usuario.

Se aspira a que este trabajo represente un aporte en el avance tecnológico de la industria local y nacional, y se tenga como un precedente para el desarrollo de futuros proyectos relacionados con este tema.

1. INFORMACIÓN GENERAL DE INDUSTRIAS AVM SA

Industrias AVM SA inicia el 1 de Mayo de 1994 gracias a dos visionarios dedicados al oficio de la metalmecánica, Don Víctor Julio González y el Ing. José Miguel Díaz Esparza. Estos dos hombres fueron los encargados de llevar a esta empresa a especializarse en la maquinaria para la extracción de aceite del fruto de palma africana y así lograr cambiar la historia en la agroindustria en la zona nororiental de nuestro de país.

Actualmente industrias AVM SA, está posicionada como una de las mejores empresas de Santander, y es reconocida por sus excelentes trabajos desarrollados dentro y fuera del país.

1.1 TIPO DE EMPRESA, OPERACIONES Y CAMPOS DE ACCIÓN

Industrias AVM SA es una empresa metalmecánica con actividades enfocadas en la fabricación de maquinaria y equipos, atiende emergencias en cuanto a ingeniería, principalmente mecánica aplicada a los ingenios industriales de extracción de aceite del fruto de la palma africana y suministra soluciones eficientes para el sector agroindustrial.

Especializada en atender soluciones de ingeniería de mantenimiento integral a las máquinas, partes y piezas en áreas específicas de las industrias extractivas de mineral de carbón, el sector petrolero y gas, el sector eléctrico, la industria de alimentos, la industria semi-pesada e instalaciones portuarias así como proyectos de ingeniería.

1.2 MISIÓN

Somos una empresa Industrial metalmecánica que se dedica a la fabricación, reparación, mantenimiento y asesoría técnica en maquinaria y repuestos para la industria en general, satisfaciendo a nuestros clientes a través de un sistema de

gestión integral basado en el mejoramiento continuo, que se apoya en su personal altamente comprometido y se respalda con sus proveedores, contando con una estructura tecnológica adecuada.

1.3 VISIÓN

Industrias AVM SA será la empresa industrial metalmecánica, más organizada y estará fundamentada en un sistema de gestión integral flexible que se adapta a los constantes cambios del entorno, llegando a ser reconocida como una empresa que oferta productos con innovación y desarrollo garantizando a sus clientes satisfacción.

1.4 POLÍTICA DE CALIDAD

Industrias AVM SA adopta como política integral el suministro de productos y servicios de fabricación, reparación, mantenimiento y asesoría técnica de partes y equipos para la industria en general que satisfagan los requisitos de nuestros clientes, estableciendo y desarrollando acciones de mejoramiento continuo a través de la implementación y mantenimiento de los sistemas de gestión conforme a las normas NTC ISO 9001:2000, OHSAS 18001 y norma BASC.

El Vínculo de la gestión del control de las herramientas con la calidad consiste en lograr el abastecimiento oportuno y eficiente de los materiales (insumos, materias primas, servicios externos, herramientas, equipos móviles, implementos de seguridad, etc.) al proceso de fabricación que permita el cumplimiento de la producción programada y por ende la satisfacción del cliente tanto interno como externo. De esta forma las actividades ligadas a la adecuada identificación, control y confiabilidad de la información manejada en este proceso permiten un mejoramiento al interior del mismo, permitiendo agilizar las acciones en beneficio general de la organización.

1.5 NATURALEZA DE LOS PROCEDIMIENTOS DE FABRICACION

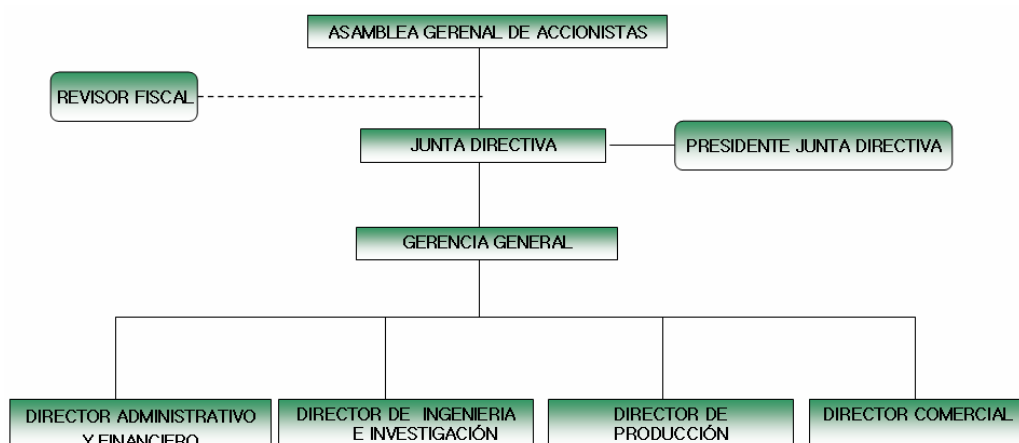
- Industria metalmecánica
- Prestación de servicios, incluidos los mantenimientos.
- Distribución de planta orientada a los procesos.
- Producción discontinua, intermitente por lotes o áreas.

1.6 ORGANIGRAMA

En industrias AVM SA la asamblea de socios está al mando representada por una junta directiva encabezada por la gerencia general que a su vez coordina los trabajos de la gerencia administrativa y financiera, la gerencia de proyectos y servicios al cliente, el jefe de producción, el jefe de ingeniería y la gerencia comercial; de igual forma ellos tienen a cargo personal organizado respectivamente. Ver figura 2.

En el anexo A se da a conocer más detalladamente el organigrama completo de industrias AVM SA.

Figura 2. Organigrama general de AVM SA



Fuente: Información proporcionada por área de calidad

1.7 INSTALACIONES DE LA EMPRESA

La empresa cuenta actualmente (sede del barrio Girardot de la ciudad de Bucaramanga) con un total de 1900 metros cuadrados para el área de la planta y cerca de 35 metros cuadrados para el área de almacén de herramientas y equipos móviles. En el mes de noviembre del presente año la empresa abrirá su nueva sede y planta de operaciones ubicada en la zona industrial del municipio de Girón, más específicamente en la zona contigua a CENFER. Cabe anotar que estas nuevas instalaciones presentan un área de 6300 metros cuadrados para el área de la planta (maquinado, ensambles y soldadores) y cuenta con una área destinada a almacén de 445 metros cuadrados los cuales serán distribuidos entre los almacenes de herramienta, de materia prima, de insumos y consumibles, y almacén de producto terminado.

Debido a que la producción de sus productos no es en serie, la distribución de la planta en industrias AVM SA está orientada a los procesos, por consiguiente se tienen grupos, zonas o áreas de trabajo específicos que se enumeran a continuación

1.7.1 Área de mecanizado. La materia prima, el producto interno o piezas en bruto que han sido previamente fabricados en un proceso anterior se trabajan en esta área lo cual permite obtener una pieza de la forma y dimensiones deseadas por medio de un conjunto de operaciones (remoción de viruta) que eliminan parte del material que la compone, con equipos como tornos, fresadoras, mandriladora, limadora, taladros.

1.7.2 Área de estructuras. Allí también se obtiene productos completos, logrando la forma y dimensiones de acuerdo a las piezas deseadas y a los diseños establecidos en el área de ingeniería. Específicamente allí se presentan procesos de unión de diferentes piezas y modificación del material, con la ayuda de equipos de corte, de soldadura, cilindrado, doblado y prensado.

1.7.3 Área de ensamble y montaje. Las diferentes piezas que conforman un producto a terminar por medio de actividades y operaciones se orientan a dar un acople y ajuste en general permitiendo obtener el producto final.

1.7.4 Área de pintura y pavonado. En esta área el producto obtiene una superficie apropiada con óptima presentación de acuerdo a la exposición del producto al medio. En el pavonado el producto experimenta cambios en los metales, por la acción de agentes químicos para fijar recubrimientos sobre las piezas aumentando así la resistencia al desgaste y la corrosión. En esta área el producto obtiene mejor acabado y es marcado con el logo de la empresa.

1.7.5 Área de carpintería. Se fabrican las cajas de madera o guacales en donde se guardan o embalan los equipos y productos asegurándolos para ser enviados a los clientes del país o del exterior permitiendo un transporte adecuado de los productos terminados.

1.7.6 Área de mantenimiento y banco de pruebas. En esta sección se verifican los equipos que no prestan servicio por el estado en que se encuentran o a máquinas que allí son llevadas para hacerle un mantenimiento adecuado, también se hacen diferentes pruebas como la de balanceo, pruebas hidrostáticas, análisis de vibraciones y simulaciones de las condiciones de trabajo de la máquina.

1.7.7 Área de almacén y alistamiento. La empresa dispone de una sección de almacenamiento en la cual se ordenan los inventarios de materias primas, insumos, instrumentos de medición y herramientas para la fabricación de maquinaria y repuestos. También se cuenta con un área destinada para almacenar los productos terminados y un stock de repuestos para los diferentes clientes.

En el anexo B se da a conocer el plano general de la distribución de la actual sede de la empresa con sus correspondientes áreas.

1.8 SISTEMATIZACIÓN DE LA EMPRESA

Por ser una empresa reciente (12 años desde su fundación) industrias AVM SA, presenta una pequeña red interna con 40 computadores y 2 servidores. La distribución detallada se relaciona en la siguiente tabla 3.

Tabla 3. Distribución de los computadores en la empresa

UBICACIÓN	CANTIDAD
Ingenieria	12
Almacen y Alistamiento	4
Diseño	2
Produccion	3
Compras	3
Contabilidad	4
Administracion	11

Fuente: área sistemas informáticos de industrias AVM SA.

Para controlar los costos de cada una de las órdenes de trabajo, se cuenta con un sistema de costos, el cual detalla cada gasto ya sea de mano de obra, materia prima o trabajos de terceros. Este sistema controla todo el proceso de fabricación, desde que se compran las materias primas y consumibles, hasta cuando se da la orden de salida del producto terminado.

En la parte administrativa, se tiene un sistema de contabilidad-compras, el cual controla y ayuda a gestionar toda la parte legal contable e interna que se debe llevar. Además de otras funciones, se lleva el control de los activos de la empresa, presentando algunos defectos a la hora de hacer los ingresos de los mismos, ambos sistemas generan un código propio, que más que significar algo, es simplemente un consecutivo de las órdenes de trabajo o de los activos de la empresa.

2. DIAGNOSTICO Y ESTADO ACTUAL EN ALMACÉN DE HERRAMIENTAS EN AVM SA

2.1 ADMINISTRACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS EN ALMACÉN

Actualmente en industrias AVM SA la administración que presenta el almacén en cuanto al diligenciamiento para el préstamo y recepción de las herramientas se da por el uso de fichos que se han asignado a cada uno de los operarios; estos fichos son entregados en almacén a cambio de la herramienta cada vez que la solicitan y se reintegran al regresar la herramienta al almacén, sin llevar un registro del mismo y control organizado. Ver figura 3.

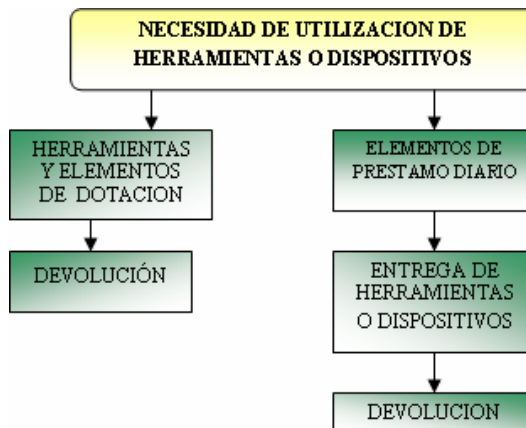
Figura 3. Fichos usados actualmente para el préstamo



En los siguientes numerales se darán a conocer las falencias en cuanto al método empleado actualmente para el préstamo de las herramientas y equipos móviles.

■ Instructivo actual para la solicitud y préstamos de herramientas, dispositivos e implementos de Seguridad. A continuación se da a conocer los pasos básicos de la manera como se debería estar llevando actualmente a cabo dicho proceso, el cual no se está haciendo por llevar una metodología obsoleta y nada confiable. En la figura 4 se muestra un pequeño diagrama de este procedimiento, el cual no detalla el control de las herramientas.

Figura 4. Flujograma para la solicitud y préstamo de herramientas en general



Fuente: Instructivo para la solicitud y préstamos de herramientas e implementos de seguridad

- ◆ Necesidad de utilización de herramientas o dispositivos. Según la actividad a realizar el cliente interno determina la necesidad de utilizar herramientas o dispositivos para el desarrollo de la labor.
- ◆ Elementos de dotación: Cuando es un operario nuevo se le dota con herramientas y elementos de dotación.
- ◆ Devolución: Una vez finaliza el contrato el empleado devuelve los elementos entregados.
- ◆ Elementos de préstamo diario: Para el desarrollo de las labores diarias el cliente interno solicita elementos por préstamo diario.
- ◆ Entrega de herramientas o dispositivos: Almacén hace entrega de elementos o herramientas solicitadas para el desarrollo de los trabajos.
- ◆ Devolución: El cliente interno devuelve al almacén los elementos prestados diariamente o después de un viaje.

En la actualidad el procedimiento de dicho instructivo no se lleva a cabo la mayoría de veces por la pérdida de los fichos y falta de conocimiento del mismo, además la falta de un control adecuado hace que la herramienta no se encuentra en el lugar asignado.

A este instructivo referente al préstamo y devolución de la herramienta y equipos móviles en almacén, se le hizo un reediseño para ajustarlo al instante en que inicie la implementación del software; en el anexo C se da a conocer el instructivo del almacén para conocerlo mejor, el cual también se puede encontrar en las ayudas del software.

2.2 ESTADO ACTUAL EN ALMACÉN Y ALISTAMIENTO

Las herramientas se encuentran ubicadas sobre bancos o colgadas en un tablero improvisado con poca organización y sin delimitación de las zonas para cada tipo o clase de herramientas como se aprecia en la figura 5.

Figura 5. Bancos y tablero para herramienta en almacén de AVM SA



Tampoco se cuenta con un registro adecuado del ingreso, uso, préstamo y consumo de herramienta, por ende se propicia algunas veces al desperdicio debido a adquisiciones innecesarias y en parte esto se ocasiona por desconocimiento de la cantidad total de herramienta. Además no se cuenta con información completa acerca del tiempo de vida de las herramientas y equipos móviles. Después de una reunión con los encargados y responsables del almacén, y de hacer algunas preguntas a los auxiliares, se identificaron una serie de necesidades.

■ **NECESIDADES IDENTIFICADAS**

- ◆ Controlar las herramientas que salen continuamente de la bodega.
- ◆ Determinar si la herramienta está o no en bodega, dar la ubicación.
- ◆ Considerar el tiempo de vida útil para dar o no de baja a la herramienta.
- ◆ Buscar la mejor manera de codificar la herramienta para identificarla rápido.
- ◆ Reducir los tiempos de espera para diligenciar la solicitud de herramienta.
- ◆ Saber que se tiene en inventario y en cada uno de los lugares de la empresa.
- ◆ Reportar las herramientas y equipos móviles que se tienen en realidad.
- ◆ Llevar un registro en cuanto al costo inicial de las herramientas.
- ◆ Observar el comportamiento del ingreso de material nuevo y permitir que se vaya clasificando a medida que ingresa de acuerdo a la codificación y también con el tiempo se genere el código para la herramienta que llega nueva.
- ◆ Ubicación de la herramienta que se necesita para la organización.
- ◆ Identificar que realmente es herramienta y que es dispositivo.
- ◆ Tener un archivo de fotos para las herramientas de almacén, las diferentes bodegas y los puestos de los operarios.
- ◆ Identificar la cantidad de operarios, su ubicación y la herramienta prestada.
- ◆ Obtener estadísticas de acuerdo al uso de la herramienta, vida útil, solicitud, adquisición, dadas de baja, etc., para tener fundamentos en la toma de decisión respecto a la adquisición de nuevas herramientas.
- ◆ Prever el stock de las herramientas.

2.3 **LEVANTAMIENTO DE INVENTARIO**

En el levantamiento del inventario de las herramientas y equipos móviles se pudieron contabilizar cerca de 5000 elementos inventariados entre herramienta y dispositivos en planta; en el anexo D se da a conocer una muestra del archivo de la herramienta inventariada de los diferentes lugares como: almacén, planta y montajes externos.

Cabe anotar que el inventario que se levantó en planta, es decir, en cada uno de los puestos de trabajo de los operarios incluyo dispositivos pertenecientes a las máquinas fijas y algunos otros dispositivos hechizos que no se tendrán en cuenta en la base de datos del almacén. De acuerdo a las necesidades que se mencionaron en la sección 2.2 se presentaron las actividades preliminares para llevar a cabo el inventario de las herramientas en almacén, planta y montajes externos, ya que es la información correspondiente con la que se va a trabajar para poderlas controlar.

La metodología empleada para el levantamiento de la información fue:

- ◆ Diseño y prueba simulada al formato para toma del registro de las herramientas y equipos móviles a inventariar.
- ◆ Diseño de plegable con información de las 5's con el fin de crear cultura en los operarios y mantener en un estado optimo su espacio de herramientas y puesto de trabajo.
- ◆ Programación y cumplimiento del horario de trabajo para registrar las herramientas por operario en planta.
- ◆ Toma de archivo fotográfico para facilitar una identificación adecuada de la herramienta.
- ◆ Registrar número de fichos que tenía cada operario inicialmente.
- ◆ Limpieza, organización y clasificación de la herramienta en almacén y puestos de trabajos de los operarios.

2.3.1 Formato diseñado para registro de la información. Se creó con el objetivo de recopilar información básica y técnica de la herramienta que posteriormente brindara información adecuada de acuerdo a las necesidades previamente planteadas para la mejora en el manejo de la información. El encabezado y muestra de este formato se puede apreciar en la figura 6.

Figura 6. Formato de ingreso y registro de herramienta al inventario general

INDUSTRIAS AVM S.A.													
FORMATO ACTUALIZACION DE INVENTARIO													
FECHA:		REALIZADO POR:				RESPONSABLE:				# Fichos:			
UBICACION:		REVISO:				FABRICANTE (marca)				ASIGNACION			
ITEM	ARTICULO	MEDIDA	CODIGO				MATERIAL	ESTADO	O	A	M	REFERENCIA FOTO	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
OBSERVACIONES													
REALIZO:				SUPERVISO:				RESPONSABLE:					

■ **Ítems involucrados para el registro de la información.** Los ítems abordados en el formato para el registro de la información inicialmente se propusieron de acuerdo a las necesidades observadas y posteriormente se modificaron e incluyeron algunos con la ayuda del coordinador de almacén y alistamiento interesados en el manejo de la información.

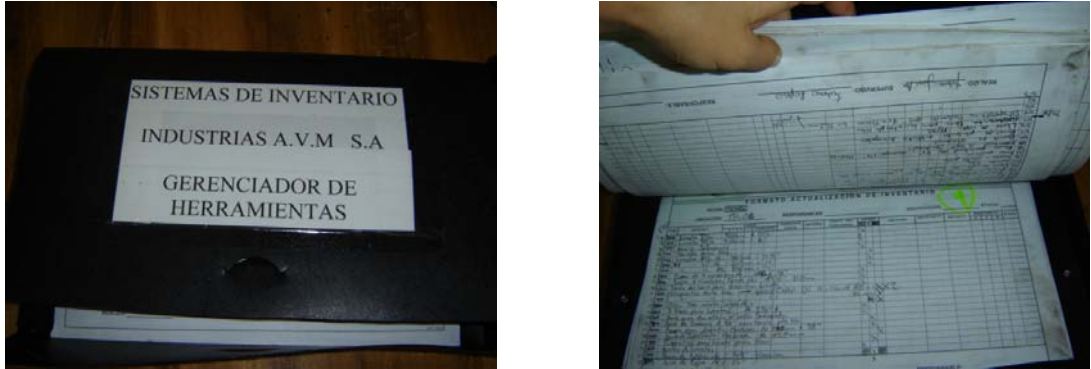
Los ítems generales son la fecha del registro de la herramienta, por quien fue realizó el registro, la ubicación exacta de la herramienta, quien estuvo revisando la clasificación de la herramienta y su correspondiente nombre, el responsable de la herramienta que puede ser almacén directamente o algún operario en especial dependiendo de la ubicación. El total de fichos que para ese instante tenían asignados a cada operario.

◆ **Ítem:** Consecutivo para llevar la cantidad de herramienta contabilizada.

- ◆ **Artículo:** Nombre de la herramienta, equipo móvil o dispositivo.
- ◆ **Medida:** Información técnica que identifica la herramienta o equipo móvil tomando el dato más adecuado con sus respectivas unidades.
- ◆ **Código:** Cada herramienta se le asigna un código para su correspondiente identificación. (código temporal)
- ◆ **Fabricante (marca):** Información técnica que permite reconocer quien fue el proveedor o el fabricante para tener una referencia de las mismas.
- ◆ **Material:** Permite identificar el material más significativo del que está hecha la herramienta.
- ◆ **Estado:** Permite registrar la condición funcional actual de la herramienta, (bueno, regular o malo) en el instante registrado.
- ◆ **Asignación:** Lugar a donde pertenece la herramienta, donde se le da uso es decir donde se encontró en el momento de registrarse (almacén o bodega, operario o planta, y montaje externo).
- ◆ **Referencia de foto:** Permite identificar el numero con el cual fue guardado el archivo de la foto de la herramienta o equipo móvil.
- ◆ **Observaciones:** Cualquier tipo de anotación para determinado equipo móvil, herramienta u operario se consigna en dicho espacio.
- ◆ **Realizó:** Persona que levantó el inventario es decir alguno de los dos autores del proyecto.
- ◆ **Supervisó:** Informa que persona verificó el levantamiento del inventario en el lugar es decir el operario o auxiliar de almacén.
- ◆ **Responsable:** Encargado de coordinar cada una de las actividades realizadas es decir el jefe de almacén y alistamiento.

Cabe aclarar que de este formato se tiene una carpeta identificada con el nombre de inventario general de industrias AVM SA y contiene cerca de 121 formatos diligenciados resultado de la herramienta inventariada y que posteriormente se dígitó en Excel. Ver figura 7.

Figura 7. Formatos en físico del inventario total



2.3.2 Áreas donde se hizo el registro de la herramienta y equipos móviles.

Las áreas que se involucraron para el inventario fueron:

- **Almacén:** Allí se encuentra la gran mayoría de las herramientas y equipos móviles que es necesaria para trabajos temporales, manteniendola en estantes, armarios, mesas y tableros. La figura 8 muestra parte del almacén de industrias AVM SA donde se encuentran la mayoría de las herramientas y equipos móviles que son suministradas a los operarios durante la jornada de trabajo. A la fecha en que se realizó el inventario se pudo obtener un total aproximado de 2000 herramientas existentes en el almacén de industrias AVM SA

Figura 8. Vista general del almacén en Industrias AVM SA



- **Planta u Operarios:** Esta zona o área, hace referencia a los puestos de trabajo de los operarios que tienen a cargo alguna máquina herramienta. Allí hay

herramientas y dispositivos asignados al puesto de trabajo que hacen parte de la máquina o son necesarias para trabajos especiales. La figura 9 muestra la planta de industrias AVM SA donde se encuentra el personal operativo desempeñando las labores en cada máquina herramienta y que tiene a su cargo gran cantidad de herramienta.

Figura 9. Vista parcial de la planta de producción de Industrias AVM SA



Como se presenta en la tabla 4, se inventario aproximadamente 2700 herramientas. En total a la fecha se cubrieron 18 máquinas asignadas a operarios y 2 lugares en planta donde también se encontró herramienta.

■ **Montajes externos:** Herramienta asignada para los trabajos que no son realizados directamente en las instalaciones de industrias AVM SA, pero que hacen parte del inventario general de la empresa. Esta herramienta se encuentra en cajones (metálicos y de madera) y armarios metálicos, y está separada de la herramienta de almacén o bodega. La figura 10 muestra los cajones y armarios donde se almacena, transporta y mantiene la herramienta, equipos móviles y de seguridad para montajes externos. Esta herramienta por lo general se evita en lo posible usar dentro de la planta para que este disponible en cualquier momento que se requiera para ser enviada a algún montaje.

Tabla 4. Máquinas inventariadas en planta

 REPORTE GENERAL DE INVENTARIO DE HERRAMIENTAS		
PUESTO DE TRABAJO	TOTAL HTAS	OPERARIO
CNC	102	WILFRIDO NEVADO
TP-01	132	TEOFILO NIÑO
TP-02	301	EUTIMIO ROPERO
TP-03	103	RAFAEL MALDONADO-EFRAIN SANABRIA
TP-04	401	EDGAR CHAPARRO
TP-05	82	HERNANDO RIVERO
TP-06	24	NO TIENE ASIGNADO OPERARIO
TP-07	113	CARLOS MANTILLA
FR-01	508	HARBY MENESSES
FR-02	112	ORLANDO FLOREZ
MN-01	199	VICTOR CASTRO
MN-02	244	VICTOR CASTRO
LM-01	52	HERNANDO NUÑEZ
TA-01	86	JUAN CARLOS ARCINIEGAS
TM-01-02	29	MIGUEL PLATA
TM-03	10	MIGUEL PLATA
TR-01	61	HERNANDO NUÑEZ
MANTENIMIENTO	82	CARLOS LEYVA Y ALVARO JAIMES
MONTAJE	61	MARCOS CALDERON

Figura 10. Herramienta para montajes externos de AVM SA



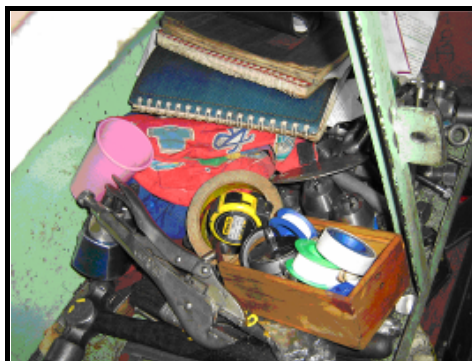
Las herramientas inventariadas en montaje externo fueron aproximadamente 200 las cuales están registradas y se tuvo en cuenta la información del estado y marca de la herramienta.

2.3.3 Diseño de plegable con las 5's para el mantenimiento integral. Para llevar a cabo el levantamiento y registro del inventario se planteo como objetivo

acondicionar cada uno de los lugares que iban a ser inventariados ya que se encontraron en muy mal estado, es decir con falta de control, organización y limpieza. Por medio de un plegable se orientó y dio a conocer al operario la importancia de trabajar en un puesto de trabajo organizado, limpió y con lo necesario por medio de la práctica de las 5s, filosofía de calidad ideada en Japón que se refiere al "mantenimiento integral" de la empresa es decir del entorno de trabajo por parte de todos.

Como ejemplo de estos ideales, se limpió, clasificó y guardó la herramienta necesaria, así el operario pudo aportar en la clasificación y observó la manera como debe mantener su puesto de trabajo. Durante la jornada de limpieza se fue levantando el inventario de las herramientas y dispositivos que se fueron encontrando y de igual forma el material como chatarra, polvo y viruta se fue quitando del lugar ya que era importante dejar espacio libre para una mejor visibilidad de las herramientas existentes, también se organizaron los elementos adicionales como lapiceros, gafas, cuadernos, lanillas y demás que hacen parte de los instrumentos personales de cada operario. Un ejemplo de esto se puede apreciar en la figura 11.

Figura 11. Herramienta antes y después del levantamiento de inventario en puestos de trabajo



Finalmente a cada operario se le dejó el plegable de las 5s, para que tengan en cuenta dicha organización y pongan en practica las actividades que se deben realizar y asumirlo como una cultura indispensable para facilitar el trabajo. Para una mayor claridad, el plegable con información básica de las 5's se encuentra en el anexo E.

2.3.4 Limpieza, clasificación y delimitación de áreas para herramientas y equipos móviles. Esta actividad se realizó en almacén, más concretamente en los estantes donde se encontraba la herramienta y equipos móviles de préstamo diario, para agilizar la ubicación y llevar un mejor control de los ítems inventariados y prestados, la labor de limpieza, clasificación, marcación y registro se hizo en su totalidad por los autores del proyecto durante un tiempo de un (1) mes, y se obtuvo el levantamiento del inventario en dos (2) meses adicionales para la planta. Ver figura 12.

Figura 12. Antes y después del levantamiento de inventario en almacén



2.3.5 Marcación de las herramientas según el estado. Para identificar el estado operativo de la herramienta que se iba registrando, se utilizaron tres (3) colores nemotécnicos que permitieran diferenciar la herramienta que ya se había registrado de la que no había sido registrada. En la tabla 5 se relaciona los colores usados con su respectivo significado. Además del color, cada herramienta se marco con un número consecutivo para darle una identificación inicial para las de

dimensiones pequeñas se marcaron con un lápiz eléctrico de punta dura. En las figuras 13 y 14 se muestra la manera como se marcaron las herramientas de las dos formas mencionadas.

Tabla 5. Colores para la marcación de las herramientas y equipos móviles

COLOR	ESTADO
AZUL	Operativo o bueno
AMARILLO	Próximo a dañarse regular
ROJO	Dado de baja o inservible

El proceso de marcación con el lápiz eléctrico se fue haciendo a medida que se registraba la herramienta y demandó mucho tiempo debido a la dureza del material de algunas herramientas.

Los dispositivos registrados en almacén y planta también fueron registrados y debidamente marcados, a pesar de que no serán incluidos dentro de la clasificación por ser herramienta hechiza sin información técnica.

Figura 13. Herramienta con su correspondiente marcación según el estado



Figura 14. Herramienta con marca del lápiz eléctrico



2.3.6 Archivo Fotográfico. Fue propuesto para poder identificar más fácilmente por medio de una imagen las herramientas y posteriormente dar a conocer las mismas; el archivo fotográfico incluye además de las herramientas y equipos móviles, los diferentes lugares donde se llevó a cabo el inventario, y también incluye el archivo fotográfico del personal de la empresa. Se tomaron aproximadamente 800 fotos entre herramienta, lugares y empleados. En las figuras 15, 16 y 17 se da a conocer algunas de las fotos que corresponden al archivo fotográfico de las herramientas y equipos móviles inventariados y que se dará a conocer en detalle en el anexo F.

Figura 15. Algunas fotos de archivo de herramientas en planta



Figura 16. Algunas de las herramientas en almacén



Figura 17. Algunas fotos de herramientas de montajes externos



2.4 CLASIFICACION DE LA INFORMACIÓN

Durante esta fase luego de tener el registro del inventario total (herramientas, equipos móviles y dispositivos) se inicio el proceso de clasificación de las herramientas inicialmente trasladando la información a un archivo Excel para así posteriormente poder seleccionar las herramientas que serán codificadas. En el anexo D como ya se mencionó en la sección 2.3 hay una muestra del archivo de la herramienta que fue inventariada en formato Excel.

2.4.1 Inventario General. Corresponde a todo el inventario que se levantó en planta, almacén y montajes externos incluyendo tanto la herramienta operativa como la que no ofrece ningún servicio (la que se ha dado de baja) y los dispositivos o accesorios de las máquinas tanto originales como hechizos es decir herramientas auxiliares elaboradas por los operarios para hacer trabajos especiales y específicos que no presentan un nombre como tal, algunos se usan como patrones y otros para adaptar el material o la herramienta a la máquina.

Se hizo necesario esta clasificación porque los dispositivos no aportaban ningún tipo de información técnica básica para poderlos clasificar y no se sabia exactamente la función específica dentro del proceso de producción, algunos de estos dispositivos usados por los operarios para poder diferenciarlas de las herramientas comunes se dan a conocer en la figura 18 y fueron seleccionados del archivo fotográfico que se levantó, en el anexo F como se mencionó

anteriormente también contiene alguna de las fotos de estos dispositivos inventariados.

2.4.2 Herramienta a codificar. Son las herramientas y equipos móviles que se manejan en la base de datos del sistema de información a codificar. Esta herramienta se clasificó de la siguiente manera en una hoja de Excel se dejó el inventario general con el nombre de la máquina donde se registro (Ej: CNC) y en otra solo el de la herramienta que será codificada de acuerdo a la clasificación con el nombre de la máquina y a codificar (Ej: CNC CODIFICAR).

Figura 18. Dispositivos existentes



En la tabla 6 se da a conocer como se clasificó la herramienta en el caso del torno CNC y así para todas las máquinas, para almacén se decidió codificar toda la herramienta porque allí no hay dispositivos.

Con la herramienta debidamente codificada se prosiguió a asignar su clasificación correspondiente dependiendo de las características asociadas, también fue necesario la creación de un archivo que contiene todas las herramientas registradas en planta para así clasificar que cantidad de herramienta de la misma clasificación se tiene en determinada ubicación, ver la tabla 7.

Tabla 6. Clasificación de la herramienta para torno CNC

ITEM	ARTICULO	MEDIDA	CODIGO					MARCA	ESTADO			O	A	M	
			1	2	3	4	5		B	R	M				
1	Llave mixta	14mm					0	1	STANLEY						
2	Llave de copa	12mm					0	2	STANLEY						
3	Llave mixta	12mm					0	3	STANLEY						
6	Portaherramientas	32mm					0	4	SANDVIK						
7	Portaherramientas	25mm					0	5	SANDVIK						
8	Portaherramientas	25mm					0	6	KENNAMETAL						
9	Portaherramientas	25mm					0	7	KENNAMETAL						
10	Portaherramientas	16mm					0	8	SANDVIK						
11	Portapastilla triangular	25mm					0	9	KENNAMETAL						
12	Portapastilla triangular	25mm					0	10	KENNAMETAL						
13	Portapastilla cuadrada	25mm					0	11	KENNAMETAL						
22	Llave mixta	1 1/8"					0	12	KENNAMETAL						
23	Llave mixta	7/8"					0	13	IRWIN						
24	Llave bocaflaja	30*32mm					0	14	IRWIN						
25	Llave bocaflaja	17*19mm					0	15	IRWIN						

Tabla 7. Clasificación de la herramienta repetida por ubicación

ITEM	ARTICULO	MEDIDA	MARCA	REFERENCI	ESTAL	UBICACION
21	LLAVE BOCAFLAJA	30*32mm	STANLEY		X	TP CNC
22	LLAVE BOCAFLAJA	17*19mm	STANLEY		X	TP CNC
87	LLAVE BOCAFLAJA	27mm	STANLEY		X	FR 01
327	LLAVE BOCAFLAJA	19mm	STANLEY		X	MN 01
432	LLAVE BOCAFLAJA	30*32mm	TONA		X	MN 02
433	LLAVE BOCAFLAJA	36mm	VON ROLL		X	MN 02
461	LLAVE BOCAFLAJA	36mm	VON ROLL		X	MN 02
482	LLAVE BOCAFLAJA	27mm	VON ROLL		X	TP 01
483	LLAVE BOCAFLAJA	24mm*27mm	STANLEY		X	TP 01
484	LLAVE BOCAFLAJA	19mm*22mm	STANLEY		X	TP 01
485	LLAVE BOCAFLAJA	30mm*32mm	STANLEY		X	TP 01
486	LLAVE BOCAFLAJA	17mm*14mm	STANLEY		X	TP 01
487	LLAVE BOCAFLAJA	36mm*32mm	STANLEY		X	TP 01
552	LLAVE BOCAFLAJA	10mm	STANLEY		X	TP 02
553	LLAVE BOCAFLAJA	13*17mm	STANLEY		X	TP 02
772	LLAVE BOCAFLAJA	17*19mm	TANG YUGOSLAVIA		X	TP 07
820	LLAVE BOCAFLAJA	8mm*9mm	STANLEY		X	TM 01 02
822	LLAVE BOCAFLAJA	9/16"-7/16"	STANLEY		X	TM 01 02
892	LLAVE BOCAFLAJA	11mm*6mm	STANLEY		X	MTO

Producto de toda la clasificación de la información se obtuvo en Excel lo que será la base de la identificación de la herramienta por medio de lo que se conoce como las familias, subfamilias, detalle, magnitud, etc. La finalidad de la clasificación se hizo para poder identificar claramente según sus características cada una de las herramientas por medio de un código debidamente estructurado en la figura 19 se da a conocer una parte de la propuesta de clasificación que será explicado en el siguiente capítulo.

En el anexo G se podrá apreciar la clasificación total que se realizó de las herramientas inventariadas por medio de un archivo en Excel y a partir de dicha información la estructuración del código.

Figura 19. Opción de clasificación en Excel

INVENTARIO DE ALMACEN													
ASIGNACION-NI		CODIGO DE IDENTIFICACION											
00	ALMACEN BUCARAMANGA	ASIGNACION	GRUPO	FAMILIA	UBFAMIL	DETALLE	MAGNIT.	EST UNID.	AÑO	FEC			
01	OPERARIO O PLANTA	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	ME				
02	MONTAJE EXTERNO	ldig	ldig	ldig	ldig	ldig	ldig	ldig	ldig	ldig	ldig	ldig	
03	ALMACEN GIRON												
04	PLANTA GIRON												
05													
0	HERRAMIENTAS DE MECANIZADO CORTE	HERRAMIENTAS MECANIZADO O CORTE					DISPOSITIVOS DE SUJECCION						
1	HERRAMIENTAS DE TRABAJO MANUAL	FAMILIAS-N3					SUBFAMILIAS-N4						
2	MAQUINAS DE HERRAMIENTAS MOVILES	0	DISPOSITIVOS DE SUJECCION					00	PORTAPLAQUITAS				
3	REPUESTOS O PARTES DE MAG. DE HTA. MOVILES	1	HERRAMIENTAS CON INSERTOS O PLAQUITAS					01	PORTABURIL				
4	HERRAMIENTAS O INSTRUMENTOS DE MEDIDA	2	HERRAMIENTAS ENTERIZAS					02	PORTACUCHILLAS				
5	JUEGOS O KITS DE HERRAMIENTAS	3	OTROS DISPOSITIVOS					03					
6	DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD	4						04					
7	DISPOSITIVOS ESPECIALES	5						05					
8	OTROS GRUPOS DE HERRAMIENTAS	6						06	----				
9		7						07	-----				

3. CODIFICACION E IDENTIFICACION DE LA HERRAMIENTA

Uno de los aspectos más importantes para poder llevar el control sobre un grupo de elementos de un conjunto, es la identificación única de cada uno de dichos elementos. Dentro del proceso de adquisición, registro y clasificación de la información de las herramientas y equipos móviles en los diferentes lugares asignados como fase importante se llega a la etapa de estructuración del código que identificara cada herramienta permitiendo reconocer que la identificación lógica puede establecer una correspondencia entre la herramienta real que existe en el almacén o en cualquier punto de la empresa y la herramienta reconocida por el computador a través del software. Para el control de las herramientas y equipos móviles en industrias AVM SA se debió diseñar un código estructurado para la identificación de cada uno de los elementos inventariados a controlar, el cual no solo servirá como simple identificación, sino que también tendrá implícito la clasificación en la que se encuentra cada uno de los elementos.

Una codificación de las herramientas es una etapa indispensable en la sistematización de los gerencadores y un elemento indispensable para la información de la gestión del almacén de herramientas permitiendo definir un código estable a lo largo del tiempo y bien adaptado a las exigencias de organización y métodos.

3.1 GENERALIDADES DE LA CODIFICACION

El código es la llave de toda la información relativa a la herramienta y debe ser grabado o pegado a quien se quiera identificar. Para las herramientas comunes de bajo precio o herramientas descartables que no son indispensables o difíciles de marcar basta identificar su lugar de almacenamiento para ubicarlas fácilmente. Las herramientas costosas y sus accesorios pueden ser marcados individualmente.

La codificación transforma la información mediante caracteres de tipo alfanuméricos de una manera más simplificada mediante una estructura adecuada y fundamentada. Para ello se necesitó de documentación y análisis de las necesidades principales y de las prioridades para brindar la información.

Una vez levantado el primer inventario de herramientas y equipos móviles...ver sección 2.3... es de vital importancia identificar cada uno de los elementos con un código único. Facilitando su localización, su referencia en préstamos, en asignaciones, permitiendo la elaboración de registros históricos de la misma (hoja de vida), el cálculo de indicadores referidos a áreas, equipos, sistemas, elementos, etc.

Básicamente, existen dos posibilidades a la hora de codificar, los sistemas de codificación: No significativos y significativos o inteligentes. Los sistemas de codificación no significativos son sistemas que asignan un número o un código correlativo a cada equipo, pero el número o código no aporta ninguna información adicional, prácticamente es simplemente un número consecutivo que se le asigna a cada elemento.

- ◆ **Ventaja:** Es la simplicidad y la brevedad del código, con apenas 4 dígitos es posible codificar la mayoría de los equipos y herramientas de las plantas industriales.
- ◆ **Desventaja:** Dificultad para ubicar una máquina a partir de su código es necesario tener siempre a la mano una lista para poder relacionar cada equipo con su código es decir, si el número de elementos a codificar es muy grande y se usa este sistema de codificación, se debería tener una memoria prodigiosa.

Los sistemas de codificación significativos o inteligentes (también conocidos como códigos estructurados) son aquellos en el que el código asignado no solo aporta un número único para cada elemento o un consecutivo, si no que también aporta

información acerca de la herramienta, como fecha de compra, grupo de trabajo, clasificación, etc.

♦ **Ventaja:** Aporta valiosa información sobre el equipo o herramienta al que nos referimos: Tipo de equipo, Área en el que está ubicada, Familia a la que pertenece. Y toda aquella información adicional que queramos incorporar al código.

♦ **Desventaja:** Al añadir más información el código aumenta de tamaño pero brinda mayor información.

3.2 ESCOGENCIA DEL CÓDIGO

Para poder escoger un sistema de codificación se debe tener claro que objetivos se quieren alcanzar con el código y las ventajas o desventajas del mismo. Un medio más natural de identificar un producto es la referencia del fabricante, sin embargo presenta algunos inconvenientes. Para comenzar los códigos de referencia de los fabricantes no son homogéneos ni presentan el mismo número de caracteres alfanuméricos. Además de eso estos códigos no son expresivos y en general no tienen un significado funcional pues sólo son necesarios para un gerenciamiento contable. Inclusive para productos idénticos provenientes de distintos proveedores las referencias son diferentes y pueden cambiar de forma impredecible.

Por todo esto fue preciso elaborar códigos más prácticos desde el punto de vista técnico.

- ♦ Las normas AFNOR (Association française de normalisation)
- ♦ Codificación CECIMO (European Committee for Cooperation of the Machine Tool Industries)
- ♦ Codificación CETIM (Centro técnico de las industrias mecánicas de Francia)

Finalmente la codificación CETIM es mucho más práctica, fácil, rápida y segura ya que es mejor implementar un código corto porque permite ganar tiempo y también sugiere sistemas de lectura de código de barras.

Teniendo en cuenta todo lo anterior y después de analizar estos sistemas de codificación de herramientas prácticos existentes, se ha propuesto un código único estructurado o significativo, basado en el código CETIM, para clasificar todas las herramientas y equipos móviles de industrias AVM SA.

En el Anexo H se da a conocer toda la documentación referente al código CETIM.

3.3 DISEÑO DEL CÓDIGO PARA CADA HERRAMIENTA

Como ya se ha mencionado, debido al caso especial de industrias AVM SA, se adoptara un código único, para la identificación de cada una de las herramientas que se inventariaron. Para crear dicho código se tuvo en cuenta la filosofía del código CETIM, el cual clasifica la herramienta o equipo móvil según aplicaciones, tecnología y características propias, y finaliza con una sección de su código destinado a un número consecutivo que diferenciara las herramientas iguales o repetidas.

Al empezar a adoptar un código de estas características, con 7 caracteres alfanuméricos, se presentaban 6 secciones, de las cuales:

- ◆ Primera sección describía la asignación de la herramienta
- ◆ Segunda a la quinta sección, se presentaba una clasificación de la herramienta realizada por los autores del proyecto basándose en la clasificación o tecnología de grupo, la cual se hacía por grupos funcionales, familias, subfamilias y detalle.
- ◆ Sexta sección estaba destinada a usar 2 caracteres o dígitos para poder asignar un consecutivo a cada una de las herramientas, de tal manera que cada ítem seleccionado deba tener una identificación única.

Un esquema de esta primera propuesta de codificación estructurada se presenta en la siguiente figura 20.

Figura 20. Estructura del primer código propuesto

CODIGO DE IDENTIFICACION						
ASIGNACION	GRUPO	FAMILIA	SUBFAM.	DETALLE	CONSECUTIVO	
N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7

Ahora, se requiere que el código pueda seguir usándose a través del tiempo, y llevar un registro único del movimiento de cada una de las herramientas y equipos móviles, por lo que se debe detallar más la información contenida en el código, teniendo en cuenta el crecimiento de la empresa, y la adquisición de la cantidad de herramienta anual. Para esto se amplió más cada una de las secciones y se adicionaron tres niveles más, ver figura 21.

Figura 21. Estructura definitiva del código propuesto

CODIGO DE IDENTIFICACION											
ASIGNACION	GRUPO	FLIA	SUBFLIA	DETALLE	MAGNIT.	SIST.UNID.	FECHA			CONSECUTIVO	
N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	DÍA	MES	AÑO	N9	

Como se puede observar, se adiciono:

- ◆ En un dígito las secciones de asignación y detalle.
- ◆ Otra sección de clasificación llamada magnitud
- ◆ La fecha de ingreso al sistema.

Estas últimas secciones se adicionaron para poder controlar más exactamente la hoja de vida de la herramienta y equipo móvil, y poder así conservar la información a través del tiempo, así ya no este siendo usada (dada de baja) en el momento en que se consulte. La evolución finalmente del código propuesto presenta 9 secciones o niveles, y 18 dígitos numéricos, dispuestos de tal forma que permitan

al usuario brindar la información técnica suficiente de la herramienta o equipo móvil ya que el código es la llave de acceso al gerenciador de herramientas.

3.4 CLASIFICACIÓN TÉCNICA SEGÚN LA DOCUMENTACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS Y EQUIPOS MÓVILES

Para poder llegar a este código y por consiguiente a la clasificación propuesta, se tuvo en cuenta una gran variedad de catálogos de fabricantes de herramientas y equipos móviles, de los cuales la mayoría se consiguieron y consultaron en la Web de cada uno de los fabricantes. Se analizó la clasificación tratando de adoptar o crear una clasificación general que acogiera a todas las herramientas y equipos móviles sin importar su marca.








Los catálogos de fabricantes que se consultaron para la herramienta que se encontraba registrada se dan a conocer en la tabla 8 y de ello se tiene los catálogos debidamente organizados y archivados. A continuación se explica cada uno de los niveles del código y el número de dígitos que contiene el mismo anexando un ejemplo de cada una de las tablas correspondientes de acuerdo a la clasificación propuesta.

3.4.1 Asignación para áreas de la empresa. Se refiere al área de la empresa al cual se asigna la herramienta o equipo móvil que se adquiere; en el código presenta dos dígitos pensando en la ampliación de la empresa a futuro y que existan más de diez áreas de trabajo donde se les pueda asignar la herramienta. Actualmente AVM SA maneja un stock de herramientas en los siguientes lugares y su clasificación con número apropiado como se muestra. Ver figura 22.

3.4.2 Grupo clasificación por funcionalidad. Primera clasificación de las herramientas como tal, teniendo en cuenta su funcionalidad; ocupa un solo dígito en el código por lo que tiene capacidad de 10 grupos para la primera clasificación.

La clasificación completa actual que se diseño es la que se presenta en la figura 23.

Tabla 8. Proveedores consultados por medio de los catálogos

MARCA	LOGO
STANLEY	
IRIMO	
ACESA	
SANDVIK	
AIR IMETAN	
VICTOR PROFESSIONAL	
DEWALT	









KENNAMETAL	
NICHOLSON	
JACOBS	
PROTO	
CHESCO	
BOC MILLER	
DORMER	
IRWIN	

Figura 22. Relación de lugares a los cuales se asigna la herramienta

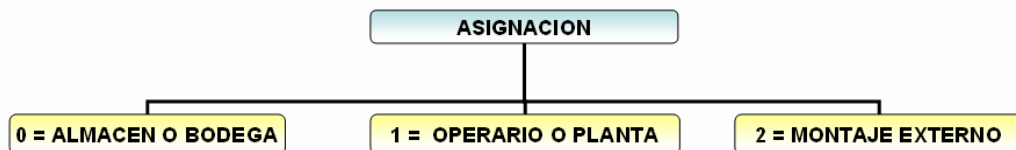
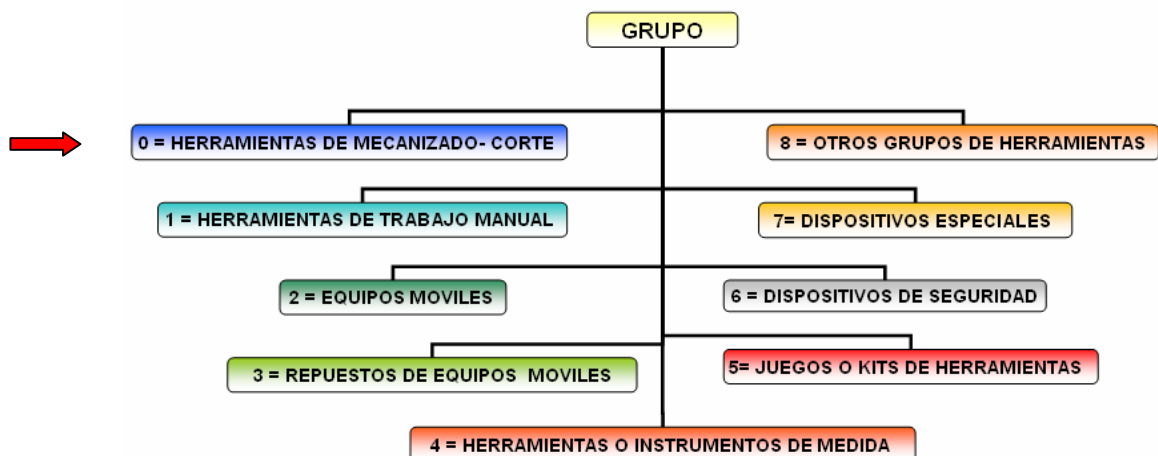


Figura 23. Segundo nivel del código para la clasificación de la herramienta



3.4.3 Familia primera clasificación para grupo. Primera subdivisión que se presenta en la clasificación de cada uno de los grupos anterior ya que está ligada al grupo; en el código se presenta con un dígito y capacidad de 10 familias por grupo. Hasta este nivel el código hace una clasificación de 100 tipos de herramientas. Se da a conocer unas de las subfamilias de acuerdo a la familia seleccionada a manera de ejemplo, ver figura 24.

Figura 24. Tercer nivel en el código y clasificación de acuerdo al grupo escogido



3.4.4 Subfamilia segunda clasificación para grupo. Segunda subdivisión de la clasificación funcional. Permiten hasta 10 subfamilias por cada familia, por lo que en el código se presenta con un solo dígito. Hasta este nivel el código hace una clasificación de 1.000 tipos de herramientas. En la figura 25 se presentan las subfamilias de acuerdo a la familia seleccionada.

3.4.5 Detalle tercera clasificación. Se manejan 2 dígitos, con lo que se tiene una capacidad de 100 detalles para cada subfamilia. Hasta este nivel el código hace una clasificación de 100.000 tipos de herramientas y equipos móviles diferentes, la sección se propuso de esta manera, por que representara el nombre propio o estándar de cada herramienta. De acuerdo a la subfamilia escogida se presenta el detalle de la herramienta que de igual forma es el nombre estándar de la herramienta o equipo móvil. Ver figura 26.

Figura 25. Cuarto nivel en el código y clasificación de acuerdo a la familia

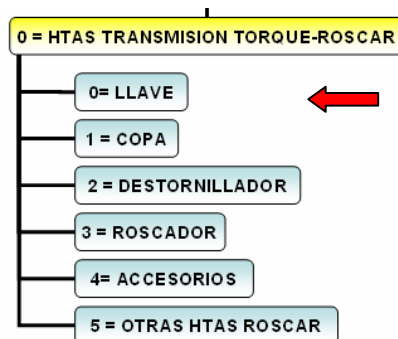


Figura 26. Quinto dígito en el código y clasificación de acuerdo a la subfamilia



En el anexo G se da a conocer parte de la clasificación de las herramientas y equipos móviles de acuerdo a la herramienta que posee la empresa, como ya se mencionó anteriormente.

3.4.6 Magnitud de la herramienta. Cuarta y última subdivisión de la herramienta, clasificándola por la magnitud propia o característica de la herramienta; por ejemplo, una masa o porra, correspondería al detalle, y el peso de cada uno de los que existen sería la magnitud, pudiendo ser de 3, 4, 5 o 6 libras. Esta sección tiene capacidad para clasificar cada herramienta (detalle - nombre), en 100 referencias o medidas de la misma. Hasta este nivel el código hace una

clasificación de 10.000.000 tipos de herramientas y equipos móviles de distinta referencia. Ver tabla 9.

Tabla 9. Octavo dígito del código magnitudes de llave mixta existentes en AVM

LLAVE MIXTA			
PULGADAS	MM		
1"1/2	8mm	1/8"	21mm
1"1/4	9mm	3/8"	22mm
1"1/8	10mm	5/8"	23mm
1"7/8	12mm	7/8"	24mm
1"5/16	13mm	5/16"	28mm
1"7/16	14mm	7/16"	30mm
1"	17mm	9/16"	
1/2"	18mm	11/16"	
3/4"	19mm	13/16"	
		15/16"	

3.4.7 Sistemas de unidades. Esta sección del código ya no está ligada a la clasificación anterior, solamente está indicando en que tipo de sistema de unidades está referenciada la magnitud de la herramienta clasificada. Presenta un solo dígito en el código. Ver figura 27.

Figura 27. Décimo dígito en el código permite mejorar la clasificación

SISTEMAS DE UNIDADES	
0	INTERNACIONAL
1	INGLES
2	AMBAS

3.4.8 Fecha de registro interno. Se presentan 6 dígitos en esta sección los cuales representan la fecha de entrada de la herramienta al sistema, de los cuales los 2 primeros corresponden al día, los 2 siguientes al mes y los 2 últimos al año. Por lo que se tiene capacidad de asignar códigos a las herramientas hasta el año 2099. Ver figura 28.

Figura 28. Fecha registro interno

FECHA		
DÍA	MES	AÑO

3.4.9 Consecutivo de la herramienta. Ultima sección del código y tiene una capacidad de 100 ítems por cada día que funcione el sistema de información. Esto da una capacidad máxima de aproximadamente 3.300.215.000.000 herramientas que se pueden codificar, según esta capacidad se da la posibilidad y flexibilidad al software controlar materia prima, producto terminado y otras áreas si se quisiera aumentar el volumen de trabajo. Ver figura 29.

Figura 29. Consecutivo para cada herramienta cuando está repetida

CONSECUTIVO
N9

3.5 IDENTIFICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS.

Para poder hacer funcional el software planteado, se debe identificar cada una de las herramientas con el código propuesto. En esto se fundamenta la agilidad de los procesos de préstamo y registros de los mismos. Normalmente el código de identificación se transforma a un código de barras el cual se imprime en una etiqueta adhesiva o una lamina metálica, que a su vez se adhiere al ítem a controlar. Este código puede ser leído por medio de lectores digitales reduciendo el tiempo que el usuario emplea para digitar el código de cada herramienta y así por medio del software poder acceder a la información ya que es un dato de entrada.

Para el caso de industrias AVM SA la opción de imprimir el código de identificación por medio de etiquetas adhesivas en cada una de las herramientas es poco fiable, ya que las herramientas a identificar se encuentran siempre en un ambiente

pesado o agresivo, presentado un contacto constante con aceites, disolventes, polvo, viruta y golpes. Todos estos factores hacen que las etiquetas de marcación, se desprendan con mucha facilidad.

Por otro lado, si se intenta poner en un código de barras lineal más de 20 caracteres, lejos de conseguir un modo práctico de captura de información, se obtendrán códigos kilométricos que ningún lector podrá descifrar, además de que la extensión sería más grande con relación al área real de la herramienta o equipo móvil a marcar. La respuesta para esas aplicaciones son las simbologías bidimensionales.

Para poder resolver estos inconvenientes, se realizaron consultas con empresas especializadas en venta de hardware para la generación y lectura de códigos de barras obteniéndose diferentes opciones. Entre estas aparece la marcación directa sobre las partes o DPMI por sus siglas en inglés (Direct Part Mark Identification) y los códigos bidimensionales o 2D.

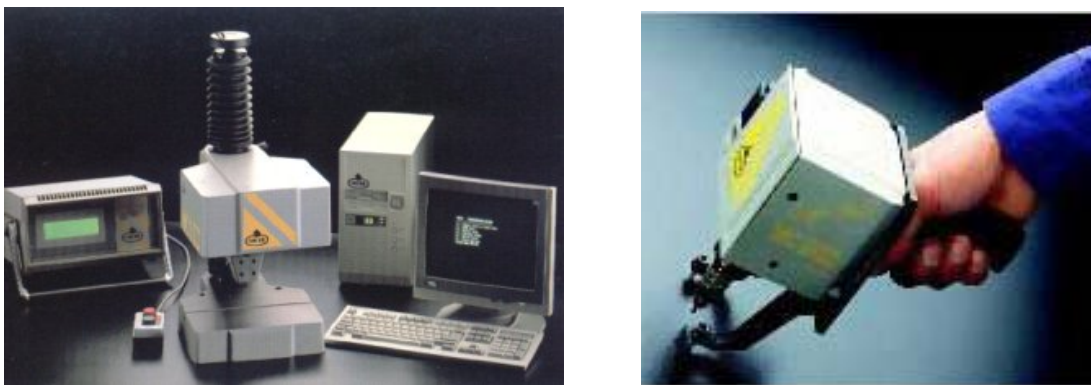
En el anexo I se da a conocer toda la información correspondiente a las generalidades de los códigos 1D y 2D y las tecnologías de marcación existentes, también se da a conocer información necesaria sobre la captura del código sobre los lectores o scanner que se encuentran actualmente en el mercado.

Finalmente y de acuerdo a la investigación hecha se plantea que para el objetivo del presente trabajo se recomienda que la configuración sea manual o portátil. Esto con el fin de que dicho lector pueda ser transportado en el caso de equipos o herramientas de gran tamaño y peso, los cuales se requieran adquirir su código.

3.5.1 Equipo de marcación y equipo de lectura recomendado. Luego de investigar y hacer distintas cotizaciones para la marcación directa de las piezas se recomienda un marcadora por puntos Marca COUTH MC2000 LKP (50x17)

SUPERFAST la cual trabaja con cilindro vibrante neumático N-14. Se recomienda este marca y referencia, ya que aparte de ser una máquina de accionamiento eléctrico, que realiza los marcados por trazado mediante la sucesiva grabación de micro puntos por percusión regulable, es portátil y con un soporte de ajuste simple y empuñadura de mando. Ver figura 30.

Figura 30. Marcadora por puntos COUTH MC200 LKP



Fuente: <http://www.pantomec.com/marca3.htm>

Permite marcar piezas planas o curvas de gran dureza e importantes desniveles o irregularidades, sin que las mismas tengan que soportar grandes esfuerzos o deformaciones. Pueden configurarse una gran gama de caracteres u signos existentes en su memoria, con tamaño y penetración variable. Otra justificación para la recomendación de esta maquinaria se refiere a que tiene soporte a nacional y se puede comprar evitando gastos y papeleos de importación con fabricantes y distribuidores extranjeros.

Para el caso de estudio del presente trabajo de grado, luego de consultar varios distribuidores y cotizaciones de estos tipos de lectores, se recomienda la opción de trabajar con lectores tipo IMAGER, diseñados para ambientes robustos. Dentro de estos se encuentra el SISTEMA DE LECTURA DE CÓDIGOS DATAMAN 7500 o 7550 (inalámbrico) del fabricante COGNEX. Ver figura 31.

Figura 31. Lector de códigos DATAMAN



Fuente: <http://www.danffor.com/vision.htm>

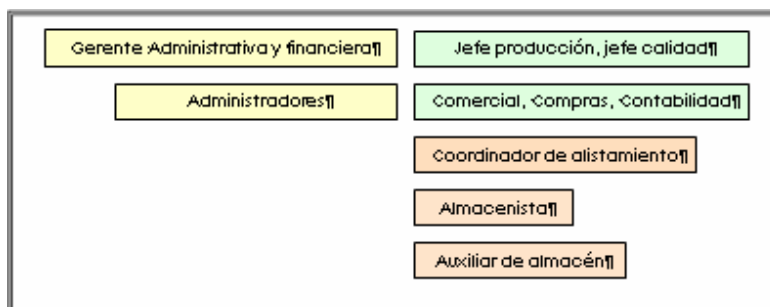
Se recomienda esta opción por su respaldo a nivel nacional a cargo de su distribuidor. Además sus características técnicas encajan dentro del tipo de empresa que es Industrias AVM SA. Presenta gran resistencia a impactos, posee un sistema de iluminación inteligente para códigos averiados o con muy poco contraste y su versión inalámbrica tiene un rango de funcionamiento de 10 metros y su batería dura más de 7 horas.

4. DESARROLLO DE SAVMHER

4.1 PERSONAL INVOLUCRADO EN EL GERENCIADOR

De acuerdo a las necesidades establecidas en el capítulo 2 y sección 2.2 se analizó la información y se determinaron los usuarios para el software de información en la empresa, de donde se obtuvo la siguiente distribución que se describirá en el capítulo 5 durante la caracterización del software SAVMHER (tabla de niveles de acceso) con diferentes procesos a manejar: consultar o ingresar información (empleado, proveedores, herramienta), control y estadística de la información allí almacenada. Ver figura 32.

Figura 32. Requerimientos solicitados para el manejo del software



4.2 ANALISIS PREVIO AL DISEÑO Y DESARROLLO

Se reconoció la disponibilidad de los equipos y las necesidades que se pretenden satisfacer. A continuación se evaluarán los requerimientos del proyecto, de acuerdo a la información que justificará la atención y posibilidad del desarrollo del proyecto para así aclarar y comprender los requerimientos del sistema gerenciador.

4.2.1 Hardware y software disponibles.

■ **Hardware.** Para la ejecución del software gerenciador de herramientas SAVMHER la empresa dispone de una red de datos, un servidor y un conjunto de equipos de cómputo distribuidos en sus instalaciones.

- **Red de datos.** Una red de datos es un sistema por el cual se interconectan distintos equipos usando un solo medio de transmisión; consiste en varias computadoras y periféricos cableados (impresoras, discos duros, faxes) juntas en un área limitada. Permite compartir información (bases de datos); para tener acceso a computadores centrales; tener comunicación más expedita (correo electrónico); y para tener conectividad. Para el funcionamiento de SAVMHER, se necesita que exista dicha red, sin importar el tipo o protocolo que esta use. Las especificaciones de la red existente en industrias AVM SA, se pueden apreciar en la tabla 10.

Tabla 10. Especificaciones de red de AVM SA.

Categoría	5e
Protocolo	TCP/IP
Tipo	Estrella
Especificación adicional	Servidores dedicados

Fuente: Área de sistemas informáticos de la empresa

Hay muchos beneficios, incluyendo:

- ◆ Ahorros al compartir datos y periféricos.
- ◆ Estandarización de aplicaciones.
- ◆ Adquisición de datos expedita.
- ◆ Comunicaciones más eficientes entre el personal.

Industrias AVM SA cuenta además con equipos de cómputo clasificados de la siguiente forma:

- **Computador Principal (servidor).** Equipo seleccionado para la administración de la base de datos del software SAVMHER, el almacenamiento de archivos de uso externo como las fotografías e información adicional adjuntada. Las especificaciones de este equipo se pueden observar en la tabla 11.

Tabla 11. Características del equipo principal

Marca	Intel
Sistema operativo	Windows 2003 Server
Capacidad de disco duro	Raid de 70 GB
Memoria RAM	4GB
Procesador	Procesadores Xeon de 3 Ghz c/u
Tarjeta de vídeo	Rage XL PCI
Monitores	Crt de 17'

Fuente: Área de sistemas informáticos de la empresa

- **Computadores secundarios (terminales).** Equipos distribuidos en la empresa, en las áreas administrativas y se usarán para el acceso a la base de datos de SAVMHER por medio de los diversos usuarios del mismo; las especificaciones de estos equipos se pueden observar en la tabla 12. Estos equipos se encuentran distribuidos en la empresa de la siguiente forma: 2 en almacén, 1 producción, 1 administración, 1 contabilidad, 1 compras, 1 ingeniería.

Tabla 12. Características de equipos secundarios.

Marca	Dell optiplex 745
Sistema operativo	Windows XP Profesional SP2
Capacidad de disco duro	120GB
Memoria RAM	2GB
Procesador	Intel core 2 de 1.86 GHZ
Tarjeta de vídeo	Ati radeon X1300 de 128 MB
Monitores	Lcd de 17

Fuente: Área de sistemas informáticos de la empresa

■ **Software.** La versatilidad en desarrollo del gerenciador de herramientas y equipos móviles está directamente relacionada con las características de los programas en los que está basado; a continuación se describirán los software usados para el desarrollo de SAVMHER.

- ◆ Lenguaje de programación Microsoft Visual Basic 6.0.
- ◆ Microsoft Office Access 2003

- ◆ Para las ayudas se utilizo un editor Web de versión libre llamado NVU.

- **Microsoft Office Access 2003.** Hace parte del paquete Microsoft Office 2003 Professional, permite la creación de base de datos, almacenamiento y gestión de información que contiene así como otras aplicaciones (crear estructuras, formularios, tablas, consultas, informes, etc.)². Los programas de base de datos más complejos, como Microsoft Access pueden almacenar la información en varias tablas relacionadas, permitiendo crear lo que se denomina normalmente como base de datos relacionales. Además, dada la integración de Access con los demás miembros de office, puede compartir información con Word y Excel u otros programas de forma fácil y sencilla. Entre sus ventajas se encuentra que la información puede ser recuperada de muchas formas, permite almacenar y enlistar información organizada en formato electrónico ya que es posible tratar la información de manera eficaz aumentando así su utilidad.

- **Microsoft Visual Basic 6.0.** Es un lenguaje de programación que se ha diseñado para facilitar el desarrollo de aplicaciones de un entorno gráfico (GUI, Graphical User Interface) como Windows 98, Windows NT o superior³. Con este lenguaje es posible escribir aplicaciones con elementos gráficos (ventanas, cuadros de dialogo, menús, barras de herramientas, botones de opción, cuadros de lista, informes y paginas Web, entre otros); entre las características de visual Basic están:
 - ◆ Diseñador de entorno de datos genera conectividad entre otros controles y datos mediante la acción de arrastrar y colocar sobre formularios o informes.
 - ◆ El asistente para los formularios genera automáticamente formularios que administran registros de tablas o consultas pertenecientes a una base de datos, hoja de calculo u objeto ADO (Active Data Object).

²Tomado del libro Programación avanzada con Microsoft Office Access 2003, DOBSON Rick, Mc Graw Hill.

³ Visual Basic 6.0 Enter plus, Parte 1 Aspectos fundamentales, Pág. 2.Mc Graw Hill.

- ◆ Asistente para barras de herramientas es factible incluirlas y personalizarlas, donde el usuario selecciona los botones que desea visualizar durante la ejecución de la aplicación.
- ◆ Vista de datos proporciona acceso a la estructura de una base de datos, al diseñador de consultas y de bases de datos para administrar tablas y registros.
- **NVU.** (N-view). Es un completo editor de páginas Web que combina la administración de archivos para la Web con un editor WYSIWYG de páginas web de muy fácil uso, haciéndolo ideal para usuarios no versados que quieran crear sitios Web interactivos y de aspecto profesional sin la necesidad de saber codificar HTML, es de ejecución independiente o libre. Permite observar la interacción entre el código HTML y lo que el usuario verá en su navegador web. Lo resaltante del hecho es que NVU es ideal para cualquiera que desee crear páginas web rápidamente. Esta herramienta informática se caracteriza por su tri-licencia MPL (Mozilla Public License)/GPL (licencia pública general)/LGPL.(Licencia Pública General Menor)

La garantía de una eficiente ejecución y manejo del gerenciador de herramientas se cimienta en las características del software instalado en los equipos en donde se tenga acceso a SAVMHER; por esta razón se debe contar como mínimo con:

- ◆ Sistema operativo Windows XP o superior.
- ◆ Explorador de Internet (Internet Explorer 6.0 o Mozilla FireFox 2.0).
- ◆ Microsoft Office Access XP o superior.
- ◆ Microsoft Office Excel XP o superior.

Industrias AVM SA cuenta con las licencias de Windows XP Professional SP2, para las estaciones, Windows 2003 Sever R2 STANDAR EDITION para los servidores. En cuanto a las suites de oficina, se tienen licencias de Office 2000, XP, 2003 SMB, (Word, Excel, PowerPoint, Access).

4.2.2 Distribución de instalación requerida. Se generarán dos tipos de instalación del sistema de información:

- ◆ En el equipo principal o servidor, en el cual se centralizara la base de datos y los archivos requeridos por el sistema de información SAVMHER.
- ◆ En el equipo cliente o secundario, en el cual los usuarios tendrán acceso al sistema de información SAVMHER, y desde allí, consultar o modificar los datos de la base de datos ubicada en el equipo principal o servidor.

La instalación del equipo servidor creará la base de datos y la estructura de carpetas para el almacenamiento de las fotografías y demás archivos adjuntos que se deseen compartir, y el equipo cliente es la instalación del software como tal al que debemos especificarle la ubicación de la base de datos en el equipo servidor, ya que en los quipos clientes no se almacenará ningún tipo de información relacionada con la base de datos.

4.2.3 Especificaciones de entradas y salidas del software. De acuerdo a las necesidades planteadas en el capítulo 2, sección 2.2 se analizaron e interpretaron las salidas primarias y secundarias y la entrada respectiva para el software organizando y recopilando la información en tablas preliminares para así identificar claramente las prioridades y tener presenta el flujo de la información como en la figura 33.

Figura 33. Entradas y salidas al sistema de información



Cada salida da solución a una necesidad específica, y estas salidas se clasifican en dos niveles de jerarquía, en el anexo J se dan a conocer las tablas preliminares de salidas primarias y secundarias según las necesidades identificadas.

También en el anexo J luego de identificadas las salidas que ofrecerán una solución a cada una de las necesidades, se dan a conocer los posibles datos de entrada requeridos por el sistema para ofrecer dichas salidas-soluciones en la tabla del análisis de entradas para generación de salidas primarias y secundarias según las necesidades identificadas que posteriormente serán clasificadas y ubicadas en cada módulo.

4.3 DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN.

A continuación se detallará el procedimiento que se llevó para realizar el diseño del sistema de información SAVMHER:

4.3.1 Diseño de entradas y salidas de cada uno de los módulos. Este paso se elaboró minuciosamente ya que en el diseño de la interacción entre el hombre y la máquina, se determina el medio de comunicación (Terminal, lectora óptica, teclado, mouse, etc.).

♦ Se describe la acción que debe realizar el computador ante cada comando que dé el usuario. (describir los resultados que deban producirse, la entrada adicional de datos que pueda originarse, los mensajes de error y precaución que se deben producir ante errores del usuario o fallas del sistema y la asistencia que le debe dar el sistema el usuario).

El diálogo interactivo que se trabajara en SAVMHER será el de:

- Lenguaje de comandos
- Lenguaje de consulta a la base de datos.

■ **Entradas:** Se refiere al ingreso de información por parte del usuario, es una actualización continua y dinámica de la base de datos, la mayoría de los formularios incorporan opción de navegación o consulta de forma general, es decir, se consultan los mismos datos que se han ingresado.

- **Módulo MAIN**

- ▶ Datos. Hay dos categorías, *datos código* que hace parte de la codificación e identificación y *datos anexos* que da mayor especificación (marcas y características) o de localización (lugar donde está la herramienta). Datos que debe ser suministrado por almacén.

- ▶ Proveedor. Información básica como Nit, nombre, dirección, ciudad, teléfono, fax y del contacto nombre, email y celular. Datos que deben ser suministrados por compras.

- ▶ Empleado. Información básica de los empleados cédula, nombre, apellidos, ubicación y foto.

- ▶ Usuarios. Información básica para cada nuevo usuario como nombre, contraseña, nivel, estado, nombre y apellidos.

- **Módulo OPE&MTO.** Es un módulo de información no requiere entradas, porque es de carácter informativo.

- **Módulo INFOEST.** Las entradas son la selección de los criterios de búsqueda (nivel de clasificación y rango de fechas):

- ▶ Herramienta total. Seleccionar grupo, familia, subfamilia, detalle, también está la opción de agrupar por asignación o ubicación.

- ▶ Adquirida, dada de baja y avería: Seleccionar grupo, familia, subfamilia, detalle), también está la opción de agrupar por un periodo de tiempo determinado. Los tres formularios tiene la misma opción de entrada de información.

- **Salidas de MAIN.** Se refiere a la información que ofrece el software de acuerdo a la información ingresada y relacionada en la base de datos
 - **Herramienta.** Generación del código para la identificación de la herramienta, la relación con proveedores, también la asignación de sinónimos.
 - **Transacción.** Genera el listado de las herramientas prestadas con información como código, referencia, principal, estado y detalle.
 - **Consultas de información de herramientas y transacción.**
 - ▶ Para herramientas. Da a conocer información como Datos (proveedor, referencia, estado, principal, prestada a, costo, marca, foto de marca), anexos (fotografía, descripción, características), hoja de vida (préstamos y responsables), proveedores (dirección, teléfono, contacto) y sinónimos (o palabras con las que comúnmente se conocen algunas herramientas).
 - ◆ Listado de la herramienta. De acuerdo a la clasificación que se escoja.
 - ▶ Para los empleados o trabajadores. Da a conocer información como datos (cedula ciudadanía, nombre, apellidos, ubicación, descripción); préstamos, herramientas y herramientas actuales genera información como fecha, ubicación, descripción, tipo, fecha devolución, usuario.
 - ◆ Listado de empleados. De acuerdo a la información requerida.
 - **Salidas de OPE&MTO.** Módulo que da a conocer:
 - ▶ Información técnica de equipos móviles (nombre, referencia, foto, partes, especificaciones).
 - ▶ Operación y procedimiento información para una correcta (Seguridad: personal, eléctrica; cuidados: área de trabajo, instalación, ensamble, ajuste, operación).
 - ▶ Mantenimiento y recomendaciones de seguridad (Limpieza, lubricación, cuidados, recomendaciones, información adicional, problemas comunes).
 - ▶ Componentes, repuestos y accesorios: Despieces, planos, listado de repuestos, listado de partes.

- **Salidas de INFOEST.** Ofrece un histograma, una tabla del listado de la información encontrada con la opción de exportarla e imprimirla esto es común en todos los tipos de estadísticas ofrecidas por el software (herramientas, adquirida, de baja, avería).
- **Ventana.** Genera el listado de los diversos formularios ya cargados y tiene las opciones de organizar las ventanas en mosaico, cascada y cerrar todas las ventanas.
- **Ayudas.** Permite acceder información como: ayuda SAVMHER, ayuda instructiva y los créditos del software.
- **Salir.** Programado para:
 - ▶ Cerrar sesión. Cambiar de usuario para ingresar con otro nivel de acceso.
 - ▶ Salir. Para finalizar completamente la ejecución del software.

En las tablas 13, 14 y 15 se dan a conocer las entradas y salidas específicas de cada uno de los módulos ofrecidos por el software SAVMHER finalmente.

Tabla 13. Entradas y salidas de Módulo **MAIN**

MAIN	
ENTRADAS (Ingreso de información)	SALIDAS (Información entregada)
Datos código: Asignación, grupo, familia, subfamilia, detalle, magnitud.	Htas: Registro. Generación del código de identificación de la hta, obtener sinónimos.
Datos anexos: Proveedor, marcas, ubicación, empleado, características, sinónimos.	Htas: Datos adicionales de la hta, los cuales ayudan a describir su localización y reposición más completa.
Consultas Individual: (Hta) Código único de la hta; (Empleado) numero de identificación del empleado (CC). Detalle: (Hta) Nombre de la hta o sinónimos, estado, ubicación, asignación, proveedor. Inventario: (Hta) Seleccionar total o detalle	Consultas Individual: (Hta) Datos de calificación de acuerdo al código, datos administrativos, características adicionales, hoja de vida, proveedores y sinónimos; (Empleado) Datos personales, historial de préstamo, préstamos actuales. Si no tiene préstamos activos, se puede generar un paz y salvo.

MAIN	
ENTRADAS (Ingreso de información)	SALIDAS (Información entregada)
<p>Listado: (Empleado) letras que se encuentren en los nombres o apellidos, Asignación de hta, préstamos activos, ubicación.</p>	<p>Detalle: (Hta) listado de htas que cumplan los criterios de búsqueda, opción de imprimir listado o exportar.</p> <p>Inventario: (Hta) Listado total de htas o listado clasificado por detalle o nombre, relacionando cantidades según su estado.</p> <p>Listado: (Empleado) Lista de empleados que cumplan con los criterios de búsqueda.</p>
<p>Transacción (Htas) Empleado: Identificación (CC) Datos: Ubicación, tipo préstamo y descripción Hta: Código de la hta a prestar o devolver. (devolución: el estado, si cambio durante el préstamo)</p>	<p>Transacción (Htas) Préstamo:(Listado) Datos de la hta a prestar. Devolución: (Listado) Datos de la hta a prestada y que debe devolver.</p>
<p>Transacción</p>	<p>Alarma de htas que no se regresaron al final del día, y las que se dieron de baja, para poderlas reponer.</p>
<p>Búsquedas adicionales Registro (hta) Ingresar el código de la hta a buscar.</p> <p>Transacción (hta) Ingresar cc, nombre, apellido de empleado.</p> <p>Individual (empleado; consulta) Ingresar cc, nombre, apellido de empleado a buscar</p>	<p>Búsquedas adicionales Información de la hta (códigos, datos, características, fotografías, sinónimos) Transacción (hta) Ubicación de empleado cc, nombre, apellido y ubicación para cargar información en transacción. Individual (empleado; consulta) Información acerca de datos, préstamos, htas, htas actuales.</p>

Tabla 14. Entradas y salidas de Módulo OPE&MTO

OPE&MTO	
ENTRADAS (Ingreso de información)	SALIDAS (Información entregada)
<p>No hay entradas solo es un componente de consulta</p>	<p>Información técnica de equipos móviles (nombre, referencia, foto, partes, especificaciones).</p> <p>Operación y procedimiento. (Seguridad: Personal, eléctrica; Cuidados: Área de trabajo; Instalación; Ensamble; Ajuste; Operación).</p> <p>Mantenimiento y recomendaciones de seguridad.(Limpieza, lubricación, cuidados (hta y equipos), recomendaciones, información adicional (problemas comunes)</p> <p>Componentes, repuestos y accesorios (despieces, planos, listado de repuestos, listado de partes).</p>

Tabla 15. Entradas y salidas de Módulo **INFOEST**

INFOEST	
ENTRADAS (Ingreso de información)	SALIDAS (Información entregada)
Criterios de búsqueda, por clasificación de la hta se debe seleccionar: Grupo, familia, subfamilia y detalle. Asignación o estado. Periodo de tiempo de adquisición. Periodo de tiempo de dada de baja. Periodo de tiempo de Avería.	Estadística htas ofrece : Tabla en donde se relacionan los datos (cantidades - conteo) que cumplen los requisitos de búsqueda, de toda la hta. Gráfico relacionando los datos de la tabla. Exportar la tabla de datos a Excel
	Estadística hta adquirida entrega: Tabla en donde se relacionan los datos (cantidades - conteo) que cumplen los requisitos de búsqueda. Htas adquiridas. Gráfico relacionando los datos de la tabla. Exportar la tabla de datos a Excel
	Estadística de baja Tabla en donde se relacionan los datos (cantidades - conteo) que cumplen los requisitos de búsqueda. Htas dada de baja Gráfico relacionando los datos de la tabla. Exportar la tabla de datos a Excel
	Estadística avería Tabla en donde se relacionan los datos (cantidades - conteo) que cumplen los requisitos de búsqueda. Htas averiada Gráfico relacionando los datos de la tabla. Exportar la tabla de datos a Excel

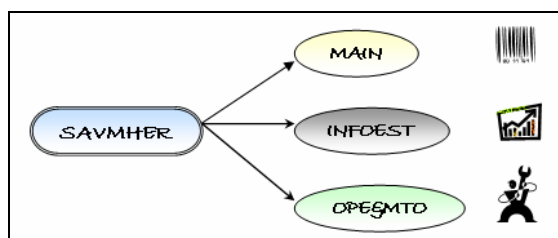
4.3.2 Diseño de la estructura general del sistema de información. Para el diseño y desarrollo del sistema de información, se parte del flujo de información que surge de las necesidades de los usuarios y de los datos que se almacenaran.

El control y manejo de las herramientas y equipos móviles es una actividad necesaria y continúa que permite llevar a cabo diferentes actividades (préstamo o devolución de herramienta, consulta de información (proveedores, empleados, estadísticas, operación y mantenimiento de equipos móviles) de acuerdo a lo encontrado en la fase de análisis. La base de datos a diseñar debe estar basada en los enlaces entre los diferentes módulos del sistema de información SAVMHER y determinar la manera como fluye la información a través de los mismos de esta

manera identificar los componentes gráficamente y posteriormente se da a conocer la estructuración general. Ver figura 34.

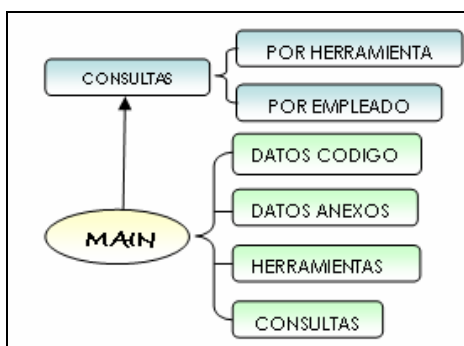
Los módulos MAIN, INFOEST y OPE&MTO muestran sus aplicaciones en la interfaz principal de SAVMHER en la barra de menús y la barra de herramientas para un manejo más adecuado de la información; a continuación se dan a conocer:

Figura 34. Módulos de SAVMHER



- En el módulo MAIN (Manejo de inventario de herramientas y equipos móviles) se tendrá la opción de interactuar con la información de dos formas:
 - Personal (empleado, proveedores)
 - Herramienta (Información técnica, ubicación, estado, asignación)
- Y la opción de consulta de los mismos (personal y herramienta). Ver figura 35.

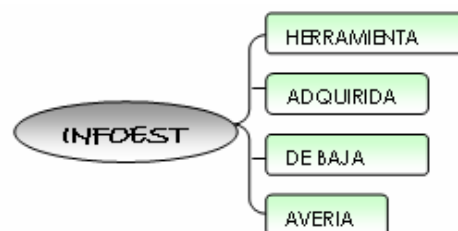
Figura 35. Aplicaciones en MAIN



El área de aplicación de MAIN está orientado hacia el control y manejo de inventarios. La característica de un gerenciador es controlar totalmente el inventario, que la trayectoria de todas las herramientas y equipos móviles, tanto dentro (las que permanecen guardadas en almacén) como fuera del almacén (las que están en planta o montajes externos), proporcionen a los usuarios información adecuada y exacta del uso de la herramienta o equipo móvil, ya que así se puede detectar herramienta obsoleta , de poco uso, la más solicitada, el estado actual, la ubicación y a nombre de quien se encuentra prestada entre otras permitiendo generar pedidos acorde a las necesidades, y que se establecen **justo a tiempo**, de acuerdo a los criterios y opinión del coordinador de alistamiento y almacenista. Además permite eliminar exceso de existencias y de igual forma el espacio para almacenar las herramientas y equipos móviles.

■ El módulo INFOEST (Información estadística) permite establecer interacción con la información almacenada dentro de la base de datos para la entrega de reportes actualizados continuamente (disponibilidad de las herramientas, estado actual, cantidad, vida útil, etc.) permitiendo hacer parte en la toma de decisiones, ya que se podrá extraer del mismo información estadística necesaria de acuerdo a los movimientos y registros relacionados con las herramientas y equipos móviles. Ver figura 36.

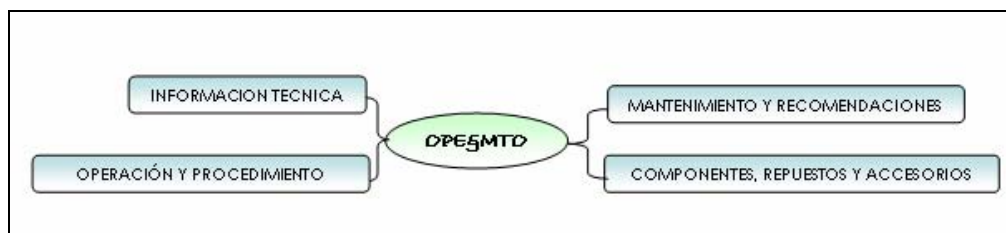
Figura 36. Aplicaciones en INFOEST



En la base de datos el software permite que haya comunicación entre el usuario y la información contenida. INFOEST facilita el acceso a la información de una manera rápida, completa y previamente filtrada.

- El módulo OPE&MTO (Operación y mantenimiento) está propuesto para brindar información general acerca de los equipos móviles que requieren de ello, por medio de la consulta se accederá a dicha información acerca de los aspectos relacionados con la operación y el mantenimiento, en la figura 37 se especifica que tipo de información brinda este módulo.

Figura 37. Información que proporciona OPE&MTO

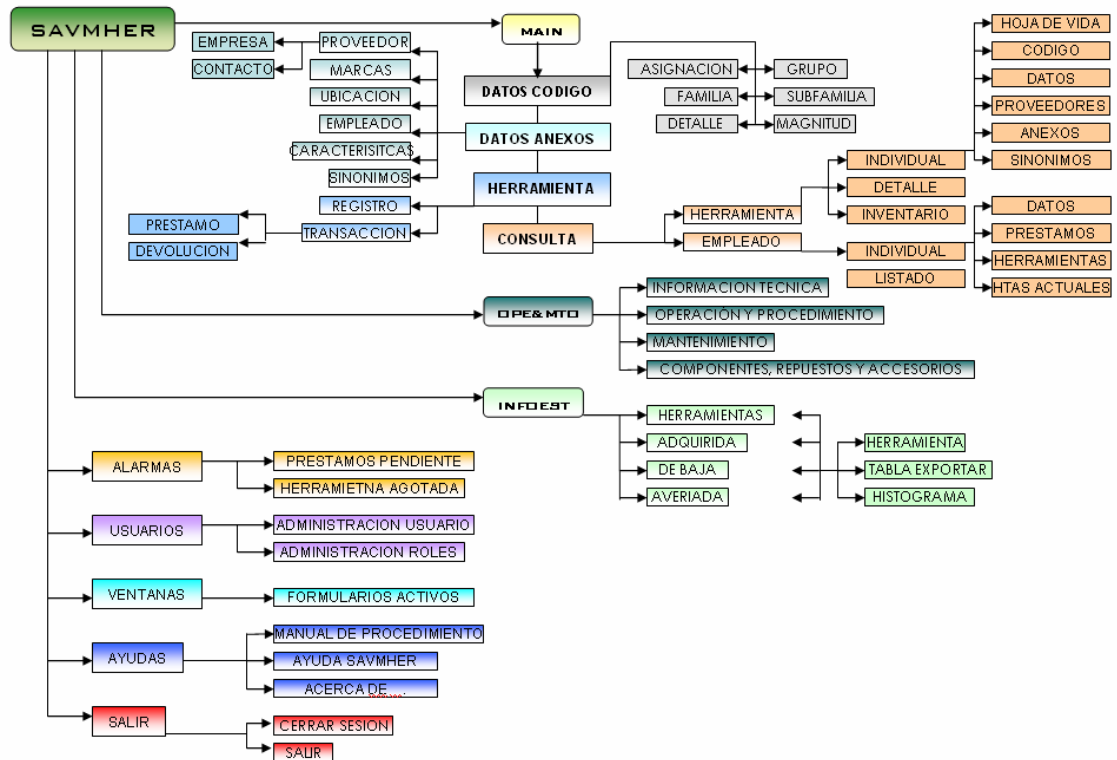


Estas son las aplicaciones generales del software que permiten visualizar el diseño de la base de datos para tenerlo presente en el diagrama entidad relación y que tener en cuenta para la programación del mismo, el sistema que maneja la base de datos comunica el usuario con la información contenida allí.

De acuerdo a lo anterior la estructura de un sistema de información se concibió con el fin de que SAVMHER funcione rápido, eficiente y de manera ordenada permitiendo controlar y almacenar la información de las herramientas y equipos móviles. Ver figura 38 estructura general. En el anexo K se da a conocer para mayor claridad.

Cada uno de los módulos (MAIN, OPE&MTO, INFOEST) se especifican con sus respectivas aplicaciones para el software, es decir, se da a conocer los ítems disponibles y organizados por medio de los formularios propuestos que incluyen operaciones de edición como: crear nuevo, modificar, actualizar, guardar y cerrar también operaciones de registro como: inicio, anterior, siguiente, final.

Figura 38. Estructura completa SAVMHER

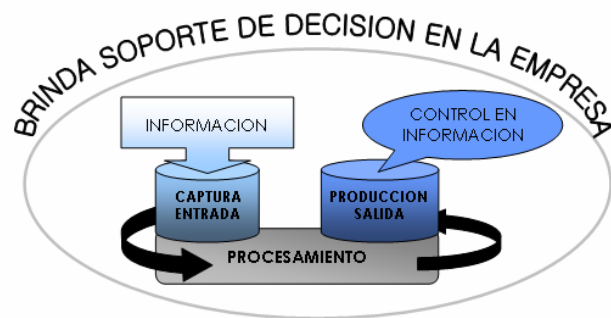


4.3.3 Definición y diseño de requerimientos. Establece las características que deben tenerse en cuenta en un sistema, incluyen la forma como se maneja la información. Las actividades involucradas a desarrollar para el manejo de la información se resumen en la captura de la información (las entradas), su procesamiento posteriormente se obtiene la producción de la información (las salidas) que de igual forma debe ser controlado sobre los datos y parámetros obtenidos para que finalmente se de soportes de decisión en la empresa. Las actividades involucradas se describen a continuación. Ver figura 39.

La anticipación de los requerimientos donde se investigaron acerca de otros sistemas de información similares para anticipar características, ventajas y desventajas, la investigación de requerimientos permitió confirmar aun más la prioridad de las necesidades y las especificaciones de dichos requerimientos la

cual se hizo por medio del análisis de la información real e identificación en el diagnóstico levantado.

Figura 39. Proceso de la información



Los requerimientos fundamentales para este sistema se centran en la aceptación correcta de la información que ingresa al sistema, manipulación adecuada y producción óptima de una salida de información del sistema es decir se comporta como un procesador de datos.

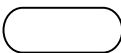
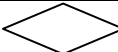
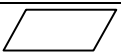






Para el desarrollo del software SAVMHER la empresa brinda requerimientos de:

- ◆ **Información.** Estos tienen que ver con los datos que van a ser utilizados por el software, los cuales deben ser asequibles y de fácil recolección.
- ◆ **Seguridad.** Implican la necesidad de tener niveles de seguridad que restrinjan la accesibilidad al sistema con el fin de proteger la información y evitar cualquier tipo de sabotaje.
- ◆ **Hardware.** Implica que el software pueda ser instalado y ejecutado en los computadores existentes en la empresa, así mismo que la impresión de sus reportes no implique la adquisición de algún tipo de impresora especial adicional.
- ◆ **Software.** Implican que la empresa que adquiera el software no tenga la necesidad de comprar una base de datos adicional para manejar grandes volúmenes de información. En la sección 4.2.1 se dio a conocer cada uno de los requerimientos ofrecidos por la empresa para el desarrollo del software.

4.3.4 Diseño del flujo de datos. Se presentaran algunos modelos lógico-gráficos para representar el funcionamiento (movimiento de los datos) a través del software. Se conoce con el nombre también de flujogramas.

Conceptos como ocultar, abstraer y relacionar son datos que proporcionan un fundamento para un enfoque adecuado del flujo de los datos. Los componentes de un diagrama de flujo de datos se encuentran descritos en la tabla 16.

Tabla 16. Componentes de un diagrama de flujo

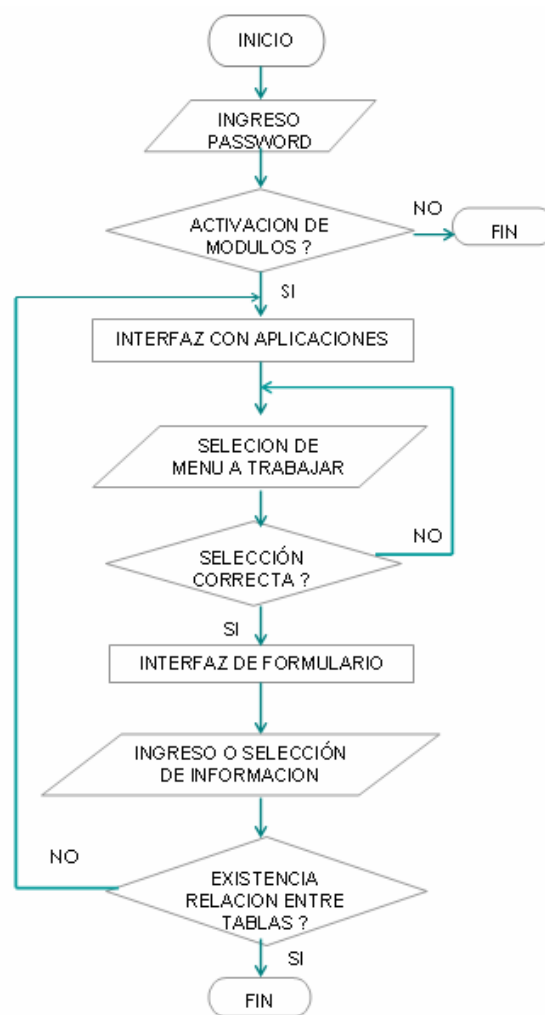
SIMBOLO	DESCRIPCION
	Símbolo terminal: Indica el principio y el fin de un conjunto de procesos de cómputo.
	Decisión: Muestra proceso donde se toma una decisión para determinar la acción subsecuente.
	Entrada/Salida: Muestra cualquier operación de entrada o salida.
	Datos almacenados: Representa cualquier dato almacenado.
	Procesamiento por computadora: Indica cualquier clase de procesamiento realizado por el sistema de cómputo.
	Documento: Señala cualquier documento impreso ya sea de entrada o de salida.
	Flujo direccional: Señala la dirección del flujo o la secuencia de procesamiento.
	Conector: Conecta puntos diferentes de entrada o salida en el diagrama de flujo.
	Conector de fuera de página: utilizado para conectar partes de los diagramas de flujo que continúan en otra página.

Los diagramas de flujo que presenta SAVMHER son:

- ◆ Flujograma procedimiento general del sistema. Ver figura 40.
- ◆ Flujograma de acceso a administrador, coordinador de alistamiento y almacenista. Ver figura 41.
- ◆ Flujograma acceso para otros tipos de usuarios. Ver figura 42.
- ◆ Flujograma creación de familia. Ver figura 43.
- ◆ Flujograma para creación de código. Ver figura 44.
- ◆ Flujograma para transacción. Ver figura 45.
- ◆ Flujograma para consultas. Ver figura 46.

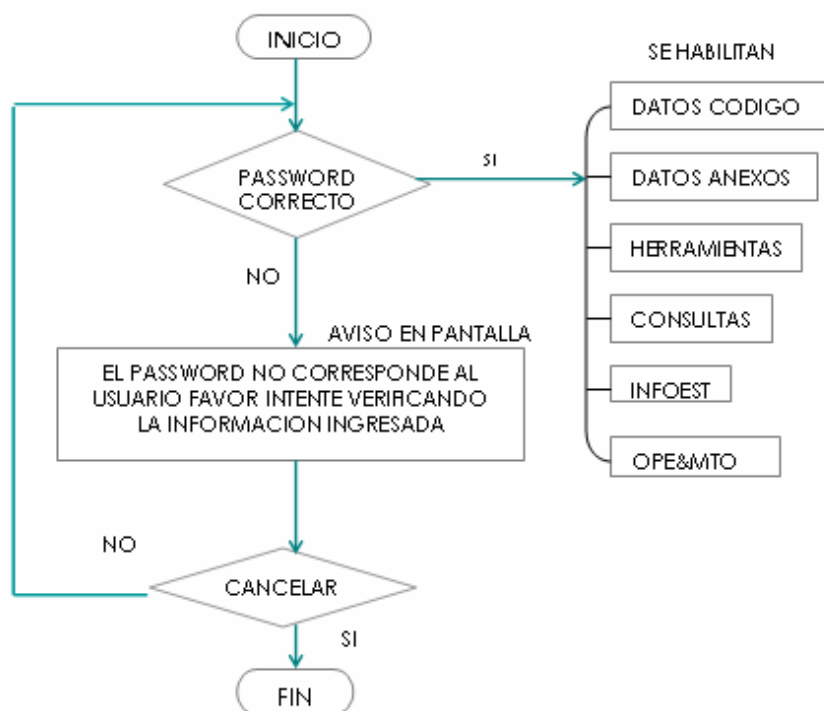
A continuación se dan a conocer los diagramas de flujo diseñados del software que muestran la manera como fluye la información, su procedimiento a seguir y los resultados a obtener.

Figura 40. Flujograma procedimiento general del sistema



Por medio de esta representación se muestra que ocurre cuando se ingresa el login /password (correcto o incorrecto) a la aplicación, y de acuerdo al nivel del usuario, el software aplicara sus respectivas restricciones al proceso principal y los que dependen de él.

Figura 41. Flujograma de acceso a administrador, coordinador de alistamiento y almacenista.

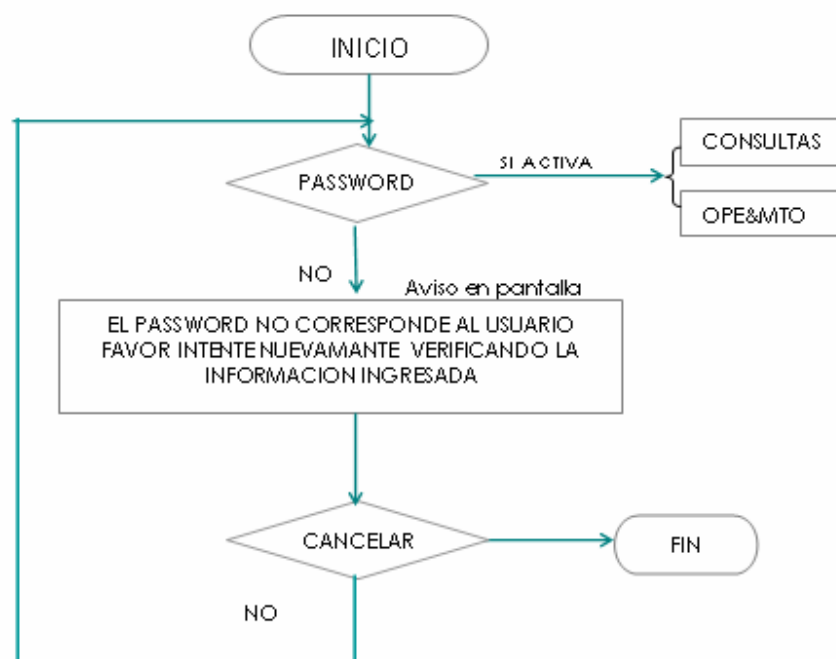


Este diagrama de flujo representa el procedimiento cuando el administrador, coordinador de alistamiento o almacenista (cada uno con su respectivo login/password) accede a la aplicación principal, habilitándose para ellos todos los módulos a los cuales tiene acceso. Para este tipo de usuario le es permitido adicionar información, mejorarla y adjuntar archivos para la alimentación constante del software.

Para el diagrama de flujo de la figura 42 se representa el procedimiento para acceder a la aplicación principal de los usuarios en planta, habilitándose solo las consultas y OPE&MTO. Para este tipo de usuario le es permitido consultar la información disponible en el software.

Dependiendo del tipo usuario el ingreso a la aplicación será restringida y se presentara por medio de la activación o no de algunos de los componentes (datos código, datos anexos, herramientas, consultas, main, ope&mt) de los módulos.

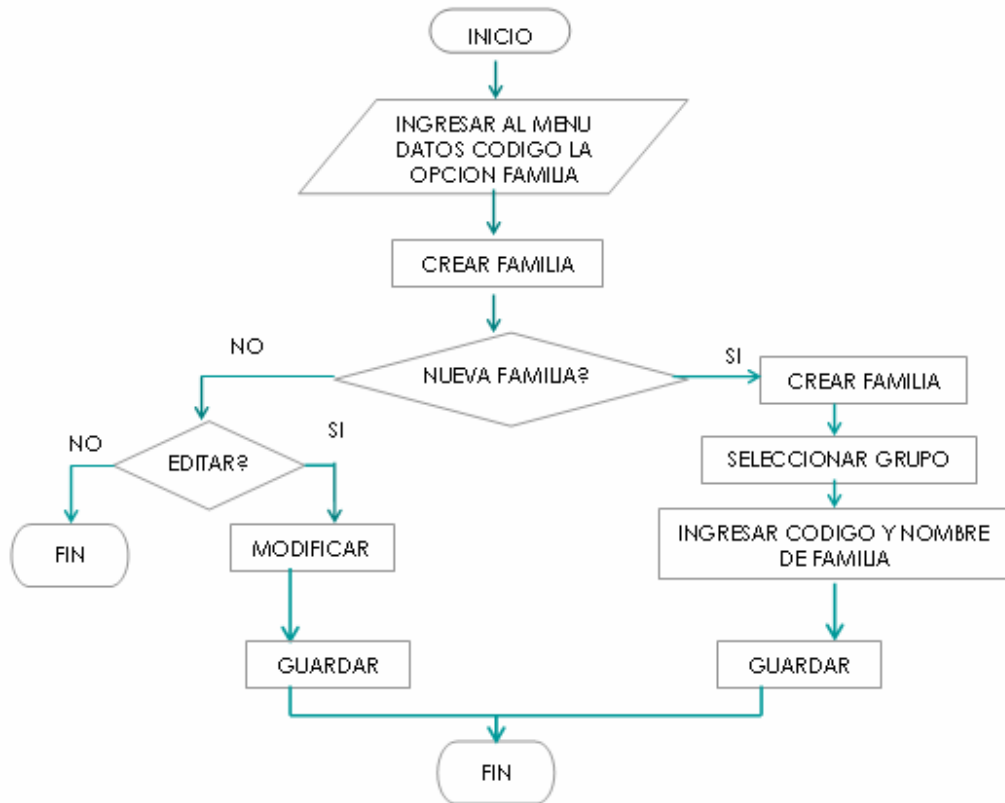
Figura 42. Flujograma para acceso de otros tipos de usuarios



El diagrama de flujo de la figura 43 presenta el flujo de la información durante la creación de una nueva familia donde el usuario ingresa el nombre de la herramienta clasificada con su correspondiente código, alimentando así la base de datos.

El flujograma es valido para la creación de un grupo, subfamilia, detalle, magnitud lo único que se debe tener en cuenta es que la información a guardar en cada formulario es diferente pero aplica la misma lógica.

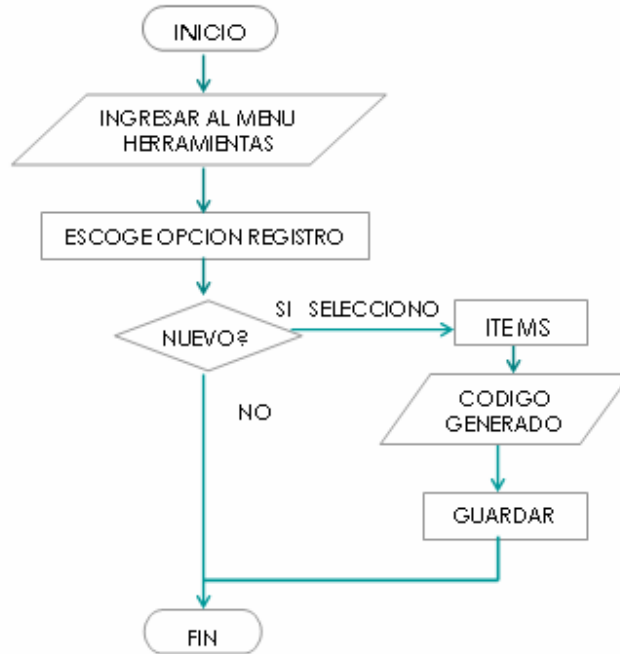
Figura 43. Flujograma creación de familia



La figura 44 presenta el flujo de la información durante la creación y generación del código que identificara cada herramienta de acuerdo a la clasificación establecida en la base de datos, el usuario selecciona cada ítems (asignación, grupo, familia, subfamilia, detalle, unidad, magnitud y fecha) y de inmediato el software toma cada uno de los valores asignados a la clasificación con lo que genera el código de la herramienta o equipo móvil.

Es el flujograma relevante que da a conocer como es creado el código de acuerdo a la selección de los ítem y el que será más usado cuando se registre una nueva herramienta en almacén.

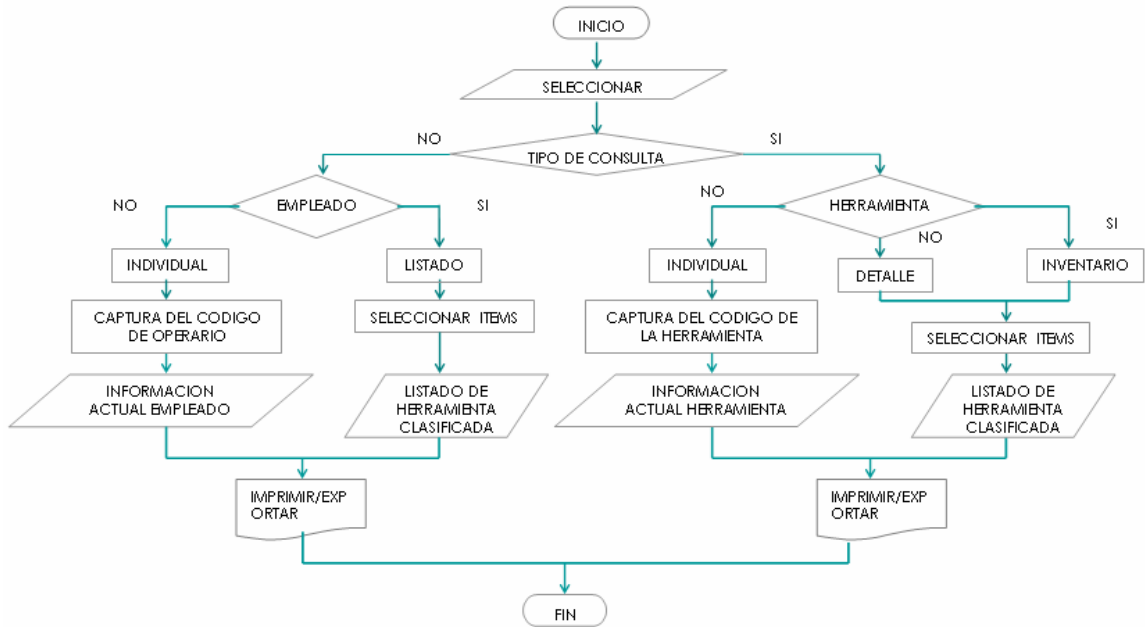
Figura 44. Flujograma de generación del código



El flujograma de la figura 45 muestra el flujo de la información de acuerdo a la elección del tipo de consulta y a los criterios de evaluación que permitirá conocer la información actual, el usuario recibirá información individual para la herramienta (código, datos, anexos, hoja de vida, proveedores, sinónimos).

Para la consulta de el empleado (datos, préstamos, herramienta y herramienta actual) o también el listado de la herramienta por detalle (código, nombre, marca, referencia, estado, costo inicial) o por inventario (código, nombre, marca, referencia, estado, costo inicial) o el listado de los empleados (cedula, nombre, apellido) de acuerdo al ítem seleccionado.

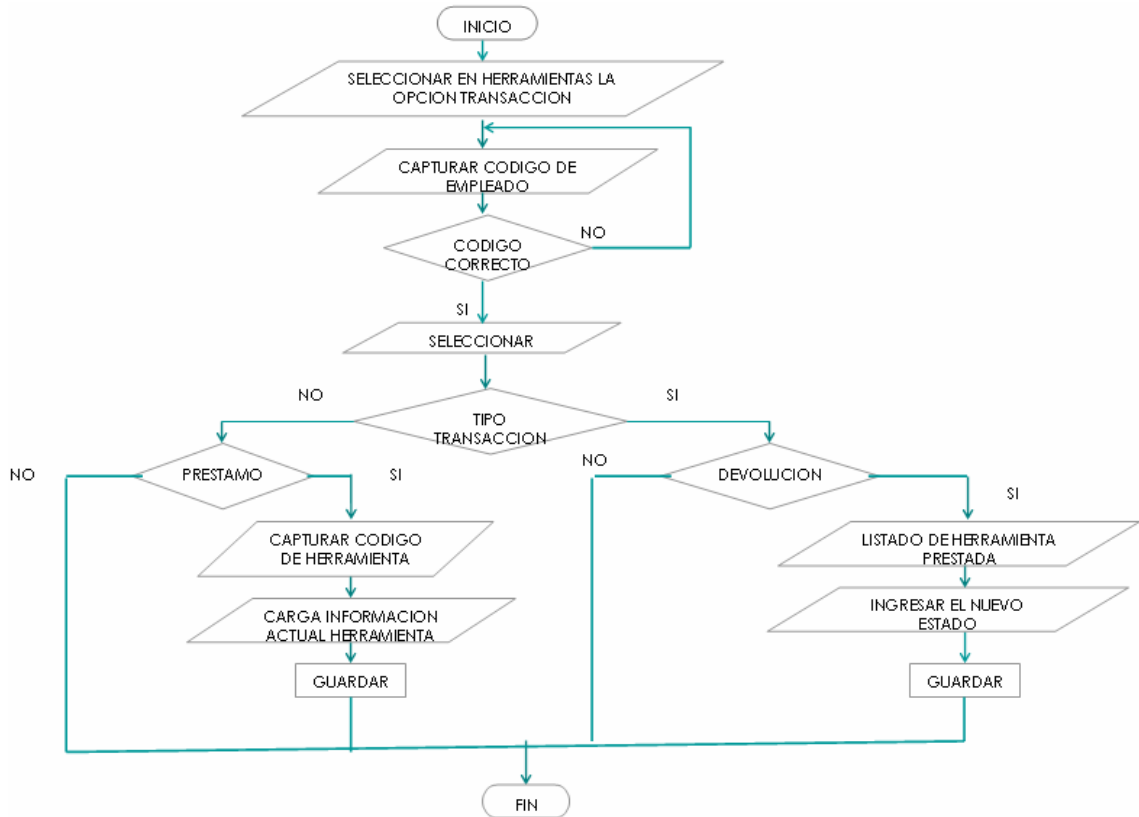
Figura 45. Flujograma para consultas



En la figura 46 se presenta el flujo de la información para la transacción de la herramienta o equipo móvil de acuerdo a la elección del tipo de transacción (préstamo o devolución), el usuario debe capturar tanto el código del operario como de la herramienta y para cada caso préstamo o devolución se irá enlistando la herramienta prestada y actualizando el estado de la herramienta cuando sea devuelta a almacén.

El software entregará la información de acuerdo a la relación entre tablas existentes que almacenan la información de acuerdo al diseño de la base de datos que se dará a conocer a continuación. En el anexo L se puede encontrar los diagramas de flujo más claros y visibles para su mayor interpretación.

Figura 46. Flujograma transacción de la herramienta

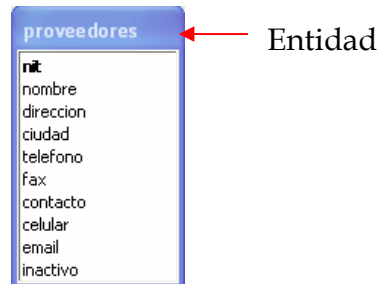


4.3.5 Diseño de la relación de tablas en la base de datos. Para una administración eficiente de la base de datos el sistema está diseñado con diferentes tablas de datos que permiten y muestran la relación de las tablas entre las tablas con llave maestra (ejecutan y administran información de común uso en las principales) y las tablas principales (almacenan información y permiten visualización).

Los diagramas entidad-relación se usan para representar la información en términos de entidades y la relación existentes entre ellas, se desarrollaron para facilitar el diseño de las bases de datos por medio de una representación gráfica de su estructura lógica. Está compuesto por tres clases de objetos entidades, atributos y relaciones.

- **Entidad:** Es un objeto (real o abstracto) que existe y puede distinguirse de otros objetos. Indica una persona, lugar, cosa o evento de interés informativo y está formada por un conjunto de atributos. Ver figura 47.

Figura 47. Entidad proveedores

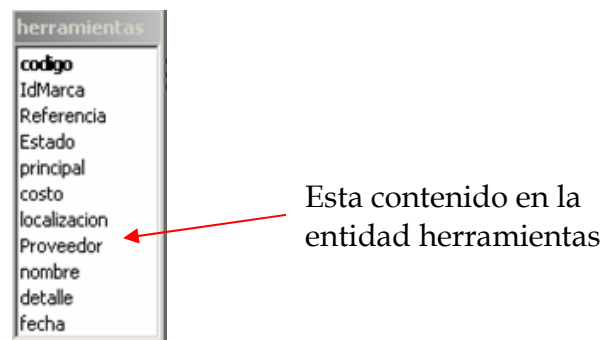


Es importante distinguir dos tipos de entidades:

- ◆ Las regulares, que son las que tienen existencia propia, es decir que no dependen para nada de otra entidad.
- ◆ Las débiles, las cuales su identificación o existencia dependen de otra entidad.

Por ejemplo, la entidad proveedores existe si la entidad herramientas la contiene. Ver figura 48.

Figura 48. Entidad herramienta

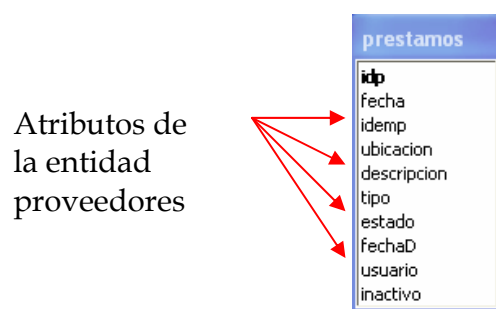


- **Atributos:** Son las que detallan las entidades para asignarles identidad y descripción, tales como nombre, color, peso, etc. Ver figura 49. Se tienen dos tipos de atributos:

- ◆ Identificadores que son llaves
- ◆ Descriptores que son informativos.

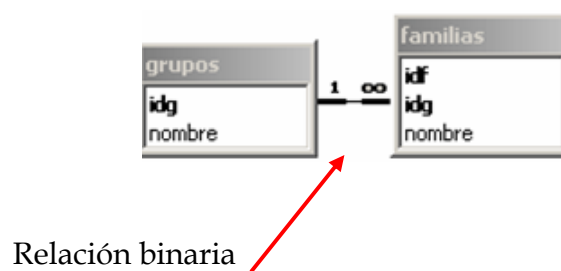
Para cada atributo se regula un dominio de valores permitidos, por ejemplo, para un código de cuatro dígitos el dominio serían los números enteros del 0000 al 9999.

Figura 49. Atributos de la entidad préstamos



■ **Relaciones:** Es una asociación entre varias entidades. Para cada relación se puede especificar: grado, conectividad, clase de membresía y atributos. El grado de una relación depende del número de entidades involucradas: las relaciones unitarias aparecen cuando una entidad se relaciona consigo misma; y las relaciones binarias son relación entre dos entidades. Ver figura 50.

Figura 50. Relación entre grupos y familias



Por ejemplo, si tiene la entidad proveedores como tal, representa a todos los proveedores, donde un elemento de esta entidad sería un caso particular de un proveedor, por ejemplo:

NIT: 13829455-4
Nombre: Ferrelectricos VIMACOR
Dirección: Avenida Quebrada seca #14-70 carrera 15#29-07
Ciudad: Bucaramanga
Teléfono: 6422541
Fax: 6520219
Contacto: Mario Gonzáles
Celular: 3158497556
Email: vimacorbu@hotmail.com
Inactivo: No

Figura 51. Conectividad entre proveedor y herramienta

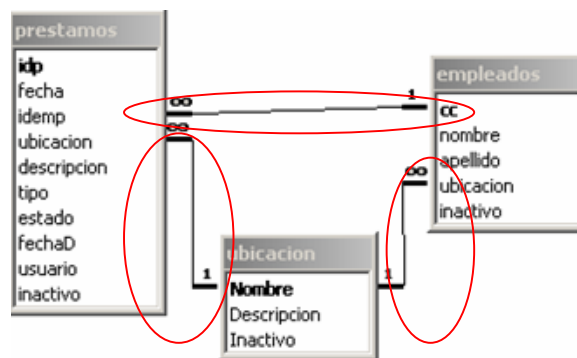


Un atributo de esa entidad es el NIT, nombre, dirección, etc. La conectividad expresa la forma como se relaciona un elemento de una entidad (no un atributo) con otro u otros elementos de otra entidad (o de ella misma). Por ejemplo, se relacionan la entidad proveedores con herramientas, sería el caso con cuantas herramientas se relaciona Ferrelectricos VIMACOR.

- **Uno a uno:** Un elemento de una entidad A está relacionado con uno y sólo un elemento de la entidad B, y un elemento de B está relacionado con uno y sólo un elemento de A. Este tipo de relación no es habitual, debido a que la mayoría de la información relacionada de esta forma estaría en una sola tabla. Se puede utilizar la relación uno a uno para dividir una entidad con muchos campos.

- **Uno a muchos:** En este tipo de relación, un elemento de una entidad A (usuarios) puede tener muchos elementos coincidentes en la tabla B (préstamos), pero un elemento de la tabla B (préstamos) sólo tiene un electo coincidente en la tabla A (usuarios). Es el tipo de relación más común. Ver figura 52.

Figura 52. Relación uno a muchos

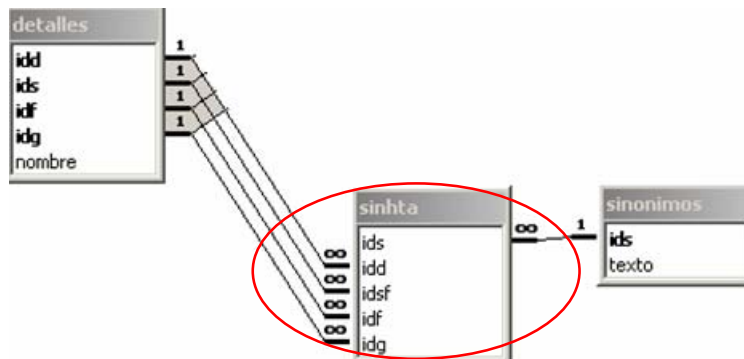


Un operario o empleado tiene muchos préstamos, pero una herramienta es prestada solo a un usuario. Una ubicación tiene muchos préstamos y muchos empleados, pero muchos empleados tienen una sola ubicación y muchos préstamos tienen una sola ubicación.

- **Muchos a muchos:** Un elemento de A está relacionado con cualquier número de elementos de B, y un elemento de B está relacionado con cualquier número de elementos en A. Ver figura 53.

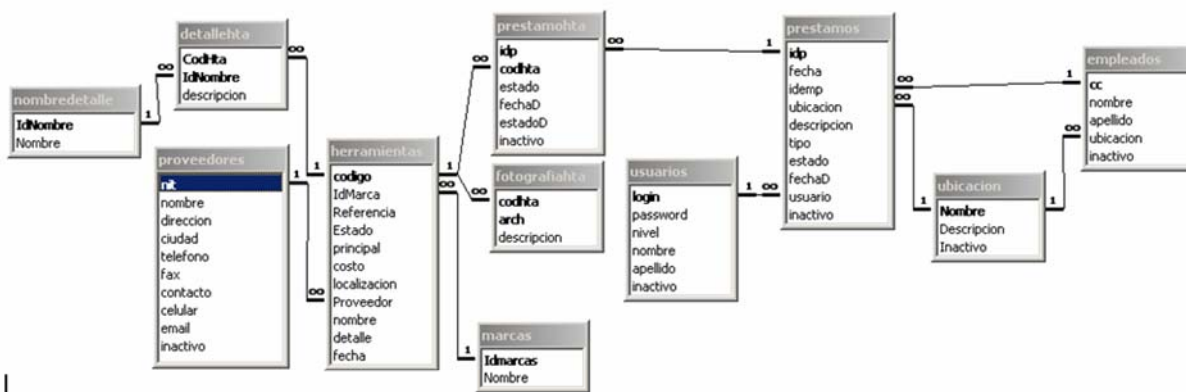
Cuando la relación muchos a muchos se da entre dos entidades, en el ejemplo entre detalles y sinónimos la relación muchos a muchos a otra entidad más conocida como sinhta.

Figura 53. Relación muchos a muchos entre detalles y sinónimos



- **Diseño de entidad-relación de la base de datos de SAVMER.** En las figuras 54 y 74 se muestra la relación entre las tablas maestras y la relación entre las tablas generales para el ingreso de información y para la generación del código. También las relaciones existentes entre tablas para el flujo de la información de acuerdo a las necesidades planteadas. Ver anexo M para mayor claridad del diseño de la base de datos.

Figura 54. Diseño entre tablas para manejo de la información de personal y de herramientas

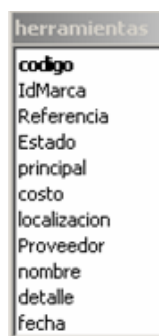


A continuación se describirán cada una de las entidades y las relaciones existentes en el diseño de la base de datos de SAVMHER. Como se puede apreciar en la anterior figura las entidades principales son: herramientas,

proveedores, marcas, usuarios, préstamos, ubicación, empleados; y las entidades secundarias son: nombre, detalle, detallehta, préstamohta, fotografíahta.

- **Herramientas** tiene 10 atributos (código, referencia, estado, principal, costo, localización, proveedor, nombre, detalle, fecha) y un identificador (idmarca). Esta relacionada con un: proveedor, marca, préstamo, empleado, ubicación, nombredetalle, un usuario muchos: préstamohta, detallehta, fotografíahta. Ver figura 55.

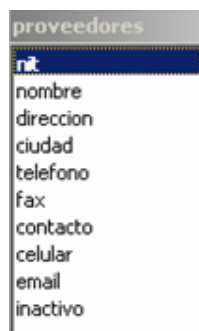
Figura 55. Tabla herramientas



herramientas
codigo
IdMarca
Referencia
Estado
principal
costo
localizacion
Proveedor
nombre
detalle
fecha

- **Proveedores** tiene 10 atributos (nit, nombre, dirección, ciudad, teléfono, fax, contacto, celular, email, inactivo) y se relaciona con muchas herramientas. Ver figura 56.

Figura 56. Tabla proveedores



proveedores
nit
nombre
direccion
ciudad
telefono
fax
contacto
celular
email
inactivo

- **Marcas** tiene un atributo (nombre) y un identificador (Idmarcas). Se relaciona con muchas herramientas. Ver figura 57.

Figura 57. Tabla marcas

marcas	
Idmarcas	
Nombre	

- **Usuarios** tiene 6 atributos (login, password, nivel, nombre, apellido, inactivo) y está relacionada con muchos préstamos. Ver figura 58.

Figura 58. Tabla usuarios

usuarios	
login	
password	
nivel	
nombre	
apellido	
inactivo	

- **Préstamos** tiene 8 atributos (fecha, ubicación, descripción, tipo, estado, fechaD, usuario, inactivo) y 2 identificadores (idp, idemp). Se relaciona con una herramienta, un empleado y una ubicación. Ver figura 59.

Figura 59. Tabla préstamos

prestamos	
idp	
fecha	
idemp	
ubicacion	
descripcion	
tipo	
estado	
fechaD	
usuario	
inactivo	

- **Nombredetalle** tiene 1 atributo (nombre) y 1 identificador (idnombre). Se relaciona con muchos detallehta. Ver figura 60.

Figura 60. Tabla nombredetalle

Diagrama de la tabla nombredetalle. El título de la tabla es 'nombredetalle'. Los atributos listados son 'IdNombre' y 'Nombre'.

nombredetalle	
IdNombre	
Nombre	

- **Fotografíahta** tiene 1 atributo (descripción) y 2 identificadores (codhta, arch). Se relaciona con una herramienta es decir una herramienta puede tener muchas fotos. Ver figura 61. Las entidades secundarias existen por la relación muchos a muchos y cada una tiene sus correspondientes atributos e identificadores de acuerdo a la función a cumplir.

Figura 61. Tabla fotografiahta

Diagrama de la tabla fotografiahta. El título de la tabla es 'fotografiahta'. Los atributos listados son 'codhta', 'arch' y 'descripcion'.

fotografiahta	
codhta	
arch	
descripcion	

- **Detallehta**, tiene 1 atributo (descripción) y 2 identificadores (codhta, idnombre). Se relaciona con una herramienta, un empleado y una ubicación es decir dentro de muchas herramientas y muchos nombredetalle hay una sola herramienta con ese nombre. Ver figura 62.

Figura 62. Tabla detallehta

Diagrama de la tabla detallehta. El título de la tabla es 'detallehta'. Los atributos listados son 'Codhta', 'IdNombre' y 'descripcion'.

detallehta	
Codhta	
IdNombre	
descripcion	

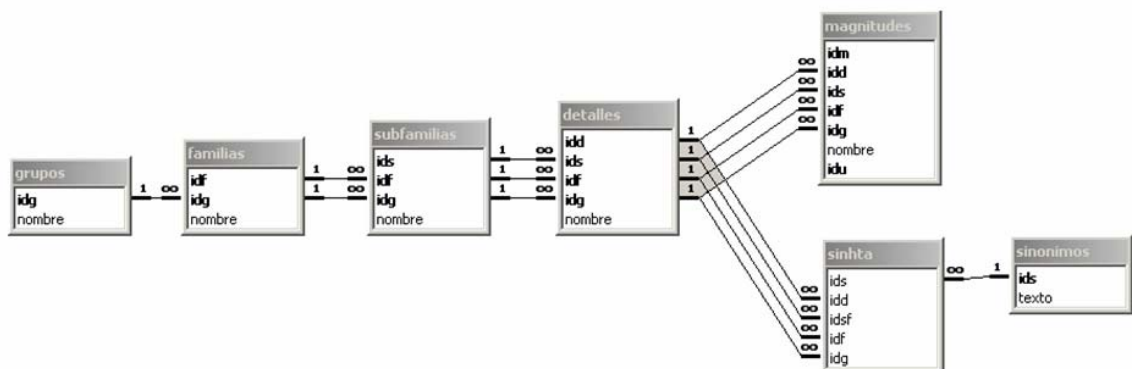
- **Préstamohta**, tiene 4 atributos (estado, fechaD, estadoD, inactivo) y 2 identificadores (idp, codhta). Se relaciona con un préstamo y una herramienta. Ver figura 63.

Figura 63. Tabla préstamohta



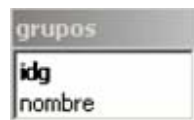
El diseño de la base de datos para el código de la herramienta está conformado por 8 entidades (grupos, familias, subfamilias, detalles, magnitudes, sinónimos y sinhta, como se puede apreciar en la figura 64, para mayor claridad ver anexo M) en donde:

Figura 64. Diseño entre tablas para el código de la herramienta



- **Grupos** tiene 2 atributos idg (identificador grupo o llave) y nombre (del grupo) es decir un grupo se relaciona con muchas: familias, subfamilias, detalles, magnitudes y sinónimos. Ver figura 65.

Figura 65. Tabla grupos



- **Familias** tiene 3 atributos idf (identificador familia), idg, nombre (de la familia) y se relaciona con grupos y con 2 relaciones uno a muchos hacia subfamilias. Depende de la entidad grupos es decir tiene muchas subfamilias, detalles, magnitudes y sinónimos pero muchas familias pertenecen a un solo grupo. Ver figura 66.

Figura 66. Tabla familias

familias	
idf	
idg	
nombre	

- **Subfamilias** tiene 4 atributos ids (identificador subfamilia), idf, idg, nombre (de la subfamilia). Se relaciona perteneciendo, muchas subfamilias a una familia, un grupo y tiene muchos detalles, sinónimos y magnitudes. Ver figura 67.

Figura 67. Tabla subfamilias

subfamilias	
ids	
idf	
idg	
nombre	

- **Detalles** tiene 5 atributos idd (identificador detalle), ids, idf, idg y nombre (del detalle). Se relaciona perteneciendo a una subfamilia, una familia y un grupo y tiene muchas magnitudes y sinónimos. Ver figura 68.

Figura 68. Tabla detalles

detalles	
idd	
ids	
idf	
idg	
nombre	

- **Magnitudes** tiene 7 atributos idm (identificador magnitud), idd, ids, idf, idg, nombre (del detalle) y idu (identificador unidad). Se relaciona perteneciendo a un detalle, una subfamilia, una familia y un grupo y tiene muchos sinónimos. Ver figura 69.

Figura 69. Tabla magnitudes

magnitudes	
idm	
idd	
ids	
idf	
idg	
nombre	
idu	

- **Sinhta** tiene 5 atributos ids, idd, idsf, idf, idg. Esta relacionando a muchas herramientas con muchos sinónimos. Ver figura 70.

Figura 70. Tabla sinhta

sinhta	
ids	
idd	
idsf	
idf	
idg	

- **Sinónimos** tiene 2 atributos ids y texto y depende de las entidades anteriores. Ver figura 71.

Figura 71. Tabla sinónimos

sinonimos	
ids	
texto	

4.3.6 Diseño de interfaz con el usuario. El diseño de la interfaz es uno de los elementos "clave" en la realización del programa. La interfaz se define como "el conjunto de trabajos y pasos que seguirá el usuario, durante todo el tiempo que se

relacione con el programa, detallando lo que verá y escuchará en cada momento, y las acciones que realizará, así como las respuestas que el sistema le dará". El usuario además de entender el mensaje, ha de comprender la mecánica y la operativa que le oferta el interfaz.

La interfaz es en realidad un modelo mental permanente, es decir una representación cognitiva o conceptualización que el usuario hace del sistema. A fin de que este modelo se mantenga a lo largo del programa ha de tener una consistencia, es decir mantener su coherencia de principio a fin. Por ello se han de mantener las reglas, los criterios en la operatividad, la imagen parcial o total, etc. Una incoherencia de diseño puede aportar pérdidas de eficacia del propio contenido que se quiera dar.

Las características básicas que queremos conseguir con esta interfaz, se podrían sintetizar en:

- ◆ Interfaz amigable, estética y eficiente.
- ◆ Facilidad de aprendizaje y uso.
- ◆ El objeto de interés ha de ser de fácil identificación.
- ◆ Diseño ergonómico (barra de acciones o iconos, preferentemente a la derecha o en la parte superior).
- ◆ Las interacciones se basarán en acciones físicas sobre elementos de código visuales (iconos, imágenes, mensajes.)
- ◆ Las operaciones serán rápidas, incrementales y reversibles.
- ◆ Tratamiento del error bien cuidado y adecuado al nivel de usuario.

Para esta parte del diseño se pensó en:

- ◆ ¿Quién es el usuario?
- ◆ ¿Cómo aprenderá el usuario a interactuar con SAVMHER?
- ◆ ¿Para que tipo de empresa es el software?
- ◆ ¿Qué tan fácil es la interfaz?

El trabajo desarrollado consistió en plantear el formato de cada pantalla de entrada de datos al sistema y de salida de información a los usuarios. El proceso general para diseñar la interfaz de usuario consistió en:

- ◆ La creación de diferentes modelos de función para cada interfaz teniendo en cuenta la forma como se percibe desde afuera.
- ◆ Se definen las tareas orientadas al hombre y a la máquina, requeridas para conseguir una adecuada función del sistema.
- ◆ Diseño del registro de datos asociados, es decir el que permite construir la interfaz.

En el diseño de las interfaces que componen los diferentes módulos de SAVMHER fue necesario abordar tres categorías:

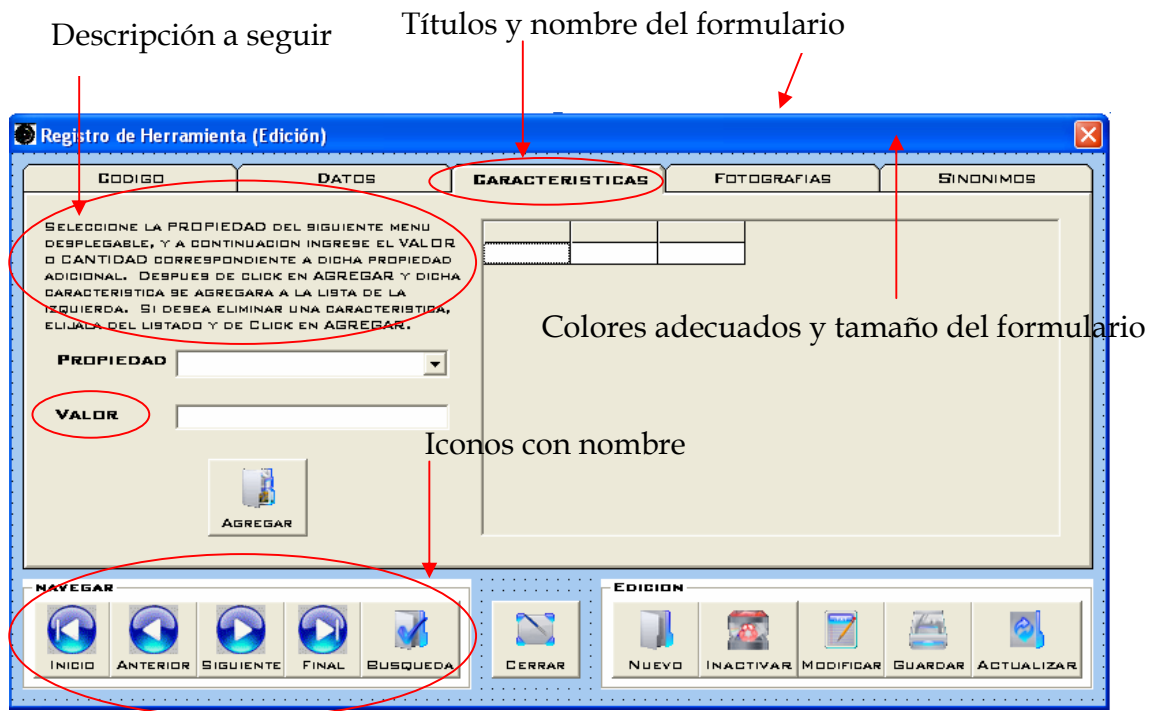
- ◆ Visualización de la información.
- ◆ La interacción del usuario con el sistema.
- ◆ Diseño de seguridad y control.

■ **Visualización de la información.** Se busca mostrar la información importante para cada interfaz de acuerdo al orden de importancia propuesto, con el uso de títulos para cada casilla de entrada o salida de datos, iconos, imágenes, descripción de cada formulario y pasos a seguir, colores adecuados, mensajes de error y adecuación del tamaño de la ventana a la cantidad de información que se quiere. Ver figura 72.

■ **La interacción del usuario con el Sistema.** Esta relacionado con el dialogo existente entre el usuario y el computador donde se tiene el software, la entrada de datos y el control (verificación por parte del usuario de cualquier modificación que genere inconsistencias) general del sistema. Está conformado por las consultas, ingreso y modificación de información en general contenida en la base de datos, es por ello que la interfaz se diseña de manera integral y

consistente de tal forma que ofrezca una buena interacción entre el sistema y el usuario.

Figura 72. Diseño de formulario para visualización de la información



- **Diseño de seguridad y control.** El diseño y control de seguridad de los datos es necesario porque velan por la seguridad de los archivos de datos almacenados en la base de datos evitando que sufran accesos no autorizados, alteraciones o destrucción. La seguridad se puede cuidar en varios niveles:
 - ◆ Las terminales se pueden restringir físicamente, a fin de que sólo personas autorizadas accedan a ellas.
 - ◆ El software de sistemas puede incluir el uso de contraseñas asignadas sólo a personas autorizadas es decir control de acceso a usuarios buscando proteger la información que suministra el sistema de todo usuario no autorizado.
 - ◆ Pueden crearse contraseñas adicionales y restricciones de seguridad para usuarios específicos, clasificándolos según el tipo de nivel de acceso.

SAVMHER fue diseñado para diferentes tipos o niveles de usuario cada uno con acceso a formularios distintos, para ello cada usuario posee un password o clave de acceso que lo identifica dentro del sistema y lo habilita o deshabilita para realizar ciertas tareas. Los tipos o niveles de usuarios se dan a conocer en el anexo N clasificados correspondientemente.

En la figura 41 y 42 en el ítem 4.3.4 se muestra el diagrama de flujo del control de seguridad y control de SAVMHER, para dos tipos diferentes de usuario. Esta etapa de diseño es muy importante porque al solicitar la ejecución de ciertas funciones por parte de los usuarios pueden ocasionar el ingreso a la información de la base de datos o el uso inapropiado del sistema.

4.3.7 Diseño de tipos de consultas. Para poder diseñar los tipos de consultas se debe tener en cuenta de nuevo la información relacionada con las necesidades que fueron identificadas. Analizando dichas necesidades se dividieron las consultas en dos grupos, las referentes a las herramientas o equipos móviles y las relacionadas con los empleados u operarios.

■ **Herramientas.** Este grupo de consulta posee tres opciones de consulta, individual, por detalle o nombre de la herramienta y por inventario.

- Consulta de herramienta individual o única. En este tipo de consulta se busca que el sistema entregue todos los datos de la herramienta. Para la consulta de cada herramienta se debe ingresar el código propio de 18 dígitos (manualmente o por lector de códigos) y a continuación deben aparecer todos los datos referentes a dicha herramienta. Para esto se agruparon los datos en 5 pestañas: Código, datos, anexos, hoja de vida y proveedores. Las características finales de este formulario de consulta se podrán observar más detenidamente en el siguiente capítulo.

- Consulta de herramientas por detalle o nombre. Para este formulario se proyecta que la búsqueda de herramientas se pudiera hacer por el nombre con el

que se ingreso al sistema o por los sinónimos o nombres comunes que están registrados en el sistema. Para esto el usuario del sistema ingresara una palabra relacionada con el nombre o el mismo nombre de la herramienta. Al consultar dicha palabra en la base de datos, esta mostrara dos listados, el primero mostrara los nombres de herramientas registrados que contengan dicha palabra, y en el segundo listado aparecerán los sinónimos que estén registrados a cada una de los nombre que aparecen en el primer listado. Cuando ya se tenga certeza de cual es el nombre de la herramienta o equipo móvil que se está buscando, se pueden elegir entre cuatro criterios de sub-búsqueda, para tener más certeza de encontrar lo que se necesita. Estos criterios son: el estado, la asignación, la ubicación actual y el proveedor. Si no se escoge ninguno de los criterios, el sistema simplemente buscara todas las herramientas que coincidan con el nombre seleccionado anteriormente y los listara con sus características principales.

- Consulta de herramienta por inventario actual. Esta opción podrá mostrar el listado completo de la herramienta inventariada hasta el momento y que se encuentra activa en el sistema. Además, también tendrá la opción de agrupar las herramientas según su nombre contabilizando y diferenciando cuantas están en estado bueno, regular o malo.

■ **Empleado u operario.** Este grupo posee dos consultas, una individual y una por grupos o listado.

- Consulta de empleado individual. En este tipo de consulta, se desea mostrar toda la información relacionada con cada uno de los empleados y las herramientas que han estado en su poder en algún momento. Para esto se debe ingresar la identificación del operario, e inmediatamente después se mostrara toda la información de dicho empleado, incluyendo el historial de préstamo de herramientas que tiene. Toda esta información se clasificará en cuatro lengüetas: Datos, préstamos, herramientas y herramientas actuales. Por ultimo está la opción de generar un paz y salvo, el cual solo se podrá generar una vez que el

sistema detecte que el empleado no tiene préstamos activos en la actualidad. En el siguiente capítulo se explicará mejor el funcionamiento de este formulario.

- Consulta de empleado por listado. En esta opción, el sistema agrupará los empleados que cumplan con ciertas características similares según algunos criterios de búsqueda y que además en algún momento hayan tenido algún tipo de préstamo o asignación de herramientas o equipos móviles. Los dos primeros criterios de búsqueda son palabras que coincidan con el nombre o los apellidos. El segundo criterio de búsqueda se relaciona con el tipo de préstamo que han tenido y con la ubicación actual de la herramienta que tiene prestada.

4.3.8 Generación de reportes. El diseño de los reportes requiere de la especificación de su estructura o formato, su contenido (registro de datos) y el medio de producción o salida.

Con ellos se puede interpretar los resultados y es una de las mejores maneras de evaluar el control de las herramientas y equipos móviles en la empresa. Los reportes que un sistema de información pueda suministrar intervienen en las decisiones que tomara la empresa con respecto a la administración. El control sobre las herramientas y equipos móviles se hace a través de los reportes que SAVMHER pueda suministrar.

Los principales reportes que se pueden obtener de SAVMHER son:

- ◆ Cantidad de herramientas (datos en formato xls)
- ◆ Herramienta adquirida (datos en formato xls)
- ◆ Herramienta dada de baja (datos en formato xls)
- ◆ Herramienta averiada (datos en formato xls)
- ◆ Listado de herramientas prestado a los operarios por transacción.
- ◆ Paz y salvo de almacén en donde se relaciona que el operario no posee herramienta en su poder actualmente.

4.4 DESARROLLO DE SAVMHER

Dentro del desarrollo del SAVMHER, se tuvieron en cuenta todos los ítems antes relacionados, los cuales se encaminaron para dar las soluciones más acordes a las necesidades encontradas. Este paso en su inmensa mayoría se relaciona con la programación, y las pruebas y correcciones que se deben hacer en la medida en que se encuentren errores

4.4.1 Creación y Alimentación de la base de datos. La creación de la estructura de la base de datos se realizó en Microsoft Access 2003, sin embargo la alimentación de la misma se fue haciendo en las primeras versiones de prueba de SAVMHER las cuales solo dejaban ingresar datos para ir alimentando la base de datos y poder evaluar posibles errores en su estructura y en su procedimiento de ingreso de datos.

Los primeros datos que fueron ingresados se referían a la clasificación de la herramienta, la cual es la base para la generación del código de cada una de las herramientas o equipos móviles. También se ingresaron una serie de lugares o “ubicaciones”, las cuales estaban relacionadas con los lugares de trabajo de los empleados de Industrias AVM SA. Además se ingresó la información de los empleados activos hasta la fecha de marzo/2007.

Todos estos datos fueron de pruebas para ir probando la base de datos y poder hacer más adelante los respectivos simulacros de ingreso de herramientas, transacciones de herramienta, consultas y generación de informes estadísticos.

4.4.2 Creación de las interfaces con el usuario. Para la creación de la interfaz con el usuario se tuvieron en cuenta los criterios enumerados en la sección 4.3.6. Como ya se había mencionado la interfaz de SAVMHER se desarrollo en Microsoft VisualBasic 6.0, lo cual proporciona muchas ventajas a la hora de crear ventanas para un software.

La interfaz de SAVMHER presenta cuatro partes principales que la componen:

- Barra de título
- Barra de herramientas
- Barra de menús
- Barra de estado.

Como se mencionó anteriormente, el acceso a cada uno de los componentes de las barras aparecerán o no activos dependiendo del tipo de usuario. A continuación se mostraran en detalle (gráficamente) todas las ventanas de trabajo que contiene el sistema de información SAVMHER..

La interfaz principal se creó con 4 barras principales activas en todo momento Ver figura 73.

Figura 73. Barras de interfaz principal



■ **Barras de título.** Se ubica en la parte superior de la aplicación, en esta aparece el título del programa, el icono del mismo y los botones para cerrar, minimizar y maximizar la ventana.

■ **Barras de menús.** Se ubica en la parte superior de la aplicación inmediatamente debajo de la barra de título. En ella se encuentran los diferentes menús desplegables agrupados en cada uno de los módulos.

■ **Barras de herramientas.** O acceso rápido a ciertas utilidades, se ubica en la parte superior de la aplicación inmediatamente debajo de la barra de menús. En ella se encuentran unos botones o iconos que acortan la entrada a las utilidades más necesarias o de mayor uso, sin necesidad de ingresar por los

menús desplegables de la barra de menús. En esta barra (acceso rápido) se encuentran dos grupos de botones.

■ **Barras de estado.** Se ubica en la parte inferior de la ventana. Está dividida en cuatro partes. La primera aparece el Nombre del usuario actual que ha ingresado al sistema, la segunda contiene un mensaje institucional en marquesina (deslazándose), la tercera y cuarta contiene la fecha y hora actual.

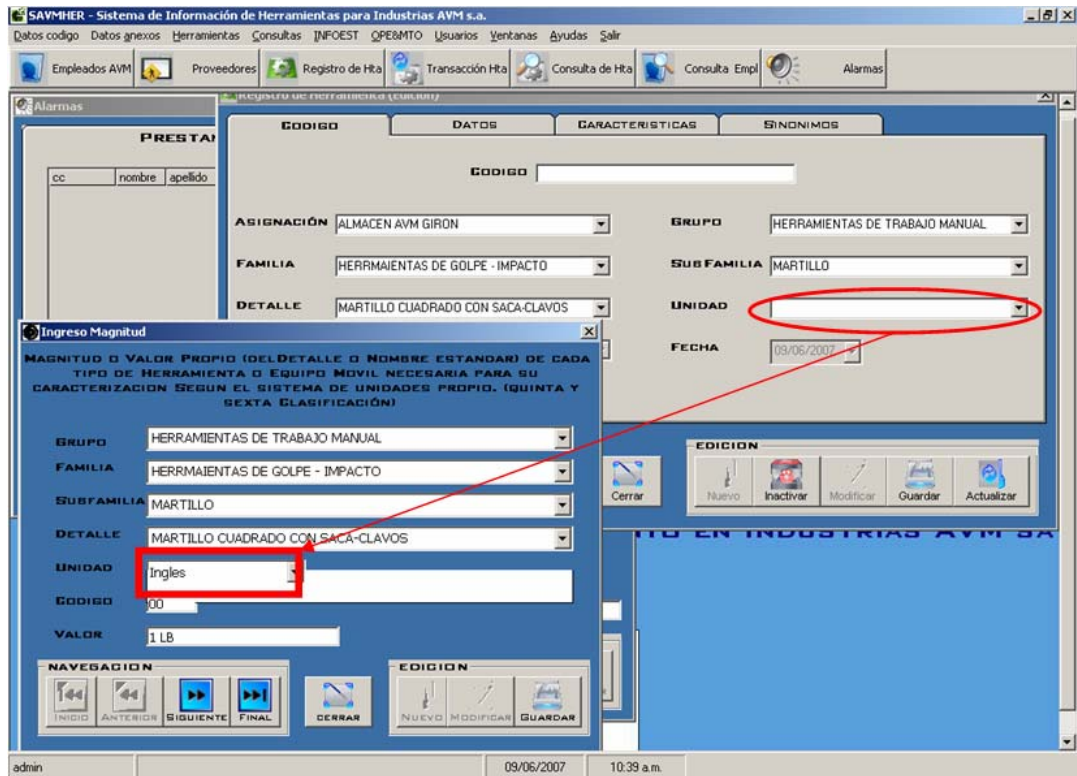
■ **Estructura de las ventanas o formularios**

Dentro de la interfaz principal, se trabajan cada uno de los formularios o ventanas que conforman a SAVMHER, y la mayoría en general tiene la estructura muy similar. Todos presentan su barra de título, los campos a diligenciar y una serie de botones agrupados que realizan unas acciones predeterminadas dependiendo del formulario.

Los formularios a los que se accede desde la barra de menús presentan una serie de botones los cuales tienen cada uno una función específica dependiendo del formulario abierto. Estos botones pueden variar un poco de un formulario a otro, sin embargo en su esencia siguen cumpliendo la misma función. Estos se listan en la tabla 17.

SAVMHER presenta una ventana principal, y cada opción o herramienta despliega una ventana dentro de la principal. Todas las ventanas presentan su título, y están diseñadas de tal manera que el fondo de ella coincida con el color del fondo de escritorio seleccionado en cada uno de los equipos en donde esté instalado. Ver figura 74.







Figura 74. Ventanas de opciones o herramientas dentro de la ventana principal.



Las ventanas de opciones o herramientas más importantes, contienen un icono representativo de cada uno, el cual coincide con el icono que se encuentra en la barra de herramientas. Como se puede apreciar, la interfaz guarda una gran afinidad a los ambientes bajo Microsoft Windows, mostrando ventanas, barras de desplazamiento, barras de herramientas y de menús, pestañas o lengüetas, botones y campos en blanco para ingresar información.

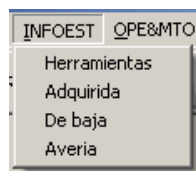
A continuación sigue el menú Herramientas, en donde se puede iniciar el *registro* de herramientas en el sistema, y también las transacciones de las herramientas o equipos móviles. Como se puede observar, para poder llegar a este punto es indispensable haber ingresado todos los datos de entrada en los dos menús anteriores.

Tabla 17. Botones más comunes en los formularios o ventanas de SAVMHER

IMAGEN	NOMBRE	FUNCIÓN
	Nuevo	Habilita el formulario para ingresar un nuevo registro de datos o información en cada uno de los formularios donde aparece.
	Guardar	Ingresa la información nueva o corregida a la base de datos.
	Modificar	Habilita el formulario para cambiar los datos o información de un registro.
	Inicio, anterior, siguiente y final	Botones de navegación. Permite al usuario navegar (moverse) sobre los diferentes registros de datos o información según la ventana en que se encuentre.
	Desactivar /Eliminar	Inhabilita la información de un registro seleccionado por el usuario. Elimina o borra las fotografías relacionadas con una herramienta. Similar a desactivar
	Actualizar	Retoma la información de la base de datos, para actualizar los cambios que se hayan realizado desde otra terminal o equipo que sea usuario del Sistema.
	Búsqueda	Abre una ventana de búsqueda para agilizar el acceso a la información de los registros.
	Cerrar	Salir del formulario.
	Agregar	Agrega un dato adicional en alguna lista del formulario donde se encuentre.
	Paz y salvo	Genera un documento que reporta que el empleado se encuentra sin ningún tipo préstamo con respecto a la herramienta y equipos móviles
	Exportar	Genera los listados consultados en un archivo externo al software (Excel - *.xls).

Inmediatamente siguen dos menús importantes, los cuales permitirán obtener datos o información de gran importancia, estos son los menús de consulta e INFOEST. Las consultas como ya se expuso en el numeral 4.3.7, y se explica en el manual del usuario (anexo O), permiten buscar la información de herramientas individualmente o por listado, y de igual manera para los empleados u operarios. INFOEST como se referencia en el numeral 4.3.1, genera información estadística de la herramienta, según las opciones seleccionadas. Ver figura 75.

Figura 75. Menú INFOEST



El resto de los menús son operativos, y de gran ayuda para los usuarios de SAVMHER. Entre estos se encuentran los menús ventanas, usuarios, ayudas y salir. En el manual del usuario se dan a conocer y se explican en detalle los menús y sus opciones nombrados anteriormente.

4.4.3 Creación de consultas y reportes. La creación de las consultas y sus correspondientes reportes abarca: elaboración de la interfaz (distribución adecuada de cajas de texto y botones) y la programación respectiva teniendo en cuenta las especificaciones de entrada y salidas del software nombradas en el numeral 4.2.3. En la figura 76 se da a conocer la interfaz de una de las consultas y las demás están expuestas en el manual del usuario y descritas correspondientemente en el anexo O.

Los reportes se dan a conocer en el numeral 4.3.8 y se genera luego de que se hace la consulta respectiva ya sea para herramienta, empleado o Infoest. En el manual del usuario se encuentra una explicación más detallada del funcionamiento de ellos y su descripción.

Figura 76. Interfaz para consulta de herramienta individual

Consulta Herramienta Individual

HOJA DE VIDA PROVEEDORES ANEXOS

CODIGO **DATOS** **ANEXOS**

CÓDIGO

ASIGNACIÓN GRUPO

FAMILIA SUB FAMILIA

DETALLE UNIDAD

MAGNITUD FECHA

LOCALIZACIÓN EN ALMACEN

Cerrar

4.4.4 Creación de OPE&MTO y AYUDAS con ambiente html. La creación de estos módulos se hizo en formato html pensando en la facilidad y rapidez de acceso a la información, compactada en una solo lugar (interfaz principal del módulo) de tal forma que el usuario solo tenga que escoger la opción que necesite y de inmediato la obtenga en el programa explorador de Internet.

Fueron creadas en NVU y la información expuesta fue debidamente investigada, clasificada e ingresada a las páginas con extensión html de donde se obtuvo:

- **OPE&MTO** presenta toda la información compactada, ver figura 77; como:
 - Información técnica: Información principal referente a las especificaciones de los quipos móviles.

- **Mantenimiento:** Incluye información de cuidados del equipo móvil y mantenimiento básico.
- **Operación y procedimiento:** Recopilación de manuales de operación
- **Componentes y repuestos:** Da a conocer el listado de las partes y repuestos del equipo móvil así como su correspondiente despiece.
- **Mantenimiento autónomo:** Recomendaciones generales.
- **Plegable de las 5's:** Información básica de estrategias para un lugar adecuado y organizado.

■ **AYUDAS** recopila información de la empresa e investigada (figura 78) contiene :

- **Generalidades:** Que es savmher, objetivos del manual, como está organizado y créditos.
- **Instalación e ingreso:** Requisitos, instalación, ingreso y tipo de usuarios.
- **Estructura y manejo:** Inicio, botones, datos código, datos anexos, registro, transacción, consulta, Infoest, otros.
- **Glosario:** Listado de términos con su respectivo significado.
- **Manual:** Se refiere al instructivo solicitud y préstamo de herramientas, de equipos móviles e implementos de seguridad de acuerdo al manejo de las herramientas en almacén de industrias AVM SA. Ver figura 79.

El instructivo contiene:

- ◆ *Misión.* Razón de ser de Industrias AVM SA.
- ◆ *Visión.* Da a conocer la imagen futura de la organización.
- ◆ *Política de calidad.* Se plantean los objetivos establecidos para mejoras y se llevan a cabo adoptando un sistema de calidad.
- ◆ *Objetivo.* Específica los resultados que se desean obtener.
- ◆ *Propósito secundario.* Da a conocer otras razones que también son importantes.

- ◆ *Alcance.* Da a conocer hacia que área de la empresa incluye dicho procedimiento.
- ◆ *Responsabilidades.* Presenta información del personal que está involucrado con el instructivo.
- ◆ *Definiciones.* Da a conocer el significado de los términos desconocidos y usados en el instructivo.
- ◆ *Documentos asociados.* Involucra los documentos anexados.
- ◆ *Procedimiento.* Da a conocer paso a paso la forma de prestar o entregar la herramienta con la ayuda de software SAVMHER.
- ◆ *Diligencias más comunes.* Presenta posibles situaciones que se presenten en almacén, con los empleados y con las herramientas en las cuales es necesario conocer que hacer.
- ◆ *Toda la información* corresponde a la información del sistema de calidad en el manejo de herramientas y equipos móviles en Industrias AVM SA.

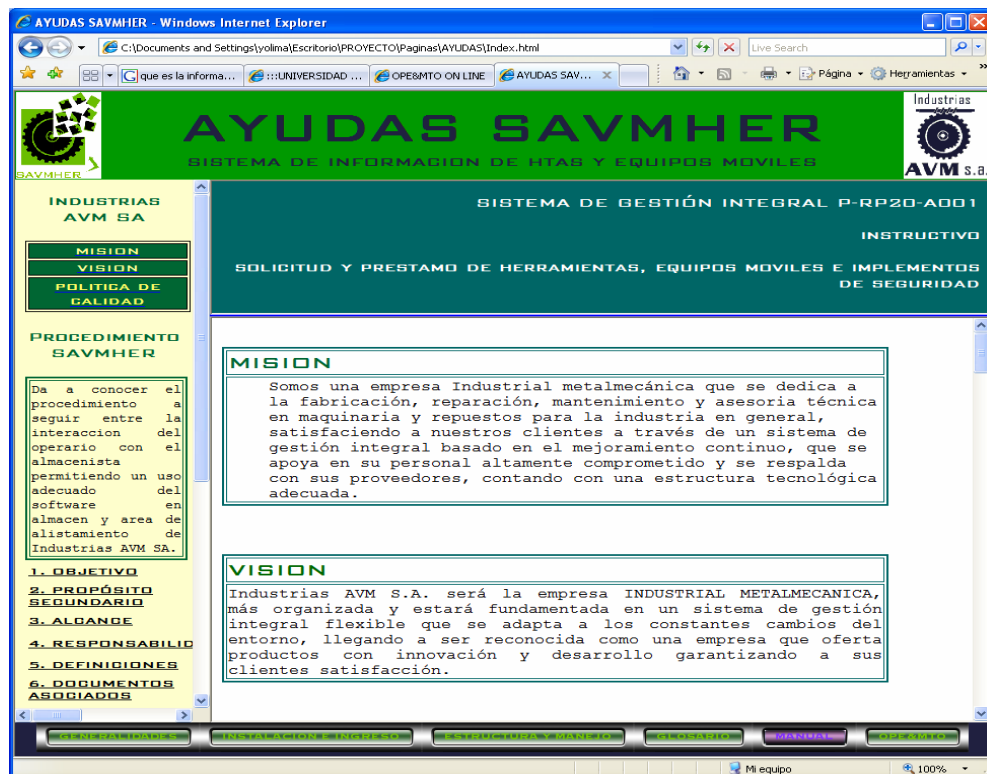
Figura 77. Presentación de OPE&MTO. Html



Figura 78. Presentación de AYUDAS.html



Figura 79. Presentación de instructivo para solicitud y préstamo de herramientas



4.5 FASE DE PRUEBAS AL SISTEMA

Una vez desarrollado un sistema de información se podría esperar que ya esté listo para entrar en operación. No obstante, es absolutamente necesario efectuarle pruebas, pues es muy extraño el caso en el que un sistema quede completamente listo y a satisfacción del usuario después de finalizada su etapa de desarrollo⁴.

Se deben realizar pruebas y las respectivas correcciones de los errores encontrados en dichas pruebas, todo esto en un trabajo continuo hasta encontrarse a satisfacción del diseño, los objetivos y la interacción con los usuarios proyectada.

Las pruebas de un sistema deben hacerse primero por partes y luego proceder a su evaluación como un todo. En consecuencia, se debe seleccionar a un usuario representativo para que ingrese módulo por módulo en la aplicación y proceda a operarla, aún incluyendo información donde no se espera que un usuario en condiciones normales incluya; todo esto para ver cómo se comporta cada parte del sistema aun en situaciones no previstas. En la prueba de módulos se debe tener en cuenta lo siguiente:

- ◆ En los campos de captura de información incluir datos incoherentes, por ejemplo si se pide un valor incluirlo fuera de los rangos establecidos o con signos negativos para verificar que el sistema haga las validaciones respectivas.

- ◆ Cuando se incluyan valores que deben validarse contra el contenido de otras tablas o que manejen otros módulos, incluir valores que no existan en los otros módulos para ver como valida el sistema. Por ejemplo si se va a incluir novedades de un empleado, entonces digitar un numero de cedula que no exista para ver cómo lo valida el sistema. En la prueba integral se hacen pruebas

⁴ SISTEMAS DE INFORMACIÓN: HARDWARE-SOFTWARE-REDES-INTERNET-DISEÑO / Jairo Amaya Amaya. Pág. 155. BUCARAMANGA : UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DE AQUINO, 2003

generales al sistema como un todo, para ver de que manera se afecta un módulo con la información que se a incluido en otros.

Finalmente, el usuario debe verificar en cada módulo hasta el más mínimo detalle para que las correcciones se hagan una vez terminada la fase de prueba, y no cuando el sistema está en operación, pues ya en este caso las correcciones son costosas y generan malestar y desconfianza entre los usuarios finales

4.5.1 Pruebas al programa en general. En el caso de SAVMHER, las pruebas se realizaron durante el desarrollo del mismo, tratando de avanzar lo más rápido posible, corrigiendo errores y eliminando fallas que se detectaban en este proceso. Las pruebas se hicieron de una manera sistemática progresiva y escalonada, ya que no se podían hacer pruebas a los procedimientos superiores como transacciones o consultas, sin haber ingresado datos básicos como la clasificación de la herramienta, datos de los empleados, ubicaciones en la empresa y registro de herramientas. Las pruebas que se le hicieron a todos los formularios en si fueron la funcionalidad de los botones y campos de ingreso de datos en cada uno de los formularios, se verificó que cada uno cumpliera con los objetivos para los cuales fue diseñado. También se probaron que cada uno de los campos de selección de opciones mostrara las opciones correctas para cada uno de los formularios. Al ingresar datos ilógicos, repetidos o errados se comprobó que aparecieran los respectivos avisos de advertencia, y que estos dieran una orientación concisa acerca del error para poderlo corregir inmediatamente.

Las primeras pruebas se le hicieron a los formularios de ingreso de información, más específicamente a los formularios que se encuentran en los dos primeros menús (Datos código y Datos anexos). Se verificó que cada uno de los formularios en los campos de ingreso de datos, dejara ingresar solo texto en mayúscula, que se genera el código consecutivo para cada ingreso de una nueva clasificación y por ultimo se verificó que el sistema no dejara repetir datos

existentes o ya almacenados en la base de datos. También se verificó que cada uno de los botones estuvieran activos o desactivados dependiendo de las funciones seleccionadas.

4.5.2 Pruebas de registro de herramientas. Para poder ingresar o registrar alguna herramienta y que el programa pueda generar el respectivo código de la herramienta, es indispensable que existan los datos referentes a los datos de la clasificación que se ingresaron en el primer menú. Para esto se ingresaron inicialmente algunos datos de prueba relacionados con la clasificación proyectada. Igualmente para anexarle información administrativa a dicha herramientas es importante que ya se hayan ingresado algunos datos anexos como proveedores, fabricantes, sinónimos de nombre y características adicionales.

Teniendo ya estos datos de prueba en la base de datos se procedió a hacer las respectivas pruebas de ingreso de herramientas y modificación de características o datos anexos. También se hicieron pruebas para el ingreso de fotografías de las herramientas y su respectivo comentario. La prueba a este procedimiento se puede considerar integral, ya que este depende de otros formularios y datos que se han debido trabajar anteriormente.

4.5.3 Pruebas al procedimiento de préstamo y consulta (transacción). Para poder realizar transacciones de herramientas (préstamos o devoluciones), es indispensable que se encuentren registrados algunos empleados y además deben estar registradas previamente algunas herramientas. Por esta razón se puede considerar que la prueba al procedimiento de transacción es una prueba integral.

En este procedimiento se probó que cada vez que se hicieran préstamos o devoluciones de herramientas se asignará dicha transacción a la hoja de vida de la herramienta y a la del empleado. Una vez que se hizo el préstamo, debe quedar registrado el nuevo lugar en donde se encuentra la herramienta o equipo

móvil. Una vez entregada la herramienta se le debe descargar al empleado y además verificar el estado en que se regresa. Todas estas pruebas fueron realizadas con datos ficticios de préstamos y devoluciones de herramientas que se ingresaron como prueba.

4.5.4 Pruebas a las consultas. Una vez que se tuvieron suficientes datos, además de un historial de préstamos y de ingreso de herramientas se hicieron las pruebas de consultas, tanto estadísticas (INFOEST) como por herramientas y por empleados. Cada una de las pruebas de consulta se confrontó con la información almacenada en la base de datos. Esta también se puede considerar como una prueba integral, ya que para llegar a esta, se debió hacer todo un trabajo previo de ingreso de información y pruebas al sistema. Dentro de las pruebas a las consultas se incluyó los menú OPE&MTO, usuarios, alarmas, ayudas y ventanas, con sus respectivas herramientas.

4.5.5 Pruebas de funcionalidad por tipos de usuarios. Una vez creadas y probadas la totalidad de las herramientas del SAVMHER, se procedió a probar la funcionalidad por usuarios, mirando que las restricciones planteadas en cada uno de los 9 niveles de acceso proyectado se cumplieran. Para poder entender estas restricciones se debe remitir al anexo N donde se relacionan los niveles de acceso al programa por usuarios.

5. DESCRIPCION GENERICA DE SAVMHER

El software de información de herramientas para industrias AVM SA “**SAVMHER**”, se desarrollo como una herramienta que permite a la industria metalmecánica en general almacenar, organizar, actualizar, consultar y manipular información relacionada con las herramientas y equipos móviles ubicadas en diferentes lugares de la empresa y que continuamente está siendo solicitadas por los usuarios de tal forma que permite controlar el flujo de la misma.

5.1 CÓMO ESTA ORGANIZADO SAVMHER

Se considera que el software se compone de tres módulos que cumplen con los objetivos. Dichos módulos son MAIN (Datos código, Datos anexos, Herramientas y Consultas), OPE&MTO e INFOEST.

5.1.1 Módulo MAIN. Permite acceder a una base de datos donde se podrá consultar y modificar el inventario de herramientas y equipos móviles la cual proporcionara un archivo gráfico, además de información técnica y administrativa, acerca de las mismas. Este módulo abarca la parte principal del software, también permite generar el código de identificación para las herramientas o máquinas de herramientas móviles que ingresen como nuevas al sistema y acceder a un vocabulario de herramientas (sinónimos) que unifica los términos existentes para referirse a una misma herramienta.

5.1.2 Módulo OPE&MTO. Da a conocer la información básica y necesaria para la operación y mantenimiento de los equipos móviles (esmeriladoras, pulidoras, taladros manuales, tronzadoras, soldadores, etc.), así como sus normas de seguridad, recomendaciones y despieces de algunos equipos móviles, también incluye información básica de las 5`s.

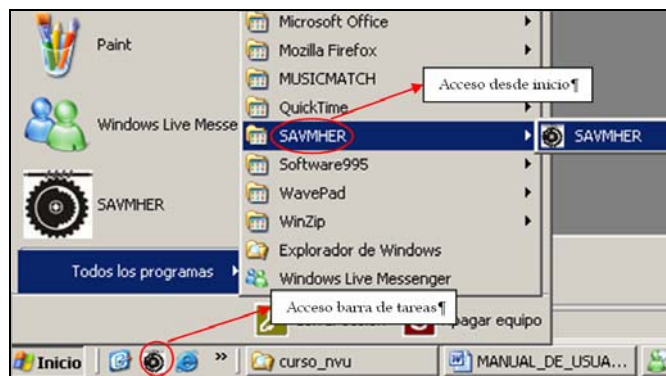
5.1.3 Módulo INFOEST. Es un módulo estadístico que permite generar informes (tablas y gráficos) basado en información del flujo de la herramienta y su respectiva administración durante su etapa o vida útil.

5.2 INGRESO AL SISTEMA SAVMHER.

Para el ingreso a SAVMHER es necesario de la identificación del software y la ejecución de una serie de pasos, a continuación se da a conocer de manera el software con sus módulos y formularios.

5.2.1 Ejecutar Savmher. Para tener acceso al sistema se ubica el icono correspondiente al software SAVMHER ubicado en *Inicio/programas/savmher/savmher*. Ver Figura 80.

Figura 80. Ruta de acceso a SAVMHER por Inicio.



Una vez identificado el software se tiene la presentación del programa en la cual aparece la versión del software y los creadores. Ver figura 81. Acto seguido se abre la ventana de acceso al software para determinar el tipo de usuario a ingresar.

5.2.2 Ingresar a SAVMHER. Para ingresar a SAVMHER se tiene la ventana de acceso donde está la opción para escribir un nombre de usuario y una contraseña.

El botón aceptar permite seguir con el ingreso o anular la entrada al sistema. Ver figura 82.

Figura 81. Interfaz de ejecución del programa



Figura 82. Interfaz de acceso a SAVMHER



Una vez ingresado el usuario y la clave correctos, se mostrará el área de trabajo principal; dependiendo del tipo de usuario se tendrá acceso a cada uno de los módulos. La figura 83 muestra la interfaz principal de la aplicación.

5.2.3 Tipo de usuarios y preferencias de acceso. De acuerdo al tipo de usuario, así mismo tendrán acceso a cada utilidad del Sistema de información SAVMHER. Según la necesidad el usuario podrá escoger y movilizarse a través de los diferentes campos del programa. En el anexo N podrá encontrar una tabla con los distintos tipos de usuarios y el acceso a cada una de las utilidades del

software. Sin embargo, es el administrador del software el encargado de asignar los códigos y password respectivos para los usuarios autorizados por la gerencia de industrias AVM SA.

Figura 83. Interfaz principal



5.3 ESTRUCTURA E INTERFAZ DE TRABAJO SAVMHER.

La interfaz principal contiene una barra principal con 10 menús donde se encuentran los módulos con sus diferentes menús.

- **Módulo MAIN** compuesto por:
 - Menú Datos código
 - Menú Datos anexos
 - Menú Herramientas
 - Menú Consultas

- **Módulo INFOEST**
 - Menú INFOEST

- **Módulo OPE&MTO**
 - Menú OPE&MTO (Acceso a pagina-archivo .html.)

Y adicionalmente se encuentran otros menús que representan otras utilidades como:

- ◆ **Usuarios,**
- ◆ **Ventanas,**
- ◆ **Ayudas**
- ◆ **Salir.**

y la barra secundaria 7 accesos directos a cada uno de los formularios más usados por el usuario en almacén.

- Empleado AVM
- Proveedores
- Registro de herramienta
- Transacción de herramienta
- Consultar herramienta
- Consultar Empleado
- Alarmas

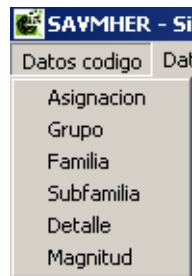
Cada uno de los componentes de las barras de herramientas o barra de menús se activaran de acuerdo al nivel del usuario que ingrese en ese momento.

5.4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.

A continuación se da a conocer cada uno de los menús que componen los diferentes módulos.

5.4.1 Menú datos código. Los formularios de este menú permiten ingresar y luego consultar los componentes del código estándar (Siete primeros niveles de los nueve existentes) que clasifica y asocia a cada herramienta y equipo móvil; el usuario debe reconocer anteriormente la estructura del código y la calificación para poder ingresar los elementos que componen el menú datos código. Ver figura 84.

Figura 84. Menú datos código



Para cada uno de los formularios o ventanas que aparece en el menú Datos Código, el manejo es muy similar, por lo que se explicará en manera general el procedimiento a seguir en cada uno de ellos. Como ya se había mencionado antes, en la mayoría de ventanas o formularios aparece una serie de botones que tiene una función específica (ver tabla 3). En los formularios de este menú, todos los botones son iguales y presentan la misma distribución. Existen dos grupos, navegar y edición.

■ **Ventanas del menú datos código.** A continuación se explican las características de cada uno de los seis (6) formularios a los que se acceden desde este menú.

- **Asignación.** Se refiere al área o sección de la empresa a la cual se asigna la herramienta o equipo móvil; el área Código genera dos dígitos (del 00 al 99) teniendo la capacidad de almacenar hasta 100 áreas de trabajo para asignar herramientas. En el área Nombre se debe ingresar el nombre del área de la empresa. Ver figura 85.

- **Grupo.** Primera clasificación de las herramientas teniendo en cuenta su funcionalidad. El área Código genera un solo dígito (de 0 a 9) teniendo la capacidad de almacenar hasta 10 grupos. En el área Nombre se debe ingresar el nombre del Grupo de herramienta que se relaciona con el código antes generado. Ver figura 86.

Figura 85. Formulario asignación

Ingreso de Asignación

LUGAR AL CUAL SE ASIGNO LA HERRAMIENTA O EQUIPO MOVIL

CODIGO 02

NOMBRE MONTAJE EXTERNO 01

NAVEGAR

INICIO ANTERIOR SIGUIENTE FINAL

EDICION

CERRAR NUEVO MODIFICAR GUARDAR

Figura 86. Formulario grupos

Ingreso de Grupo

GRUPO DE HERRAMIENTA O EQUIPO MOVIL
(PRIMERA CLASIFICACION)

CODIGO 0

NOMBRE HERRAMIENTAS DE MECANIZADO (CORTE)

NAVEGAR

INICIO ANTERIOR SIGUIENTE FINAL

EDICION

CERRAR NUEVO MODIFICAR GUARDAR

- **Familia.** Primera subdivisión que depende de la clasificación por grupo. El área grupo permite escoger el grupo de herramientas (menú desplegable) al cual se le asignará una familia. El área del código genera un solo dígito (de 0 a 9) teniendo la capacidad de almacenar hasta 10 familias por cada grupo existente. En el área de nombre se debe ingresar el nombre de la familia que se le asignará al grupo escogido anteriormente y que se relaciona con el código generado. Ver figura 87.
- **Subfamilia.** Segunda subdivisión de la clasificación por grupos (de herramientas). El área grupo permite escoger el grupo de herramientas del cual se seleccionará una familia en el área de familia (menú desplegable). El área del código genera un solo dígito (de 0 a 9) teniendo la capacidad de almacenar hasta 10 subfamilias por cada familia existente. En el área de nombre se debe ingresar

el nombre de la subfamilia que se le asignará a la familia escogida anteriormente y que se relaciona con el código antes generado. Ver figura 88.

Figura 87. Formularios familias

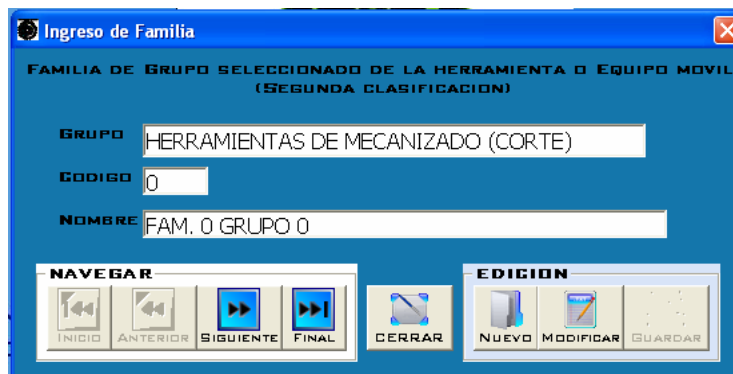


Figura 88. Formulario subfamilia



- **Detalle.** Tercera subdivisión desde la clasificación por grupo (de herramientas). El área grupo permite escoger el grupo de herramientas (menú desplegable) del cual se seleccionará una familia en el área de familia (menú desplegable) y del cual se seleccionará a su vez una subfamilia en el área de subfamilia. El área del código permite ingresar dos dígitos (de 00 a 99) teniendo la capacidad de almacenar hasta 100 detalles por cada subfamilia existente. En el área de nombre se debe ingresar el nombre característico o estándar de cada

herramienta que se le asignará a la subfamilia escogida anteriormente y que se relaciona con el código antes digitado. Ver figura 89.

Figura 89. Formulario detalle

The screenshot shows a software window titled "Detalle o Nombre Completo". The window has a blue header and contains the following fields and controls:

- GRUPO:** HERRAMIENTAS DE TRABAJO MANUAL
- FAMILIA:** HERRAMIENTAS DE TRANSMISION DE TORQUE
- SUBFAMILIA:** LLAVE
- CODIGO:** 02
- NOMBRE:** BOCAFIJA

At the bottom of the window, there are two sections of controls:

- NAVEGAR:** Includes buttons for INICIO (double left arrow), ANTERIOR (single left arrow), SIGUIENTE (single right arrow), and FINAL (double right arrow).
- EDICION:** Includes buttons for NUEVO (document icon), MODIFICAR (pencil icon), and GUARDAR (floppy disk icon).

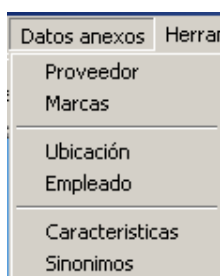
- **Magnitud.** Cuarta y última subdivisión de la clasificación por grupos (de herramienta). Las áreas grupo, familia, subfamilia y detalle (menús desplegables) permiten escoger el grupo, familia, subfamilia y detalle de la herramienta a la cual se le dará una magnitud. El área del código genera dos dígitos (de 00 a 99). El área con nombre unidad permite escoger el sistema de unidades de la magnitud de la herramienta, presentando 4 opciones (sistema ingles, internacional, ambos, no aplica), lo que da la capacidad de almacenar hasta 400 magnitudes por cada detalle existente. En el área valor se debe ingresar el valor de la magnitud (con unidad si existe) de cada herramienta que se le asignará al detalle escogido anteriormente y que se relaciona con el código antes generado. Por ejemplo: una porra redonda, corresponde al detalle, y el peso será la magnitud (3 lb., 4 lb., 5 lb. o 6 lb.). Ver figura 90.

5.4.2 Menú datos anexos. Los formularios de este menú permiten ingresar información adicional relacionada con las herramientas, necesaria para obtener una mejor especificación, que facilitará su reposición o ubicación en algún

momento. Todos se diligencian de una manera similar a los de datos código, diferenciándose de estos, en que aparecen dos nuevos botones, ACTUALIZAR, INACTIVAR y BUSCAR, en los formularios de EMPLEADO y en PROVEEDOR. Ver figura 91.

Figura 90. Formulario magnitudes

Figura 91 Menú datos anexos

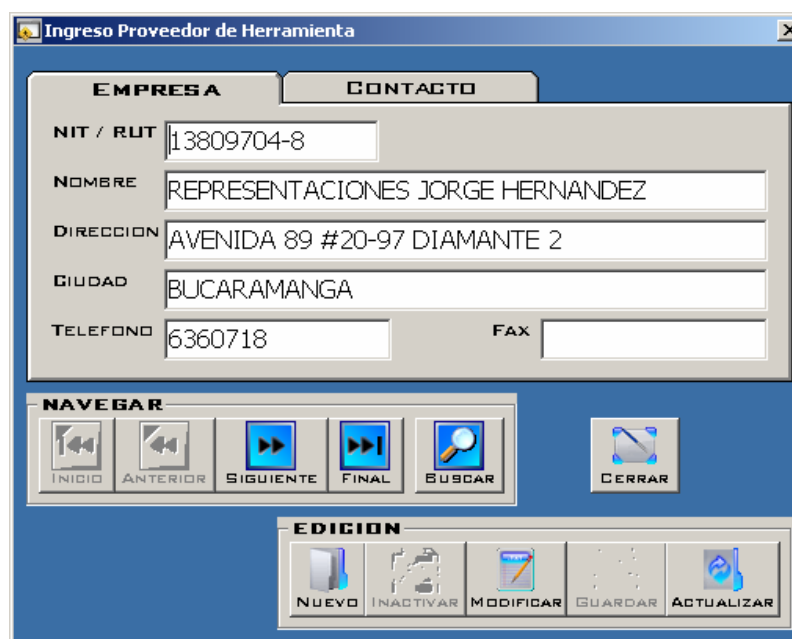


■ **Ventanas del menú datos anexos.** A continuación se explica brevemente las características de cada uno de los seis (6) formularios a los que se acceden desde este menú.

● **Proveedor.** Permite ingresar, modificar, desactivar y consultar información de los proveedores de las herramientas y equipos móviles y su respectivo contacto

(representante). Este formulario contiene dos pestañas, uno con la información básica de la empresa y la segunda con la información necesaria del contacto de dicha empresa. El programa exige que se diligencien todos los campos de la primera pestaña, excepto el del campo del fax el cual es opcional. Presenta opciones de búsqueda por NIT y nombre. Ver figura 92 y 93.

Figura 92. Ventana proveedor, Pestaña empresa



The image shows a software window titled "Ingreso Proveedor de Herramienta" with a close button (X) in the top right corner. The window is divided into two tabs: "EMPRESA" (selected) and "CONTACTO". The "EMPRESA" tab contains a form with the following fields: "NIT / RUT" with the value "13809704-8", "NOMBRE" with "REPRESENTACIONES JORGE HERNANDEZ", "DIRECCION" with "AVENIDA 89 #20-97 DIAMANTE 2", "CIUDAD" with "BUCARAMANGA", "TELEFONO" with "6360718", and "FAX" which is empty. Below the form is a "NAVEGAR" section with buttons for "INICIO", "ANTERIOR", "SIGUIENTE", "FINAL", "BUSCAR", and "CERRAR". At the bottom is an "EDICION" section with buttons for "NUEVO", "INACTIVAR", "MODIFICAR", "GUARDAR", and "ACTUALIZAR".

- **Marca.** Permite ingresar, modificar y consultar los fabricantes o marcas de las diferentes herramientas y equipos móviles con que se cuenta en el stock de herramientas permitiendo al usuario reconocer el logo del fabricante junto con su nombre comercial. Ver figura 94.
- **Ubicación.** Permite ingresar, modificar y consultar el nombre y la descripción de los lugares donde se encuentran trabajando los empleados (áreas o secciones de AVM SA). Tampoco hace parte del código de la herramienta pero si del software para manejo de información de personal. Ver figura 95.

Figura 93. Ventana proveedor, Pestaña contacto

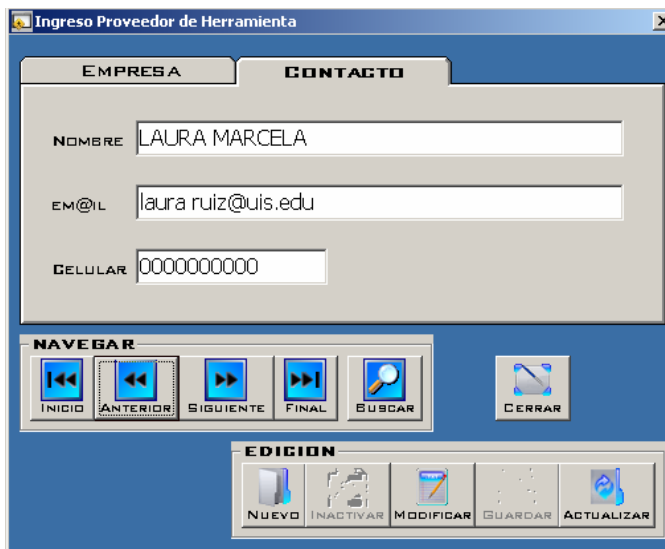


Figura 94. Formulario Marcas



- **Empleado.** Permite ingresar, modificar, desactivar y consultar información del personal que labora en la empresa; esta información es necesaria para la ubicación de la herramienta y equipos móviles prestada o asignada a cada empleado; incluye una fotografía del empleado para fácil identificación. Presenta opciones de búsqueda por cedula de ciudadanía, nombre y apellido. Ver figura 95 y 96.

Figura 95. Formulario ubicación

Ubicacion

LUGAR DONDE PUEDE ENCONTRARSE LA HERRAMIENTA

NOMBRE PRDTO TERM CERRAR

DESCRIPCIÓN AMACEN PRODUCTO TERMINADO

NAVEGAR

INICIO ANTERIOR SIGUIENTE FINAL

EDICION

NUEVO INACTIVAR MODIFICA GUARDAR

Figura 96. Formulario empleado

Empleados

DATOS DE LOS EMPLEADOS Y SU UBICACION

CEDULA 37708066

NOMBRE YOLIMA MERCEDES

APELLIDOS SAAVEDRA MEJIA

UBICACIÓN SAVMHER - CREADORES DE SAVMHER

NAVEGACION

INICIO ANTERIOR SIGUIENTE FINAL BUSCAR

EDICION

NUEVO INACTIVAR MODIFICAR GUARDAR ACTUALIZAR

CERRAR

Figura 97. Opciones de búsqueda de empleado

Localizar

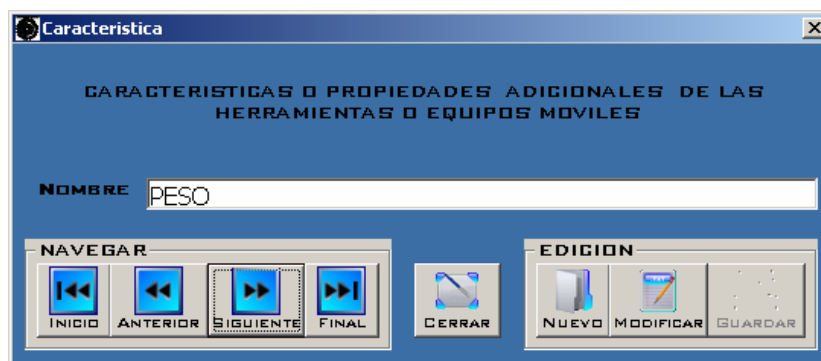
SELECCIONE DEL MENU LA OPCION DE BUSQUEDA, Y EN EL CAMPO CONTIGUO ESCRIBA LA INICIAL, LETRAS O NUMEROS QUE DESEE ENCONTRAR. DESPUES DE BUSCAR, SELECCIONE CON DOBLE CLICK DEL LISTADO INFERIOR Y DIERE ESTA VENTANA O DE CLICK FUERA DE LA MISMA.

Busqueda Cerrar

cc
nombre
apellido

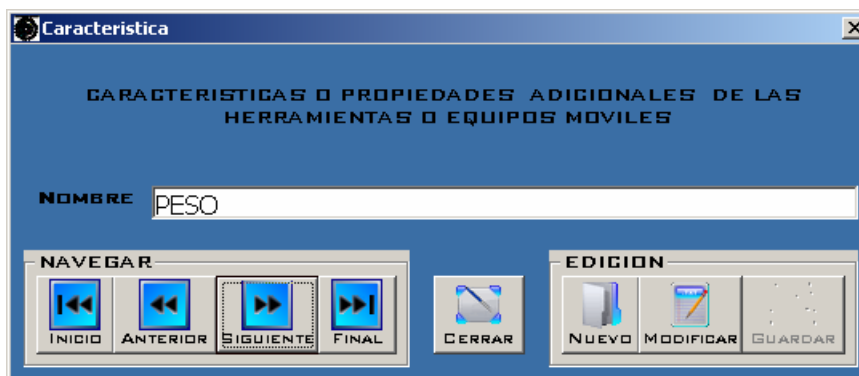
- **Características.** Permite ingresar, modificar y consultar nombres de características adicionales de las herramientas y equipos móviles dando la posibilidad para describirla mejor. Se puede ingresar cualquier característica propia de la herramienta, de tal manera que no tiene que ser estándar para todas las herramientas ingresadas. Por ejemplo: el color, el material, el peso, la forma, RPM's, Potencia, capacidad de carga, etc. Ver figura 98.

Figura 98. Formulario característica



- **Sinónimos.** Permite ingresar, modificar y consultar sinónimos de las herramientas y equipos móviles para poder estandarizar la información debido al uso de las diferentes palabras usadas que tienen igual significado para las herramientas y equipos móviles entre el personal de la empresa. Ver figura 99.

Figura 99. Formulario Sinónimos



5.4.3 MENÚ HERRAMIENTAS

Los formularios del menú herramientas permiten ingresar o modificar datos y también permite hacer cualquier tipo de transacción (préstamo o devolución de la herramienta o equipo móvil).

■ **Ventana registro de herramientas.** Por medio de este formulario se ingresan todas las herramientas y equipos móviles a la base de datos. Además de la información necesaria para su clasificación y generación del código, se ingresan otros datos importantes tales como el proveedor, la marca o fabricante, referencia del fabricante, el costo inicial, localización en almacén, características adicionales, fotografías, y sinónimos del nombre estándar. Ver figura 100.

Figura 100. Menú de herramientas



El formulario de registro está compuesto por cinco (5) lengüetas o pestañas que permiten ingresar o modificar la información de cada herramienta nueva o usada respectivamente. Las lengüetas o pestañas agrupan la información de la herramienta para poder consultarla de una manera más fácil.

- **Pestaña código.** Permite generar el código de cada herramienta o equipo móvil de acuerdo a la clasificación que le corresponda a la nueva herramienta (escogiéndola de los menús desplegables). Permite escoger la fecha en que se compro dicha herramienta, la cual la incluye dentro del código. Luego de ingresar toda la información de esta pestaña, se genera el código de la herramienta. Ver figura 101.
- **Pestaña datos.** Información de la herramienta o equipo móvil, la cual se puede considerar información administrativa. Contiene datos como estado actual

de la herramienta (bueno, regular, malo), proveedor, fabricante o marca (con su logo), localización de la herramienta en almacén, referencia y costo inicial. Adicionalmente existe un campo llamado principal, que se usa para elementos que hacen parte de un juego o equipo más grande (Principal: Código de equipo principal). Ver Figura 102.

Figura 101. Pestaña código, de ventana registro herramienta.

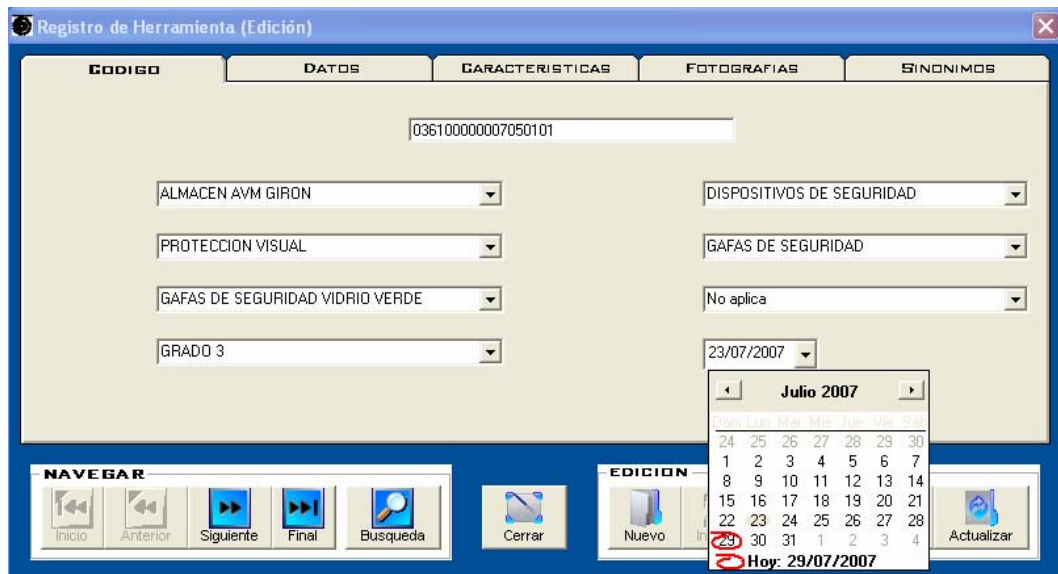


Figura 102. Pestaña datos, de ventana registro herramienta.

The screenshot shows a software window titled "Registro de Herramienta (Edición)". It has four tabs: "CODIGO", "DATOS", "CARACTERISTICAS", and "SINONIMOS". The "DATOS" tab is active. The form contains the following fields:

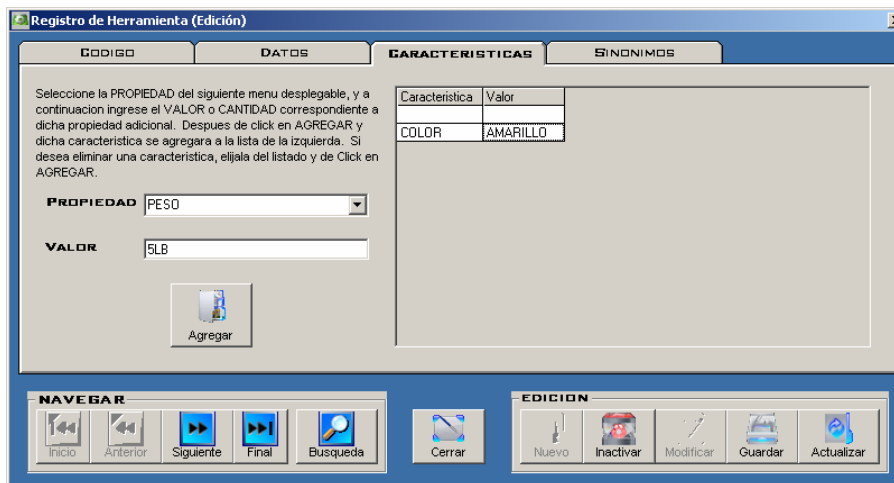
- ESTADO:** A dropdown menu with "BUENO" selected.
- LOCALIZACION EN ALMACEN:** A text input field.
- PROVEEDOR:** A dropdown menu.
- PRINCIPAL:** A text input field.
- MARCA:** A dropdown menu with "VICTOR PROFESSIONAL" selected.
- REFERENCIA:** A text input field.
- GOSTO:** A text input field.

In the center of the form, there is a logo for "VICTOR Professional" on a green background. At the bottom of the window, there are two groups of buttons:

- NAVEGAR:** Includes buttons for "Inicio", "Anterior", "Siguiente", "Final", and "Busqueda".
- EDICION:** Includes buttons for "Cerrar", "Nuevo", "Inactivar", "Modificar", "Guardar", and "Actualizar".

- **Pestaña características.** Características (técnicas o descriptivas) adicionales, que se anexan en una tabla adjunta, teniendo así la oportunidad de precisar o describir aun más la herramienta o equipo móvil. Para ingresar una característica o propiedad se debe seleccionar del menú desplegable, a continuación ingresar su valor o cantidad y dar clic en agregar, para agregarlo a la lista. Ver Figura 103.

Figura 103. Pestaña característica, de ventana registro herramienta.



- **Pestaña fotografías.** Permite ingresar, consultar y eliminar imágenes de la herramienta real, permitiendo una identificación gráfica de la misma. Se puede anexar una descripción a cada una de las fotografías ingresadas. Esta pestaña se desactiva cuando se está ingresando una nueva herramienta; Si se desea ingresar las fotografías a una herramienta nueva, se debe hacer después de registrada en el sistema, con la opción de MODIFICAR. Ver figura 104.
- **Pestaña sinónimos.** En esta pestaña, se permite ingresar palabras que normalmente usan los operarios para identificar una sola herramienta y que no son las adecuadas. Esto para poder hacer un proceso de educación a los empleados y que se estandarice el nombre de cada una de las herramientas y evitar ambigüedades en el momento de buscar una herramienta específica. Ver figura 105.

Figura 104. Pestaña fotografía, de ventana registro herramienta

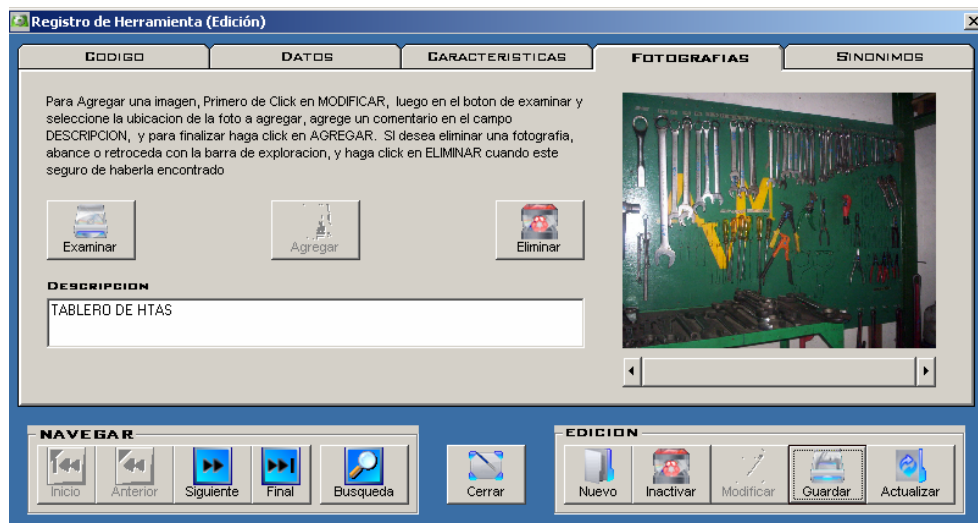
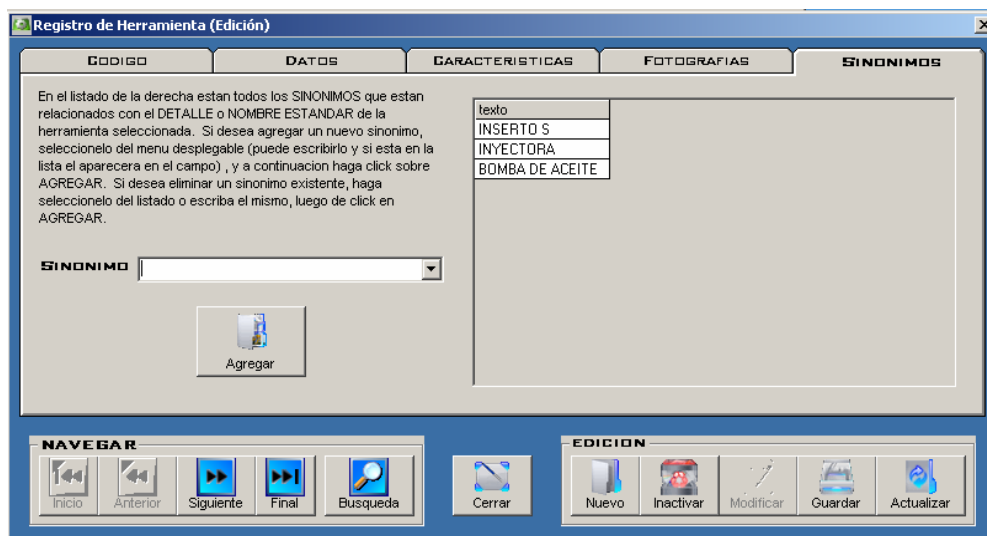


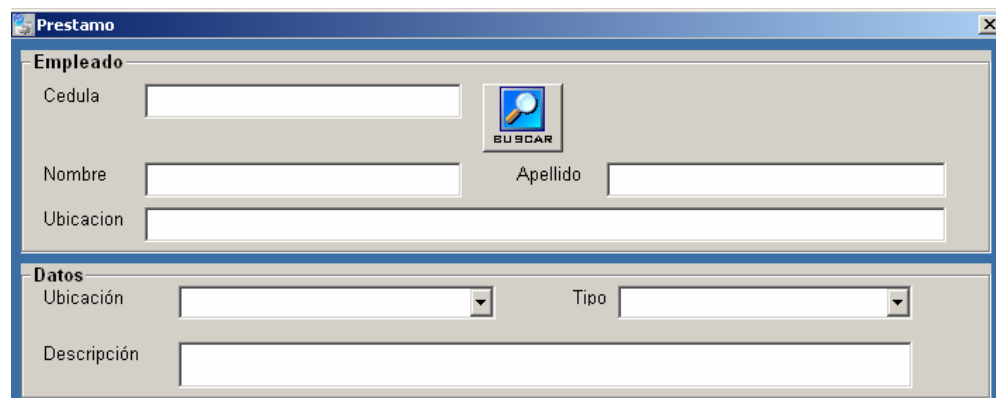
Figura 105. Pestaña sinónimo, de ventana registro herramienta



■ **Ventana transacción de herramientas.** En este formulario se permite hacer los respectivos registros de préstamos y devoluciones de la herramienta. Presenta tres áreas; una en la que se debe ingresar la identificación del Empleado que presta o devuelve la herramienta y el sistema busca su datos; en la siguiente área, Datos, aparece la ubicación habitual del operario, el tipo de préstamo a realizar y una observación que se anexara a todas las herramientas que se presten o se

regresen; la ultima área presenta dos pestañas, Préstamo y Devolución. En estas se enlistan las herramientas que se van a prestar o a devolver, ingresando su respectivo código. En devolución está la opción de cambiar el estado de la herramienta en caso de que se averíe. Ver figura 106, 107 y 108.

Figura 106. Zona empleado y datos, ventana transacción.



The screenshot shows a window titled "Prestamo" with a search icon and the word "BUSCAR". It is divided into two sections: "Empleado" and "Datos".

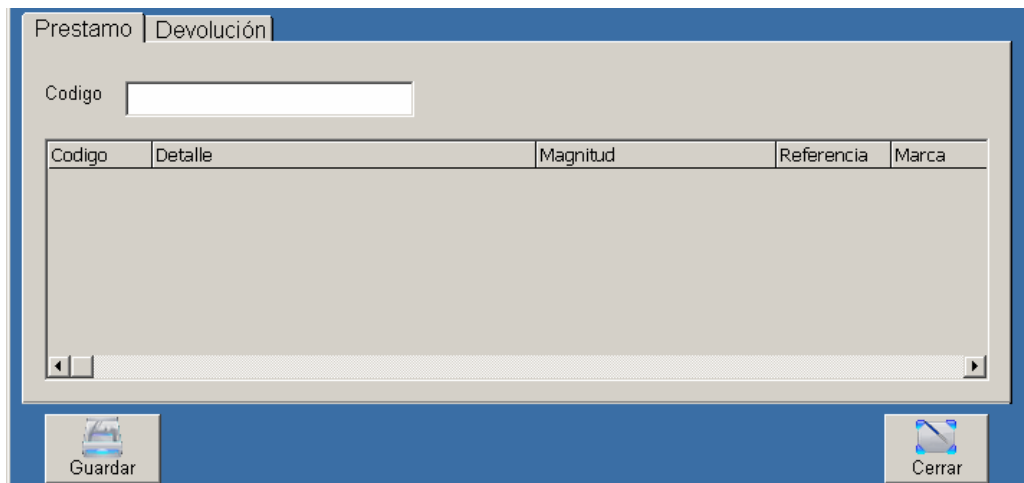
Empleado section:

- Cedula:
- Nombre:
- Ubicacion:
- Apellido:

Datos section:

- Ubicación:
- Tipo:
- Descripción:

Figura 107. Pestaña préstamo, ventana transacción.



The screenshot shows the "Prestamo" window with two tabs: "Prestamo" (selected) and "Devolución".

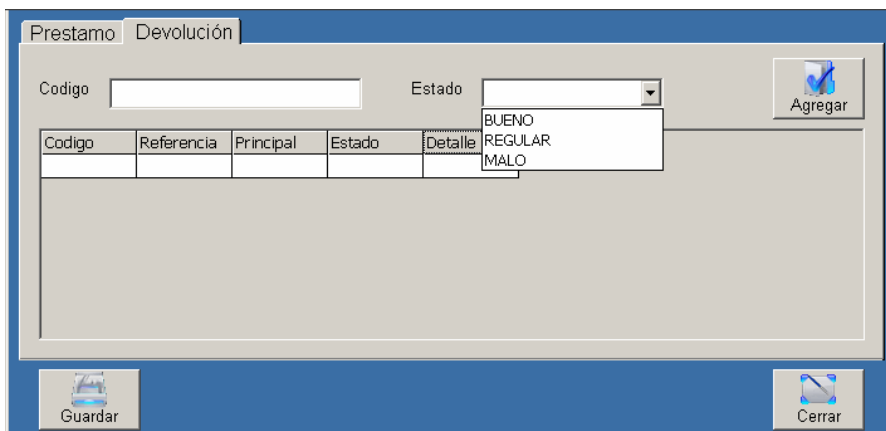
Prestamo tab:

- Codigo:
- Table with columns: Codigo, Detalle, Magnitud, Referencia, Marca

Buttons:

- Guardar
- Cerrar

Figura 108. Pestaña devolución, ventana transacción.



En el manual del usuario se da a conocer la manera de ingresar la información correspondiente a la transacción de una herramienta.

5.4.4 Menú consultas. Este menú contiene dos submenús (Herramientas y Empleado) que a su vez contienen el acceso a los tipos de búsqueda o consulta que se pueden realizar a la base de datos. Estas se denominan: individual, detalle inventario y listado, dependiendo si la búsqueda es hacia la herramienta o el empleado. Ver Figura 109.

Figura 109. Menú y submenús consultas



♣ **Herramientas-individual.** Consulta una herramienta única, buscando en la base de datos por su código único. Presenta seis pestañas (ver figura 110) las cuales proporcionan cada una, información técnica y administrativa de la herramienta buscada. Estas pestañas son:

- **Código.** Además del código, muestra los datos de la clasificación de la misma. Es decir, Asignación, grupo, Familia, subfamilia, detalle, magnitud, unidad y fecha de compra. Ver figura 110.
- **Datos.** En esta sección se puede apreciar información propia de la herramientas como el proveedor, la marca o fabricante, la referencia, el estado actual de la herramienta, quien la tiene prestada en ese momento, su costo inicial y si hace parte de un juego o de un kit. Se anexa también el logo del fabricante. Ver figura 111.

Figura 110. Pestaña código, Ventana consulta Hta. Individual

The screenshot shows a web application window titled "Consulta Herramienta Individual". It features three tabs: "HOJA DE VIDA", "PROVEEDORES", and "ANEXOS". The "CÓDIGO" tab is active, displaying a search interface. At the top of the tab area, there are three sub-sections: "CÓDIGO", "DATOS", and "ANEXOS". The "CÓDIGO" section contains a text input field labeled "CÓDIGO" and a "BUSCAR" button with a magnifying glass icon. Below this, there are two columns of input fields: "ASIGNACIÓN", "GRUPO", "FAMILIA", "SUB FAMILIA", "DETALLE", "UNIDAD", "MAGNITUD", and "FECHA". The "FECHA" field is a dropdown menu currently showing "20/02/2007". At the bottom of the form is a wide text input field labeled "LOCALIZACION EN ALMACEN". A "Cerrar" button is located at the bottom center of the window.

- **Anexos.** Además de presentar un listado con los datos anexos y sus respectivos valores, muestra las fotografías almacenadas de la herramienta consultada. También muestra un listado de las palabras con las que son también conocidas dicha herramienta. Ver figura 112.
- **Hoja de vida.** Presenta un listado con los acontecimientos o transacciones que tiene que ver con la herramienta, desde su primer préstamo, hasta el ultimo, o hasta que se de de baja por su estado averiado. Ver figura 113.

- **Proveedores.** Presenta un posible listado de los proveedores de este tipo de herramientas, sin importar que sea el proveedor exclusivo de la misma. Ver figura 114.

Figura 111. Pestaña datos, ventana consulta herramienta individual

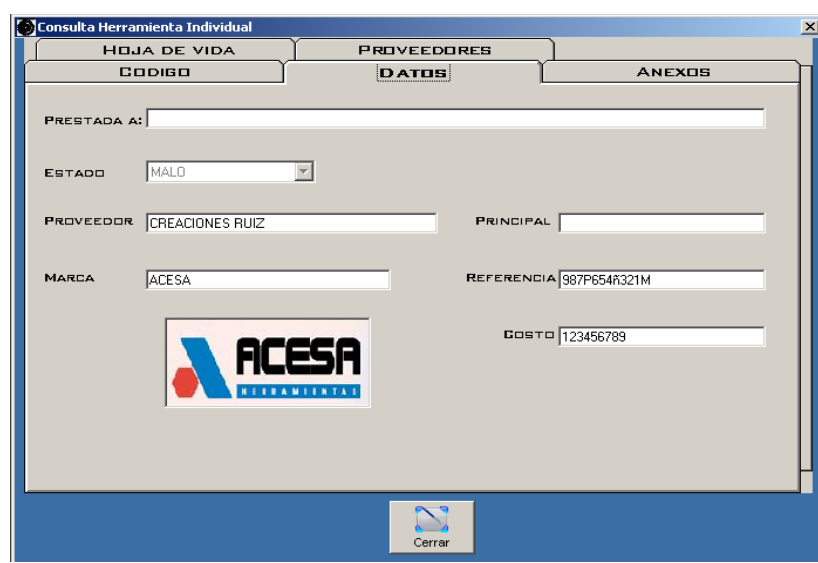


Figura 112. Pestaña anexos, ventana consulta herramienta individual.

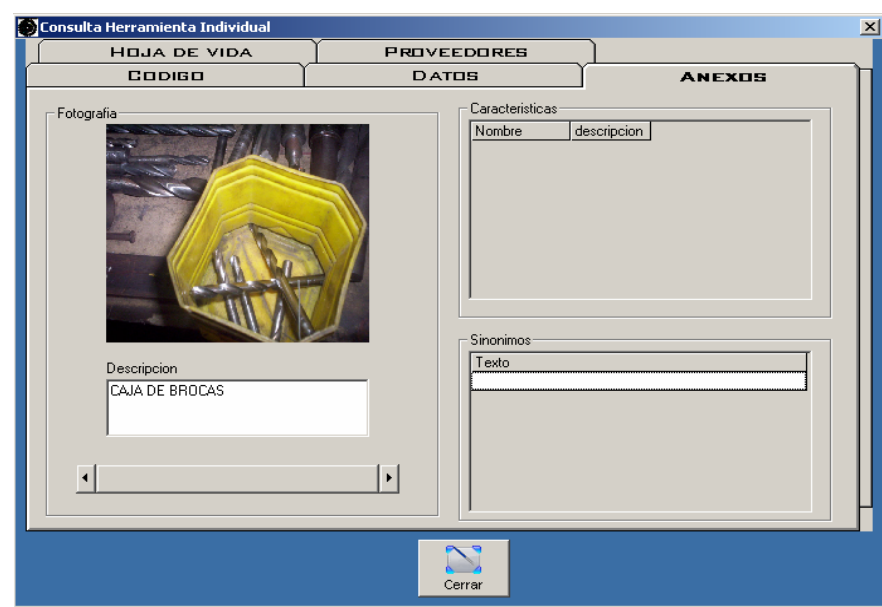


Figura 113. Pestaña hoja de vida, ventana consulta herramienta individual

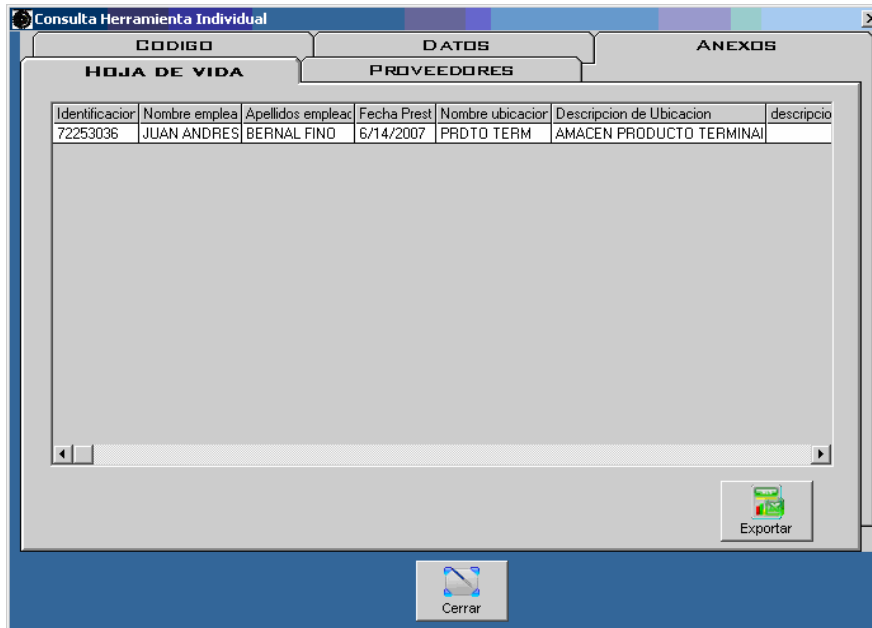
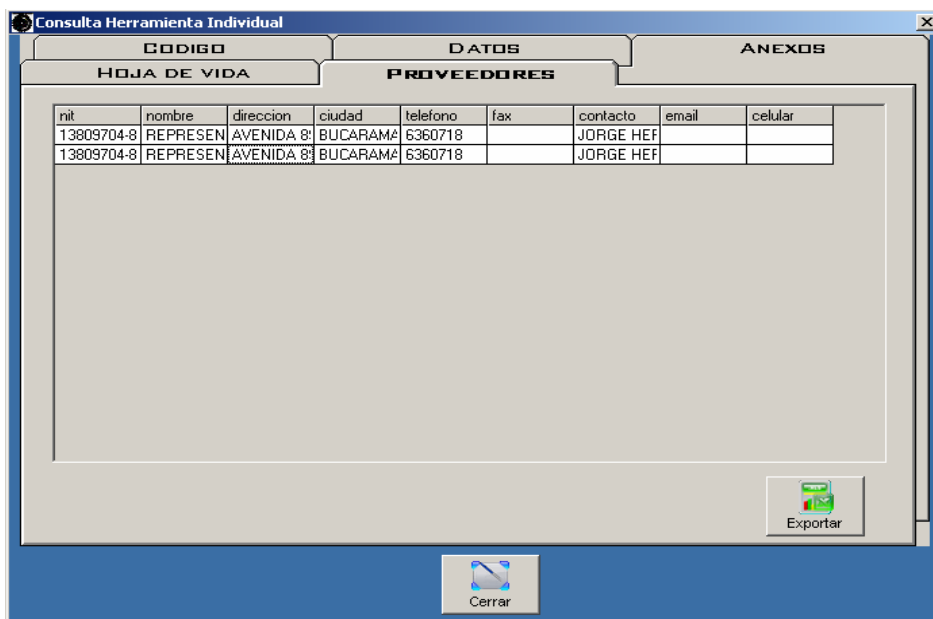


Figura 114. Pestaña proveedores, ventana consulta herramienta individual



■ **Herramientas-Detalle.** Consulta una herramienta por detalle, es decir por su quinto nivel de clasificación, ya que este es el nombre propio para las

herramientas iguales de diferente tamaño o magnitud. Presenta tres zonas; la primera en donde se pre-consulta el nombre o parte del mismo entregando como salida los sinónimos de cada una de las coincidencias que haya encontrado. En la segunda área se encuentran los criterios de búsqueda, los cuáles se pueden observar en la figura 115. En la tercera parte, presenta el listado de la herramienta que coincide con los criterios de búsqueda y nombre antes propuestos. Presenta las opciones de imprimir o exportar dichos listados.

Figura 115. Ventana de consulta herramienta por detalles.

Consulta de Herramientas por Detalle - Nombre (sinonimo)

DETALLE

NOMBRE LISTAR

ESTANDAR SINONIMOS

CRITERIOS DE BUSQUEDA

ESTADO BUENO UBICACION ADMINIST01

ASIGNACIÓN ALMACEN AVM GIRON PROVEEDOR BALLESTEROS LTDA

CONSULTAR CERRAR

RESULTADO DE LA BUSQUEDA

EXPORTAR

■ **Herramientas-Inventario.** Presenta dos opciones de consulta, de las cuales la primera genera el listado total de la herramienta ingresada al sistema o inventariada. La segunda, genera una tabla con datos de los nombres de las herramientas mostrando la cantidad detallada de acuerdo al estado en que se encuentren. También presenta las opciones de imprimir o exportar los listados consultados. Ver figura 116 y 117.

Figura 116. Ventana de consulta herramienta. por inventario - total.

codigo	nombre	marca	Referencia	Estado
06610000001	GAFAS DE SEGURIDAD VIDRIO VERDE	VICTOR PROFESSIONAL	GFGR3	Bueno
06500250311	JUEGO DE LLAVES MIXTAS CON MANGO PLASTICO	JACOBS	JGOLLV15-20MM	Bueno
04440253531	FLEXOMETRO DE PLASTICO REFORZADO ANTIGOLPES	MITUTOYO	FLX10-3	Regular
03610000001	GAFAS DE SEGURIDAD VIDRIO VERDE	JABF 992415		Malo
03610000001	GAFAS DE SEGURIDAD VIDRIO VERDE	JABF 992415		Bueno
12900000011	PRUEBA DE DETALLE	ACESA	967P654f321M	Malo
10900000011	PRUEBA DE DETALLE	ACESA		Bueno
12100000011	MIXTA	JABF 992415		Bueno
10610000001	GAFAS DE SEGURIDAD VIDRIO VERDE	STANLEY TOOLS		Bueno

Figura 117. Ventana de consulta Hta. Por inventario - detalle.

detalle	Herramienta	Buenos	Regulares	Malos	Total
00000	CUADRADA01	0	0	0	0
44025	FLEXOMETRO DE PLASTICO REFORZADO ANTIGOLPES	0	1	0	1
61000	GAFAS DE SEGURIDAD VIDRIO VERDE	3	0	1	4
50025	JUEGO DE LLAVES MIXTAS CON MANGO PLASTICO	1	0	0	1
10000	MIXTA	1	0	0	1
90000	PRUEBA DE DETALLE	1	0	1	2

■ **Empleado – individual.** Permite consultar todos los préstamos realizados por los empleados. Este formulario presenta 4 lengüetas o pestañas, las cuales la primera genera la información personal del empleado (incluye foto), la segunda genera un historial de los préstamos que ha realizado, la tercera genera el listado de la herramienta que ha prestado a lo largo de su estadía en la empresa, y la ultima presenta un listado de los préstamos actuales (vigentes con almacén). En este formulario se permite imprimir un Paz y salvo para aquellos empleados que no tengan vigentes préstamos activos. Ver figuras 118,119, 120 y 121.

Figura 118. Pestaña dato, Ventana Consulta Individual

Consulta Empleado Individual

DATOS PRESTAMOS HERRAMIENTAS HTAS ACTUALES

CEDULA: 72253036 Busqueda

NOMBRE: JUAN ANDRES

APELLIDOS: BERNAL FINO

UBICACIÓN: SAVMHER

DESCRIPCIÓN: CREADORES DE SAVMHER

INGRESE EL NUMERO DE LA CEDULA DEL EMPLEADO Y PRESIONE ENTER O ELIJALO POR BUSQUEDA

Paz y salvo Cerrar

Figura 119. Pestaña préstamo, Ventana Consulta Individual

Consulta Empleado Individual

DATOS **PRESTAMOS** HERRAMIENTAS HTAS ACTUALES

Fecha de pr	ubicacion	descripcion	tipo	estado	Fecha devo	usuario
5/30/2007	ASIS. COST	esta es una	Temporal	Entregado		1234
5/30/2007	ADMINISTO		Temporal	Entregado		1234
5/30/2007	ADMINISTO		Temporal	Entregado	6/2/2007	1234
5/31/2007	SAVMHER		Temporal	Entregado	6/2/2007	1234
5/31/2007	SAVMHER	hello	Temporal	Entregado	6/2/2007	1234
5/31/2007	SAVMHER		Temporal	Entregado	6/2/2007	1234
5/31/2007	SAVMHER		Asignacion	Entregado	6/2/2007	1234
6/10/2007	PRD TO TEI	MMMM	Temporal	Activo		1234
6/14/2007	PRD TO TEI		Temporal	Activo		admin

Paz y salvo Cerrar

■ **Empleado – Listado.** Permite consultar listados de empleados que han tenido préstamos con el almacén y además que cumplan con ciertos criterios de búsqueda, tales como por nombres, apellidos, tipo de préstamo, o los que se encuentren en alguna ubicación específica, o bien una combinación de estos

critérios. Genera un listado de empleados el cual tiene la opción de ser exportado. Ver figura 122.

Figura 120. Pestaña Herramientas, Ventana Consulta Individual

codigo	nombre	Marca	Fecha de Pr	Fecha Devc	do al prestar	o al devolver
1290000001	PRUEBA DE	ACESA	5/30/2007	5/31/2007	Malo	Malo
1290000001	PRUEBA DE	ACESA	5/30/2007	5/30/2007	Malo	Malo
1290000001	PRUEBA DE	ACESA	5/30/2007	5/30/2007	Bueno	Malo
1290000001	PRUEBA DE	ACESA	5/31/2007	6/2/2007	Malo	Malo
1290000001	PRUEBA DE	ACESA	5/31/2007	5/31/2007	Malo	Malo
0650025031	JUEGO DE	JACOBS	5/31/2007	5/31/2007	Regular	Malo
0361000000	GAFAS DE :	JABF 99241	5/31/2007	5/31/2007	Bueno	Malo
0300000081	CUADRADA	ACESA	5/31/2007	6/2/2007	Bueno	Bueno
0361000000	GAFAS DE :	JABF 99241	6/10/2007		Malo	Bueno
0444025353	FLEXOMET	MITUTOYO	6/14/2007		Malo	Bueno

Figura 121. Pestaña Htas actuales, Ventana Consulta Individual.

codigo	nombre	Marca	Fecha de Pr	do al prestar	o al devolver
0361000000	GAFAS DE :	JABF 99241	6/10/2007	Malo	Bueno
0444025353	FLEXOMET	MITUTOYO	6/14/2007	Malo	Bueno

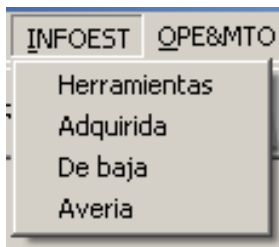
Figura 122. Consulta de listados de empleados

cc	nombre	apellido	ubicacion
13740394	JOSE DAVID	QUINONEZ GALVIS	APOYO PR17

5.5 MENÚ INFOEST. Los formularios de este módulo presenta una interfaz muy similar es decir los botones y pestañas de información (herramienta, tabla y gráficos) son las mismas opciones para que el usuario escoja que tipo de información requiere, básicamente la información estadística que ofrece es de acuerdo al control que se ha ido llevando con la herramienta en el tiempo que la herramienta ha permanecido registrada.

Permite generar reportes y exportar la información a Excel o word se caracteriza porque los formularios presentan las mismas pestañas de información herramienta, tabla y gráfico. Este menú presenta distintas opciones de búsqueda estadística respecto a las herramientas, información necesaria para la toma de decisiones y evaluación de la administración. Puede generar 4 tipos de estadística, las cuales se pueden visualizar en el menú, ver figura 123. Estas son: herramienta existente, herramienta adquirida, herramienta de baja y herramienta averiada. Cada una de estas opciones se maneja en ventanas o formularios similares, por lo que se explicará que informes genera cada uno según los criterios de búsqueda que se seleccionan en la pestaña Herramienta.

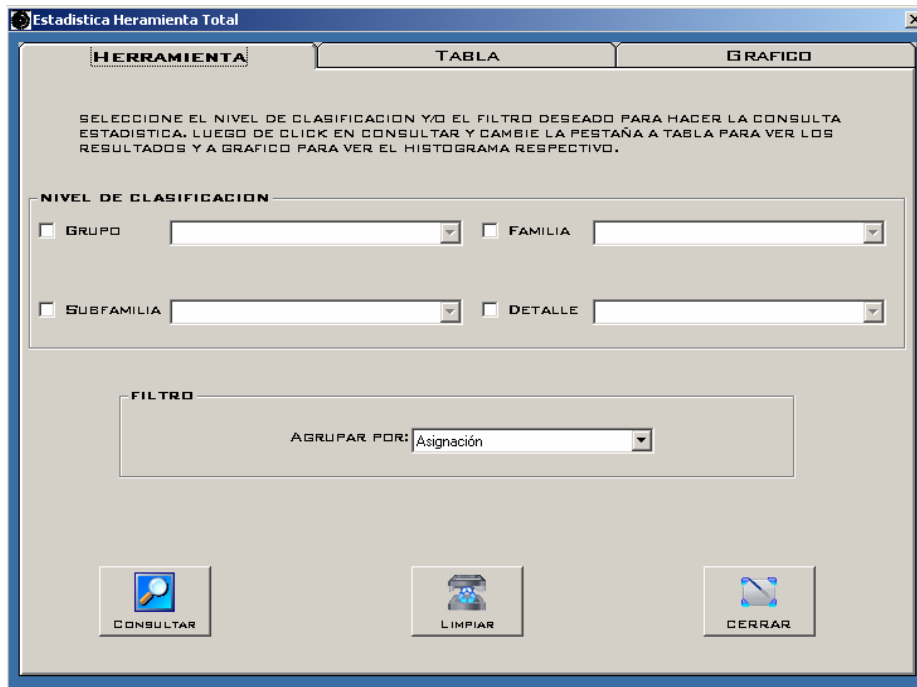
Figura 123. Menú información y estadísticas



Cada formulario presenta tres pestañas o lengüetas, las cuales están nombrados como: herramienta, tabla y gráfico. También presentan tres botones, consultar, limpiar y cancelar. Ver figura 124.

En la pestaña tabla, se generara una tabla con las cantidades de herramientas consultadas dependiendo de los criterios de búsqueda y consulta en la Pestaña herramientas. Presenta la opción de exportar. Ver figura 125.

Figura 124. Pestaña Herramienta, INFOEST – Hta Existente.

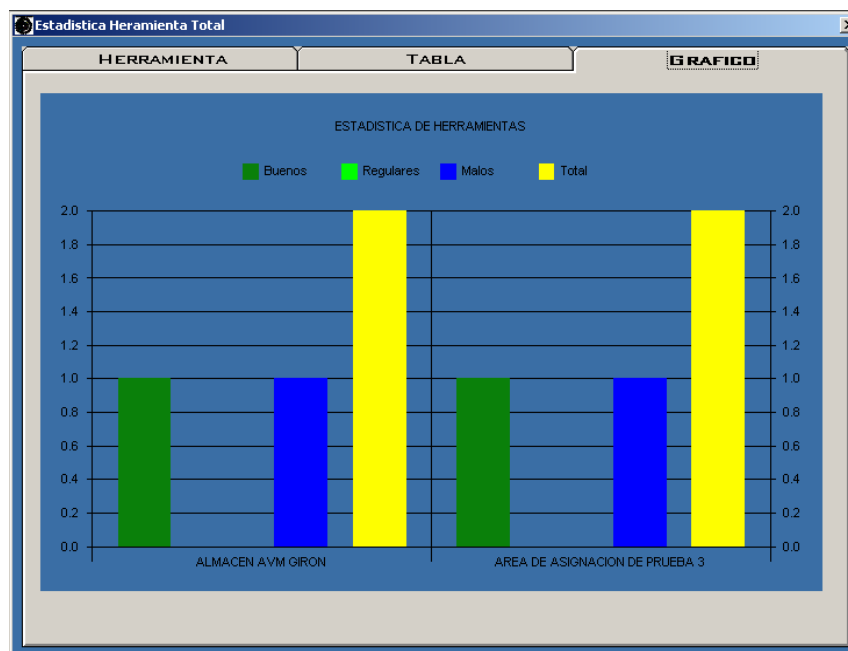


En la pestaña gráfico, genera y muestra un gráfico de barras dependiendo de los datos generados en la pestaña tablas. Ver figura 126.

Figura 125. Pestaña tabla, INFOEST.

Asignacion	Buenos	Regulares	Malos	Total	Costo
ALMACEN AVM GIRON	1	0	1	2	1000000
AREA DE ASIGNACION DE PRUEBA 3	1	0	1	2	125157900

Figura 126. Pestaña Gráfico, INFOEST.



■ **Herramienta Existente - INFOEST.** En la pestaña Herramientas se puede seleccionar los criterios de búsqueda de datos, entre estos los que se destacan por el grado de clasificación funcional de la herramienta, y la ubicación actual o su asignación en la empresa. Esto genera información de como están distribuidas las

herramientas en la empresa, ya sea por su asignación o por su ubicación, relacionando su grado de Clasificación funcional.

■ **Herramienta Adquirida - INFOEST.** En la pestaña Herramientas se puede seleccionar los criterios de búsqueda de datos, por el grado de clasificación funcional de la herramienta y un periodo de tiempo entre rango de fechas. Esto genera información de las herramientas adquiridas por periodos de tiempo preseleccionados, de acuerdo a su grado de Clasificación funcional.

■ **Herramienta De baja - INFOEST.** En la pestaña Herramientas se puede seleccionar los criterios de búsqueda de datos, por el grado de clasificación funcional de la herramienta y un periodo de tiempo entre rango de fechas. Ver figura 127. Esto genera información de las herramientas que se han dado de baja (cambio de estado a malo) por periodos de tiempo, de acuerdo a su grado de Clasificación funcional.

Figura 127. Pestaña Herramienta, INFOEST – Hta Adquirida – de baja - Averiada.

■ **Herramienta Averiada - INFOEST.** En la pestaña Herramientas se puede seleccionar los criterios de búsqueda de datos, por el grado de clasificación funcional de la herramienta y un periodo de tiempo entre rango de fechas. Esto genera información de las herramientas que se han averiado (cambio de estado a regular) por periodos de tiempo, de acuerdo a su grado de Clasificación funcional.

5.6 . MENÚ OPE&MTO.

El módulo de operación y mantenimiento básico de los equipos móviles es de carácter informativo, se programo en ambiente o formato html, por lo que al hacer clic en este enlace se abre una ventana del explorador predeterminado par acceder a dicha información. La información que contiene dicho módulo se dio a conocer en el ítem 4.4.5, ver figura 139, donde se encuentran expuestos los equipos móviles más comunes en AVM SA. A continuación se da a conocer los resultados obtenidos al dar clic sobre algún tipo de equipo móvil. Ver figura 128 y 129.

Figura 128. Información en ambiente html de esmeriladora

OPERACION & MANTENIMIENTO
CALIDAD, CONTROL Y OPTIMIZACION PARA TODOS!!!

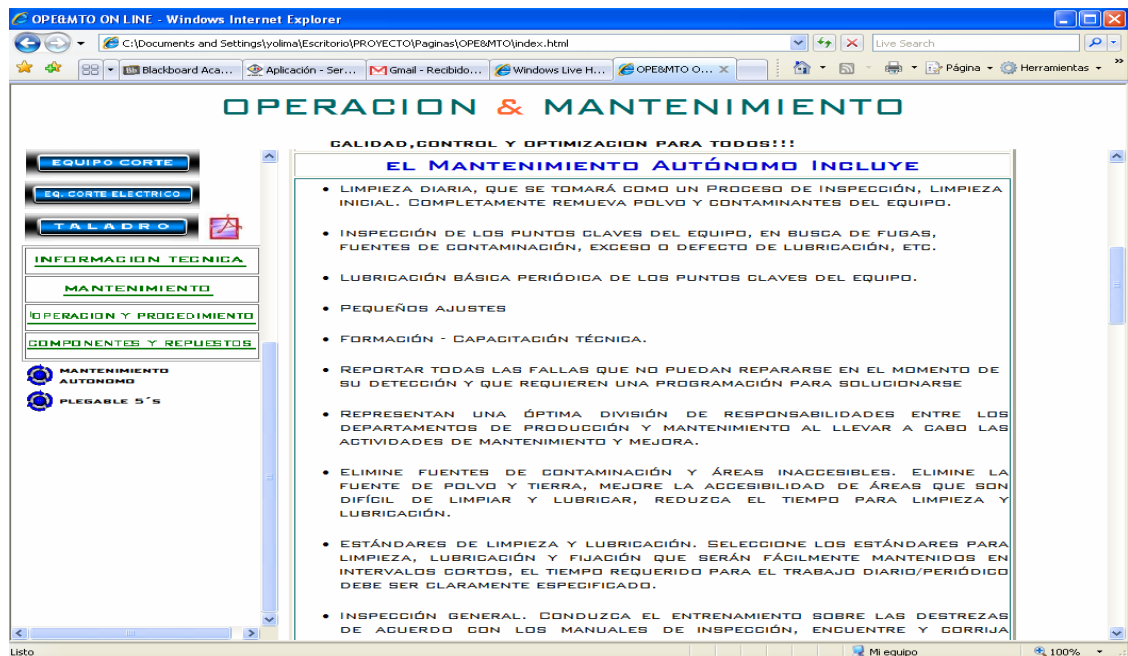
INFORMACION TECNICA

NOMBRE	ESMERILADORA DE ÁNGULO GRANDE PARA TRABAJO PESADO						
REFERENCIA	D2B474/ D2B476/ D2B494/ D2B496						
FOTOS							
PARTES	<table border="1"> <tr><td>BOTÓN DE ENCENDIDO PERMANENTE</td></tr> <tr><td>INTERRUPTOR DE BATILLO</td></tr> <tr><td>MANEJO LATERAL</td></tr> <tr><td>TRABA DEL EJE</td></tr> <tr><td>TOPE DE GOMA</td></tr> <tr><td>EJE</td></tr> </table>	BOTÓN DE ENCENDIDO PERMANENTE	INTERRUPTOR DE BATILLO	MANEJO LATERAL	TRABA DEL EJE	TOPE DE GOMA	EJE
BOTÓN DE ENCENDIDO PERMANENTE							
INTERRUPTOR DE BATILLO							
MANEJO LATERAL							
TRABA DEL EJE							
TOPE DE GOMA							
EJE							

ESPECIFICACIONES TECNICAS

D2B474W ESMERILADORA ANGULAR	D2B476W ESMERILADORA ANGULAR	D2B494W/D2B494M ESMERILADORA ANGULAR	D2B496 ESMERILAD ANGULAR
7" - 180 MM	7" - 180 MM	9" - 230 MM	9" - 230

Figura 129. Presentación mantenimiento autónomo en html.



5.7 MENÚ USUARIOS.

Esta ventana solo puede ser accedida por el Administrador de SAVMHER, por lo que no pueden los demás usuarios. Esta presenta varios campos en los que toca ingresar un Nombre de Usuario, una contraseña y confirmación de la contraseña. Además se debe seleccionar el tipo de usuario o nivel de acceso que tendrá al sistema de información. Ver figura 130. Estos niveles de acceso se pueden ver al final del manual en el anexo N como ya se había mencionado anteriormente.

5.8 MENÚ VENTANAS.

Este menú sirve para acceder fácil y rápidamente a las ventanas ya cargadas o abiertas, permitiendo desplazarse entre las ventanas que se enlistan en el respectivo menú. Esto facilita llegar a una ventana que ya está abierta, pero debajo de muchas otras. Permite organizar las ventanas en cascada o en mosaicos. Adema presenta una opción de cerrar todas las ventanas. Ver figura 131.

Figura 130. Ventana de Administrador de Usuarios.

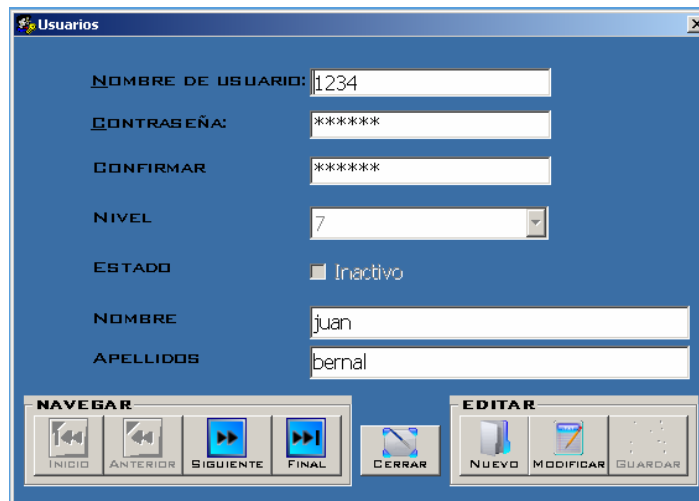
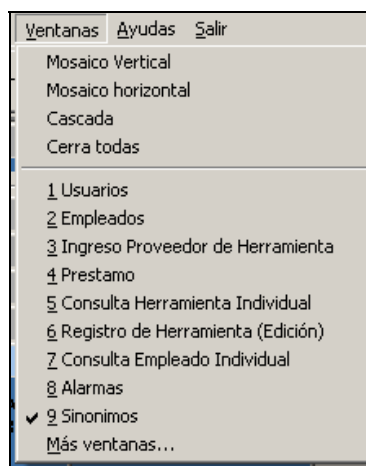


Figura 131. Menú Ventanas.



5.9 MENÚ AYUDAS.

En este menú se puede encontrar los accesos a:

- El manual de procedimiento (P-RP20-A001) de préstamo y devolución de herramienta la empresa.
- Las ayudas SAVMHER, incluidas en el presente manual.
- Información Acerca de SAVMHER.

Las dos primeras están en lenguaje html, por lo cual se abre el explorador de Internet predeterminado. Ver figuras 78 y 79. La tercera opción hace referencia a una ventana informativa del programa y sus creadores. Ver figuras 133.

Figura 132. Menú de Ayudas.

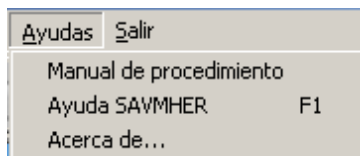


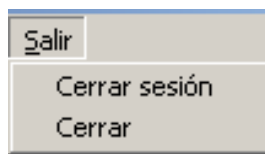
Figura 133. Ventana Acerca de...



5.10 MENÚ SALIR.

Acá aparecen las opciones de salir del sistema totalmente (Cerrar) y de cambiar de usuario o sesión (Cerrar sesión). Al seleccionar la segunda opción, se cierra la ventana principal y de nuevo aparece la ventana de acceso o ingreso al programa, por lo que toca ingresar de nuevo el usuario y la contraseña, con la cual se desea trabajar. Ver figura 134.

Figura 134. Menú Salir.



5.11 ALARMÁS

Las alarmas se presentan apenas se ingrese al sistema, y presentan dos tipos de información (tipo de alarmas). Esta ventana presenta dos botones con las opciones de cerrar o de actualizar. Además presenta dos lengüetas o pestañas para manejar cada tipo de alarma. Si no está activa la ventana de alarmas esta se puede activar por medio del botón que aparece en la barra de herramientas, rotulado con el mismo nombre, ALARMAS

♠ **Préstamos.** Este tipo de alarma muestra a todos los usuarios, que habiendo hecho un préstamo de herramienta de tipo temporal, no regresaron la herramienta antes de las 12:00 AM del día en que se hizo el préstamo. Esto para verificar quienes están incumpliendo la norma de regresar toda la herramienta perteneciente a almacén al final de la jornada laboral. Ver figura 135.

♠ **Reponer Herramientas.** Esta alarma lo que indica es la existencia de solo un elemento de alguna referencia o magnitud específica. Esto con el fin de que se tenga en cuenta la ausencia de cualquier elemento y se trate de reponer en el menor tiempo posible dicho elemento. Ver figura 136.

Figura 135. Alarma de Préstamos temporales no devueltos.

The screenshot shows a software window titled 'Alarmas'. It has two tabs: 'PRESTAMOS' (selected) and 'HERRAMIENTAS'. The 'PRESTAMOS' tab contains a table with the following data:

cc	nombre	apellido	fecha
72253036	JUAN ANDRES	BERNAL FINO	6/10/2007

At the bottom of the window, there are two buttons: 'ACTUALIZAR' (with a refresh icon) and 'CERRAR' (with a close icon).

Figura 136. Alarma de herramienta faltante.

The screenshot shows the same 'Alarmas' software window, but with the 'HERRAMIENTAS' tab selected. The table displays the following data:

nombre	magnitud	Total
FLEXOMETRO DE PLASTICO REFORZADO ANTIGOLPES	10PIES/3MTS	1
JUEGO DE LLAVES MIXTAS CON MANGO PLASTICO	DE 15 A 34 MM	1
MIXTA	5MM-1	1
PRUEBA DE DETALLE	PRUEBA DE MAGNITUD	1

At the bottom of the window, there are two buttons: 'ACTUALIZAR' (with a refresh icon) and 'CERRAR' (with a close icon).

6. CONCLUSIONES

- ◆ Se realizó un diagnóstico del estado inicial del control de las herramientas y equipos móviles de Industrias AVM SA, donde se identificaron sus debilidades y las necesidades inmediatas a cubrir para poder llevar a cabo la optimización en los procesos de transacción de herramientas, registros de estas y administración de la información en almacén, área de alistamiento y planta de la empresa.

- ◆ Se realizó una fase de documentación, organización y conocimiento de la información relacionada con la herramienta y equipos móviles que tiene Industrias AVM SA aportando en el ámbito investigativo y dando un paso inicial con respecto a la innovación en el control de herramientas y mejora en la administración de las mismas, haciendo que la empresa sea más competitiva al poder mantener controlado su stock de herramientas evitando así las pérdidas de tiempo por falta de la herramienta o búsqueda de la misma.

- ◆ Se diseñó completamente el código de identificación de las herramientas que ingresan al software permitiendo la interacción directa con cada uno de los elementos inventariados facilitando el trabajo del personal que se encuentra en almacén y alistamiento así como de quien solicita la herramienta o equipo móvil.

- ◆ Se adelantó un trabajo de investigación adicional donde se tocaron temas relacionados directamente con el diseño de sistemas de información, que arrojaron los prototipos para el análisis, el diseño y desarrollo del software de información de herramientas y equipos móviles en el área de alistamiento permitiendo la entrega un software bien estructurado y fundamentado ampliamente durante cada fase para conceder a Industrias AVM SA una herramienta útil y completa.

- ◆ SAVMHER fue concebido de acuerdo a todas las necesidades debidamente estudiadas e identificadas durante la fase de levantamiento de inventario que inicialmente la empresa no poseía, obteniéndose un software con un diseño completo, sencillo, accesible, práctico y fácil de manejar, aplicando la tecnología existente y al alcance en el mercado actual.
- ◆ Es un software totalmente propuesto, diseñado y creado por los autores del proyecto quienes también le apostamos por el diseño de la interfaz y el logotipo del software y que con la ayuda de otro estudiante de ingeniería mecánica en la programación se pudo obtener cada uno los objetivos planteados.
- ◆ Se creó un manual de usuario con una descripción detallada y sencilla para facilitarle a los usuarios pocos conocedores de SAVMHER dispongan de un aprendizaje rápido e inmediato del manejo y la interacción del personal asignado en Industrias AVM SA con el software sea fundamental y practica.
- ◆ Se modificó el manual de procedimiento de préstamo y devolución de las herramientas y equipos móviles, describiendo los pasos necesarios y consecutivos que se deben realizar en el momento de hacer alguna transacción en el almacén de industrias AVM SA dando un paso más para que la implementación del software sea la continuación del mejoramiento de la calidad en el servicio.
- ◆ Se crearon las ayudas (manual de procedimiento y manual del usuario) y el módulo informativo OPE&MTO en ambiente web innovando en este campo permitiendo al usuario sentirse agradable e interactuar con una interfaz amena en el momento de querer consultar cualquier tipo de información relacionada en las ayudas y el módulo OPE&MTO.

- ◆ Se identificaron y recomendaron los equipos necesarios (Máquina de marcación de la herramienta y el equipo lector) para que el procedimiento de identificación de las herramientas y los operarios en SAVMHER se lleve de una manera rápida y segura aportando para que la implementación sea todo un éxito.

- ◆ La implementación de este proyecto fortalece el sistema de gestión de calidad de industrias AVM SA, específicamente su procedimiento de solicitud y préstamo de herramientas, dispositivos e implementos de seguridad, permitiendo con su ejecución la reducción de los tiempos muertos, mejorando la competitividad y contribuyendo al aporte de la investigación y desarrollo en ámbitos como procesos de mejoramiento continuo en Industrias AVM SA.

- ◆ Este trabajo de grado, permitió un contacto directo con la industria local, conociendo realmente las necesidades que a diario deben ser atendidas para hacer de la empresa metalmecánica específicamente de Industrias AVM SA, más competitiva e innovadora aplicando los conocimientos adquiridos en la academia y así contribuir con la participación activa de la universidad.

BIBLIOGRAFIA

CÁRCAMO SEPÚLVEDA, José. Bases de datos relacionales. Bucaramanga: Ediciones UIS, 1997. 199 p.

DOBSON, Rick. Programación Avanzada con Microsoft Office Access 2003. Interamericana de España: McGraw Hill, 2004. 670 p.

AMAYA AMAYA, Jairo. Sistemas de información. Bucaramanga: Universidad Santo Tomás. 283 p.

MOLINA DURAN, Anderson. QUINTERO CAMARGO, José Luís. Desarrollo de un software gerenciador de herramientas para la industria metalmeccánica "GERIMHER". Bucaramanga, 2003, 175p. Trabajo de grado (Ingeniero Mecánico). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería Mecánica.

CORREA SANDINO, Julie Esperanza. BAUTISTA NAGLES, José Andrés. Sistema de información para el mantenimiento de la ladrillera Bautista Cáceres Ltda. SimLBC v2.0. Bucaramanga, 2003, 180 p. Trabajo de grado (Ingeniero Mecánico). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería Mecánica.

ROZENFELD, Enrique. Gerenciamento de ferramentas voltado para a otimizacao da aplicacao do ferramental. Sao Paulo, Sp-Brazil. 1991. 3p.

CHELY SAINT Jean; CRAPART PASCAL Lecucq y HE Jianguo. Codificacao de ferramentas: a base de um gerenciamento eficaz. Maquináis e Metais. 1992. 8p. (revista **TECNOLOGÍA**).

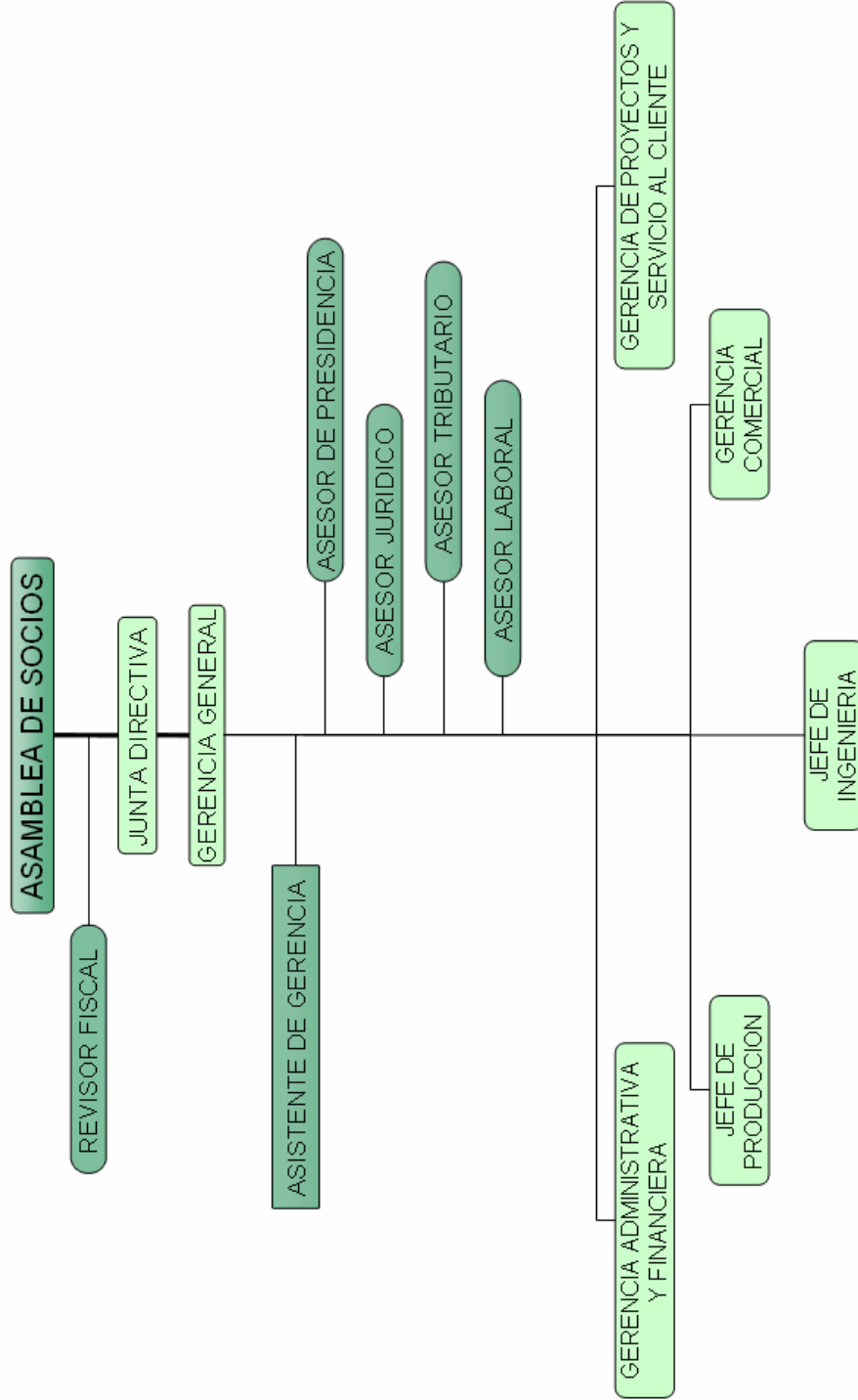
SILBERSCHATZ Abraham, KORTH Henry y SUDARSHAN S. Fundamentos de bases de Datos, Madrid: Mc Graw Hill, 1998 641p.

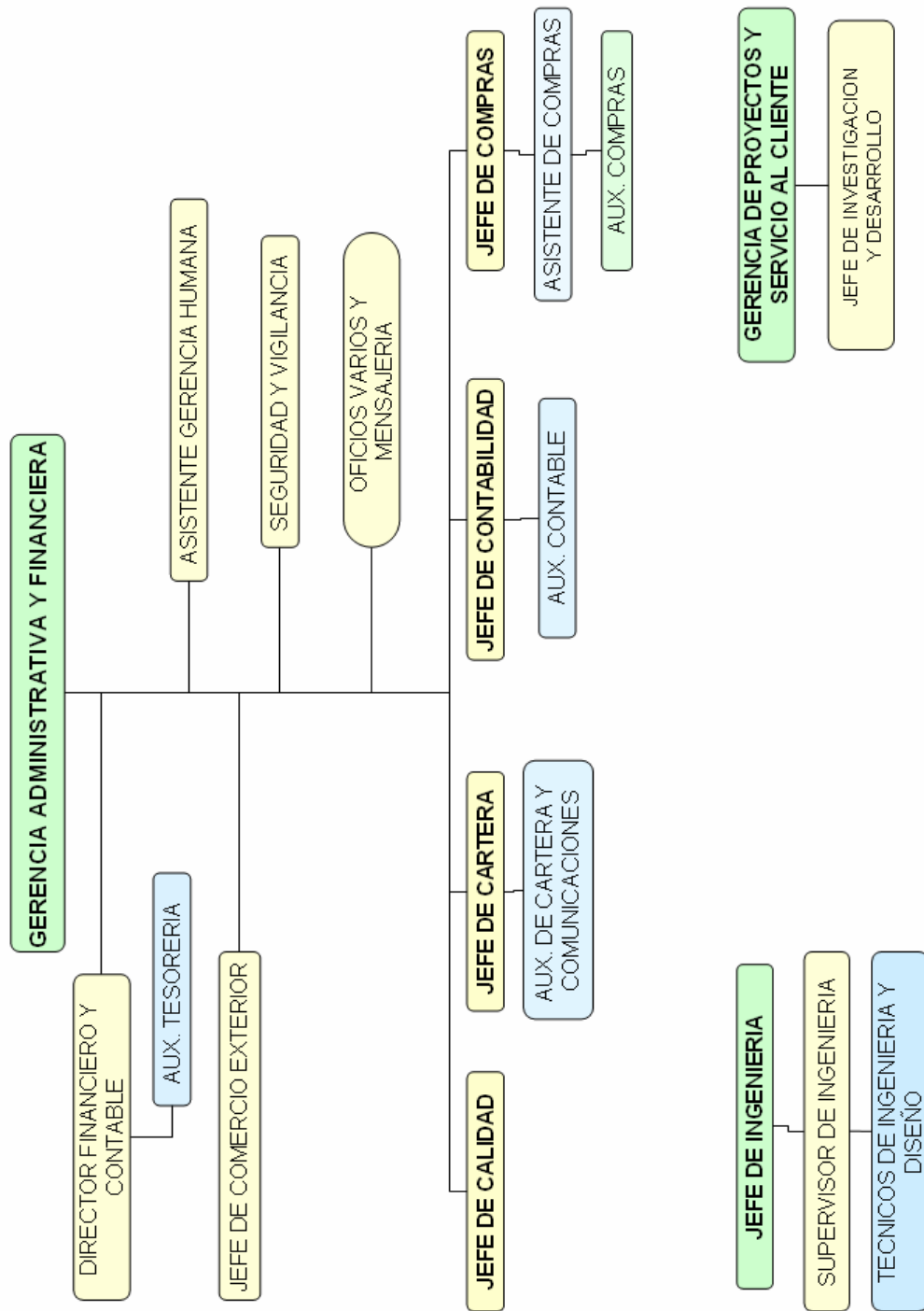
MÁSON Fred. Computerized Cutting-Tool Management. McGraw Hill, 1986.15 p.
(revista AMERICAN MACHINEST&AUTOMATED MANUFACTURING. Especial Report 786. May 1986).

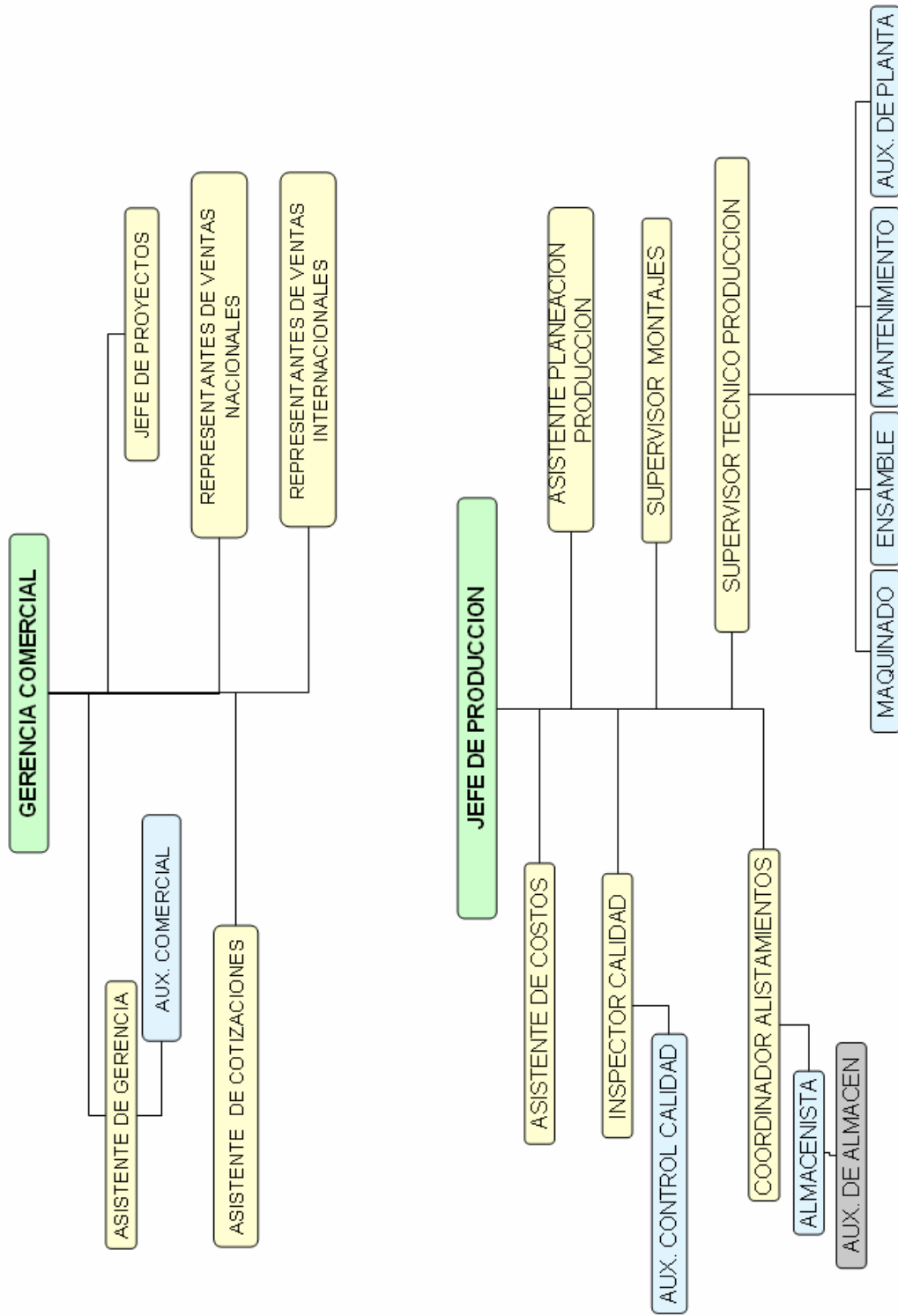
ANEXOS

Anexo A. ORGANIGRAMA GENERAL INDUSTRIAS AVM SA

 **ORGANIGRAMA GENERAL INDUSTRIAS AVM S.A.**

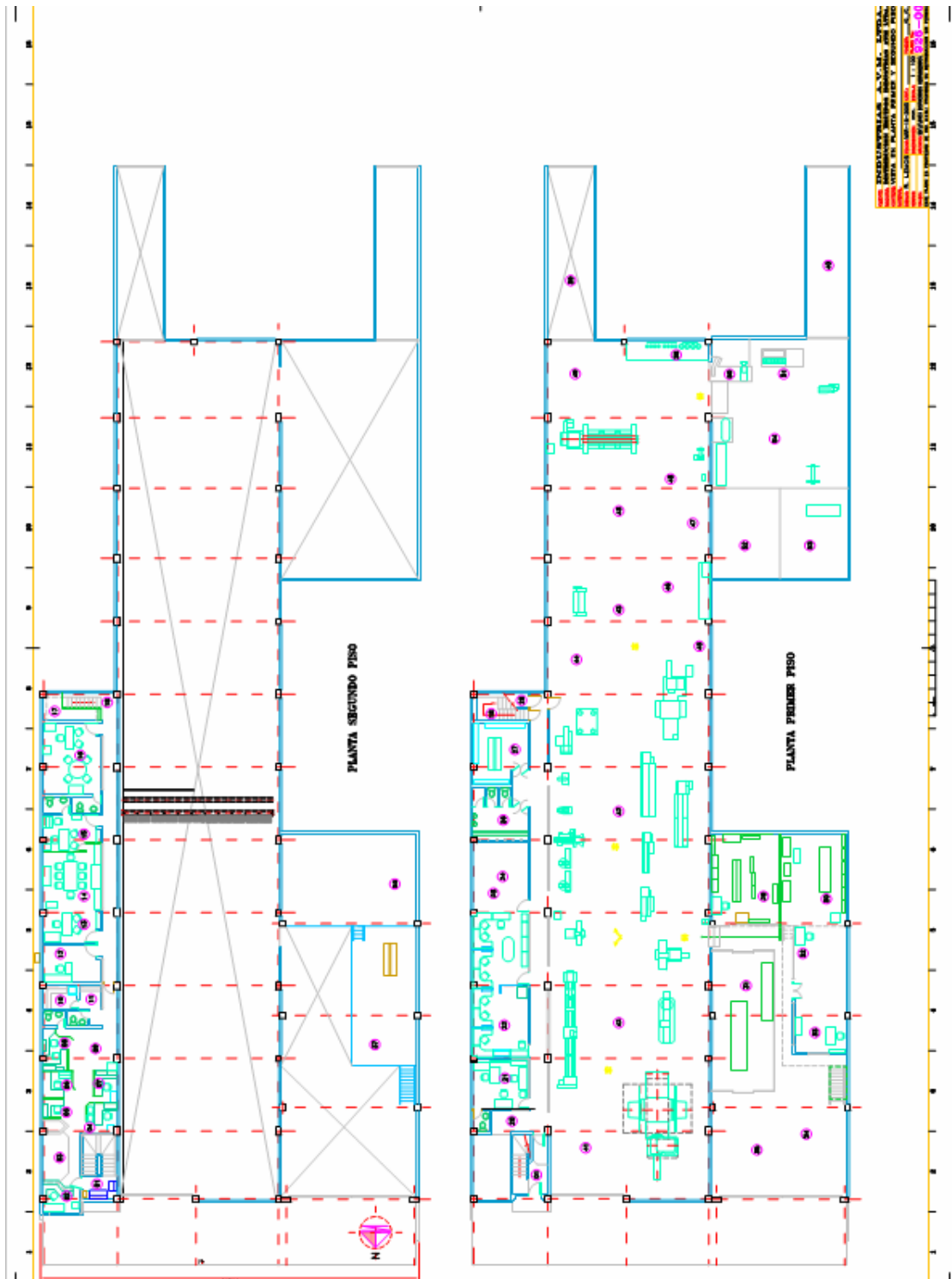




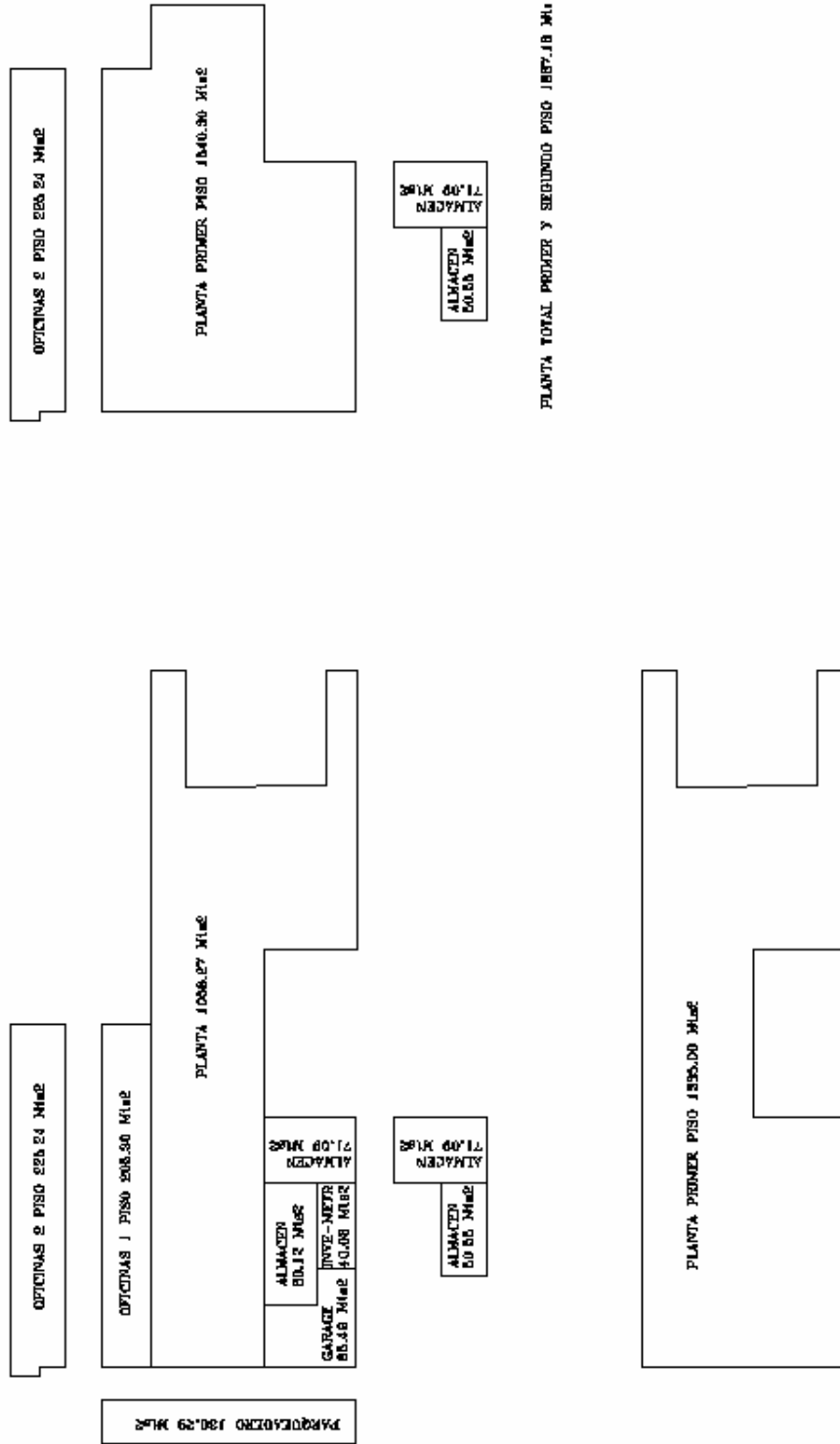


**ANEXO B. PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE INDUSTRIAS AVM SA CON SUS
CORRESPONDIENTES ÁREAS.**

PLANTA GENERAL DE INDUSTRIAS AVM SA PRIMER Y SEGUNDO PISO



PLANTA GENERAL POR AREAS DE INDUSTRIAS AVM SA PRIMER PISO



**ANEXO C. PROCEDIMIENTO DE SOLICITUD Y PRÉSTAMO DE
HERRAMIENTAS, MAQUINAS MÓVILES, DISPOSITIVOS E IMPLEMENTOS DE
SEGURIDAD.**

INDUSTRIAS AVM S.A.
SISTEMA GESTIÓN INTEGRAL



PROCEDIMIENTO
SOLICITUD Y PRESTAMO DE HERRAMIENTAS,
MAQUINAS MOVILES, DISPOSITIVOS E
IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD

P-RP20-A001

1. OBJETIVO

Ejercer control sobre el préstamo de herramientas, equipos móviles y dispositivos de maquinaria a los operarios de la planta de producción, personal de ingeniería, diseño, metrología y personal administrativo velando por su buen estado y manejo.

2. PROPÓSITO SECUNDARIO

Mantener actualizado el registro de inventario de herramientas, maquinas móviles y dispositivos de cada operario para mejorar el control de la

3. ALCANCE

Este procedimiento se aplica a todas las actividades que estén relacionadas con el proceso de préstamo de herramientas, maquinas móviles y dispositivos de maquinaria y elementos de seguridad al personal de producción, ingeniería, diseño, metrología y administrativo.

4. RESPONSABILIDADES

- Es responsabilidad del auxiliar de almacén realiza el registro correspondiente y la entrega de herramientas y maquinas móviles al cliente interno de la empresa
- Es responsabilidad del cliente interno de la empresa ejercer el mayor cuidado de aquellos implementos que le son entregados del almacén en calidad de préstamo
- El auxiliar de almacén controlará el movimiento de estos instrumentos registrando las debidas observaciones que en el proceso se puedan presentar, y notificándolas oportunamente al ccordinador de almacén y alistamiento para tomar una acción correcta

5. DEFINICIONES

Aplican todos los términos utilizados en la Norma ISO 9001-2000

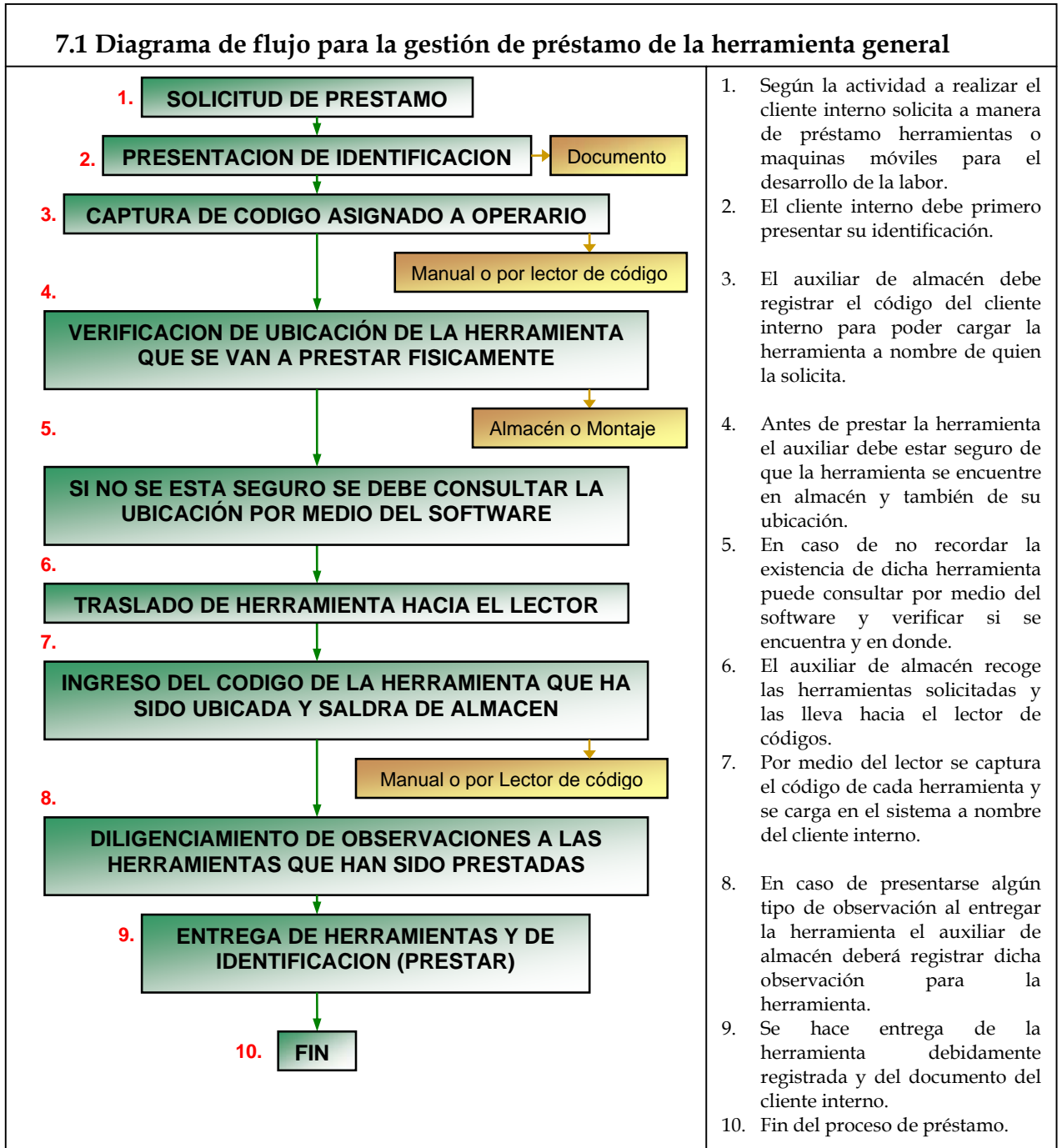
- **HERRAMIENTA:** Dispositivo o implemento que realizan una operación específica. Existen herramientas de corte, manuales, especiales, etc.
- **CLIENTE INTERNO:** Personal que labora en la empresa, pueden ser operarios, representantes comerciales, personal de ingeniería u otras personas que requieran el préstamo de herramientas o dispositivos.
- **EQUIPO MÓVIL:** Para este proyecto se considera cualquier máquina o equipo pequeño, que por sus características se puede trasladar fácilmente para trabajo en lugares específicos; dentro de estos se encuentran los taladros manuales, las pulidoras o esmeriladora, las

6. DOCUMENTOS ASOCIADOS

Los documentos asociados al presente procedimiento son:

- **Norma ISO 9001:2000**
- **Manual de Calidad SGC M-GD10-Q001**
- Instructivo Codificación Documentos I-GR-Q001
- Administración de la Fabricación y Reparación de maquinaria, equipos y partes P-RP20-P001

7. PROCEDIMIENTO



7.1.1 Descripción de procedimiento de préstamo de la herramienta en general

1. Solicitud de préstamo de la herramienta

2. Se debe identificar al operario al cual se le prestara la herramienta. La captura de esta identificación se puede hacer por lector de códigos o ingresando manualmente el numero de identificación.

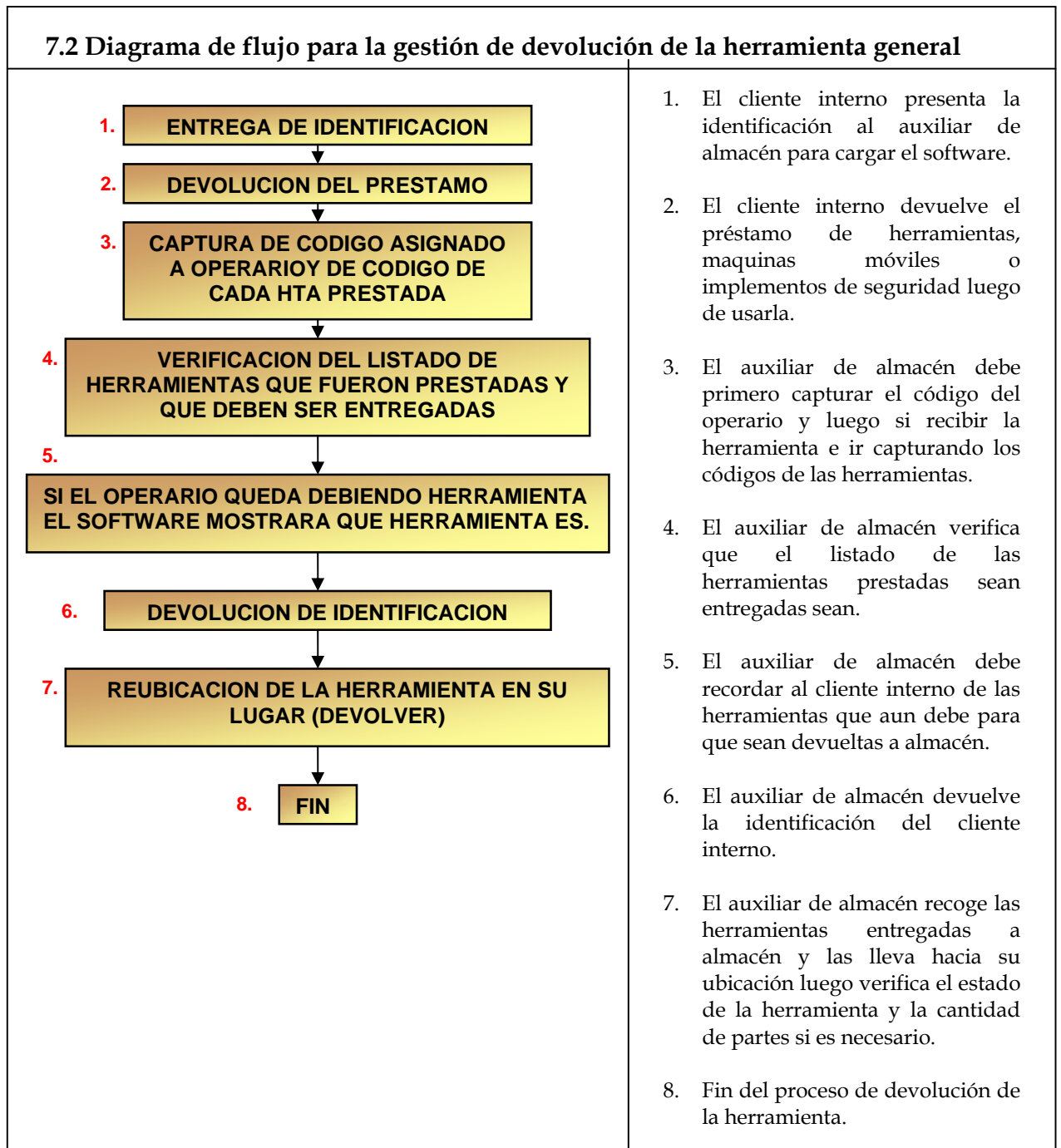
3. El sistema inmediatamente entrega el nombre y la ubicación actual del operario registrada en el sistema. La ubicación es el único campo que se puede cambiar en este formulario, permitiendo al almacenista verificar o modificar la ubicación en ese momento.

4. La herramienta que se a de prestar, se debe haber buscado físicamente previamente, si no se esta seguro de la existencia o ubicación se consulta en el software por nombre la herramienta.

5. Posteriormente se busca físicamente la herramienta que ha sido ubicada y se introduce el código de la herramienta a prestar. La captura del código de la herramienta se puede hacer por lector de códigos o ingresando manualmente el numero de identificación.

6. Una vez ingresado el código, el sistema busca los datos de la herramienta, y va listando las herramientas ingresadas o listadas. Cuando ya están ingresadas la totalidad de las herramientas a prestar, se debe anotar una observación en el campo destinado para ello (puede ser un numero de OT, o la pertinente para saber el fin de la misma).

7. Finalmente se da clic en el botón de **PRESTAR**, para registrar el préstamo de la herramienta, y así, reasignar responsable y ubicación actuales de la herramienta, además de hacer la respectiva anotación en la hoja de vida o bitácora de la misma.
8. Se entrega la herramienta y la identificación correspondiente al operario.



7.2.1 Instructivo de gestión para el reintegro de las herramientas al almacén

1. Devolución de la herramienta que ha sido prestada
2. Se debe identificar al operario al cual se le presto a herramienta. La captura de esta identificación se puede hacer por lector de códigos o ingresando manualmente el numero de identificación.
3. El sistema inmediatamente entrega el nombre, la ubicación y el listado de la herramienta prestada al operario registrado en el sistema.
4. A medida que se va entregando la herramienta se va capturando su código
5. Finalmente se da clic en el botón de **DEVOLVER**, para registrar la devolución de la herramienta, y así reasignar la ubicación actual de la herramienta.
6. Para que se descargue del sistema dicho préstamo y nuevamente vuelva a su estado normal dentro del almacén.

8. Diligencias más comunes

NECESIDAD DE UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS, MAQUINAS MOVILES Y O DISPOSITIVOS

El cliente interno referenciado en este paso es: personal de ingeniería, personal de producción y representantes comerciales.

RETIRO DE CLIENTE INTERNO

Cuando el operario termina su contrato con industrias AVM SA, entrega al almacén las herramientas, maquinas móviles, dispositivos y elementos que le fueron asignados en calidad de dotación, esta relación de entrega y a cambio se recibe un paz y salvo generado por el sistema SAVMHER que controla la herramienta.

ELEMENTOS DE PRESTAMO DIARIO

El cliente interno de la empresa solicita al almacén el préstamo de herramientas, maquinas móviles o dispositivos y elementos propiedad del almacén, por medio de la identificación utilizando para el préstamo y entregado como dotación para cada elemento que retire del almacén.

ENTREGA DE HERRAMIENTAS O DISPOSITIVOS

El auxiliar de almacén entrega las herramientas, maquinas móviles o dispositivos solicitados por el cliente interno, y por medio del documento de identificación se captura el código de la herramienta.

El software permite hacer la observación de la ubicación actual de la herramienta en caso de ser enviada a montajes el auxiliar debe hacer el registro.

DEVOLUCION DE HERRAMIENTA

Al finalizar el uso respectivo, todos los usuarios de estos elementos sin excepción deben devolver al almacén los elementos solicitados en calidad de préstamo y el auxiliar de almacén actualizara la información respectiva.

**ANEXO D. MUESTRA DE HERRAMIENTA EN GENERAL INVENTARIADA EN
PLANTA, ALMACÉN Y MONTAJES EXTERNOS**

HERRAMIENTA INVENTARIADA EN PLANTA (FR-02; TP-04; LM-01; MN-01)

INDUSTRIAS AVM S.A.																					
FECHA: 15 JULIO 2006			FORMATO ACTUALIZACION DE INVENTARIO																		
UBICACIÓN: FR-02			MEDIDA	CODIGO									RESPONSABLE: ORLANDO FLOREZ			UBICACIÓN	VALOR (aprox)	REPUESTO	UBICACIÓN		
ITEM	ARTICULO			1	2	3	4	5	6	7	8	9	MARCA	MATERIAL	ESTADO				O	A	M
2500	LLAVE BOCA FIJA	46mm													B	R	M				
2501	LLAVE MIXTA	27mm													B						
2502	LIMA REDONDA															R					
2503	FRESA EN T	2 CORTES													B						
2504	CALIBRADOR														B						
2505	ESCARIADOR	1"													B						
2506	PIÑON	Z=56													B						
2507	CONO MORSE														B						
2508	JUEGO DE LLAVES BRISTOL	1,5mm a 10mm													B						
2509	LLAVE COPA DE DIVISOR														B						
2510	LLAVE CAJA CONTROL DIVISOR														B						

INDUSTRIAS AVM S.A.																						
FECHA: 27 JULIO 2006			FORMATO ACTUALIZACION DE INVENTARIO																			
UBICACIÓN: TP-04 TORNO PARALELO			MEDIDA	CODIGO									MARCA	SPONSABLES: EDGAR CHAPAR			UBICACIÓN	VALOR (aprox)	REPUESTO	UBICACIÓN		
ITEM	ARTICULO			1	2	3	4	5	6	7	8	9		MATERIAL	TIEMPO - USO Fecha Entrada	ESTADO				O	A	M
999	PUNTO GIRATORIO														5-CSN2433241		X					
1000	CONO MORSE	ext=3 int=2															X					
1001	PORTABURIL														PTR-2424-16	IMPERO	X					
1002	BROCHA																X					
1003	LLAVE MIXTA	17 pulg															X					
1004	LIMA REDONDA																X					
1005	PORTABURIL														PTR-2424-16	IMPERO	X					
1006	Llave para portaburil														CE12/210	IMPERO	X					
1007	LLAVE BRISTOL	3/16"															X					
1008	LLAVE BRISTOL	7/32"															X					
1009	LLAVE BRISTOL	3/16"															X					
1010	LLAVE BRISTOL	5/32"															X					

INDUSTRIAS AVM S.A.																												
FECHA: 12 SEPTIEMBRE 2006			FORMATO ACTUALIZACION DE INVENTARIO																									
UBICACIÓN: LM-01			MEDIDA	CODIGO									RESPONSABLES: HERNANDO NUÑEZ			UBICACIÓN	VALOR (aprox)	REPUESTO	UBICACIÓN									
ITEM	ARTICULO			1	2	3	4	5	6	7	8	9	MARCA	MATERIAL	TIEMPO - USO Fecha Entrada				ESTADO B R M				O	A	M			
2120	GRACERA																											
2121	LIMA CUADRADA																											
2122	PUNZON																											
2123	BURIL	3/4 pulg																										
2124	LLAVE BRISTOL	10 mm																										
2125	CINCEL																											
2126	MACHO	3/8"-16NC																										
2127	PINZAS																											
2128	LIMA REDONDA																											
2129	PORTABURILES CORTE DERECHO	5/8"																										
2130	PORTABURILES CORTE IZQUIERDO	5/8"																										

INDUSTRIAS AVM S.A.																												
FECHA: 26 JULIO 2006			FORMATO ACTUALIZACION DE INVENTARIO																									
UBICACIÓN: MN-01			MEDIDA	CODIGO									MARCA	RESPONSABLES: VICTOR CASTRO			UBICACIÓN	VALOR	REPUESTO	UBICACIÓN								
ITEM	ARTICULO			1	2	3	4	5	6	7	8	9		MATERIAL	TIEMPO - USO Fecha Entrada	ESTADO B R M							O	A	M			
103	FRESA PORTAPLAQUITAS BR265.1-125M																											
104	LLAVE BOCA FIJA	19mm																										
105	LLAVE MIXTA	9/16"																										
106	PINZA	12mm																										
107	COPA	18mm																										
108	PORTAPLAQUITAS MTJNR 2525M	22mm																										
109	LLAVE BRISTOL	3/16"																										
110	LIMA PLANA																											
111	BRISTOL	4mm																										
112	FRESA CON PASTILLAS Y CONO ISO R262,2-160M																											

HERRAMIENTA INVENTARIADA EN MONTAJES EXTERNOS

FECHA: 12 SEPTIEMBRE 2006		INDUSTRIAS AVM S.A.															FORMATO ACTUALIZACION DE INVENTARIO														
UBICACIÓN: MONTAJES EXTERNOS		MEDIDA	CODIGO									RESPONSABLES: MARCOS CALDERON				IDENTIFICACION: MONTAJES PLANTA AVM		1													
ITEM	ARTICULO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	MARCA	MATERIAL	TIEMPO - USO Fecha Entrada	ESTADO B R M	UBICACIÓN	VALOR (aprox)	REPUESTO	O	A	M										
2173	MAZO #3																														
2174	MAZO #1																														
2175	PORRA (HECHIZA)																														
2176	BARRA CU (HECHIZA)																														
2177	CEPILLO CON CERDAS DE ALAMBRE																														
2178	CEPILLO CON CERDAS CU																														
2179	BROCHA																														
2180	PALETA PLASTICA																														
2181	BARRA DE ALUMINIO (HECHIZA)																														
2182	ALICATE																														
2183	HOMBRE SOLO (2 UNIDADES)																														
2184	LLAVE DE TUBO																														
2185	LLAVE MIXTA	1/8"																													
2186	MARTILLO																														
2187	LIMA MEDIA CAÑA																														
2188	REGLA 90°																														
2189	SERRUCHO																														
2190	PRENSA EN C (HECHIZA)																														
2191	PRENSA	6"																													
2192	LLAVE ESTRELLA	1"15/16"																													
2193	LLAVE FIJA	19mm																													
2194	DISPOSITIVOS PARA GOLPEAR (7 UNIDADES)																														
2195	RASQUETAS																														
2196	DESTORNILLADOR (HECHIZ-ROJO)																														
2197	PUNTAS (2 UNIDADES)																														
2198	DISPOSITIVOS PARA GOLPEAR ENGRANAJES (2 UNIDADES)																														
2199	CINCEL (PEQUEÑO-HECHIZO)																														
2200	LIMA REDONDA																														
2201	LIMA TRIANGULAR																														
2202	NAVAJA (HECHIZA)																														
2203	COMPAS PARA CORTAR CON PLASMA																														
2204	COMPAS PARA MARCAR Y CORTAR EMPAQUES																														
2205	BASE DE ALUMINIO PARA GOLPEAR																														
2206	DESTORNILLADOR DE PALA																														
2207	COMPAS PARA MARCAR																														
2208	PALANCA																														
2209	REGLETA																														

ANEXO E. PLEGABLE INFORMATIVO DE LAS 5'S

PLEGABLE INFORMATIVO DE LAS 5'S

1. CLASIFICAR



Clasificar lo necesario y lo innecesario, desalojando lo innecesario.

- Liberar espacio útil en planta.
- Reducir los tiempos de acceso al material.

- Facilitar el control visual de las materias primas.



UN SITIO PARA CADA COSA, Y CADA COSA EN SU SITIO.

2. ORDENAR

Ordenar significa guardar las cosas con eficiencia, calidad y seguridad, buscando la manera óptima de realizarlo.

Crear un lugar funcionalmente en donde se pueda tomar enseguida lo que se necesite, al momento que se requiera.



3. LIMPIAR

Hacer limpieza continuamente que se vea y se sienta.

Verificar los inconvenientes.

UN LUGAR LIMPIO NO ES EL QUE MÁS SE LIMPIA, SINO EL QUE MENOS SUCIEDAD HACE

4. MANTENER

Mantener el ambiente confortable, para el trabajo



Filosofía de mejoramiento



5. DISCIPLINA

Acostumbrarse a obedecer lo decidido y cumplir correctamente con el trabajo por sí mismo de manera disciplinada.

FORMACION DE HABITOS

PROPOSITOS DE LAS 5S

Seguridad, reduce los accidentes,

Eficiencia, evita pérdida de tiempo,

Calidad, permite la realización de las actividades correctamente,

Evitar descansos o paradas, reduciendo los errores de operación o por falta de mantenimiento.

Reduce el inventario y el espacio en el piso de producción.

Crea sistemas de producción más robustos.

Crea sistemas de entrega de materiales apropiados.



INDUSTRIAS A.V.M. S.A.



PROCESO DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE INVENTARIO DE HERRAMIENTAS DE TRABAJO

PARTICIPACION ACTIVA EN LA ADQUISICION DE INFORMACION DE HERRAMIENTAS DE TRABAJO Y EQUIPOS MOVILES QUE SERAN DEBIDAMENTE CODIFICADOS, CLASIFICADOS Y ORGANIZADOS PARA CONTROLAR LAS HERRAMIENTAS EN INDUSTRIAS A.V.M S.A.

QUE SE PROPONE?

Mantenimiento y mejora del entorno de trabajo por medio de la práctica de las 5 S.

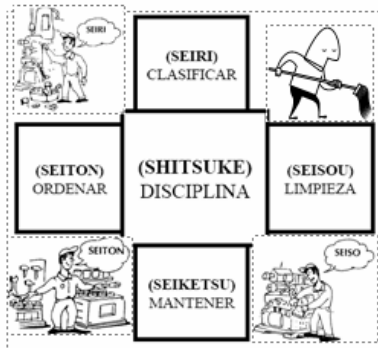


QUE SON LAS 5S?



Una práctica de calidad donde se quiere mantener el lugar de trabajo en buen estado por parte de todos, teniendo presente las actividades que se proponen para mejorar y permitir el desarrollo de la empresa.

QUE SIGNIFICAN LAS 5S?



"ser amos de casa también en el trabajo"



BENEFICIOS

- Eliminar los tiempos de espera por diligenciamiento de las herramientas y las fallas en planeación.
- Eliminar la presencia molesta de piezas inservibles.
- Mayor organización de la herramienta.
- Higiene y seguridad en el puesto de trabajo.
- Mayor cultura y disponibilidad para el cambio.
- Valorar nuestra empresa y colaborar con su desarrollo.

META

"Que nuestra empresa sea un auténtico modelo de organización, limpieza, seguridad e higiene".

QUE PEDIMOS?

Participar activamente en el mantenimiento adecuado de los materiales, equipos, herramientas y lugares de trabajo con organización y entrega oportuna de la herramienta a su lugar de origen.

OBJETIVOS

- Identificación de la herramienta.
- Clasificar lo necesario y lo innecesario, desalojando lo innecesario.
- No solo es limpiar el lugar de trabajo, también se debe verificar inconvenientes.
- Mantener el ambiente de trabajo confortable, manteniendo los tres ítems anteriores.
- Hacer de todo lo anterior un hábito (ser disciplinado).
- Es hacer un buen lugar de trabajo.

PORQUE SE PIDE DE SU AYUDA?

La empresa nota que se necesita el cambio de hábitos para mejorar la forma de trabajar es importante que como miembros de la misma empresa todos participemos activamente en el mantenimiento y mejoramiento en adquisición de información.





INDUTRIASA.V.M. S.A.

SECCION DE ALISTAMIENTO Y ALMACEN
ESTUDIANTES DE INGENIERIA MECANICA

ANEXO F. ARCHIVO FOTOGRÁFICO DE LA HERRAMIENTA INVENTARIADA.

ARCHIVO FOTOGRÁFICO DE HERRAMIENTAS REPRESENTATIVAS

Fotos de tipo de llaves

 <p>Llave Stilson Llave de boca ajustable grifa Llave para tubo</p>	 <p>Llave inglesa o expansiva Llave ajustable de moleta central</p>	 <p>Mordaza grip bocas curvas Hombresolo</p>
 <p>Llave bocafija Llave plana de 1 boca</p>	 <p>Llave boca fija doble Llave fija de 2 bocas</p>	 <p>Llave fija combinada de boca abierta y estrella Llave mixta</p>
 <p>Llave estrella doble Llave de estrella plana de 2 bocas</p>	 <p>Llave de estrella acodada doble Llave de estrella acodada de 2 bocas</p>	 <p>Llave de pico de loro</p>
 <p>Llave de carraca Racheé</p>	 <p>Llave de estrella de golpe</p>	 <p>Llave hexagonal de golpe</p>
 <p>Llave de tubo de dos bocas</p>	 <p>Llave de copa acodada</p>	 <p>Llave macho hexagonal acodada tipo Allen Llave Bristol</p>










Fotos de tipos de destornilladores

 <p>Destornillador de estrella Destornillador phillips</p>	 <p>Destornillador de pala</p>	 <p>Destornillador de pala extracorto; alto torque</p>
---	--	---






Fotos de tipos de copas

 <p>Llaves de vaso Llave de copa hexagonal</p>	 <p>Llaves de vaso Llave de copa bihexagonal</p>	
 <p>Adaptador Extensión de 1/4"</p>	 <p>Brazo de fuerza articulado</p>	 <p>Adaptador de 3/8"-1/2"</p>





Fotos de tipos de pinzas y alicates

 <p>Alicate universal americano</p>	 <p>Alicate Universal redondo</p>	 <p>Alicate de doble medida</p>
 <p>Alicate para arandelas exteriores Alicate para anillos de sujecion Alicates para chavetas</p>	 <p>Alicate arandelas interiores Alicate para anillos de sujecion Alicates para chavetas</p>	 <p>Tijera articulada reforzada Cortador de lamina Cizalla manual</p>
 <p>Alicate cotacables</p>	 <p>Alicate boca redonda Alicates para chavetas</p>	 <p>Alicate bocaplana Pinzas largas</p>

Fotos de tenazas

	 <p>Pinzas pelacables</p>	 <p>Pinzas pelacables</p>
 <p>Pinza</p>	 <p>Remachadora</p>	









Fotos de brochas y cepillos

 <p>Brocha 1"</p>	 <p>Brocha 2"</p>
 <p>Cepillo son cerdas de cobre</p>	 <p>Cepillo son cerdas de aluminio</p>

Fotos de limas y espátulas

 <p>Lima triangular</p>	 <p>Lima plana</p>	 <p>Lima redonda</p>	 <p>Rima y</p>
 <p>Espátulas plastica</p>	 <p>Espátulas metalica</p>	 <p>Espátula plastica</p>	

Fotos de tipos de punzones y cinceles

		
Punzón tipo 1	Punzón tipo 2	Punzón tipo 3
		
Punzón	Cinzel	Cinzel
		
Sacabocados		Sacabocados

Fotos de tipos de prensas

		
Prensa en C	Prensa en F- Torniquete de marquería	Prensa de mesa

Fotos de tipos de herramientas de impacto

		
Martillo redondo hechizo	Martillo	Martillo cabeza redonda
		
Porra metálica		Mazo de caucho

Fotos de tipos de herramientas de corte



Fotos de tipos de brocas



Fotos de accesorios equipos de soldadura oxigas









Fotos de tipos de portaherramientas

			
Cuadrada	Rómbica	Rómbica	Doble cuadrada
			
Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
			
Cuadrada	Triangular	Rómbica	

Fotos de portaplaquitas


Fotos de tipos de instrumentos de medición

 <p>Nivel tipo torpedo</p>	 <p>Plomada</p>	 <p>Flexómetro</p>
 <p>Calibrador de roscas</p>	 <p>Amperímetro</p>	 <p>Escuadra</p>

Fotos de tipos de mangueras y cables eléctricos







 <p>Manguera para gas combustible</p>	 <p>Cable eléctrico con pinza porta electro</p>	 <p>Extensión o cable eléctrico para bombillo</p>
--	---	--

Fotos de otros tipos de herramientas


















 <p>Cortatubo de 1/4" a 1 5/8"</p>	 <p>Cortatubo</p>	 <p>Extractor de poleas Extractor de rodamientos</p>
 <p>Prensa para tubos</p>	 <p>Aceitera</p>	 <p>Inyector de grasa Gracera</p>

 <p>Dobladora de tubos</p>		 <p>Prensa de mesa</p>
---	---	---

Fotos de tipos de equipos móviles

 <p>Pulidora con disco de cepillo</p>	 <p>Taladro 3/8"</p>	 <p>Esmeriladora</p>
 <p>Tronzadora</p>	 <p>Equipo MIG/MAG</p>	 <p>Equipo TIG</p>
 <p>Antorcha de soldadura manual Porta electrodo</p>	 <p>Antorcha para procesos de corte</p>	 <p>Antorcha soldadora Antorcha de soldadura de oxigas</p>
 <p>Equipo de soldadura</p>	 <p>Equipo de soldadura</p>	 <p>Equipo de soldadura</p>

TIPOS DE DISPOSITIVOS

 <p style="text-align: center;">Dispositivo 1</p>	 <p style="text-align: center;">Dispositivo 2</p>	 <p style="text-align: center;">Dispositivo 3</p>
 <p style="text-align: center;">Dispositivo 4</p>	 <p style="text-align: center;">Dispositivo 5</p>	 <p style="text-align: center;">Dispositivo 6</p>
 <p style="text-align: center;">Dispositivo 7</p>	 <p style="text-align: center;">Dispositivo 8</p>	 <p style="text-align: center;">Dispositivo 9</p>
 <p style="text-align: center;">Dispositivo 10</p>	 <p style="text-align: center;">Dispositivo 11</p>	 <p style="text-align: center;">Dispositivo 12</p>
 <p style="text-align: center;">Dispositivo 13</p>	 <p style="text-align: center;">Dispositivo 14</p>	 <p style="text-align: center;">Dispositivo 15</p>
 <p style="text-align: center;">Dispositivo 15</p>	 <p style="text-align: center;">Dispositivo 16</p>	 <p style="text-align: center;">Dispositivo 17</p>

**ANEXO G. CLASIFICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS Y ESTRUCTURACIÓN
DEL CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN**

CLASIFICACION DE LA HERRAMIENTA CON ASIGNACION DE CODIGO

SAVMHER

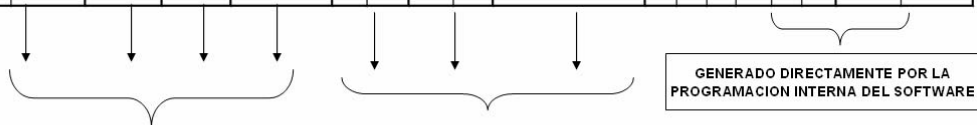
YOLIMA MERCEDES SAAVEDRA MEJIA
JUAN ANDRES BERNAL FINO

INDUSTRIAS AVM SA



CLASIFICACION DE CADA UNA DE LOS ITEMS PARA LA CODIFICACION DE LA HERRAMIENTA

CODIGO DE IDENTIFICACION													
ASIGNACION		GRUPO	FAMILIA	SUBFAMILIA	DETALLE		MAGNITUD	SISTEMA UNIDADES		FECHA			CONSECUTIVO
N1	N2	N3	N4	N5		N6	N7		ANO	MES	DIA	N9	
1dig	1dig	1dig	1dig	1dig	1dig	1dig	1dig	1dig	1dig	1dig	1dig	1dig	1dig



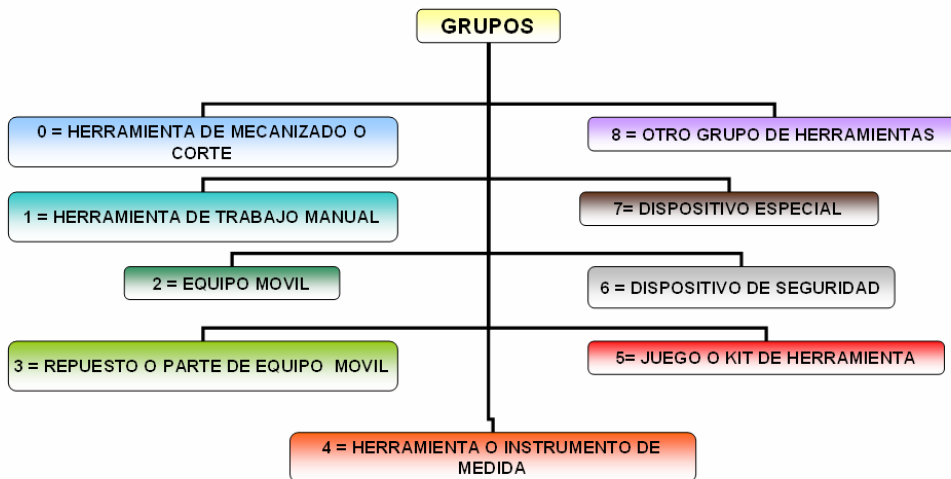
¡OJO! INFORMACION DIGITADA POR EL PERSONAL DE ALMACEN DURANTE EL INGRESO DE LA HERRAMIENTA AL SISTEMA



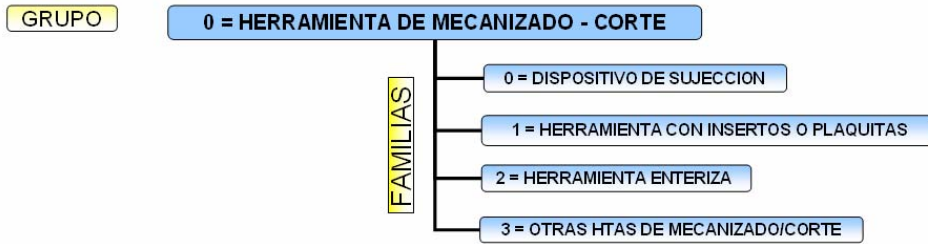
ASIGNACION	
N1	
1 dig	1 dig



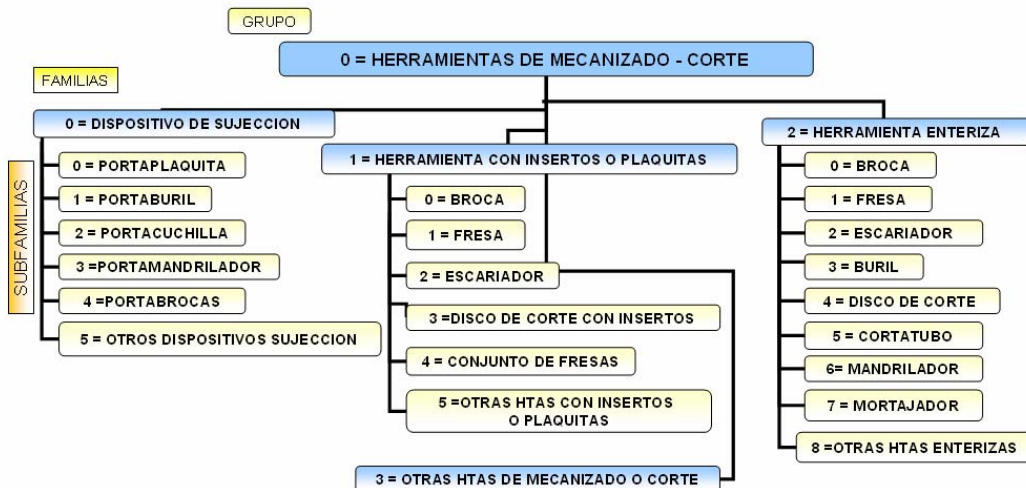
GRUPO	
N2	
1 dig	



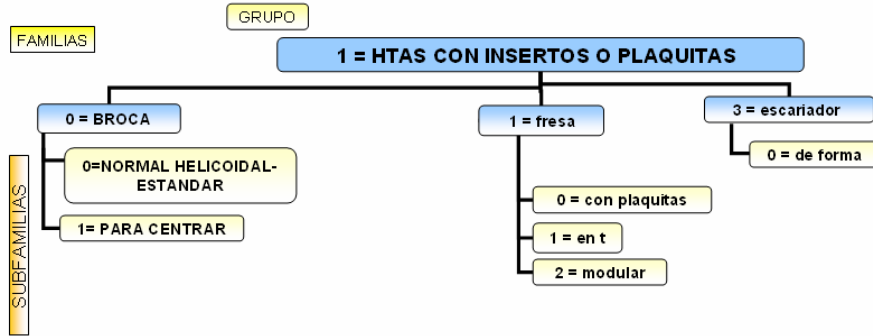
GRUPO	FAMILIA
N2	N3
1 dig	1 dig



GRUPO	FAMILIA	SUBFAMILIA
N2	N3	N4
1 dig	1 dig	1 dig



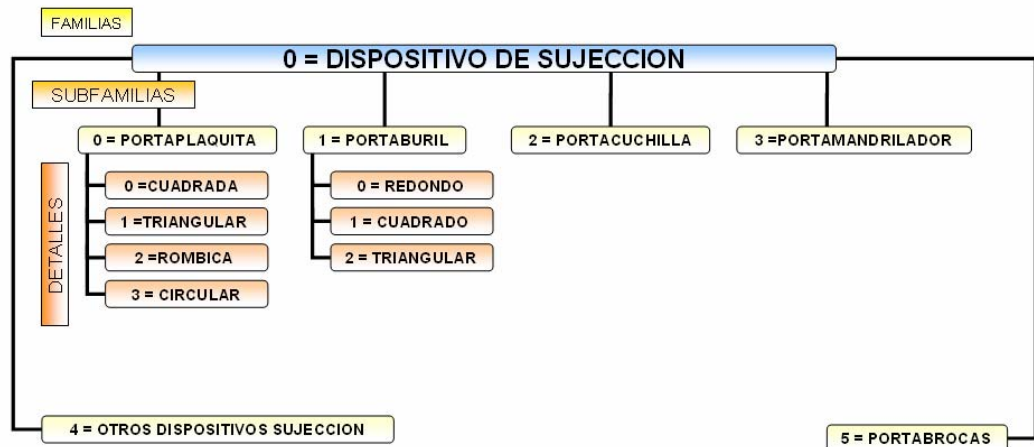
GRUPO	FAMILIA	SUBFAMILIA
N2	N3	N4
1 dig	1 dig	1 dig



INDUSTRIAS AVM SA



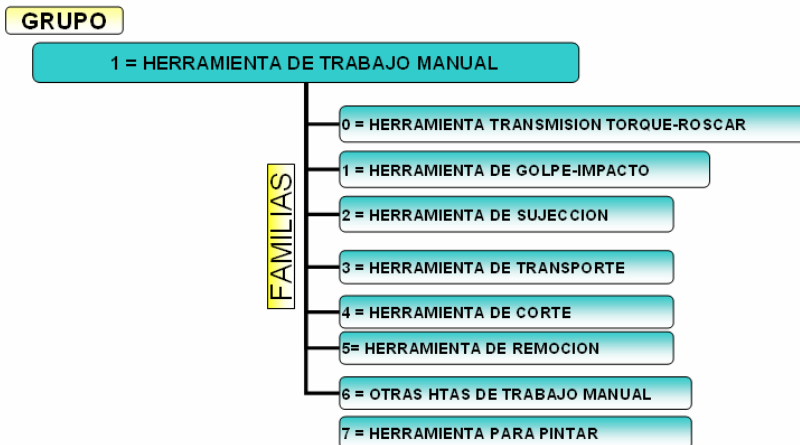
FAMILIA	SUBFAMILIA	DETALLE
N3	N4	N5
1 dig	1 dig	1 dig 1 dig



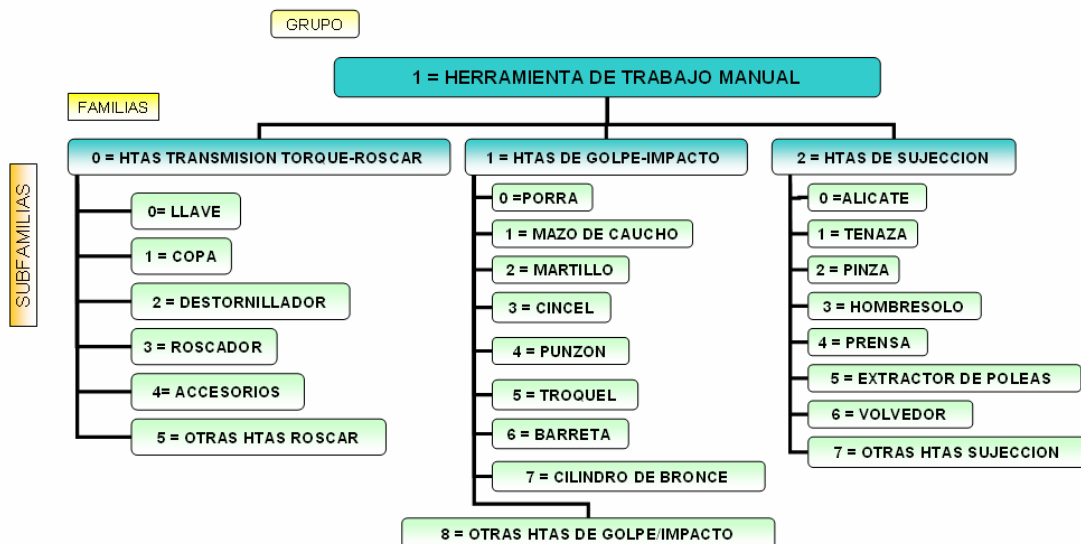
INDUSTRIAS AVM SA



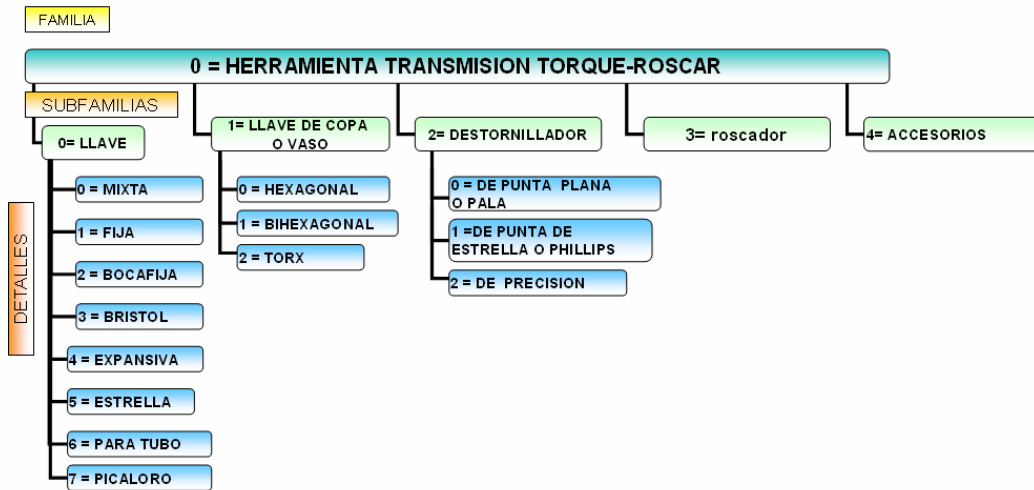
GRUPO	FAMILIA
N2	N3
1 dig	1 dig



GRUPO	FAMILIA	SUBFAMILIA
N2	N3	N4
1 dig	1 dig	1 dig



FAMILIA	SUBFAMILIA	DETALLE
N3	N4	N5
1dig	1dig	1dig 1dig

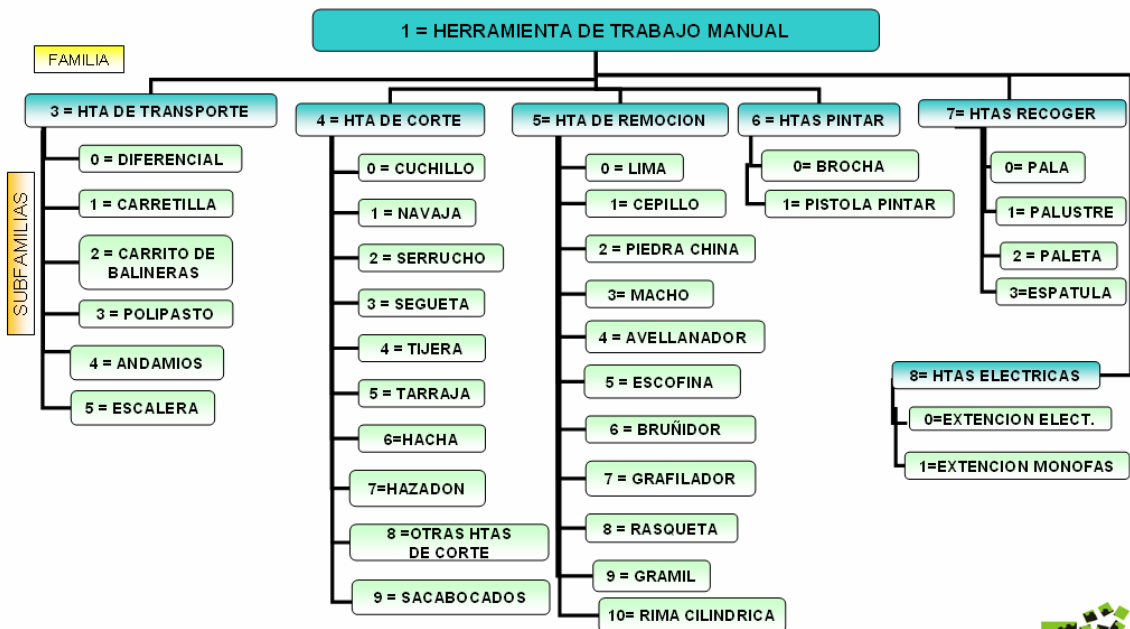


INDUSTRIAS AVM SA



FAMILIA	SUBFAMILIA	DETALLE
N3	N4	N5
1dig	1dig	1dig 1dig

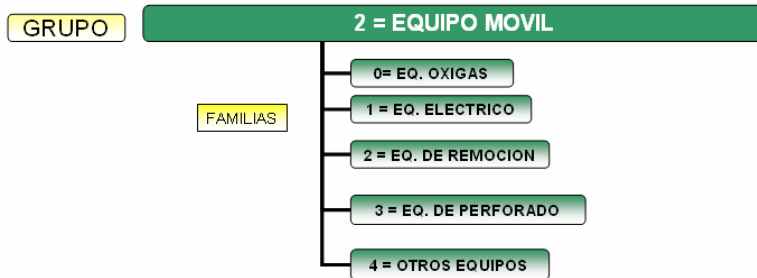
GRUPO



INDUSTRIAS AVM SA

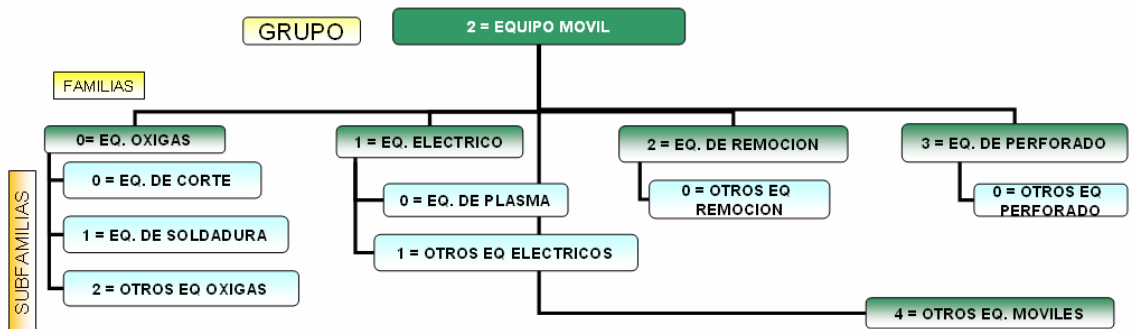


FAMILIA	SUBFAMILIA
N3	N4
1 dig	1 dig



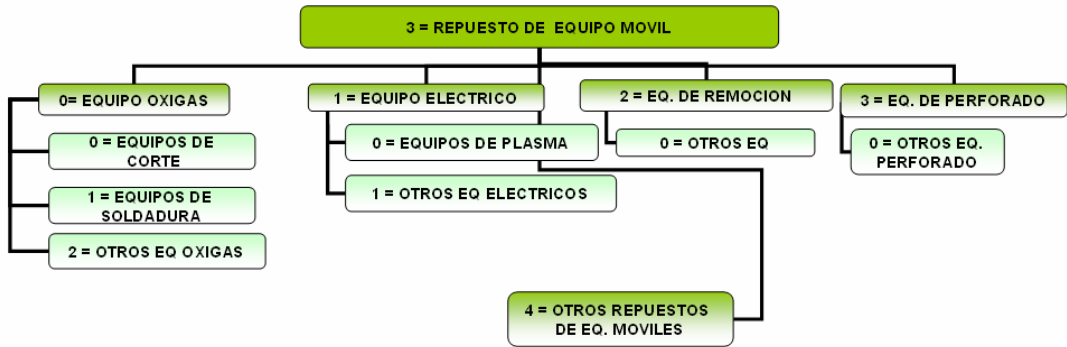
INDUSTRIAS AVM SA

FAMILIA	SUBFAMILIA
N3	N4
1 dig	1 dig



INDUSTRIAS AVM SA

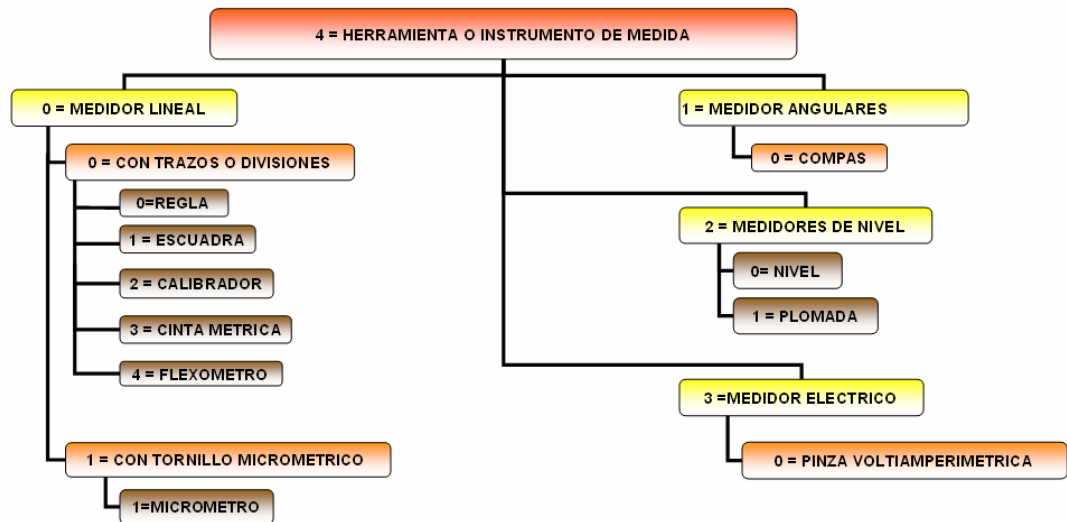
FAMILIA	SUBFAMILIA	DETALLE	
N3	N4	N5	
1dig	1dig	1dig	1dig



INDUSTRIAS AVM SA



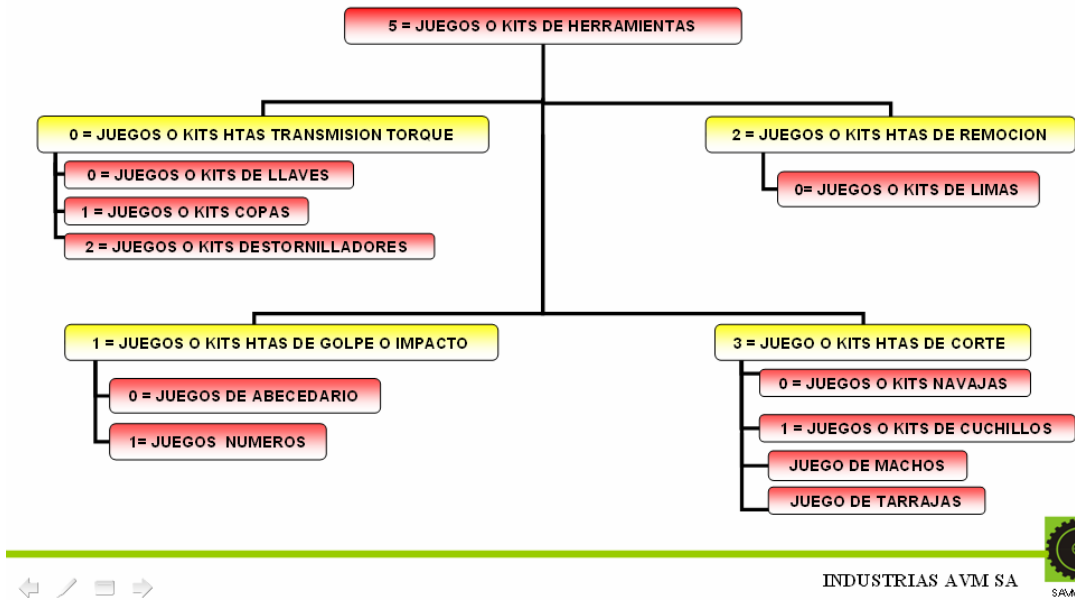
FAMILIA	SUBFAMILIA	DETALLE	
N3	N4	N5	
1dig	1dig	1dig	1dig



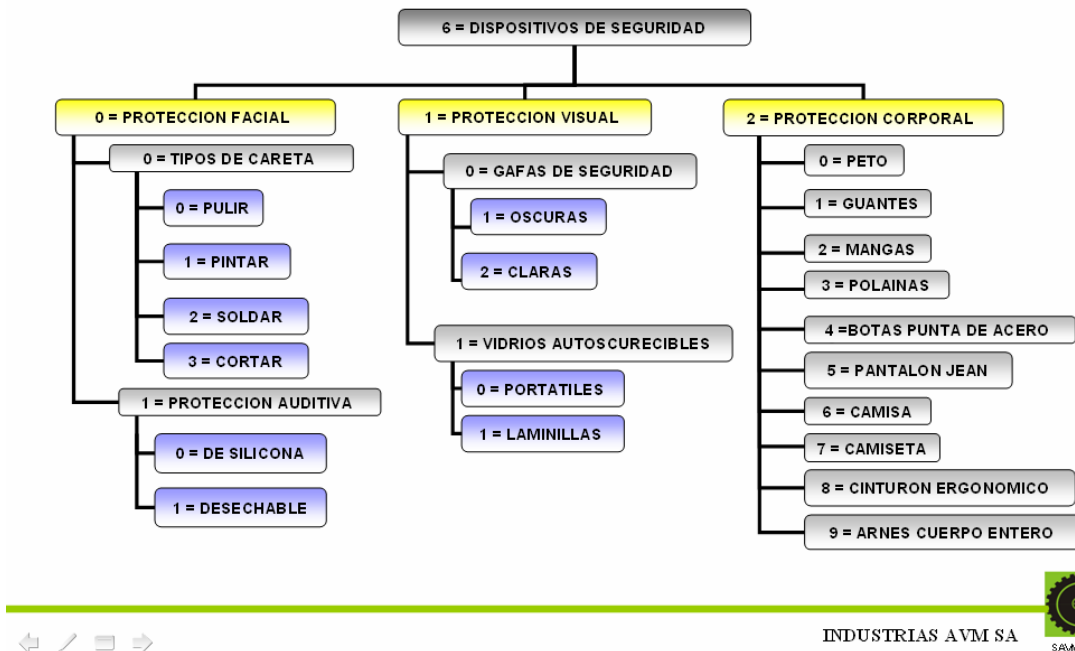
INDUSTRIAS AVM SA



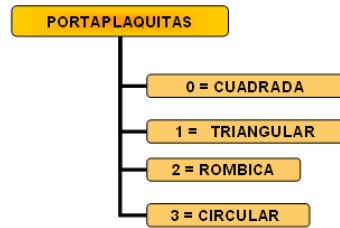
FAMILIA	SUBFAMILIA	DETALLE
N3	N4	N5
1 dig	1 dig	1 dig 1 dig



FAMILIA	SUBFAMILIA	DETALLE
N3	N4	N5
1 dig	1 dig	1 dig 1 dig



FAMILIA	SUBFAMILIA	DETALLE	
N3	N4	N5	
1dig	1dig	1dig	1dig



ANEXO H. CÓDIGO CETIM

CÓDIGO CETIM

El nombre CETIM, deriva de la organización que lo desarrolló llamada “Centro técnico de las industrias mecánicas de Francia”, con apoyo del ministerio de recursos y tecnología francés. La elaboración de un sistema novedoso se apoya más en el concepto de funcionalidad que en las descripciones morfo-dimensionales de la herramienta. En la realidad, una descripción geométrica lleva inevitablemente a un código demasiado complicado y difícil de usar.

Desde un punto de vista más práctico, para un almacenista es mucho más fácil, rápido y seguro utilizar un código corto que uno largo. Para ganar tiempo cuando se busca una referencia de herramienta se sugieren sistemas de lectura de código de barras.

El código CETIM integra las herramientas de corte, las fijaciones, los componentes y los montajes, siendo de los más compactos se conforma de 7 caracteres alfanuméricos, no contiene características geométricas y estas son almacenadas independientemente sobre una base de datos para el cual el código servirá de clave de acceso, este código se debe colocar por medio de una etiqueta de identificación en la mayoría de herramientas.

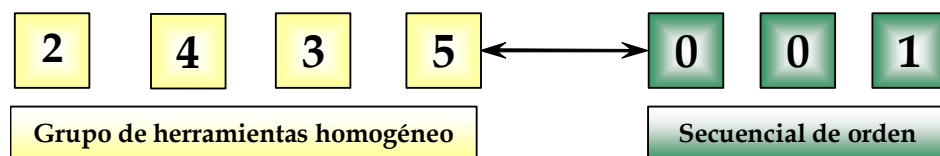
El análisis de la distribución de los códigos demostró ser muy eficiente, esto significa que el usuario que busca la herramienta por su código funcional verá aparecer en su monitor un listado de herramientas que no exceden 10 referencias, facilitando la escogencia de la herramienta según la necesidad. Una vez creado el código, la consulta de las herramientas asociadas es sistemática. Entre estas características, algunas son de carácter obligatorio y deben por tanto ser forzosamente llenadas. Los formatos, las unidades y los valores son asociados a

cada característica, lo que evita incurrir en errores al consultar los datos técnicos de la herramienta.

Estructura del código CETIM. Se compone de siete (7) caracteres alfanuméricos integrados, y cada uno de ellos tiene una función específica. Inicialmente están cuatro de los siete caracteres que conforman lo que se denomina el “grupo de herramientas homogéneo”.

- ◆ Primer carácter: Tiene asociada la información referente a la tecnología, esto es el torneado, el fresado o el taladrado, además se encargan de informar si la tecnología se hace o no con ayuda de insertos de corte intercambiables o pastillas.
- ◆ Segundo carácter: Encargado de almacenar la información de la operación específica que se llevará a cabo, esto es por ejemplo (si se esta en torneado): cilindrado, roscado, refrentado, etc.
- ◆ Tercer carácter: Tipo de fijación de la herramienta, ya sea, por ejemplo: cuadrada, cilíndrica, cono Morse, etc.
- ◆ Cuarto carácter: Información de la pastilla o inserto de corte que pueda o no llevar la herramienta.
- ◆ Los siguientes tres caracteres son denominados “*numero de orden*” y forman esencialmente un numero secuencial asociado a la herramienta. Ver figura 1.

Figura 1. Ejemplo de código CETIM



Funciones complementarias de la codificación CETIM. Además de las funciones básicas que ya fueron mencionadas, la concepción de un sistema de codificación debe tener en cuenta otros objetivos complementarios como:

- ◆ La padronización de herramientas.
- ◆ La codificación de montajes.
- ◆ El auxilio de su composición.
- ◆ La racionalización del almacén de herramientas con ayuda de planillas o software de análisis estadístico, esto es especialmente posible si el inventario de las herramientas fue elaborado bajo una base de datos que eventualmente se puede integrar al software gerenciador.

El sistema de codificación esta concebido de tal forma que el software asume automáticamente un código de montaje, este se deduce en parte de la herramienta de corte y en parte del código de fijación básica, en seguida aparece un número secuencial.

**ANEXO I. GENERALIDADES DE LOS CÓDIGOS 1D Y 2D, LA TECNOLOGÍA DE
MARCACIÓN Y CAPTURA DEL CÓDIGO**

1. GENERALIDADES DE LOS CÓDIGOS 1D Y 2D

El código de barras (1D) es una representación gráfica mediante elementos claros y oscuros de caracteres alfanuméricos. Surgió en la década de los 50's y se utilizó primero para aplicaciones en la industria detallista. Posteriormente en aplicaciones industriales y de producción en serie. La información de un código de barras puede ser "leída" por un lector de código de barras y transmitida a la computadora para ser procesada. Existe una gran variedad de códigos de barras, entre los que se encuentran los listados en la tabla 1.

Tabla 1. Códigos unidimensionales

Entrelazado 2 de 5 (Interleaved 2 of 5) ITF	Código 93
Código 39	ISBN
Codebar	ISSN
Código 128	ITF-14
EAN-13	MSI-Plessey
EAN-8	EAN-128
UPC-A	Código 25
Pharmacode	PostNet

Fuente: All about bar codes, DATALOGIC. Guía especial de códigos de barras

Cada uno de estos códigos de barras tiene aplicaciones especiales, dependiendo de la industria que los usa, algunos son solo para libros, revistas, otros para servicio de correo, servicio farmacéutico, y la mayoría son para codificación internacional de productos comerciales.

Luego, aparecieron los códigos bidimensionales o 2D como una necesidad de almacenar y codificar más información en espacios reducidos. En estos, los datos están codificados en la altura y longitud del símbolo, y en ellos se puede

almacenar una gran cantidad de datos. Los códigos tradicionales ocupan mayor espacio conforme se van codificando más caracteres. Entonces se decide seccionar los códigos en segmentos más pequeños y “apilarlos” es decir, poner un segmento encima del otro. Por consiguiente los códigos bidimensionales se pueden representar en simbologías matriciales (matriz) o apiladas (stacked). Estos tipos de códigos se encuentran en la tabla 2.

Tabla 2. Códigos bidimensionales

Código 49	Código MaxiCode
Código 16K	Código Aztec
Código PDF417	Código QR
Código DataMatrix	Código Array Tag
Código 1	Código 3-DI
Código CP	Código Data Glyphs
Código Datastrip	Código Dot Code A
Código Mini Code	Código Snowflake
Código Super Code	

Fuente: Sistemas de código de barras, Ing. Mario R. Modesti. Documento Informativo

1.1 Ventajas de utilizar códigos bidimensionales. A continuación se presentan las ventajas más sobresalientes al usar códigos bidimensionales o 2D:

- ◆ Contiene una gran cantidad de información que puede ser leída de manera rápida y fiable, sin necesidad de acceder a una gran base de datos donde se almacene dicha información.
- ◆ Pueden actuar como llave utilizando significativamente menos espacio e incluso funcionar como la base de datos en sí misma, mientras los códigos de barras lineales actúan solo como una llave para ingresar a una base de datos.
- ◆ La seguridad que pueden incorporar es fiable porque proporciona un sistema de corrección de errores, y requiere solamente un contraste del 20% para asegurar la lectura exacta, en el caso de estropear un código unidimensional basta con agregar una línea paralela al inicio, al final o en cualquier lugar dentro del código.

- ◆ Se pueden construir con muchos grados de redundancia, duplicando así la información en su totalidad o sólo los datos vitales. La redundancia aumenta las dimensiones del código pero la seguridad del contenido se incrementa notablemente.
- ◆ Para un área dada del código, el código de barras puede llevar 20 octetos de información, mientras que la codificación 2D de la misma área puede contener 2000 octetos.

Los códigos 2D más empleados en la actualidad son Super-Code, PDF 417, DataMatrix y Maxi-Code. Los derechos de propiedad intelectual (patentes) para estos códigos son del dominio público, eliminando el pago de regalías para la utilización de esta tecnología.

A continuación se hace una comparación de simbologías para sustentar la decisión tomada en cuanto al código gráfico a usar. Todos los códigos presentados tienen como dato codificado “12345678901234567890”, con el mismo ancho de barras. Se puede observar el gran ahorro de espacio en las simbologías 2D. Ver figura 1.

Figura 1. Comparación entre la simbología de códigos



Fuente: Los códigos Datamatrix, IDASA ARANDA-2003. Documento Informativo

En la universidad de Ohio se realizaron aplicaciones reales para estudiar la precisión de los códigos mas utilizados. Los códigos que produjeron los mejores resultados fueron el DataMatrix y el PDF417, con 1 error por cada 10.5 millones de caracteres, en el peor de los casos. En la tabla 3 se muestran todos los resultados obtenidos en el estudio.⁵

Teniendo en cuenta el tamaño de cada uno de los códigos y la precisión, se elije el DATAMATRIX como la opción más apropiada debido a su reducido espacio y su gran capacidad de almacenar información.

Tabla 3. Estudio de fallos en distintos códigos

SIMBOLOGIA	PEOR CASO	MEJOR CASO
DataMatrix	1 error de cada 10.5 millones	1 error de cada 612.9 millones
PDF417	1 error de cada 10.5 millones	1 error de cada 612.4 millones
Código 128	1 error de cada 2.8 millones	1 error de cada 37 millones
Código 39	1 error de cada 1.7 millones	1 error de cada 4.5 millones
UPC	1 error de cada 394.000.	1 error de cada 800.000.

Fuente: Los códigos DataMatrix, IDASA Aranda. 2003. Documento informativo.

2. MARCACIÓN DIRECTA (DPM DIRECT PART MARK)

Es la forma con que muchas industrias están identificando sus piezas. El código va directamente sobre la parte metálica o plástica de la pieza.

La mayoría de las empresas saben hoy lo importante que es identificar su mercancía, herramienta y producción hasta las ventas y la eliminación. El código de barras lleva veinte años desempeñando la función de identificación de un lote

⁵ Los códigos Datamatrix, IDASA ARANDA-2003. Documento Informativo

cuando éste pasa cerca de un lector. Sin embargo, hay algunas referencias que precisan más que una identificación capaz de decir tan sólo el lugar de almacenaje, la fecha de recepción y de envío para realizar una facturación y actualizar existencias. Al momento, muchos productos cambian su identidad a medida que atraviesan las etapas de sus cadenas de producción, es decir, a lo largo de toda su progresión dentro de una cadena industrial. Almacenar dichos avances mientras se producen permite establecer la genealogía de un producto o, con otras palabras, permite dar vida a una trazabilidad relacionada con un producto concreto así como seguir sus rastros "desde la cuna hasta el ataúd"..⁶

La marcación de identificación directa sobre partes (DPMI) nace como una necesidad, de las industrias aeronáuticas y automotrices, de medir la trazabilidad de cada uno de los componentes de un conjunto o producto, desde que nace, hasta que muere o es desechado. También se vieron este tipo de necesidades en otras industrias en especial en la militar, la industria electrónica y la de instrumentación medica ya que no se podían marcar las piezas por medio de las famosas etiquetas con códigos de barras, por las mismas condiciones ambientales a las que están expuestos sus productos.

2.1 Las ventajas de marcar directamente las piezas son:

- ◆ El código no se pierde por ausencia de la etiqueta, esta siempre en la pieza.
- ◆ La información viaja con la pieza.
- ◆ Con el tiempo es posible leer el código de la pieza varios años mas adelante.
- ◆ El sistema de Datamatrix es redundante y se puede dañar hasta un 30% y conservar la información.
- ◆ Marcación de piezas autenticas.

⁶Trazabilidad del producto: el producto habla. Artículo de la revista DataCollection Datalogic, seccion "techniques hard & soft". 2005 Pagina 36.
http://www.editricetemi.com/ed_temi/dcSp/articolo.jsp?idArt=109

- ◆ Trazabilidad de los procesos y de los sistemas ensamblados.
- ◆ Sistema Proofing (a prueba de errores)

En la figura 2 se puede observar cómo las piezas son marcadas directamente con DPM.

Es evidente también que los códigos de barras impresos en una etiqueta pueden utilizarse para la trazabilidad de un producto, pero hay algunas aplicaciones donde es necesario incorporar otras tecnologías: un código Data Matrix marcado directamente en el producto y leído por instrumentos de visión industriales, o un código no óptico, es decir, un instrumento que comunica la información vía radiofrecuencia (RFID).

Figura 2. Piezas marcadas directamente



Fuente: Cotización Multicontrol Bogota

En cuanto a normalización, la marcación de los códigos Data Matrix directamente en el producto ha recuperado terreno en comparación con la tecnología RFID, porque un gran número de asociaciones industriales ya han estudiado y publicado pautas para definir su uso en algunas aplicaciones concretas.

Existen, por consiguiente, diferentes sectores donde el reconocimiento se produce a través de dicho código, que surgió en los años 90, libre de royalties (regalías) y escogido por numerosos proveedores de marcación y visión que han invertido mucho en investigación y desarrollo para mejorar y aprovechar sus prestaciones,

desde la compacidad de la codificación, o lo que es lo mismo, la capacidad para almacenar muchas informaciones en un espacio limitado, hasta su fiabilidad gracias a su algoritmo, el Reed Salomón, que incorpora una redundancia de la información que posibilita su lectura aunque esté parcialmente dañado, hasta un 20% de deterioro.

El código Data Matrix se convierte en una especie de inscripción sobre piedra, compacta, no falseable, robusta y solidaria con el producto. Una identificación permanente, que se refiere a una base de datos centralizada, donde se actualizan en tiempo real los datos del producto, cada vez que el mismo pasa cerca de un lector óptico.

3. TECNOLOGÍA DE MARCACIÓN.

Los tipos de DPMI que existen en la actualidad se clasifican en dos tipos de marcación existentes dependiendo de si se agrega material o se retira material de la herramienta o maquina móvil. Ver tabla 4.

Tabla 4. Tipos de marcación existente

AGREGANDO MATERIAL	Inyección de tinta
	Adherir etiquetas
REMOVIENDO MATERIAL	Marcación con láser
	Micro percusión
	Ataque electroquímico

Normalmente la marcación de las piezas se hace por medio de marcadores manuales o semiautomáticos que graban directamente los caracteres necesarios para identificar la parte, como: el número de producción, la OT's, el número de producción u otros. Existen casos en que algunas partes debido a su poca área

superficial son casi imposibles de marcar, en estos casos se recomienda una marcación por láser y un ejemplo muy visible se encuentra en la industria electrónica con sus chips o micro componentes.

El micro-punzonado o micropercusión se está usando actualmente con gran apogeo en las industrias automovilísticas, aeronáutica y de partes mecánicas a ensamblar, en general en la industria metalmecánica, este tipo de marcación presenta entre sus ventajas la robustez del mismo al soportar rayones o golpes, debido a que cada marca está hecha por una línea de puntos en bajo relieve hechos por un micro punzón, que dan la forma a caracteres o códigos matriciales. En relación a costos, se puede decir que la marcación por inyección de tinta es la más económica pero a su vez es la menos viable en una industria metalmecánica. Le siguen los de micro-percusión y los de ataque electroquímico, quedando los sistemas de marcación láser como los más costosos.

¿Cómo escoger la tecnología para marcar este código bidimensional directamente en la pieza? Ante todo, el paso más evidente es la búsqueda de las normas o especificaciones válidas en el sector industrial que interesa, que podrían encauzar rápidamente hacia una o dos opciones, según la categoría de productos por marcar. Los factores más importantes a considerar son la duración del código marcado, la composición de los materiales, los plazos de producción y las dificultades debido al desgaste o el deterioro del producto en su ciclo de vida.⁷ A continuación se enlista algunas normas. Ver tabla 5.

Al suponer cada método, ventajas y limitaciones, cabe poner en marcha, en colaboración con los proveedores de tecnologías, una fase previa de marcación de algunas muestras de piezas: sólo de esta manera se podrá comprobar concretamente cuál es el resultado de la marcación. Según el resultado, quedará

⁷ Trazabilidad del producto: el producto habla. Artículo de la revista DataCollection Datalogic, sección "techniques hard & soft". 2005

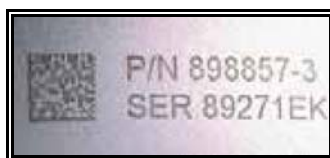
por comparar tan sólo los componentes de velocidad y precisión de la tecnología, los posibles problemas que se han planteado, por ejemplo los sonoros, y, evidentemente, los costes de la solución.

A continuación se dan a conocer y explican cada uno de los métodos de marcación existentes.

- a. Grabado electroquímico
- b. La micropercusión
- c. La marcación láser
- d. Las impresoras por chorro de tinta.

a. El Grabado Electroquímico. Método que se puede usar para marcar los metales conductores, al producir una reacción química entre el metal y un electrolito atravesado por una corriente eléctrica de baja tensión. Es una tecnología económica, para usar en medios donde la producción es elevada. Además, es muy adecuada para pequeñas series de piezas sensibles a limitaciones mecánicas, al no generar ningún estrés y no plantear problemas de fragilidad al material. Resulta, por consiguiente, muy adecuada para piezas de turborreactores y objetos del sector médico (equipos, instrumentos quirúrgicos). Ver figura 3.

Figura 3.. Ejemplo DPM por grabado electroquímico



Fuente: Trazabilidad del producto: el producto habla. Artículo de la revista DataCollection Datalogic, sección "techniques hard & soft". 2005

Tabla 5. Listado de normas para códigos para marcación directa

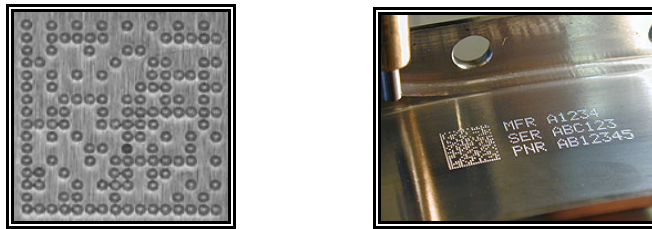
LISTADO DE NORMAS y especificaciones técnicas por sector de actividad
Normas internacionales.
<i>ISO/IEC 16022 : especificaciones de los códigos de barras Data Matrix</i>
<i>ISO/IEC 15415 : especificaciones de las pruebas de calidad de impresión de los códigos de barras y símbolos bidimensionales.</i>
Normas para el automóvil del grupo AIAG:
<i>B-1 : Normas relativas a los códigos de barras</i>
<i>B-4 : Normas relativas a la identificación de las piezas y las aplicaciones de trazabilidad</i>
<i>B-13 : Presentación técnica de los símbolos 2D</i>
<i>B-14 : Directiva sobre la utilización de los símbolos 2D con las etiquetas B10</i>
<i>B-17 : Directiva sobre la marcación directa en 2D de las piezas</i>
Normas aeronáuticas de ATA y su grupo IAQG:
<i>ATA Spec 2000 - Chapitre 9 : Chapitre 9 : Identificación y captura de datos automatizada</i>
<i>AS9132 Data Matrix (2D) : Normas de codificación de un código 2D - Data Matrix para la marcación de las piezas</i>
Normas del departamento de defensa norteamericano (DoD) :
<i>MIL-STD-130 : Marcación de identificación de la propiedad militar</i>
Normas del sector electrónico (EIA : Electronics Industry Association)
<i>EIA 706 : Marcación de componentes</i>
<i>EIA 802 : Marcación de productos</i>
Normas aeroespaciales de la NASA:
<i>NASA-STD-6002 : Aplicación de los símbolos de identificación Data Matrix sobre las piezas del aeroespacial</i>
<i>NASA-HDBK-6003 : Aplicación de los símbolos de identificación Data Matrix en las piezas del aeroespacial gracias a la tecnología de marcación directa de las piezas (DPM)</i>
Normas de la asociación semiconductores (SEMI):
<i>SEMI T2-0298E : Marcación de los wafers con código Data Matrix</i>
<i>SEMI T10-0701 : Métodos de prueba para valorar la calidad de un código Data Matrix</i>

Fuente: Trazabilidad del producto: el producto habla. Artículo de la revista DataCollection Datalogic, sección "techniques hard & soft". 2005

b. La micro-percusión. Tecnología que interviene por deformación de la materia, por efecto de una punta de carburo en oscilación, hasta 300 percusiones por segundo, comandada electrónicamente. La misma representa una inversión fiable y no precisa la utilización de materiales de consumo. Además, genera una interferencia sonora que puede reducirse utilizando una cabina de aislamiento o escogiendo una versión concreta de la marcación: por rasgadura y no por

percusión. El resultado de la marcación es muy resistente a todas las agresiones mecánicas o químicas y no resulta afectada por el calor. Esta tecnología se utiliza mucho para las piezas mecánicas y los subconjuntos de los sectores del automóvil y aeronáutico. Ver figura 4.

Figura 4. Ejemplo DPM por micropercucion



Fuente: Los códigos Datamatrix, IDASA ARANDA-2003. Documento Informativo y www.pryormarking.com/products/datamatrix/img/sample.jpg

c. La marcación láser. (YAG/CO₂) Aplica una fuente de calor en la pieza, que transforma su aspecto creando el contraste, dicha marcación se caracteriza por una elevada finura y puede llevarse a cabo en todo tipo de material. Lo que interviene es en realidad un rayo luminoso orientado con un sistema de espejos; la marcación se realiza a gran velocidad, con una precisión que permite la marcación de códigos bidimensionales de tamaño muy pequeño (2 mm de lado). Razón por la cual resulta muy adecuada para la marcación de componentes electrónicos o equipos médicos, especialmente en el sector de los semiconductores. En cualquier caso precisa de una inversión elevada, de tres a seis veces mayor en comparación con otras soluciones. Ver figura 5.

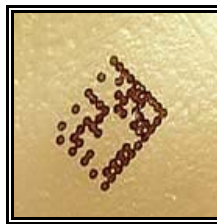
Figura 5. Ejemplo DPM por marca láser



Fuente: http://teschauer-laser.de/homepage/referenzen/referenzen_barcode.htm y Epilog Laser

d. Las impresoras por chorro de tinta. Contienen una cabeza de impresión que “dispara” unas gotas de tinta sobre la superficie de la pieza. Resulta muy interesante para las piezas en movimiento, al producir una marcación caracterizada por mucho contraste y fácil de leer; sin embargo, precisa de una intervención continua y regular al poderse obstruir las boquillas con facilidad, concretamente cuando se para la producción, y, además, son necesarios materiales de consumo costosos, como son tintas y disolventes. Si bien están disponibles tintas que se definen permanentes, que precisan añadir al compuesto resinas o co-Polímeros, este tipo de marcación no se considera permanente para la gran mayoría de aplicaciones DPM (direct part marking). Ver figura 6.

Figura 6. Ejemplo DPM por chorro de tinta



Fuente: Imaje España. www.imaje.com/umbrella/sp/sp-sp/index.cfm?page=/umbrella/home/by_industry/cosmetics

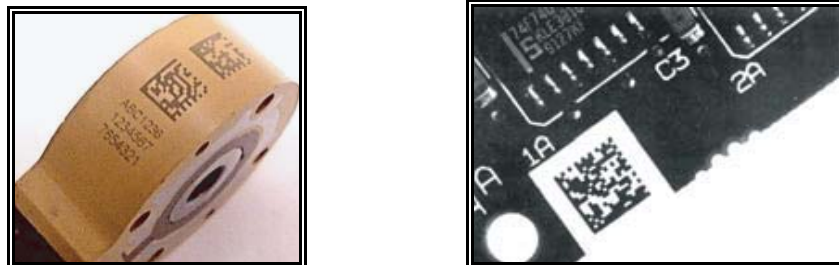
4. CÓDIGO DATAMATRIX

Este código bidimensional matricial fue desarrollado en 1989 por Internacional Data Matrix Inc. La versión de dominio público es la ECC200 desarrollada también por Internacional Data Matrix en 1995. DataMatrix es una simbología de longitud variable capaz de codificar los 256 caracteres ASCII y una gran cantidad de diferentes juegos de caracteres. DATAMATRIX, Esta hecho por módulos cuadrados organizados dentro de un modelo descubridor de perímetro, cada

símbolo tiene regiones de datos, que contienen un juego de módulos cuadrados nominales en un arreglo regular, consiste en una zona quieta o zona silenciosa que bordea al código, esta delimitado por dos bordes sólidos en la parte inferior e izquierda, y dos bordes punteados en la parte superior y derecha, estos límites se utilizan en la lectura como patrón de búsqueda.

Los bordes sólidos sirven para definir la orientación y la desviación angular, mientras que los bordes punteados sirven para definir las columnas y filas interiores. En el interior se distribuyen celdas uniformes punteados en color claro y en color oscuro. Entre sus características destacables se encuentra su capacidad de codificar hasta 2335 caracteres en una superficie muy pequeña. Encuentra amplia difusión en las industrias automotriz y electrónica; estas últimas tienen en común que, implementan elaborados sistemas de trazabilidad (procedimientos que permiten reconstruir la “historia” de un componente) en sus procesos productivos. Ver figura 7.

Figura 7. Ejemplos de la industria automotriz y electrónica



Fuente: boletín informativo INFOKETAN N° 10 / 2005

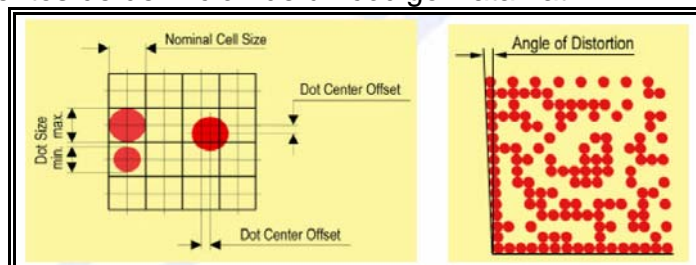
A continuación se enuncia algunas otras características.

- ◆ Codifica todos los caracteres ASCII.
- ◆ De 1 a 2,000 caracteres.
- ◆ Es omnidireccional y se lee con lectores imager.
- ◆ El tamaño depende del número de datos.

Un código datamatrix queda definido mediante los siguientes elementos, los cuales se especifican en la figura 8.

- ◆ **Tamaño máximo del punto:** Diámetro del punto más grande existente en un código.
- ◆ **Tamaño mínimo del punto:** Diámetro del punto más pequeño existente en un código.
- ◆ **Tamaño de la celda:** Ancho del cuadrado reservado para un punto.
- ◆ **Desplazamiento del punto:** Desplazamiento máximo de un punto con respecto al centro de su celda correspondiente. Se determina mediante dos coordenadas (x,y).
- ◆ **Desviación angular:** Medida del ángulo que se desvían las columnas con respecto al ángulo recto que deben formar con las filas.

Figura 8. Elementos de definición de un código Datamatrix



Fuente: Documento pdf. IDASA Aranda. "los códigos DataMatrix". 31/10/2003

Además de las características anteriores, es necesario definir el número de filas y columnas que contiene. Los códigos pueden ser cuadrados o rectangulares, y tienen tamaños ya predefinidos. Para elegir el tamaño del código a utilizar hay que conocer el número de caracteres que se quieren codificar. Si se elige un código de capacidad superior es posible duplicar datos o redundar información, para mayor seguridad. A continuación se presenta en la tabla 6 algunas configuraciones dependiendo el formato del símbolo y del tamaño de la matriz para la versión libre ECC200, la cual maneja filas y columnas pares.

Tabla 6. Algunas configuraciones de Datamatrix

TAMAÑO DE SÍMBOLO		CAPACIDAD DE DATOS	
FILAS	COLUMNAS	NUMÉRICA	ALFANUMÉRICA
SÍMBOLO CUADRADO			
10	10	6	3
12	12	10	6
14	14	16	10
16	16	24	16
18	18	36	25
20	20	44	31
SÍMBOLO RECTANGULAR			
8	18	10	6
8	32	20	13
12	26	32	22

Fuente: códigos Datamatrix, IDASA ARANDA-2003. Documento Informativo

Para el caso de estudio, en el cual se diseñó un código de 18 caracteres numéricos, la primera opción de selección sería un código cuadrado de 16 x 16 el cual da una capacidad de almacenamiento de 24 caracteres numéricos y 16 alfanuméricos. Pero teniendo en cuenta la seguridad, finalmente se recomienda usar un símbolo cuadrado de 18 x 18 dando una capacidad de 36 caracteres numéricos de tal manera que nos garantiza una mayor redundancia de almacenamiento de datos, siendo una ventaja en los casos en que el código se averíe a futuro. Además si se piensa en una ampliación del código hacia un código alfanumérico, seguiría siendo compatible esta configuración de datamatrix.

Algunas de las aplicaciones que tiene actualmente el código DataMatrix son:

- ◆ Se utiliza en la industria detallista para codificar lote y fecha de fabricación.
- ◆ Identificación y control de partes componentes (AIAG)
- ◆ Se utiliza en el servicio postal de estados unidos y mexicano para automatizar el proceso de selección. Codificación de dirección postal en un símbolo bidimensional (usos en el servicio postal para automatizar ordenado del correo).
- ◆ Marcado de componentes para control de calidad.

- ◆ Los componentes individuales son marcados identificando al fabricante, fecha de fabricación y número de lote, etc.
- ◆ Etiquetado de desechos peligrosos (radioactivos, tóxicos, etc.) para control y almacenamiento a largo plazo.
- ◆ Industria farmacéutica, almacenamiento de información sobre composición, prescripción, etc.
- ◆ Boletos de lotería, información específica sobre el cliente puede codificarse para evitar la posibilidad de fraude.
- ◆ Instituciones financieras, transacciones seguras codificando la información en cheques

4.1 Consideraciones para implementar DPM con DATAMATRIX. Como ya se nombró anteriormente, dentro de las consideraciones que se deben tener en cuenta para implementar DPM, reencuentran la duración del código marcado, la composición de los materiales, los plazos de producción y las dificultades debido al desgaste o el deterioro del producto en su ciclo de vida.

Mirando lo relacionado con el Código seleccionado para marcar (Datamatrix), los principales factores que se deben tener en cuenta para la implementación son:

- ◆ **Zona silenciosa.** Margen que debe quedar alrededor de la matriz. Esta zona debe ser mayor o igual que el tamaño de una celda.
- ◆ **Cuadrado vs Rectángulo.** Según los requisitos del ECC200, la matriz puede ser cuadrada o rectangular. No obstante, para una mayor facilidad de lectura, es preferible el código cuadrado.
- ◆ **Tamaño del símbolo.** No debe superar los 25.4 milímetros en su lado más largo, en el caso de los rectangulares.
- ◆ **Desviación angular.** De los 90° entre filas y columnas no debe sobrepasar de +/- 7 grados.
- ◆ **Superficies curvas.** La extensión total del símbolo debe ser menor que el 16% del diámetro de la superficie.

◆ **Color de las Celdas.** Dependerá del software de codificación, pero por lo general las celdas deben ser de color claro en contraste con la zona silenciosa de color oscuro.

Otro de los factores que se debe tener en cuenta es el espacio en el cual se implantara el código. La decisión de adoptar el código bidimensional en la pieza tiene un requisito previo indispensable: su legibilidad. Es imprescindible que dicho código sea visible lo más claramente posible. En general, se recomienda a proyectistas y diseñadores que incorporen una "zona limpia", que no contenga irregularidades, obstáculos, piezas en movimiento u otros factores que puedan plantear un motivo de interferencias entrando en contacto con el código.

Cuando la marcación ha de colocarse sobre una pieza cilíndrica, se tendrá que definir aún con mayor atención el tamaño del código, debido al riesgo de que el mismo resulte deformado siendo más difícil de detectar. Los proveedores de sistemas de visión, recomiendan que el código no sobrepase el 16% del diámetro o el 5% de la circunferencia de la pieza. También en caso de superficies irregulares, se recomienda realizar un código donde la profundidad de las celdas sea por lo menos cinco veces superior respecto del nivel de aspereza de la pieza. La palabra legibilidad se utiliza para definir la facilidad con la que el lector logra leer un código. Conscientes de la importancia y del riesgo que plantea dicha empresa (Industrias AVM SA), así como de la complementariedad absoluta entre la marcación y su lectura, los proveedores de marcación suelen asociarse a los proveedores de sistemas de visión, para facilitar soluciones completas, en las que la problemática DPM se aborde de manera orgánica, facilitando la elección óptima del sistema de visión y su parametrización. Desafortunadamente en nuestro país, no existen este tipo de asociaciones, dificultándose un poco el proceso de enlace entre marcación y lectura (visión).

En el sector del automóvil, el referencial AIAG es el más adecuado para la marcación por micro-percusión, y permite comprobar la constancia del diámetro de los impactos así como su posición en la matriz del código 2D.

La asociación marcación/lectura también va a facilitar la selección del lector y su individualización dependiendo de la marcación lograda que, cabe destacarlo, siempre tendrá un contraste inferior que la impresión sobre etiqueta; en cualquier caso, el objetivo siempre es el de lograr una tasa de lectura adecuada, mediante una cámara óptica cualquiera con un sensor (CCD o CMOS) que podrá contrarrestar las imperfecciones producidas por el contraste, la no uniformidad o la deformación del código. Otro criterio es la velocidad de adquisición del código, que no ha de ralentizar la producción. Para esto se debe tener en muy en cuenta que configuración de lector se debe adquirir para capturar el código.

Existen tres configuraciones de lectores:

- ◆ En puesto de trabajo fijo
- ◆ Por presentación
- ◆ Manuales

Los lectores en puesto de trabajo fijo identifican las piezas que pasan automáticamente bajo la cámara. Un sensor externo, o un codificador que reconoce constantemente la posición de la pieza, envía la orden al lector para que proceda a la identificación, dependiendo de las aplicaciones utilizan una fuente de iluminación integrada o una fuente externa que se define conforme a la aplicación específica, a menudo forman parte de una red de lectores, conectados por lo general vía Ethernet o Mod BUS:TCP.

Los lectores por presentación, es el operador el que presenta la pieza bajo la lente del lector en modalidad de lectura continua y en conexión con un punto de control.

Los lectores portátiles, finalmente, son adecuados cuando la gestión de las piezas no está automatizada o cuando el tamaño de las piezas varía significativamente, pueden utilizarse también en lugares multi-producto, en las secciones de control de calidad y en las zonas logísticas.

5. CAPTURA DEL CÓDIGO

Los códigos de barra en unidades individuales pueden leerse en la línea de producción en el punto de atención con, dispositivos lectivos con carga acoplada (CCD), o escáneres de láser. Los bolígrafos punteros, que son utilizados en algunas de las entidades del cuidado de la salud para aplicaciones de monitoreo de documentos no son capaces de leer códigos de barra bidimensionales y luchan por procesar simbologías sobre superficies curvadas e irregulares, y por ende no son una buena opción para aplicaciones en dosis unitarias.⁸ A continuación una breve panorámica de las tecnologías de lectura y una tabla comparativa de las mismas.

a. Procesadoras de imágenes (Imagers). Se consideran la evolución de los lectores tipo CCD. Los Imagers trabajan como una especie de cámaras digitales inteligentes que toman la fotografía del código de barra y la decodifican con procesadores integrados. Estas procesadoras de imágenes pueden montarse en líneas de producción y envasado, integrarse a una Terminal portátil, o controlarse de forma manual como modelos de "gatillo que se conectan a una PC o computador portátil; los imagers localizan y leen con rapidez los códigos de barra y códigos 2D, y pueden procesar todas las simbologías utilizadas en la industria médica. Además de leer códigos de barra son utilizados para guardar firmas, escanear textos e incluso tomar fotos digitales en escala de grises. Los modelos industriales pueden utilizarse para aplicaciones de inspección y control de calidad.

⁸ White Paper Sobre Aplicaciones, Aplicaciones de Códigos de Barras en Ciencias Humanas. Zebra Technologic. www.zebra.com

b. Lector CCD's. Incorporan un diseño uniforme y sólido sin partes móviles, lo cual les hace extremadamente durables y confiables. Los CCD pueden leer códigos de barra uni y bi-dimensionales (códigos de barras apilados como PDF-417 y 16K; pero, no son capaces de leer códigos matriciales como azteca o datamatrix.

El área de lectura debe ser de hasta 30 cm, puede hacer lectura de códigos dañados o de baja calidad de impresión y de códigos plastificados. Si la aplicación se caracteriza por éstos dos factores se tendrá un mejor resultado de lectura utilizando la última generación de Lectores CCD. Además, por experiencia e investigación de los fabricantes, se ha logrado evidenciar que el 75% de las aplicaciones se pueden cubrir con un escáner CCD, hasta el 50% de los costes se pueden ahorrar eligiendo lectores CCD en vez de otra tecnologías y el período de funcionamiento entre dos fallos de los lectores CCD es mayor que en los láser

c. Lector láser. Más conocidas como la tecnología utilizada en cajas registradoras de supermercados, los modelos industriales también se usan en muchas de las líneas de producción para monitorear y enrutar trabajos en progreso. Las portátiles también tienen uso muy común en muchas de las industrias, incluyendo las ciencias vivas. Los escáneres láser pueden leer todos los códigos de barra unidimensionales además de simbologías 2D apiladas. El láser no pueden leer simbologías matriz, y por ello no pueden servir para procesar artículos marcados con simbología Data-Matrix. Una aplicación láser se caracteriza por una distancia de lectura de más de 30 cm. y una profundidad de campo de 5 m. o más. A continuación se muestra en la tabla 7 las ventajas y desventajas de cada uno de los tipos de lectores nombrados anteriormente

Tabla 7. Ventajas y desventajas de tecnologías de lectura

Ventajas y Desventajas de Tecnologías de Lectura		
Tecnología	Ventajas	Desventajas
<i>Imagers</i> (procesadoras de imágenes)	Procesan todas las tecnologías; fáciles de usar; la captura de imágenes facilita otras aplicaciones	Opciones limitadas de productos y factor forma; costosa
CCD	Económico; ergonómico; duradero; lee todas las simbologías	Menores velocidades de escaneo lo cual puede resultar inadecuado para líneas de producción automatizadas
Láser	Ergonómico; intuitivo; disponibles en múltiples factores de forma	No pueden procesar simbologías Matrix

Fuente: White Paper Sobre Aplicaciones, Aplicaciones de Códigos de Barras en Ciencias Humanas. Zebra Technologic. www.zebra.com

**ANEXO J. TABLAS DE SALIDAS Y ENTRADAS PRIMARIAS Y SECUNDARIAS
SEGÚN LAS NECESIDADES IDENTIFICADAS.**

Tabla 1. Salidas primarias y secundarias según las necesidades identificadas.

NECESIDADES	SALIDA PRIMARIA	SALIDA SECUNDARIA
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Controlar las htas que salen continuamente de la bodega. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Informe con listado de la hta que se esta prestando en ese instante a algún operario, trabajador o empleado. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Impresión de listado de htas que se están prestando al operario o empleado.
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Determinar si la hta esta o no en bodega, dar la ubicación. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Localización en almacén de la hta o equipo móvil (si existe el registro) ◆ Empleado o trabajador que tiene prestada la hta o equipo móvil en el instante de su consulta. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Datos del empleado o trabajador consultado. ◆ Informe - Paz y salvo del Empleado donde se relaciona que a la fecha no tiene ninguna hta prestada (impresión).
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Considerar el tiempo de vida útil para dar o no de baja a la hta. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Hoja de vida de la hta o equipo móvil consultado. ◆ Vida útil actual de la hta 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Impresión de la hoja de vida de la hta o quipo móvil consultado.
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Buscar la mejor manera de codificar la hta para identificarla rápido. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Código único de identificación de cada hta ingresada al sistema. Nota: se soluciona con la parte hardware, mas específicamente con los lectores de código, con la respectiva marcación directa del código único en cada una de las htas. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Asignación de la hta o equipo móvil al momento de comprarse ◆ Código de cada nivel de clasificación, el cual hará parte del código de las htas o equipos ingresados. ◆ Clasificación de la hta o equipo móvil. ◆ Sinónimos de la hta o equipo móvil consultado.
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Reducir los tiempos de espera para diligenciar la solicitud de hta. 		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Saber que se tiene en inventario y en cada uno de los lugares de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Listado de htas que coincidan con el nombre (o sinónimo) y con los criterios de búsqueda (estado, asignación, ubicación, proveedor). 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Listado total de la hta inventariada. ◆ Listado de las htas de mismo nombre o detalle, relacionando las cantidades de cada estado actual.
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Reportar las htas y equipos móviles que se tienen en realidad. 		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Llevar un registro en cuanto al costo inicial de las htas. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Datos administrativos de la hta o equipo móvil consultado en ese instante (proveedor, fabricante, referencia, costo inicial, estado.) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Características adicionales y su valor, de la hta o equipo móvil consultado
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Observar el comportamiento del ingreso de material nuevo y permitir que se vaya clasificando a medida que ingresa de acuerdo a la codificación y también con el tiempo se genere el código para la hta que llega nueva. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cantidad de hta adquirida en un rango de tiempo, diferenciando las cantidades que existen en cada estado (bueno, regular o malo) y nivel de clasificación funcional (Grupo, Flia, Subflia, Detalle). Histograma de esta información. ◆ Cantidad de hta existente, clasificada por su 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Código único de identificación de cada hta ingresada al sistema. ◆ Código de cada nivel de clasificación el cual hará parte del código de las htas o equipos móviles ingresados al sistema. ◆ Asignación de la hta o equipo móvil al momento de

NECESIDADES	SALIDA PRIMARIA	SALIDA SECUNDARIA
	asignación o ubicación actual en la empresa, diferenciando las cantidades que existen en cada estado y nivel de clasificación funcional. Histograma de esta información.	comprarse ♦ Clasificación de la hta o equipo móvil.
♦ Ubicación de la hta que se necesita para la organización.	♦ Localización en almacén de la hta o equipo móvil (si existe el registro) ♦ Empleado o trabajador que tiene prestada la hta o equipo móvil en el instante de su consulta.	♦ Datos del empleado o trabajador consultado. ♦ Alarma de no devolución de htas prestadas temporalmente. (tipo de préstamo temporal).
♦ Identificar que realmente es hta y que es dispositivo.	♦ Código único de identificación de cada hta ingresada al sistema.	♦ Código de cada nivel de clasificación el cual hará parte del código de las htas o equipos móviles ingresados al sistema. ♦ Asignación de la hta o equipo móvil al momento de comprarse ♦ Clasificación de la hta o equipo móvil. ♦ Sinónimos de la hta o equipo móvil consultado.
♦ Tener un archivo de fotos para las htas o equipos móviles de cada uno de los lugares de la empresa.		♦ Fotografía de la hta o equipo móvil y descripción de la misma.
♦ Identificar la cantidad de operarios, su ubicación y la hta prestada.	♦ Listado de empleados con los criterios de búsqueda (nombre, apellido, tipo de préstamo, ubicación.)	♦ Empleado o trabajador que tiene prestada la hta o equipo móvil en el instante de su consulta. ♦ Historial de préstamos o transacciones hechas por el empleado. ♦ Historial de htas prestadas por el empleado o trabajador consultado. ♦ Htas prestadas actualmente por el empleado o trabajador consultado.
♦ Obtener estadísticas de acuerdo al uso de la hta, vida útil, solicitud, adquisición, dadas de baja, etc., para tener fundamentos en la toma de decisión respecto a la adquisición de nuevas htas.	♦ Cantidad de hta existente, clasificada por su asignación o ubicación actual, diferenciando las cantidades que existen en cada estado (bueno, regular o malo) y nivel de clasificación funcional (Grupo, Filia, Subfilia, Detalle).	♦ Posibilidad de exportar datos a hoja de cálculo para poder manipular dichos datos, y/o imprimirlos.

NECESIDADES	SALIDA PRIMARIA	SALIDA SECUNDARIA
	<p>Histograma de esta información.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Cantidad de hta adquirida en un rango de tiempo, diferenciando las cantidades que existen en cada estado y nivel de clasificación funcional (Grupo, Flia, Subflia, Detalle). <p>Histograma de esta información</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Cantidad de hta averiada en un rango de tiempo, diferenciando las cantidades que existen en cada estado (bueno, regular o malo) y nivel de clasificación funcional. <p>Histograma de esta información</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Cantidad de hta dada de baja en un rango de tiempo, diferenciando las cantidades que existen en cada estado y nivel de clasificación funcional. <p>Histograma de esta información</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Prever el stock de las htas. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Alarma de existencia única de una referencia de hta o equipo móvil. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Alarma de no devolución de htas prestadas temporalmente. (tipo de préstamo temporal).
<p>Ayudas para el manejo del sistema de información.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ayudas para operación del software SAVMHER. (manual de operación general) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Información de operación y mantenimiento básico de los equipos móviles más comunes. ◆ Manual de procedimiento de préstamo y devolución de htas y equipos móviles. (P-RP20-A001).

Tabla 2. Análisis de entradas para generación de salidas primarias y secundarias según las necesidades identificadas.

SALIDA PRIMARIA	SALIDA SECUNDARIA	ENTRADAS
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Informe con listado de la hta que se esta prestando en ese instante a algún operario, trabajador o empleado. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Impresión de listado de htas que se están prestando al operario o empleado. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Identificación del empleado o trabajador cuando se realiza una transacción o búsqueda del historial del mismo. ◆ Zonas de trabajo o ubicaciones comunes de los empleados de la empresa. ◆ Información básica de los empleados de la empresa (Nombre, identificación, ubicación en la empresa y fotografía). ◆ Anotaciones descriptivas de la transacción (observaciones). ◆ Tipo de préstamo en la transacción. (temporal o asignado). ◆ Cambio de estado de la hta (regular o mala).
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Localización en almacén de la hta o equipo móvil (si existe el registro) ◆ Empleado o trabajador que tiene prestada la hta o equipo móvil en el instante de su consulta. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Datos del empleado o trabajador consultado. ◆ Informe - Paz y salvo del Empleado donde se relaciona que a la fecha no tiene ninguna hta prestada (impresión). 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Código de identificación de las htas cuando se realiza una transacción o búsqueda. ◆ Identificación del empleado o trabajador cuando se realiza una transacción o búsqueda del historial del mismo. ◆ Localización de la hta en el almacén. ◆ Zonas de trabajo o ubicaciones comunes de los empleados de la empresa. ◆ Información básica de los empleados de la empresa (Nombre, identificación, ubicación en la empresa y fotografía).
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Hoja de vida de la hta o equipo móvil consultado. ◆ Vida útil actual de la hta 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Impresión de la hoja de vida de la hta o equipo móvil consultado. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Anotaciones descriptivas de la transacción (observaciones). ◆ Tipo de préstamo en la transacción. (temporal o asignado).

SALIDA PRIMARIA	SALIDA SECUNDARIA	ENTRADAS
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cambio de estado de la hta (regular o mala). ◆ Código de identificación de las htas cuando se realiza una transacción o búsqueda. ◆ Zonas de trabajo o ubicaciones comunes de los empleados de la empresa. ◆ Información básica de los empleados de la empresa (Nombre, identificación, ubicación en la empresa y fotografía). ◆ Fechas de transacciones (entrada automática del sistema) y de compra de las htas o equipos móviles.
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Código único de identificación de cada hta ingresada al sistema. <p>Nota: se soluciona con la parte hardware, mas específicamente con los lectores de código, con la respectiva marcación directa del código único en cada una de las htas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Asignación de la hta o equipo móvil al momento de comprarse ◆ Código de cada nivel de clasificación el cual hará parte del código de las htas o equipos móviles ingresados al sistema. ◆ Clasificación de la hta o equipo móvil. ◆ Sinónimos de la hta o equipo móvil consultado. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Posibles asignaciones de la hta que se adquiere. (Posibilidad de zonas o áreas de la empresa) ◆ Clasificación de la hta y equipos móviles a codificar y marcar (ver sección 3.5). ◆ Diversidad de nombres o sinónimos con los cuales se conocen las htas o equipos móviles. ◆ Fechas de transacciones (entrada automática del sistema) y de compra de las htas o equipos móviles.

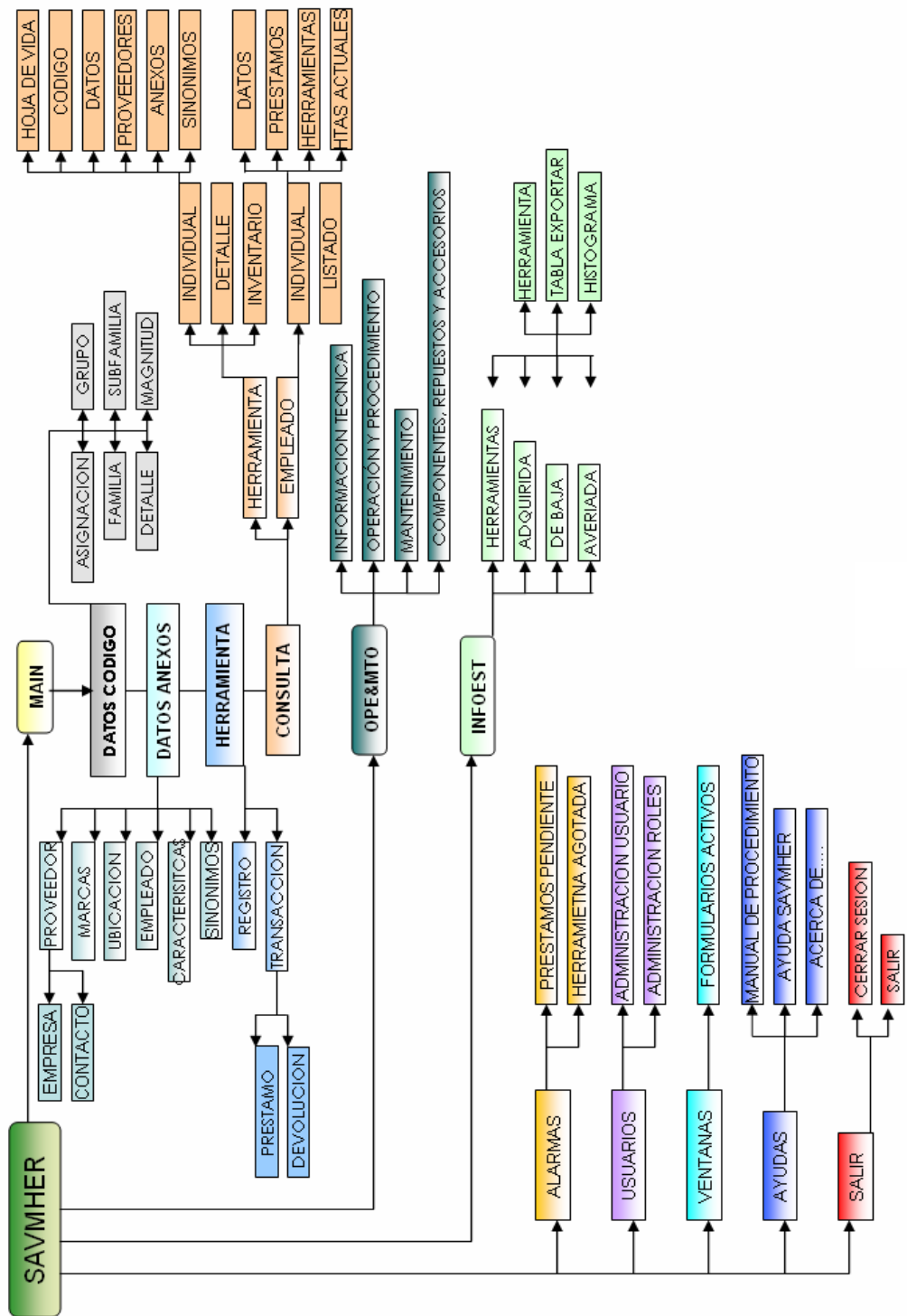
SALIDA PRIMARIA	SALIDA SECUNDARIA	ENTRADAS
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Listado de htas que coincidan con el nombre (o sinónimo) y con los criterios de búsqueda (estado, asignación, ubicación, proveedor). 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Listado total de la hta inventariada. ◆ Listado de las htas de mismo nombre o detalle, relacionando las cantidades de cada estado actual. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Selección de opciones de criterios de búsqueda de htas (estado, asignación, ubicación, proveedor). ◆ Posibles asignaciones de la hta que se adquiere. (Posibilidad de zonas o áreas de la empresa) ◆ Proveedores de htas y equipos móviles con sus datos básicos (dirección, teléfono, contacto, etc.) ◆ Diversidad de nombres o sinónimos con los cuales se conocen las htas o equipos móviles. ◆ Nombre o sinónimo de la hta cuando se desea hacer una consulta por estos (5 nivel de clasificación - Detalle).
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Datos administrativos de la hta o equipo móvil consultado en ese instante (proveedor, fabricante, referencia, costo inicial, estado.) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Características adicionales y su valor, de la hta o equipo móvil consultado 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Nombre o sinónimo de la hta cuando se desea hacer una consulta por estos (5 nivel de clasificación - Detalle). ◆ Proveedores de htas y equipos móviles con sus datos básicos (dirección, teléfono, contacto, etc.) ◆ Marcas o nombre de fabricantes de htas y equipos móviles. ◆ Posibles características adicionales no incluidas en la clasificación de las htas y equipos móviles y sus respectivos valores. ◆ Localización de la hta en el almacén. ◆ Referencia y costo inicial de las htas. ◆ Fotografías de las htas y equipos móviles y su respectivo comentario. ◆ Código de identificación de las htas cuando se realiza una transacción o búsqueda.
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cantidad de hta adquirida en un rango de tiempo, diferenciando las cantidades que existen en 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Código único de identificación de cada hta ingresada al sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Selección de opciones de criterios de búsqueda de htas (estado, asignación, ubicación, proveedor).

SALIDA PRIMARIA	SALIDA SECUNDARIA	ENTRADAS
<p>cada estado y nivel de clasificación funcional. Histograma de esta información.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Cantidad de hta existente, clasificada por su asignación o ubicación actual en la empresa, diferenciando las cantidades que existen en cada estado y nivel de clasificación funcional. Histograma de esta información. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Código de cada nivel de clasificación el cual hará parte del código de las htas o equipos móviles ingresados al sistema. ◆ Asignación de la herramienta o equipo móvil al momento de comprarse ◆ Clasificación de la hta o equipo móvil. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Posibles asignaciones de la hta que se adquiere. (Posibilidad de zonas o áreas de la empresa) ◆ Clasificación de la hta y equipos móviles a codificar y marcar (ver sección 3.5). ◆ Fechas de transacciones y de compra de las htas o equipos móviles.
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Localización en almacén de la hta o equipo móvil (si existe el registro) ◆ Empleado o trabajador que tiene prestada la hta o equipo móvil en el instante de su consulta. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Datos del empleado o trabajador consultado. ◆ Alarma de no devolución de htas prestadas temporalmente. (tipo de préstamo temporal). 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Identificación del empleado o trabajador cuando se realiza una transacción o búsqueda del historial del mismo. ◆ Zonas de trabajo o ubicaciones comunes de los empleados de la empresa. ◆ Información básica de los empleados de la empresa (Nombre, identificación, ubicación en la empresa y fotografía). ◆ Fechas de transacciones y de compra de las htas o equipos móviles.
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Código único de identificación de cada hta ingresada al sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Código de cada nivel de clasificación el cual hará parte del código de las htas o equipos móviles ingresados al sistema. ◆ Asignación de la hta o equipo móvil al momento de comprarse ◆ Clasificación de la hta o equipo móvil. ◆ Sinónimos de la hta o equipo móvil consultado. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Posibles asignaciones de la herramienta que se adquiere. (Posibilidad de zonas o áreas de la empresa) ◆ Clasificación de la hta y equipos móviles a codificar y marcar (ver sección 3.5). ◆ Diversidad de nombres o sinónimos con los cuales se conocen las htas o equipos móviles. ◆ Fechas de transacciones y de compra de las htas o equipos móviles.
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Fotografía de hta o equipo móvil y descripción de la misma. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Fotografías de las htas y equipos móviles y su respectivo comentario.
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Listado de empleados con los criterios de búsqueda (nombre, apellido, tipo de préstamo, ubicación.) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Empleado o trabajador que tiene prestada la hta o equipo móvil en el instante de su consulta. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Selección de opciones de criterios de búsqueda de empleados. (nombre, ubicación, tipo préstamo).

SALIDA PRIMARIA	SALIDA SECUNDARIA	ENTRADAS
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Historial de préstamos o transacciones hechas por el empleado. ◆ Historial de htas prestadas por el empleado o trabajador consultado. ◆ Htas prestadas actualmente por el empleado o trabajador consultado. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Identificación del empleado o trabajador cuando se realiza una transacción o búsqueda del historial del mismo. ◆ Zonas de trabajo o ubicaciones comunes de los empleados de la empresa. ◆ Información básica de los empleados de la empresa (Nombre, identificación, ubicación en la empresa y fotografía). ◆ Fechas de transacciones y de compra de las htas o equipos móviles.
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cantidad de hta existente, clasificada por su asignación o ubicación actual en la empresa, diferenciando las cantidades que existen en cada estado y nivel de clasificación funcional. Histograma de esta información. ◆ Cantidad de hta adquirida en un rango de tiempo, diferenciando las cantidades que existen en cada estado y nivel de clasificación funcional. Histograma de esta información ◆ Cantidad de hta averiada en un rango de tiempo, diferenciando las cantidades que existen en cada estado y nivel de clasificación funcional. Histograma de esta información ◆ Cantidad de hta dada de baja en un rango de tiempo, diferenciando las cantidades que existen en cada estado y nivel de clasificación funcional, Histograma de esta información 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Posibilidad de exportar datos a hoja de cálculo para poder manipular dichos datos, y/o imprimirlos. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Posibles asignaciones de la hta que se adquiere. (Posibilidad de zonas o áreas de la empresa) ◆ Fechas de transacciones y de compra de las htas o equipos móviles. ◆ Nombre o sinónimo de la hta cuando se desea hacer una consulta por estos (5 nivel de clasificación - Detalle).
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Alarma de existencia única de una referencia de hta 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Alarma de no devolución de htas prestadas 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Zonas de trabajo o ubicaciones comunes de los

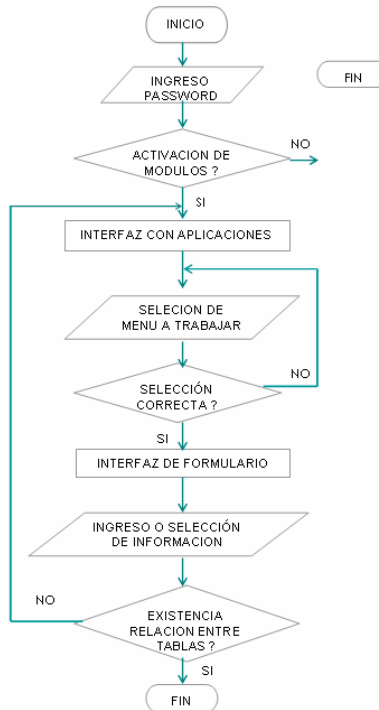
SALIDA PRIMARIA	SALIDA SECUNDARIA	ENTRADAS
o equipo móvil.	temporalmente. (tipo de préstamo temporal).	empleados de la empresa. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Información básica de los empleados de la empresa ◆ Fechas de transacciones y de compra de las htas o equipos móviles.
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ayudas para operación del software SAVMHER. (manual de operación general) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Información de operación y mantenimiento básico de los equipos móviles más comunes. ◆ Manual de procedimiento de préstamo y devolución de htas y equipos móviles. (P-RP20-A001). 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ingreso único por parte de los creadores, de la información concerniente a estas ayudas.

ANEXO K. ESTRUCTURA GENERAL DEL SOFTWARE SAVMHER.

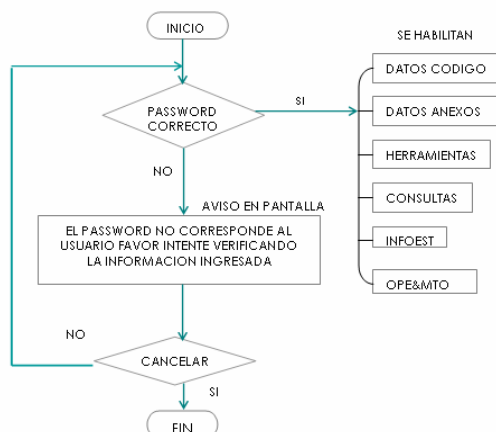


ANEXO L. FLUJOGRAMAS MÁS REPRESENTATIVOS DE SAVMHER

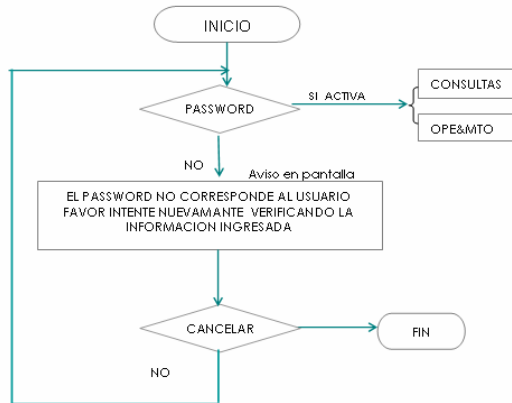
FLUJOGRAMA PROCEDIMIENTO GENERAL DEL SISTEMA



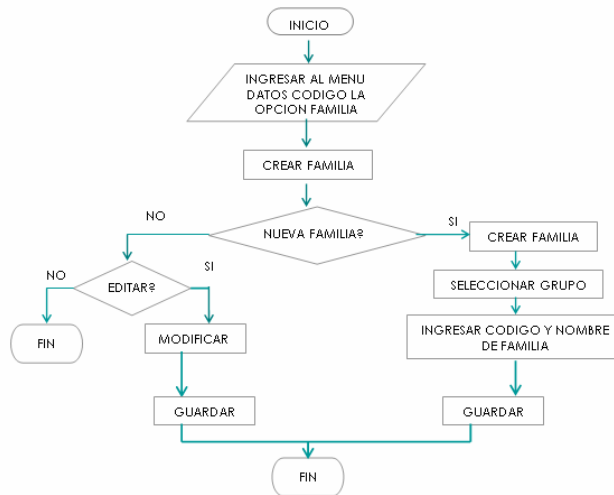
FLUJOGRAMA DE ACCESO A ADMINISTRADOR, COORDINADOR DE ALISTAMIENTO Y ALMACENISTA



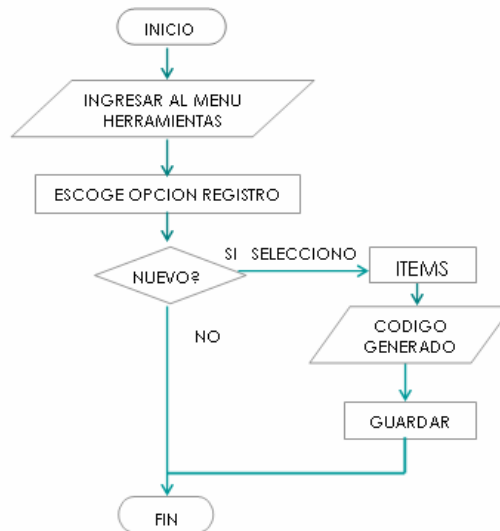
FLUJOGRAMA ACCESO PARA OTROS TIPOS DE USUARIOS



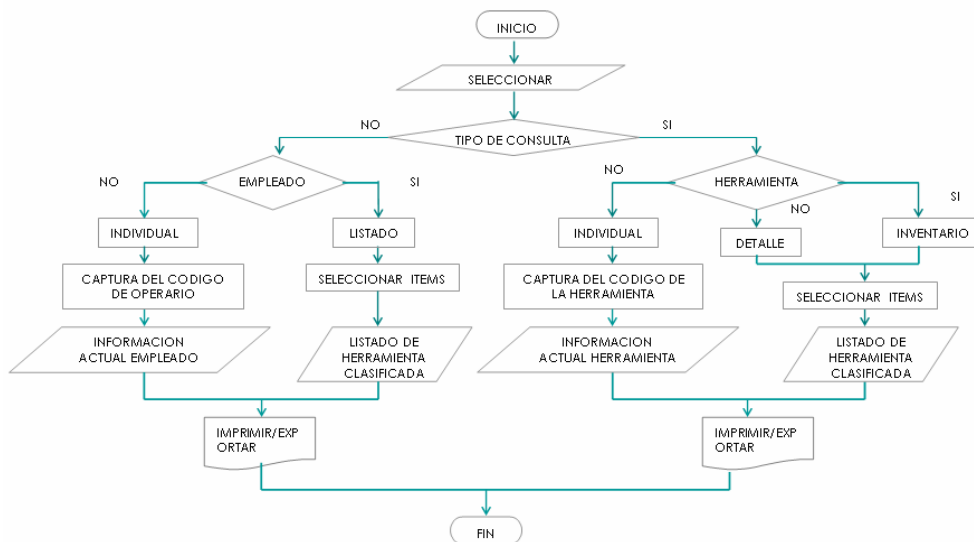
FLUJOGRAMA CREACIÓN DE FAMILIA



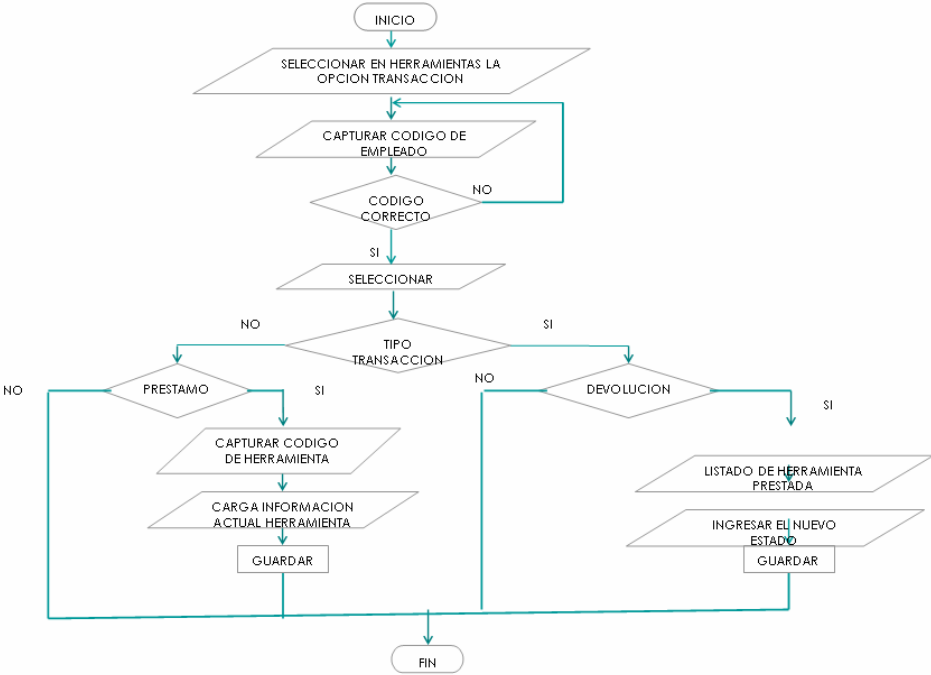
FLUJOGRAMA PARA CREACIÓN DE CÓDIGO



FLUJOGRAMA PARA CONSULTAS

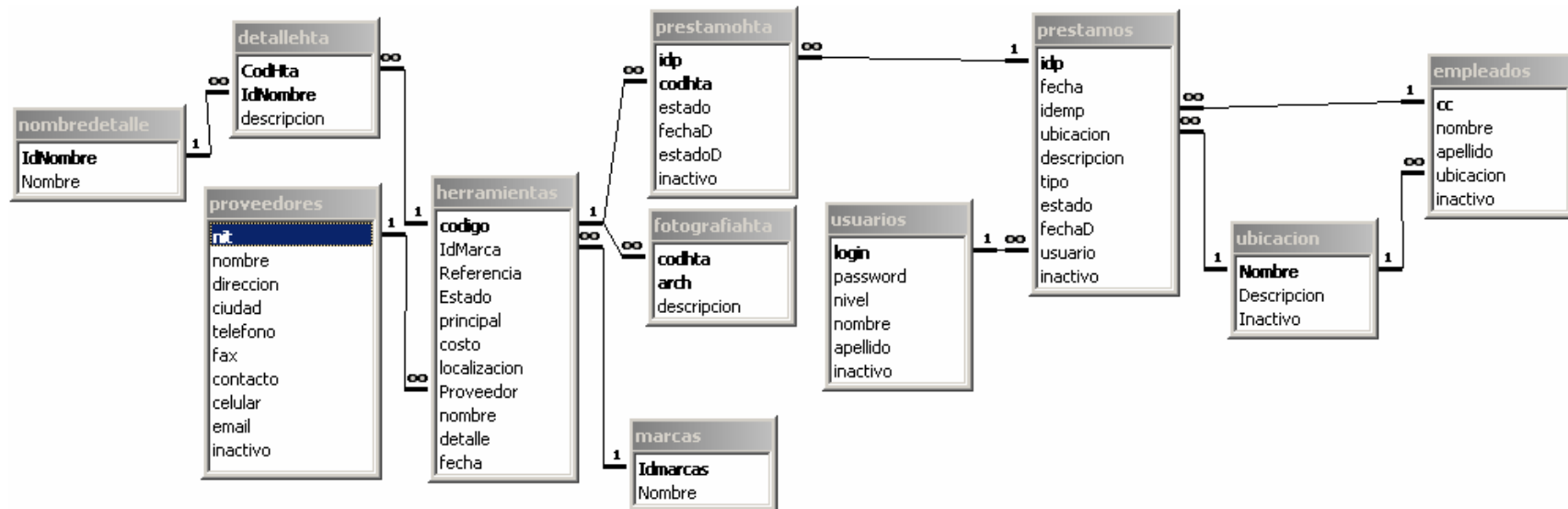


FLUJOGRAMA PARA TRANSACCIÓN

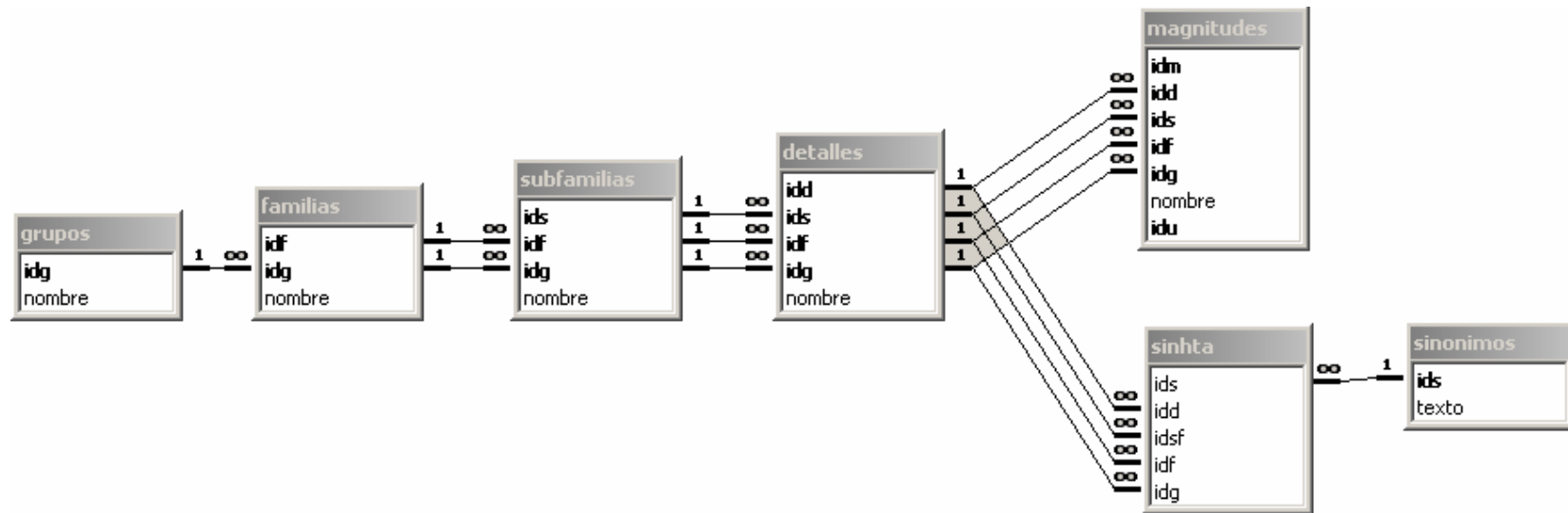


ANEXO M. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS COMPLETA.

ENTIDADES PRINCIPALES DE INFORMACIÓN EN GENERAL



ENTIDADES PARA EL MANEJO DEL CÓDIGO DE LA HERRAMIENTA





ANEXO N. TIPOS O NIVELES DE USUARIOS PARA SAVMHER.



NIVELES DE ACCESO Y USUARIOS DE SAVMHER

NIVEL 1	OPERARIOS Y/O AUXILIARES DE PLANTA
	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Consulta de herramienta individual y por detalle, consulta de empleado individual. ♣ Consulta OPE&MTO. ♣ Consulta de ayudas.
NIVEL 2	AUXILIARES DE ALMACÉN QUE PRESTAN Y RECIBEN HTA
	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Consulta de herramienta individual y por detalle, consulta de empleado individual. ♣ Consulta OPE&MTO. ♣ Consulta de ayudas. ♣ Acceso a Transacciones de Hta. En este ítem, la ubicación momentánea del operario se puede modificar, y alimenta hoja de vida de la hta. ♣ Acceso a las opciones de Exportar listados y generar paz y salvo. ♣ Visualización de las Alarmas.
NIVEL 3	ALMACENISTA Y COORDINADOR DE ALISTAMIENTO
	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Consulta de herramienta individual, por detalle e Inventario, consulta de empleado individual y listados. ♣ Consulta OPE&MTO. ♣ Consulta INFOEST. ♣ Consulta de ayudas. ♣ Acceso a Transacciones de Hta. En este ítem, la ubicación momentánea del operario se puede modificar, y alimenta hoja de vida de la hta. ♣ Acceso a registro y edición de Hta. ♣ Acceso a generación y edición de "Datos de Código". ♣ Acceso a generación y edición de "Datos de Anexos", excepto Ubicación y Empleados. ♣ Acceso a las opciones de Exportar listados y generar paz y salvo. ♣ Acceso a consulta de Proveedores. ♣ Visualización de las Alarmas.
NIVEL 4	PERSONAL GENERAL (DISEÑO, PROYECTOS, ADMTVO, METROLOGIA, OTROS)
	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Consulta de herramienta individual y por detalle, consulta de empleado individual. ♣ Consulta OPE&MTO. ♣ Consulta de ayudas.
NIVEL	JEFE DE PRODUCCIÓN Y AUXILIAR



Sistema De Información De Herramientas Para Industrias AVM SA

5	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Consulta de herramienta individual, por detalle e Inventario, consulta de empleado individual y listados. ♣ Consulta OPE&MTO y de INFOEST. ♣ Consulta de ayudas. ♣ Acceso a crear, modificar y eliminar ubicaciones de empleados ♣ Acceso a las opciones de Exportar listados y generar paz y salvo. ♣ Visualización de las Alarmas.
NIVEL 6	<p style="text-align: center;">JEFE DE COMPRAS Y AUXILIAR</p> <ul style="list-style-type: none"> ♣ Consulta de herramienta individual y por detalle, consulta de empleado individual. ♣ Consulta OPE&MTO. ♣ Consulta INFOEST. ♣ Consulta de ayudas. ♣ Acceso a consulta, creación, modificación y eliminación de proveedores ♣ Visualización de las Alarmas.
NIVEL 7	<p style="text-align: center;">ADMINISTRADOR.</p> <p style="text-align: center;">Acceso total al sistema, sin restricciones.</p>
NIVEL 8	<p style="text-align: center;">ÁREA DE CONTABILIDAD (CONTADOR - AUXILIAR - OTROS AFINES)</p> <ul style="list-style-type: none"> ♣ Consulta de herramienta individual, por detalle e Inventario y consulta de empleado individual. ♣ Consulta OPE&MTO. ♣ Consulta INFOEST. ♣ Consulta de ayudas. ♣ Acceso a consulta, creación, modificación y eliminación de Empleados.
NIVEL 9	<p style="text-align: center;">DIRECTIVOS DE LA EMPRESA</p> <ul style="list-style-type: none"> ♣ Consulta de herramienta individual, por detalle e Inventario, consulta de empleado individual y listados. ♣ Consulta OPE&MTO. ♣ Consulta INFOEST. ♣ Consulta de ayudas. ♣ Acceso a consulta de proveedores. ♣ Acceso a consulta, creación, modificación y eliminación de Empleados. ♣ Acceso a las opciones de Exportar listados y generar paz y salvo.



ANEXO O. MANUAL DEL USUARIO SAVMHER



MANUAL DEL USUARIO

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE HERRAMIENTAS PARA INDUSTRIAS AVM SA



YOLIMA MERCEDES SAAVEDRA MEJIA
JUAN ANDRÉS BERNAL FINO

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
BUCARAMANGA

2007

MANUAL DEL USUARIO

**SISTEMA DE INFORMACIÓN DE HERRAMIENTAS PARA INDUSTRIAS
AVM SA. "SAVMHER"**

YOLIMA MERCEDES SAAVEDRA MEJIA

JUAN ANDRÉS BERNAL FINO

Manual del usuario del sistema de información:

SAVMHER

Director de proyecto

ISNARDO GONZÁLEZ

Ingeniero Mecánico

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
BUCARAMANGA**





CONTENIDO

pág.

1.	ASPECTOS GENERALES	1
1.1.	OBJETIVO DEL MANUAL	1
1.2.	¿QUE ES SAVMHER?	1
1.3.	¿COMO ESTA ORGANIZADO SAVMHER?	122
1.3.1.	Modulo MAIN.	122
1.3.2.	Modulo OPE&MTO.	122
1.3.3.	Modulo INFOEST.	123
2.	INSTALACIÓN DE SAVMHER	123
2.1.	REQUISITOS DE HARDWARE	4
2.1.1.	Red de datos.	4
2.1.2.	Computador Principal.	4
2.1.3.	Computadores clientes.	4
2.2.	REQUISITO DE SOFTWARE	5
2.3.	PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN	6
3.	INGRESO AL SISTEMA SAVMHER	123
3.1.	EJECUTAR SAVMHER	123
3.2.	INGRESAR A SAVMHER	123
3.3.	TIPO DE USUARIOS Y PREFERENCIAS DE ACCESO	124
4.	ESTRUCTURA E INTERFAZ DE TRABAJO SAVMHER	125
4.1.	INTERFAZ PRINCIPAL	10
4.1.1.	Barras de titulo.	109
4.1.2.	Barras de menús.	109
4.1.3.	Barras de herramientas.	109
4.1.4.	Barras de estado.	110
4.2.	ESTRUCTURA DE LAS VENTANAS O FORMULARIOS	110
5.	DESCRIPCIÓN, MANEJO Y FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA	126
5.1.	INGRESAR/MODIFICAR INFORMACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN (MENÚ DATOS CÓDIGO).	126
5.1.1.	Ventanas del menú datos código.	127



5.1.2.	Crear nuevo registro.	19
5.1.3.	Modificar un registro.	19
5.2.	INGRESAR/MODIFICAR INFORMACIÓN ADICIONAL. (MENÚ DATOS ANEXOS).	130
5.2.1.	Ventanas del Menú Datos Anexos.	131
5.2.2.	Crear/ Activar un registro.	25
5.2.3.	Modificar un registro.	26
5.2.4.	Inactivar un registro.	26
5.3.	INGRESAR/MODIFICAR UNA HERRAMIENTA	136
5.3.1.	Ventana registro de herramientas.	136
5.3.2.	Crear un nuevo registro de herramienta.	32
5.3.3.	Modificar un registro de herramienta.	33
5.3.4.	Inactivar una herramienta.	33
5.4.	TRANSACCIONES DE HERRAMIENTAS O EQUIPOS MÓVILES.	33
5.4.1.	Ventana Transacción de Herramientas.	140
5.4.2.	Registro de préstamos de herramienta.	35
5.4.3.	Registro de devoluciones de herramienta.	36
5.5.	CONSULTAS DE HERRAMIENTAS O EMPLEADOS (MENÚ CONSULTAS)	142
5.5.1.	Herramientas-individual.	142
5.5.2.	Herramientas-Detalle.	145
5.5.3.	Herramientas-Inventario.	146
5.5.4.	Empleado - individual.	147
5.5.5.	Empleado - Listado.	149
5.6.	CONSULTAS ESTADÍSTICAS, VENTANAS DEL MENÚ INFOEST.	150
5.6.1.	Herramienta Existente - INFOEST.	152
5.6.2.	Herramienta Adquirida - INFOEST.	153
5.6.3.	Herramienta De baja - INFOEST.	153
5.6.4.	Herramienta Averjada - INFOEST.	154
5.7.	ACCESO A MODULO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO BÁSICO. MENÚ OPE&MTO.	154
5.8.	ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS. VENTANA DEL MENÚ USUARIOS.	155
5.9.	MENÚ VENTANAS.	155
5.10.	MENÚ AYUDAS.	156
5.11.	MENÚ SALIR.	157
5.12.	ALARMAS	158
5.12.1.	Prestamos.	158
5.12.2.	Reponer Herramientas.	158
6.	GLOSARIO.	55





LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ventana Flash de inicio de SAVMHER.	1
Figura 2. Ruta de acceso a SAVMHER por Inicio.	123
Figura 3. Interfaz de acceso a SAVMHER	124
Figura 4. Interfaz principal	125
Figura 5. Barras de interfaz principal	109
Figura 6. Menú datos código	127
Figura 7. Formulario asignación	128
Figura 8. Formulario grupos	128
Figura 9. Formularios familias	129
Figura 10. Formulario subfamilia	129
Figura 11. Formulario detalle	130
Figura 12. Formulario magnitudes	131
Figura 13 Menú datos anexos	131
Figura 14. Ventana proveedor, Pestaña empresa	132
Figura 15. Ventana proveedor, Pestaña contacto	133
Figura 16. Formulario Marcas	133
Figura 17. Formulario ubicación	134
Figura 18. Formulario empleado	134
Figura 19. Opciones de búsqueda de empleado	134
Figura 20. Formulario característica	135
Figura 21. Menú de herramientas	136
Figura 22. Pestaña código, de Ventana registro hta.	137



Figura 23. Ejemplo de ingreso de información faltante en el formulario de registro de herramientas.	111
Figura 24. Pestaña datos, de Ventana registro hta.	138
Figura 25. Pestaña característica, de Ventana registro hta.	139
Figura 26. Pestaña fotografía, de Ventana registro hta	140
Figura 27. Pestaña sinónimo, de Ventana registro hta	140
Figura 28. Zona Empleado y Datos, Ventana Transacción.	141
Figura 29. Pestaña préstamo, Ventana Transacción.	141
Figura 30. Pestaña devolución, Ventana Transacción.	142
Figura 31. Menú y submenús consultas	142
Figura 32. Pestaña código, Ventana consulta Hta. Individual	143
Figura 33. Pestaña Datos, Ventana consulta Hta. Individual	144
Figura 34. Pestaña Anexos, Ventana consulta Hta. Individual	144
Figura 35. Pestaña Hoja de vida, Ventana consulta Hta. Individual	145
Figura 36. Pestaña proveedores, Ventana consulta Hta. Individual	145
Figura 37. Ventana de consulta Hta. Por Detalles.	146
Figura 38. Ventana de consulta Hta. Por inventario - total.	147
Figura 39. Ventana de consulta Hta. Por inventario - detalle.	147
Figura 40 Pestaña dato, Ventana Consulta Individual	148
Figura 41 Pestaña prestamo, Ventana Consulta Individual	148
Figura 42 Pestaña Herramientas, Ventana Consulta Individual	149
Figura 43 Pestaña Htas actuales, Ventana Consulta Individual.	149
Figura 44 Consulta de listados de empleados	150
Figura 45. Menú información y estadísticas	151
Figura 46. Pestaña Herramienta, INFOEST - Hta Existente.	151
Figura 47. Pestaña Tabla, INFOEST.	152
Figura 48. Pestaña Grafico, INFOEST.	152



Figura 49. Pestaña Herramienta, INFOEST - Hta Adquirida - de baja - Averiada	153
Figura 50. Interfaz de OPE&MTO.	50
Figura 51. Ventana de Administrador de Usuarios.	156
Figura 52. Menú Ventanas.	156
Figura 53. Menú de Ayudas.	157
Figura 54. Ventana Acerca de...	157
Figura 55. Menú Salir.	158
Figura 56. Alarma de Préstamos temporales no devueltos.	159
Figura 57. Alarma de herramienta faltante.	159



LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Características del equipo principal.	5
Tabla 2. Características del equipo secundario.	5
Tabla 3. Botones más comunes en los formularios o ventanas de SAVMHER	112



1. ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO DEL MANUAL

Dar a conocer las nociones básicas del uso del software por medio de una estructura organizada y detallada orientando al usuario en el manejo de múltiples opciones como acceso, consulta, creación, modificación, borrado, etc., de la información, es decir interactuar fácilmente en cada uno de los procedimientos que componen a SAVMHER.

1.2. ¿QUE ES SAVMHER?

SAVMHER (Sistema Gerenciador de Herramientas AVM SA). Es un sistema de información para administrar las herramientas y equipos móviles de almacén, montajes y planta. Ver figura 1.

Figura 137. Ventana Flash de inicio de SAVMHER.



1.3. ¿COMO ESTA ORGANIZADO SAVMHER?

Inicialmente SAVMHER, se proyecto como un software que dispondría de cuatro partes esenciales, las cuales se les dio la denominación de módulos. Cada modulo



Sistema De Información De Herramientas Para Industrias AVM SA

respondería dando solución a las necesidades encontradas en la empresa. Ya en la construcción y programación del software como tal, se decidió agrupar dichos módulos lo máximo posible, para disminuir tiempos en su manejo tratando de hacerlo mas versátil. Finalmente se puede considerar que el software se compone tres módulos, los cuales aunque no están perfectamente distinguidos, cumplen los objetivos para lo cual estuvieron diseñados. Dichos módulos son MAIN, OPE&MTO e INFOEST. Como se vera mas adelante en la presentación de la interfaz, estos módulos no tienen entradas independientes para acceder a sus servicios, si no mas bien los dos últimos módulos mencionados anteriormente están dentro del primero.

1.3.1. Modulo MAIN. Permite acceder a una base de datos donde se podrá consultar y modificar el inventario de herramientas y equipos móviles la cual proporcionara un archivo grafico, además de información técnica y administrativa, acerca de las mismas. Este abarca la parte principal del software, siendo prácticamente el centro del mismo. También permite generar el código de identificación para las herramientas o maquinas de herramientas móviles que ingresen como nuevas al sistema y acceder a un vocabulario de herramientas (sinónimos) que unifica los términos existentes para referirse a una misma herramienta.

1.3.2. Modulo OPE&MTO. Da a conocer la información necesaria para la operación y mantenimiento de los equipos móviles, así como sus normas de seguridad básicas (esmeriladoras, pulidoras, taladros manuales, tronzadoras, soldadores, etc.).



Sistema De Información De Herramientas Para Industrias AVM SA

1.3.3. Modulo INFOEST. Permite generar informes (tablas y gráficos) basado en información del flujo de la herramienta y su respectiva administración durante su etapa o vida útil.



2. INSTALACIÓN DE SAVMHER

Para el uso del software SAVMHER se requiere de la instalación en cada uno de los computadores donde se vaya a trabajar y que el manejo de la base de datos así como los archivos adjuntos o fuente se encuentren en un servidor central para poder manipular todos los datos adecuadamente. Una vez que se instala el programa, cuando se corra por primera vez, él solicitará el origen o ubicación de la base de datos y de las carpetas necesarias para su funcionamiento.

2.1. REQUISITOS DE HARDWARE

2.1.1. Red de datos. Es un sistema por el cual se interconectan distintos equipos usando un solo medio de transmisión consiste en varias computadoras y periféricos cableados (impresoras, discos duros, faxes) juntas en un área limitada. Para el funcionamiento de SAVMHER, se necesita que exista dicha red, sin importar el tipo o protocolo que esta use.

2.1.2. Computador Principal. Equipo implementado para la administración de la base de datos del software SAVMHER, adicionalmente el almacenamiento de archivos de uso externo como son las fotografías e información adicional adjuntada. Para el funcionamiento de SAVMHER debe presentar las características relacionadas en la Tabla 1.

2.1.3. Computadores clientes. Equipos implementados para el acceso a la base de datos por medio de los diversos usuarios. Para el funcionamiento de SAVMHER debe presentar las características relacionadas en la Tabla 2.



Tabla 18. Características del equipo principal.

Capacidad de Disco Duro	≥ de 40 GB
Memoria RAM	≥ 1 GB
Procesador	≥ 1 GHz
Monitor	≥ 15". Resolución mínima de pantalla de 1024 x 768 píxeles.

Estos equipos pueden estar distribuidos en la empresa de la siguiente forma:

- ♣ 2 en almacén,
- ♣ 1 en producción,
- ♣ 1 administración,
- ♣ 1 contabilidad,
- ♣ 1 compras,
- ♣ 1 ingeniería

Tabla 19. Características del equipo secundario.

Capacidad de disco duro	≥ De 40 GB.
Memoria RAM	≥ 512 Mb.
Procesador	≥ 1 GHz.
Tarjeta de vídeo	Con capacidad de generar una calidad de color ≥ 32 bits.
Monitores	≥ 15". Resolución mínima de pantalla de 1024 x 768 píxeles.

2.2. REQUISITO DE SOFTWARE

La versatilidad en la ejecución del gerenciador de herramientas esta directamente relacionada con las características de los programas en los que esta basado. Para el correcto desempeño del sistema de información SAVMHER, se recomienda que los equipos donde se instalen tengan:

- Sistema Operativo Windows XP o superior.
- Explorador de Internet (Internet Explorer 6.0 o Mozilla FireFox 2.0).
- Microsoft Office Excel (cualquier versión compatible)



- Microsoft Office Access 2003 o superior (recomendable, más no necesario).

2.3. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

1. Inserte el CD de instalación en la unidad de CD de su computador, Automáticamente se ejecutara el programa de instalación.
2. Si no se ejecuta automáticamente, abra el archivo ejecutable “instalar.exe” que se encuentra en la raíz del CD.
3. Siga las instrucciones del cuadro de dialogo que aparece.
4. Seleccione la ubicación donde desea que se instale el programa.
5. En la última ventana para terminar, seleccione reiniciar equipo para que el software funcione correctamente.

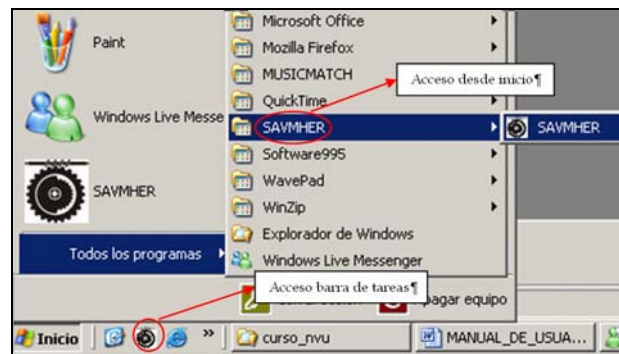
Terminado el proceso de instalación, aparecerá un acceso en el menú *Inicio/programas/savmher/savmher*. Cuando ingrese por primera vez el programa le pedirá la ubicación de la base de datos.

3. INGRESO AL SISTEMA SAVMHER

3.1. EJECUTAR SAVMHER

Para tener acceso al sistema es necesario hacer doble clic en el icono correspondiente al software SAVMHER ubicado en *Inicio/programas/savmher/savmher*. Ver Figura 2.

Figura 138. Ruta de acceso a SAVMHER por Inicio.



Una vez realizado el procedimiento anterior aparecerá la presentación del programa en la cual aparece la versión y los creadores. Acto seguido se abre la ventana de acceso al software para determinar el tipo de usuario a ingresar.

3.2. INGRESAR A SAVMHER

Para ingresar debe escribir un nombre de usuario y una contraseña cuando aparezca la ventana de acceso que los solicita. Ver figura 3. Acto seguido de click en el botón Aceptar, o si lo desea, click en salir, para anular la entrada al sistema.



Sistema De Información De Herramientas Para Industrias AVM SA

Una vez ingresado el usuario y la clave correctos, se mostrará el área de trabajo principal; dependiendo del tipo de usuario mostrara la ventana de alarmas del sistema. La siguiente figura 4 muestra la pantalla completa de la aplicación.

Figura 139. Interfaz de acceso a SAVMHER



Figura 140. Interfaz principal



3.3. TIPO DE USUARIOS Y PREFERENCIAS DE ACCESO

De acuerdo al tipo de usuario, así mismo tendrán acceso a cada utilidad del Sistema de información SAVMHER. Según la necesidad el usuario podrá escoger y movilizarse a través de los diferentes campos del programa. En los anexos, al final de este manual podrá encontrar una tabla con los distintos tipos de usuarios y el acceso a cada una de las utilidades del software. Sin embargo, es el administrador



Sistema De Información De Herramientas Para Industrias AVM SA

del software el encargado de asignar los códigos y password respectivos para los usuarios autorizados por la Gerencia de Industrias AVM SA.

Se debe tener en cuenta que la figura cuatro es una imagen general, ya que dependiendo del tipo de usuario, tendrá activos o inactivos algunas de las utilidades del programa, como se menciono anteriormente.



4. ESTRUCTURA E INTERFAZ DE TRABAJO SAVMHER

La interfaz de SAVMHER presenta cuatro partes principales que la componen:

- ♣ Barra de título
- ♣ Barra de menús
- ♣ Barra de herramientas
- ♣ Barra de estado.

Como se mencionó anteriormente, el acceso a cada uno de los componentes de las barras aparecerán o no activos dependiendo del tipo de usuario. A continuación se mostraran en detalle (gráficamente) todas las ventanas de trabajo que contiene el sistema de información SAVMHER.

4.1. INTERFAZ PRINCIPAL

La componen las siguientes 4 barras principales (Ver figura 5) activas en todo momento:

Figura 141. Barras de interfaz principal



4.1.1. Barras de título. Se ubica en la parte superior de la aplicación, en esta aparece el título del programa, el icono del mismo y los botones para cerrar, minimizar y maximizar la ventana.



4.1.2. Barras de menús. Se ubica en la parte superior de la aplicación inmediatamente debajo de la barra de título. En ella se encuentran los diferentes menús desplegables agrupados en cada uno de los módulos que están subdivididos así:

♣ **Modulo MAIN**

- ♥ Menú Datos código
- ♥ Menú Datos anexos
- ♥ Menú Herramientas
- ♥ Menú Consultas

♣ **Modulo INFOEST**

- ♥ Menú INFOEST

♣ **Modulo OPE&MTO**

- ♥ Menú OPE&MTO (Acceso a pagina-archivo .html.)

Y adicionalmente se encuentran otros menús que representan otras utilidades como:

- ♣ **Usuarios,**
- ♣ **Ventanas,**
- ♣ **Ayudas**
- ♣ **Salir.**



4.1.3. Barras de herramientas. O acceso rápido a ciertas utilidades, se ubica en la parte superior de la aplicación inmediatamente debajo de la barra de menús. En ella se encuentran unos botones o iconos que acortan la entrada a las utilidades más necesarias o de mayor uso, sin necesidad de ingresar por los menús desplegables de la barra de menús. En esta barra (acceso rápido) se encuentran dos grupos de botones.











4.1.4. Barras de estado. Se ubica en la parte inferior de la ventana. Esta dividida en cuatro partes. La primera aparece el Nombre del usuario actual que ha ingresado al sistema, la segunda contiene un mensaje institucional en marquesina (deslazándose), la tercera y cuarta contiene la fecha y hora actual. Cada uno de los componentes de las barras de herramientas o barra de menús se activaran de acuerdo al nivel del usuario que ingrese en ese momento.

4.2. ESTRUCTURA DE LAS VENTANAS O FORMULARIOS

Dentro de la interfaz principal, se trabajan cada uno de los formularios o ventanas que conforman a SAVMHER, y la mayoría en general tiene la estructura muy similar. Todos presentan su barra de título, los campos a diligenciar y una serie de botones agrupados que realizan unas acciones predeterminadas dependiendo del formulario.

Los formularios a los que se accede desde la barra de menús presentan una serie de botones los cuales tienen cada uno una función específica dependiendo del formulario abierto. Estos botones pueden variar un poco de un formulario a otro, sin embargo en su esencia siguen cumpliendo la misma función. Estos se listan en la tabla 3.

Tabla 20. Botones más comunes en los formularios o ventanas de SAVMHER

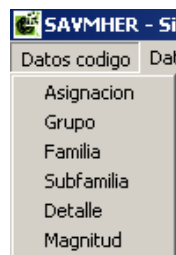
IMAGEN	NOMBRE	FUNCIÓN
	Nuevo	Habilita el formulario para ingresar un nuevo registro de datos o información en cada uno de los formularios donde aparece.
	Guardar	Ingresa la información nueva o corregida a la base de datos.
	Modificar	Habilita el formulario para cambiar los datos o información de un registro.
	Inicio, anterior, siguiente y final	Botones de navegación. Permite al usuario navegar (moverse) sobre los diferentes registros de datos o información según la ventana en que se encuentre.
	Desactivar /Eliminar	Inhabilita la información de un registro seleccionado por el usuario. Elimina o borra las fotografías relacionadas con una herramienta. Similar a desactivar
	Actualizar	Retoma la información de la base de datos, para actualizar los cambios que se hayan realizado desde otra terminal o equipo que sea usuario del Sistema.
	Búsqueda	Abre una ventana de búsqueda para agilizar el acceso a la información de los registros.
	Cerrar	Salir del formulario.
	Agregar	Agrega un dato adicional en alguna lista del formulario donde se encuentre.
	Paz y salvo	Genera un documento que reporta que el empleado se encuentra sin ningún tipo préstamo con respecto a la herramienta y equipos móviles
	Exportar	Genera los listados consultados en un archivo externo al software (Excel - *.xls).

5. DESCRIPCIÓN, MANEJO Y FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

5.1. INGRESAR/MODIFICAR INFORMACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN (MENÚ DATOS CÓDIGO).

Los formularios de este menú permiten ingresar y luego consultar los componentes del código estándar (Siete primeros niveles de los nueve existentes) que clasifica y asocia a cada herramienta y equipo móvil; el usuario debe reconocer anteriormente la estructura del código y la calificación para poder ingresar los elementos que componen el menú datos código. Ver figura 6.

Figura 142. Menú datos código



Para cada uno de los formularios o ventanas que aparece en el menú Datos Código, el manejo es muy similar, por lo que se explicara en manera general el procedimiento a seguir en cada uno de ellos.

Como ya se había mencionado antes, en la mayoría de ventanas o formularios aparece una serie de botones que tiene una función específica (ver tabla 3). En los formularios de este menú, todos los botones son iguales y presentan la misma distribución. Existen dos grupos, Navegar y Edición.



5.1.1. Ventanas del menú datos código. A continuación se explican las características de cada uno de los seis (6) formularios a los que se acceden desde este menú.

♠ **Asignación.** Se refiere al área o sección de la empresa a la cual se asigna la herramienta o equipo móvil; el área Código genera dos dígitos (del 00 al 99) teniendo la capacidad de almacenar hasta 100 áreas de trabajo para asignar herramientas. En el área Nombre se debe ingresar el nombre del área de la empresa. Ver figura 7.

Figura 143. Formulario asignación

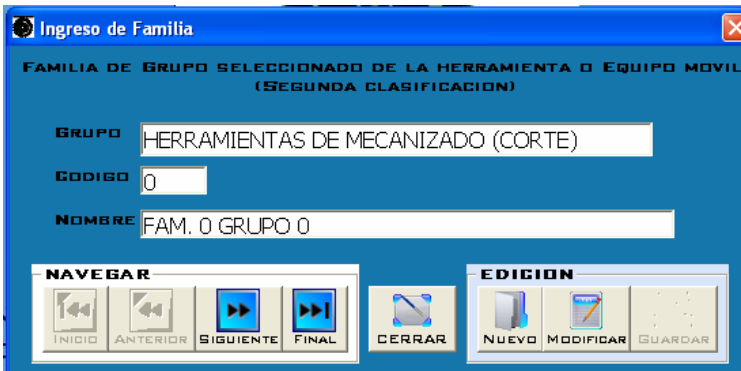
♠ **Grupo.** Primera clasificación de las herramientas teniendo en cuenta su funcionalidad. El área Código genera un solo dígito (de 0 a 9) teniendo la capacidad de almacenar hasta 10 grupos. En el área Nombre se debe ingresar el nombre del Grupo de herramienta que se relaciona con el código antes generado. Ver figura 8.

Figura 144. Formulario grupos



♣ **Familia.** Primera subdivisión que depende de la clasificación por grupo. El área Grupo permite escoger el Grupo de Herramientas (menú desplegable) al cual se le asignara una familia. El área del Código genera un solo digito (de 0 a 9) teniendo la capacidad de almacenar hasta 10 Familias por cada Grupo existente (hasta 100 familias en total). En el área de Nombre de debe ingresar el nombre de la Familia que se le asignara al grupo escogido anteriormente y que se relaciona con el código generado. Ver figura 9.

Figura 145. Formularios familias




♣ **Subfamilia.** Segunda subdivisión de la clasificación por grupos (de herramientas). El área Grupo permite escoger el Grupo de Herramientas del cual

Sistema De Información De Herramientas Para Industrias AVM SA

se seleccionara una familia en el área de Familia (menú desplegable). El área del Código genera un solo dígito (de 0 a 9) teniendo la capacidad de almacenar hasta 10 Subfamilias por cada familia existente (hasta 1000 subfamilias en total). En el área de Nombre de debe ingresar el nombre de la Subfamilia que se le asignara a la familia escogida anteriormente y que se relaciona con el código antes generado. Ver figura 10.

Figura 146. Formulario subfamilia



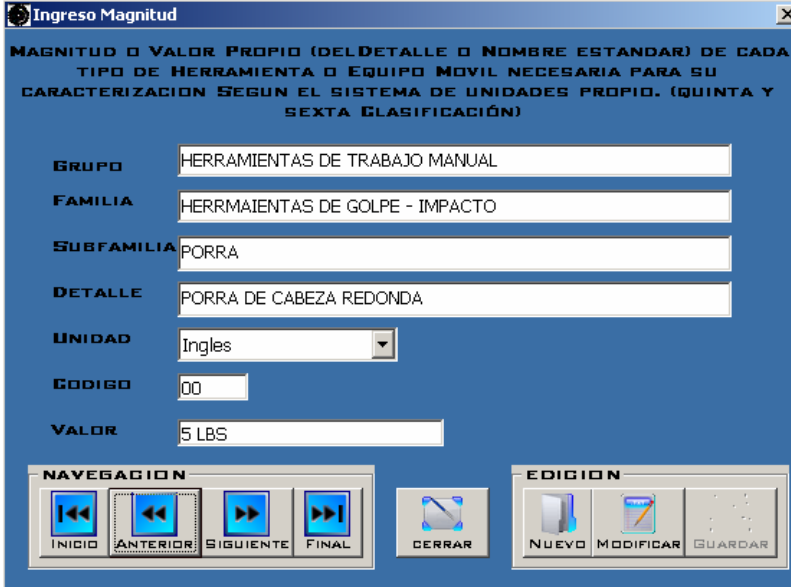
♠ **Detalle.** Tercera subdivisión desde la clasificación por grupo (de herramientas). El área Grupo permite escoger el Grupo de Herramientas (menú desplegable) del cual se seleccionara una familia en el área de Familia (menú desplegable) y del cual se seleccionara a su vez una subfamilia en el área de Subfamilia. El área del Código permite ingresar dos dígitos (de 00 a 99) teniendo la capacidad de almacenar hasta 100 detalles por cada Subfamilia existente (hasta 100000 detalles en total). En el área de Nombre de debe ingresar el nombre característico o estándar de cada herramienta que se le asignara a la subfamilia escogida anteriormente y que se relaciona con el código antes digitado. Ver figura 11.

Figura 147. Formulario detalle

The screenshot shows a software window titled "Detalle o Nombre Completo". The window has a blue header and contains several text input fields. The fields are labeled: "GRUPO" (value: HERRAMIENTAS DE TRABAJO MANUAL), "FAMILIA" (value: HERRAMIENTAS DE TRANSMISION DE TORQUE), "SUBFAMILIA" (value: LLAVE), "CODIGO" (value: 02), and "NOMBRE" (value: BOCAFIJA). Below the input fields, there are two groups of buttons. The "NAVEGAR" group includes buttons for "INICIO", "ANTERIOR", "SIGUIENTE", and "FINAL". The "EDICION" group includes buttons for "CERRAR", "NUEVO", "MODIFICAR", and "GUARDAR".

♠ **Magnitud.** Cuarta y última subdivisión de la clasificación por grupos (de herramienta). Las áreas Grupo, Familia, Subfamilia y Detalle (menús desplegables) permiten escoger el grupo, familia, subfamilia y detalle de la herramienta a la cual se le dará una magnitud. El área del Código Genera dos digito (de 00 a 99). El área unidad permite escoger el sistema de unidades de la magnitud de la herramienta, presentando 4 opciones (Sistema ingles, Internacional, Ambos, No Aplica), lo que da a la capacidad de almacenar hasta 400 magnitudes por cada detalle existente (hasta 40'000.000 referencias de htas únicas en total). En el área de Valor se debe ingresar el valor de la magnitud (con su unidad si existe) de cada herramienta que se le asignara al detalle escogido anteriormente y que se relaciona con el código antes generado. Por ejemplo: una porra redonda, correspondería al detalle, y el peso seria la magnitud (3 lb., 4 lb., 5 lb. o 6 lb.).Ver figura 12.

Figura 148. Formulario magnitudes



5.1.2. Crear nuevo registro.

1. Se debe dar click sobre el botón NUEVO, el cual habilita el ingreso de un nuevo registró.
2. Se deben diligenciar todos los campos habilitados en cada ventana, de lo contrario, aparecerá un mensaje de error. El único campo que no se diligencia es el nombrado como Código, ya que este lo genera automáticamente el sistema.
3. Luego de terminar de llenar todos los campos, se da click en el botón GUARDAR. Si desea cancelar el registro de click sobre algunos de los botones de navegación (NAVEGAR), o en el botón de CERRAR.
4. Puede verificar el nuevo registro con los botones de navegación.
5. Para cerrar o salir del formulario, de click en el botón CERRAR, en el botón de la barra de titulo cerrar o pulse la tecla Esc.

5.1.3. Modificar un registro.



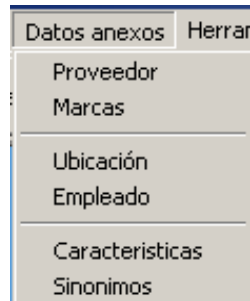
1. Primero ubique o localice el registro a modificar con los botones de navegación (NAVEGAR).
2. Una vez ubicado dicho registro se debe dar click sobre el botón MODIFICAR, el cual habilita el cambio de los datos de un registro ya existente.
3. Se deben diligenciar o corregir todos los campos habilitados en cada ventana, de lo contrario, aparecerá un mensaje de error.
4. Luego de terminar de llenar todos los campos, se da click en el botón GUARDAR. Si desea cancelar la modificación del registro de click sobre algunos de los botones de navegación.
5. Puede verificar el nuevo registro con los botones de navegación.
6. Para cerrar o salir del formulario, de click en el botón CERRAR.

En los formularios de Familia, Subfamilia, Detalle y Magnitud, aparecen en algunos campos un listado desplegable para escoger los datos ingresados en los anteriores formularios al presente. Se debe seleccionar un valor de los que se muestran en el listado desplegable; al digitar un letra, el mostrara el posible dato relacionado con esa letra inicial.

5.2. INGRESAR/MODIFICAR INFORMACIÓN ADICIONAL. (MENÚ DATOS ANEXOS).

Los formularios de este menú permiten ingresar información adicional relacionada con las herramientas, necesaria para obtener una mejor especificación, que facilitara su reposición o ubicación en algún momento. Todos se diligencian de una manera similar a los de Datos Código, diferenciándose de estos, en que aparecen dos nuevos botones, ACTUALIZAR, INACTIVAR y BUSCAR, en los formularios de EMPLEADO y en PROVEEDOR. Ver figura 13.

Figura 149 Menú datos anexos

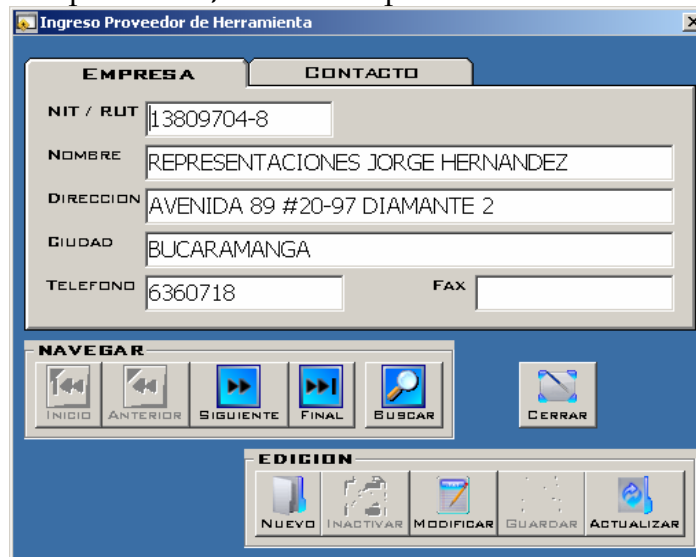


5.2.1. Ventanas del Menú Datos Anexos. A continuación se explica brevemente las características de cada uno de los seis (6) formularios a los que se acceden desde este menú.

♣ **Proveedor.** Permite ingresar, modificar, desactivar y consultar información de los proveedores de las herramientas y equipos móviles, y su respectivo contacto (representante). Este formulario contiene dos pestañas, uno con la información básica de la empresa y la segunda con la información necesaria del contacto de dicha empresa. El programa exige que se diligencien todos los campos de la primera pestaña, excepto el del campo del fax el cual es opcional. Presenta opciones de búsqueda por NIT y Nombre. Ver figura 14 y 15.

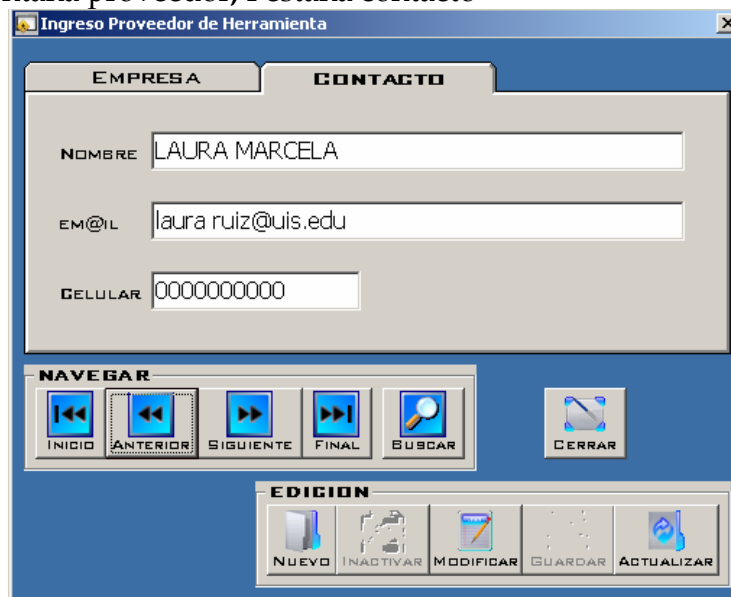
♣ **Marca.** Permite ingresar, modificar y consultar los fabricantes o marcas de las diferentes herramientas y equipos móviles con que se cuenta en el stock de herramientas permitiendo al usuario reconocer el logo del fabricante junto con su nombre comercial. Ver figura 16.

Figura 150. Ventana proveedor, Pestaña empresa



The screenshot shows a software window titled "Ingreso Proveedor de Herramienta" with a close button (X) in the top right corner. The window is divided into two tabs: "EMPRESA" (selected) and "CONTACTO". The "EMPRESA" tab contains several text input fields: "NIT / RUT" with the value "13809704-8", "NOMBRE" with "REPRESENTACIONES JORGE HERNANDEZ", "DIRECCION" with "AVENIDA 89 #20-97 DIAMANTE 2", "CIUDAD" with "BUCARAMANGA", "TELEFONO" with "6360718", and "FAX" which is empty. Below the input fields are two groups of buttons. The "NAVEGAR" group includes "INICIO", "ANTERIOR", "SIGUIENTE", "FINAL", "BUSCAR", and "CERRAR". The "EDICION" group includes "NUEVO", "INACTIVAR", "MODIFICAR", "GUARDAR", and "ACTUALIZAR".

Figura 151. Ventana proveedor, Pestaña contacto



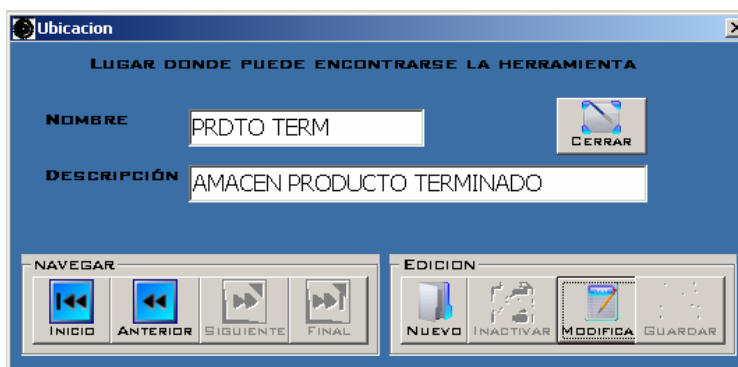
The screenshot shows the same software window "Ingreso Proveedor de Herramienta" but with the "CONTACTO" tab selected. The "EMPRESA" tab is now disabled. The "CONTACTO" tab contains three text input fields: "NOMBRE" with "LAURA MARCELA", "EM@IL" with "laura.ruiz@uis.edu", and "CELULAR" with "0000000000". The "NAVEGAR" and "EDICION" button groups are identical to the previous screenshot.

Figura 152. Formulario Marcas



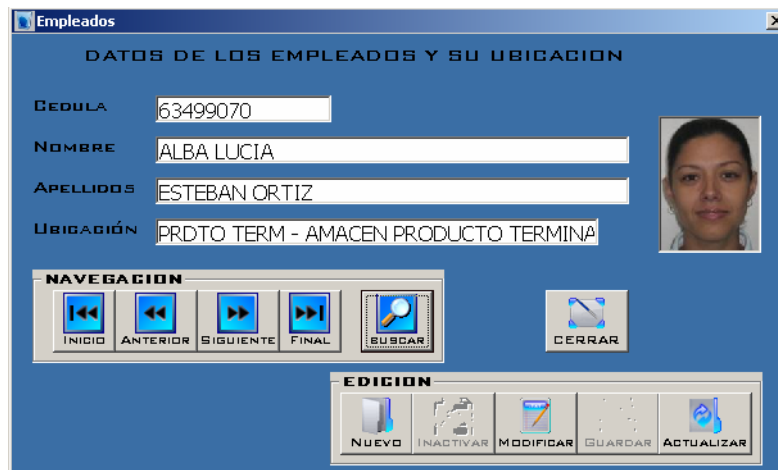
♣ **Ubicación.** Permite ingresar, modificar y consultar el nombre y la descripción de los lugares donde se encuentran trabajando los empleados (áreas o secciones de AVM SA). Tampoco hace parte del código de la herramienta pero si del software para manejo de información de personal. Ver figura 17.

Figura 153. Formulario ubicación



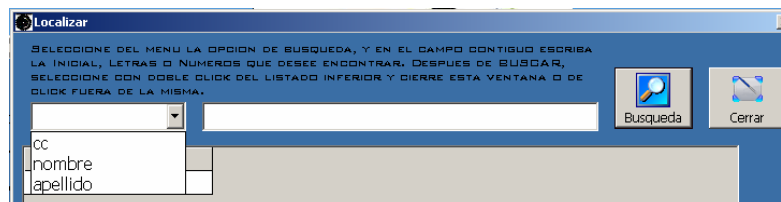
♣ **Empleado.** Permite ingresar, modificar, desactivar y consultar información del personal que labora en la empresa; esta información es necesaria para la ubicación de la herramienta y equipos móviles prestada o asignada a cada empleado; incluye una fotografía del empleado para fácil identificación. Presenta opciones de búsqueda por cedula de ciudadanía, nombre y apellido. Ver figura 18 y 19.

Figura 154. Formulario empleado



The screenshot shows a window titled 'Empleados' with the subtitle 'DATOS DE LOS EMPLEADOS Y SU UBICACION'. It contains several text input fields: 'CEDULA' with the value '63499070', 'NOMBRE' with 'ALBA LUCIA', 'APELLIDOS' with 'ESTEBAN ORTIZ', and 'UBICACIÓN' with 'PRDTO TERM - AMACEN PRODUCTO TERMINA'. To the right of the 'NOMBRE' and 'APELLIDOS' fields is a small portrait photo of a woman. Below the input fields is a 'NAVEGACION' section with five buttons: 'INICIO', 'ANTERIOR', 'SIGUIENTE', 'FINAL', and 'BUSCAR'. To the right of these is a 'CERRAR' button. At the bottom is an 'EDICION' section with five buttons: 'NUEVO', 'INACTIVAR', 'MODIFICAR', 'GUARDAR', and 'ACTUALIZAR'.

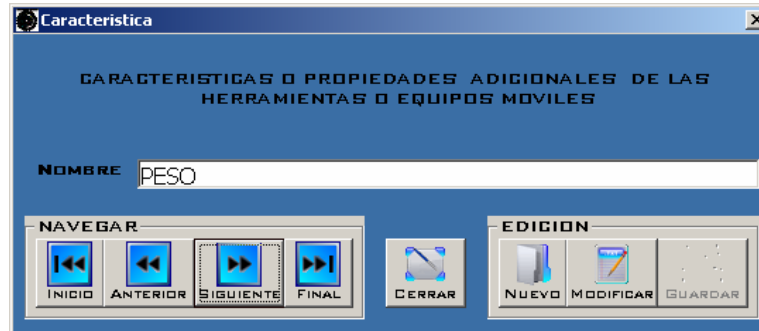
Figura 155. Opciones de búsqueda de empleado



The screenshot shows a window titled 'Localizar'. It contains a dropdown menu and a text input field. Below the input field is a list box with the following items: 'cc', 'nombre', and 'apellido'. To the right of the list box are two buttons: 'Busqueda' and 'Cerrar'. Above the list box, there is a small text instruction: 'SELECCIONE DEL MENU LA OPCION DE BUSQUEDA, Y EN EL CAMPO CONTIGUO ESCRIBA LA INICIAL, LETRAS O NUMEROS QUE DESEE ENCONTRAR. DESPUES DE BUSCAR, SELECCIONE CON DOBLE CLICK DEL LISTADO INFERIOR Y CIERRE ESTA VENTANA O DE CLICK FUERA DE LA MISMA.'

♠ **Características.** Permite ingresar, modificar y consultar nombres de características adicionales de las herramientas y equipos móviles dando la posibilidad para describirla mejor. Se puede ingresar cualquier característica propia de la herramienta, de tal manera que no tiene que ser estándar para todas las herramientas ingresadas. Por ejemplo: el color, el material, el peso, la forma, RPM's, Potencia, capacidad de carga, etc. Ver figura 20.

Figura 156. Formulario característica



5.2.2. Crear/Activar un registro.

1. Se debe dar click sobre el botón NUEVO, el cual habilita el ingreso de un nuevo registro.
2. Se deben diligenciar todos los campos habilitados en cada ventana, de lo contrario, aparecerá un mensaje de error.
 - a. En el caso del formulario PROVEEDOR solo es indispensable llenar los datos de la primera pestaña "Empresa".
 - b. Para ingresar la fotografía en MARCA o en EMPLEADO, se debe dar click sobre el área que esta delimitada para mostrar la foto; aparecerá una ventana de exploración para ingresar la ubicación de la misma.
3. Luego de terminar de llenar todos los campos, se da click en el botón GUARDAR. Si desea cancelar el registro de click sobre algunos de los botones de navegación o en el botón CERRAR.
4. Si antes se había desactivado un registro con el mismo identificador (CC o NIT), el sistema le preguntara si desea activarlo de nuevo.
5. Puede verificar el nuevo registro con los botones de navegación o con la opción de búsqueda (botón BUSCAR).
6. Para cerrar o salir del formulario, de click en el botón CERRAR.



5.2.3. Modificar un registro.

1. Se debe dar click sobre el botón MODIFICAR, el cual habilita el cambio de los datos de un registró ya existente.
2. Se deben diligenciar todos los campos habilitados en cada ventana, de lo contrario, aparecerá un mensaje de error.
 - a. En el caso del formulario PROVEEDOR solo es indispensable llenar los datos de la primera pestaña “Empresa”.
 - b. Para ingresar la fotografía en MARCA o en EMPLEADO, se debe dar click sobre el área que esta delimitada para mostrar la foto; aparecerá una ventana de exploración para ingresar la ubicación de la misma.
3. Luego de terminar de llenar todos los campos, se da click en el botón GUARDAR. Si desea cancelar la modificación del registro de click sobre algunos de los botones de navegación.
4. Puede verificar el nuevo registro con los botones de navegación o con la opción de búsqueda (botón BUSCAR).
5. Para cerrar o salir del formulario, de click en el botón CERRAR.

5.2.4. Inactivar un registro.

1. Se debe dar click sobre el botón MODIFICAR, el cual habilita el cambio de los datos de un registró ya existente.
2. Se da click sobre el botón INACTIVAR.
 - a. Empleado. Inmediatamente aparece un cuadro de dialogo que pregunta si desea desactivar el empleado identificado con CC y Nombre correspondiente. Se da click en SI para desactivar o en NO para cancelar la orden.
 - b. Proveedor. Inmediatamente aparece un cuadro de dialogo que pregunta si desea desactivar el Proveedor identificado con NIT y



Nombre correspondiente. Se da click en SI para desactivar o en NO para cancelar la orden.

3. Puede verificar la inactivación con los botones de navegación o con la opción de búsqueda (botón BUSCAR).
4. Para cerrar o salir del formulario, de click en el botón CERRAR.

5.3. INGRESAR/MODIFICAR UNA HERRAMIENTA

Para ingresar o modificar los datos de una herramienta, se debe entrar en el menú HERRAMIENTA y seleccionar REGISTRO. Otra manera de ingresar al formulario es por medio del botón que aparece en la barra de herramientas llamado “Registro de Hta”.

5.3.1. Ventana registro de herramientas. Por medio de este formulario se ingresan todas las herramientas y equipos móviles a la base de datos. Además de la información necesaria para su clasificación y generación del código, se ingresan otros datos importantes tales como el proveedor, la marca o fabricante, referencia del fabricante, el costo inicial, localización en almacén, características adicionales, fotografías, y sinónimos del nombre estándar. Para ingresar a este formulario se hace por el menú Herramientas, la opción Registro. Ver figura 21.

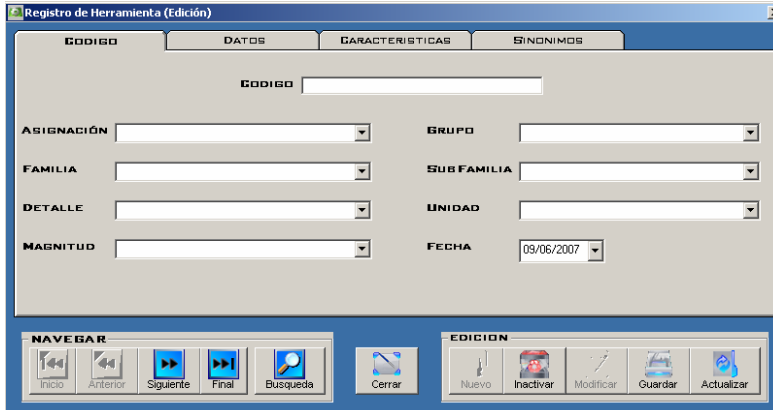
Figura 157. Menú de herramientas



Este formulario esta compuesto por cinco lengüetas o pestañas que permiten ingresar o modificar la información de cada herramienta nueva o usada respectivamente. Las lengüetas o pestañas agrupan la información de la herramienta para poder consultarla de una manera más fácil.

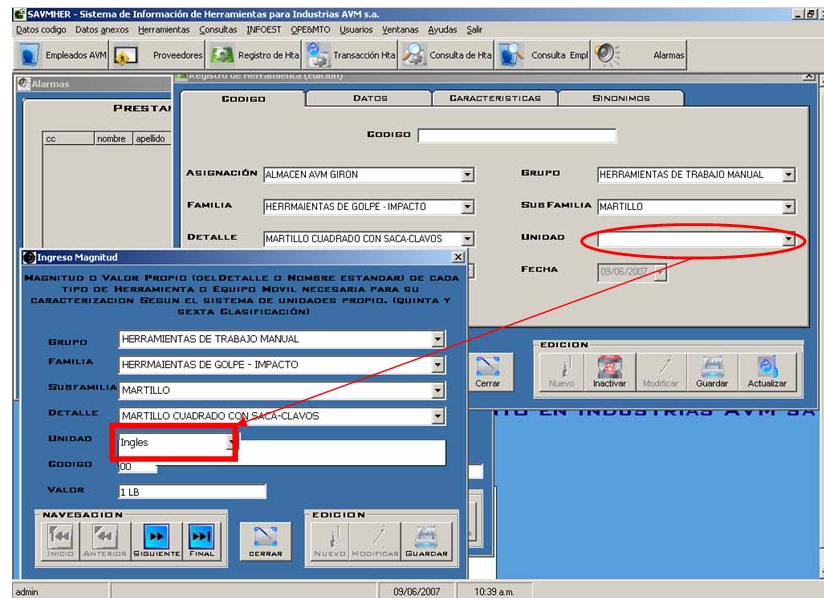
♣ **Pestaña Código.** Permite generar el código de cada herramienta o equipo móvil de acuerdo a la clasificación que le corresponda a la nueva herramienta (escogiéndola de los menús desplegables). Permite escoger la fecha en que se compro dicha herramienta, la cual la incluye dentro del código. Luego de ingresar toda la información de esta pestaña, se genera el código de la herramienta. Ver figura 22.

Figura 158. Pestaña código, de Ventana registro hta.

The screenshot shows a software window titled "Registro de Herramienta (Edición)". It has four tabs: "CÓDIGO", "DATOS", "CARACTERISTICAS", and "SINONIMOS". The "CÓDIGO" tab is active, displaying a form with several fields: "CÓDIGO" (text input), "ASIGNACIÓN" (dropdown), "GRUPO" (dropdown), "FAMILIA" (dropdown), "SUB FAMILIA" (dropdown), "DETALLE" (dropdown), "UNIDAD" (dropdown), "MAGNITUD" (dropdown), and "FECHA" (dropdown with the value "09/06/2007"). At the bottom, there are two groups of buttons: "NAVEGAR" (Inicio, Anterior, Siguiente, Final, Búsqueda) and "EDICION" (Nuevo, Inactivar, Modificar, Guardar, Actualizar).

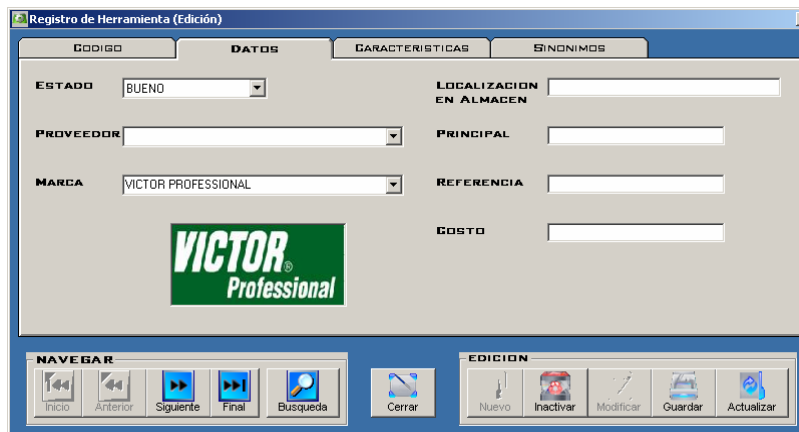
Si en el caso que no existiese información en alguno de los campos o menús desplegables, y se requiriese de la misma, se puede ingresar al formulario del mismo nombre del campo, en menú "Datos de Código", e ingresar la información faltante o necesaria. Luego se regresa al formulario Registro de Herramientas, se hace click en el botón ACTUALIZAR y se repite el procedimiento de ingreso de la información del código. Un ejemplo se puede ver en la figura 23.

Figura 159. Ejemplo de ingreso de información faltante en el formulario de registro de herramientas.



♠ **Pestaña Datos.** Información de la herramienta o equipo móvil, la cual se puede considerar Información Administrativa. Contiene datos como estado actual de la hta (bueno, regular, malo), proveedor, fabricante o marca (con su logo), localización de la Hta en almacén, referencia y costo inicial. Adicionalmente existe un campo llamado como Principal, que se usa para elementos que hacen parte de un juego o equipo más grande (Principal: Código de equipo Principal). Ver Figura 24

Figura 160. Pestaña datos, de Ventana registro hta.



♣ **Pestaña Características.** Características (técnicas o descriptivas) adicionales, que se anexan en una tabla adjunta, teniendo así la oportunidad de precisar o describir aun más la herramienta o equipo móvil. Para ingresar una característica o propiedad se debe seleccionar del menú desplegable, a continuación ingresar su valor o cantidad y dar clic en agregar, para agregarlo a la lista. Ver Figura 25

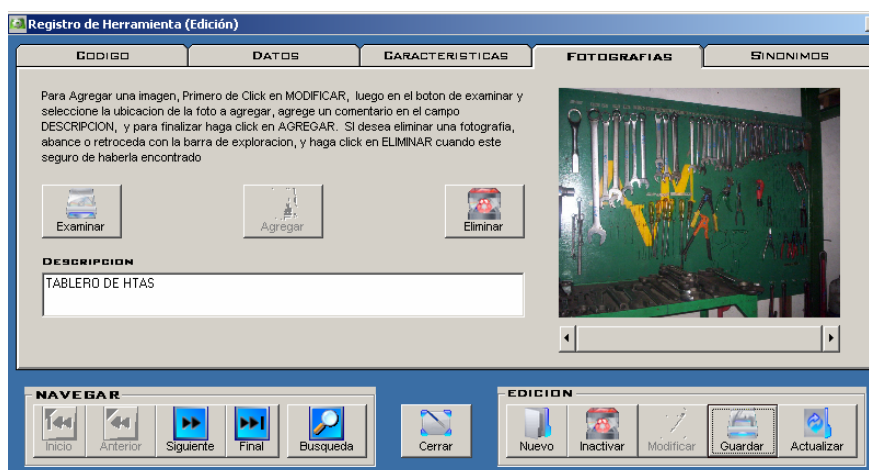
Figura 161. Pestaña característica, de Ventana registro hta.



♣ **Pestaña Fotografías.** Permite ingresar, consultar y eliminar imágenes de la herramienta real, permitiendo una identificación grafica de la misma. Se puede anexar una descripción a cada una de las fotografías ingresadas. Esta pestaña se

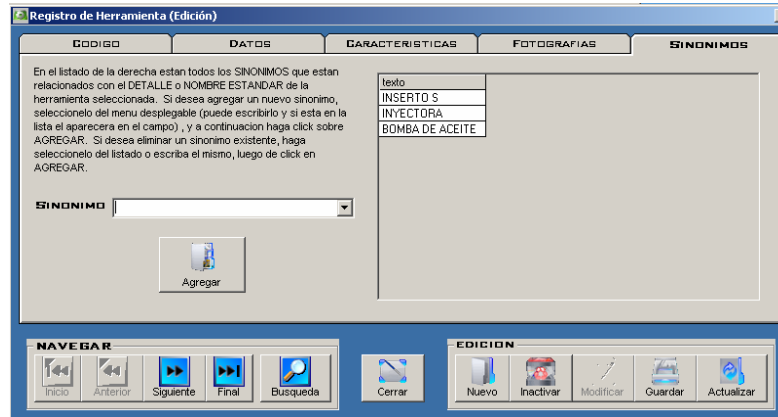
desactiva cuando se esta ingresando una nueva herramienta; Si se desea ingresar las fotografías a una herramienta nueva, se debe hacer después de registrada en el sistema, con la opción de MODIFICAR. Ver figura 26.

Figura 162. Pestaña fotografía, de Ventana registro hta



♠ **Pestaña Sinónimos.** En esta pestaña, se permite ingresar palabras que normalmente usan los operarios para identificar una sola herramienta y que no son las adecuadas. Esto para poder hacer un proceso de educación a los empleados y que se estandarice el nombre de cada una de las herramientas y evitar ambigüedades en el momento de buscar una herramienta específica. Ver figura 27.

Figura 163. Pestaña sinónimo, de Ventana registro hta



5.3.2. Crear un nuevo registro de herramienta.

1. Se debe dar click sobre el botón NUEVO, el cual habilita el ingreso de un nuevo registró.
2. Se deben diligenciar todos los campos habilitados en cada pestaña, de lo contrario, aparecerá un mensaje de error.
 - a. Para ingresar la(s) fotografía(s) se debe hacer luego de guardado el registro de la herramienta; esta pestaña (FOTOGRAFÍAS) se activa solo cuando se halla registrado la hta. Es decir, se debe ubicar la hta, hacer click en modificar y dar click sobre el botón examinar. Luego aparecerá una ventana de exploración para ingresar la ubicación de la foto. Se escribe la descripción de la fotografía, y se finaliza dando click en Agregar.
3. Luego de terminar de llenar todos los campos, se da click en el botón GUARDAR. Si desea cancelar el registro de click sobre algunos de los botones de navegación o de búsqueda, antes de dar click en GUARDAR.
4. Puede verificar el nuevo registro con los botones de navegación o Cerrar.
5. Para cerrar o salir del formulario, de click en el botón CERRAR o con la tecla Esc.



5.3.3. Modificar un registro de herramienta.

1. Ubique la herramienta a modificar, luego se debe dar click sobre el botón MODIFICAR, el cual habilita el cambio de los datos de las pestañas “DATOS”, “CARACTERÍSTICAS”, “FOTOGRAFÍAS” Y “SINÓNIMOS”.
2. Realice los respectivos cambios o adiciones de datos en los campos habilitados en cada pestaña.
 - a. Para ingresar la(s) fotografía(s), dar click sobre el botón Examinar (pestaña FOTOGRAFÍAS). Luego seleccione o ingrese la ubicación de la foto. A continuación escriba un comentario para la fotografía y para finalizar de click en agregar.
 - b. Si desea Eliminar una fotografía, de click sobre el botón eliminar en esta misma pestaña.
3. Luego de terminar de modificar la información, se da click en el botón GUARDAR. Si desea cancelar los cambios de click sobre algunos de los botones de navegación o de búsqueda, antes de dar click en GUARDAR.
4. Puede verificar el registro con los botones de navegación o Cerrar.
5. Para cerrar o salir del formulario, de click en el botón CERRAR o con la tecla Esc.

5.3.4. Inactivar una herramienta.

1. Se debe ubicar la herramienta a inactivar, luego se debe dar click sobre el botón MODIFICAR, el cual habilita el cambio de los datos.
2. A continuación de click en el botón “INACTIVAR”. Antes de hacerlo este seguro que la herramienta no existe físicamente o esta averiada totalmente.

5.4. TRANSACCIONES DE HERRAMIENTAS O EQUIPOS MÓVILES.



Para poder llevar un control de los préstamos y devoluciones de las herramientas y equipos móviles, se debe llevar un registro de dichas transacciones. Para esto el programa presenta el formulario TRANSACCIONES. En este se relacionan el empleado u operario, y todas las herramientas a prestar o a devolver al almacén. A continuación se explica el contenido del formulario y luego el procedimiento a seguir con éste para realizar dichas transacciones.

5.4.1. Ventana Transacción de Herramientas. En este formulario se permite hacer los respectivos registros de préstamos y devoluciones de la herramienta. Presenta tres áreas; una en la que se debe ingresar la identificación del Empleado que presta o devuelve la herramienta y el sistema busca su datos; en la siguiente área, Datos, aparece la ubicación habitual del operario, el tipo de préstamo a realizar y una observación que se anexara a todas las herramientas que se presten o se regresen; la ultima área presenta dos pestañas, Préstamo y Devolución. En estas se enlistan las herramientas que se van a prestar o a devolver, ingresando su respectivo código. En devolución esta la opción de cambiar el estado de la herramienta en caso de que se averíe. Ver figura 28, 29 y 30.

Figura 164. Zona Empleado y Datos, Ventana Transacción.

The screenshot shows a window titled 'Prestamo' with two main sections: 'Empleado' and 'Datos'. The 'Empleado' section contains input fields for 'Cedula', 'Nombre', and 'Ubicacion', along with a 'BUSCAR' button. The 'Datos' section contains dropdown menus for 'Ubicacion' and 'Tipo', and a text area for 'Descripción'.

Figura 165. Pestaña préstamo, Ventana Transacción.

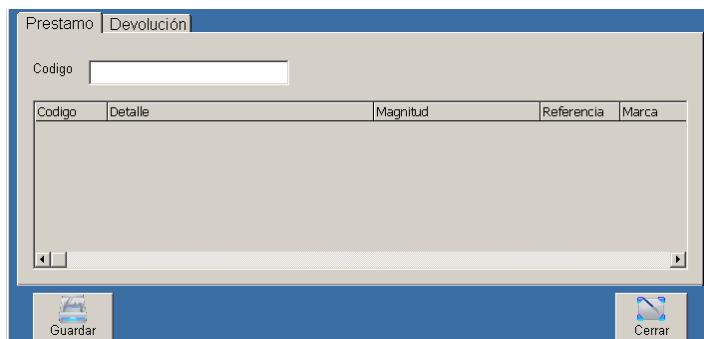
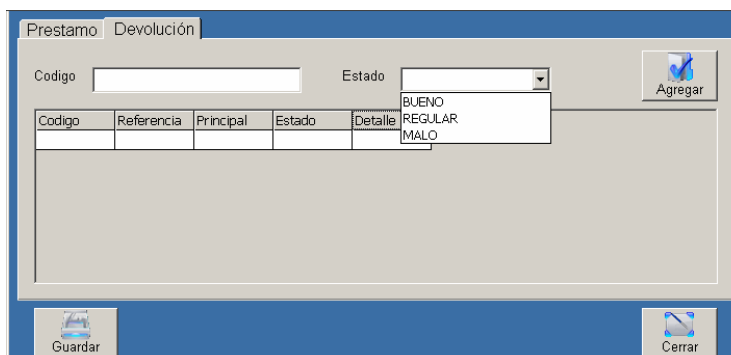


Figura 166. Pestaña devolución, Ventana Transacción.



5.4.2. Registro de préstamos de herramienta.

1. Se debe ingresar la identificación del operario al cual se le prestara la herramienta. La captura de esta identificación se puede hacer por lector de códigos o ingresando manualmente el numero de identificación. Si no se conoce el número de identificación del empleado, puede utilizar la opción de búsqueda.
2. El sistema inmediatamente entrega el nombre y la ubicación actual del operario registrada en el sistema. La ubicación se puede cambiar en este formulario, permitiendo al almacenista verificar o modificar la ubicación en ese momento.



3. La herramienta a prestar, se debe haber buscado físicamente previamente, si no se esta seguro de la existencia o ubicación se consulta en el formulario de consulta/herramienta/detalle, por nombre la herramienta.
4. Posteriormente se busca físicamente la herramienta que ha sido ubicada y se introduce el código de la herramienta a prestar.
5. Verifique que este activa la pestaña de PRÉSTAMO.
6. Una vez ingresado el código, el sistema busca los datos de la herramienta, y va listando las herramientas ingresadas. Cuando ya están ingresadas la totalidad de las herramientas a prestar, se debe anotar una observación en el campo destinado para ello (puede ser un numero de OT, o la pertinente para saber el fin de la misma), el lugar de trabajo, si es diferente al acostumbrado del operario, y el tipo de préstamo (Temporal o Asignado).
 - a. El préstamo temporal es el que se hace diariamente en el almacén, y al final de la jornada laboral se debe regresar al almacén cualquier artículo prestado.
 - b. El préstamo Asignado, es aquel que se hace cuando la herramienta pertenece a un puesto de trabajo, es decir, pertenece a una maquina o sitio de trabajo específico, ya sea en la planta o en un montaje externo a la misma.
7. Finalmente se da clic en el botón de **GUARDAR**, para registrar el préstamo de la herramienta, y así, reasignar responsable y ubicación actuales de la herramienta, además de hacer la respectiva anotación en la hoja de vida o bitácora de la misma.

5.4.3. Registro de devoluciones de herramienta.

1. Se debe ingresar la identificación del operario al cual se le prestara la herramienta. La captura de esta identificación se puede hacer por lector de códigos o ingresando manualmente el numero de identificación. Si no se



conoce el número de identificación del empleado, puede utilizar la opción de búsqueda.

2. El sistema inmediatamente entrega el nombre, la ubicación y el listado de la herramienta prestada al operario registrado en el sistema.
3. Verifique que este activa la pestaña de DEVOLUCIÓN.
4. A medida que se va entregando la herramienta se va capturando su código. Cambie el estado si la herramienta se averió, y de clic en devolver; el sistema lo va excluyendo de las herramientas que tiene prestadas.
5. Finalmente se da clic en el botón de **GUARDAR**, para registrar la devolución de la herramienta, para que se descargue del sistema dicho préstamo y nuevamente vuelva a su estado normal dentro del almacén.

5.5. CONSULTAS DE HERRAMIENTAS O EMPLEADOS (MENÚ CONSULTAS)

Este menú contiene dos submenús (Herramientas y Empleado) que a su vez contienen el acceso a los tipos de búsqueda o consulta que se pueden realizar a la base de datos. Estas se denominan: individual, detalle inventario y listado, dependiendo si la búsqueda es hacia la herramienta o el empleado. Ver Figura 31.

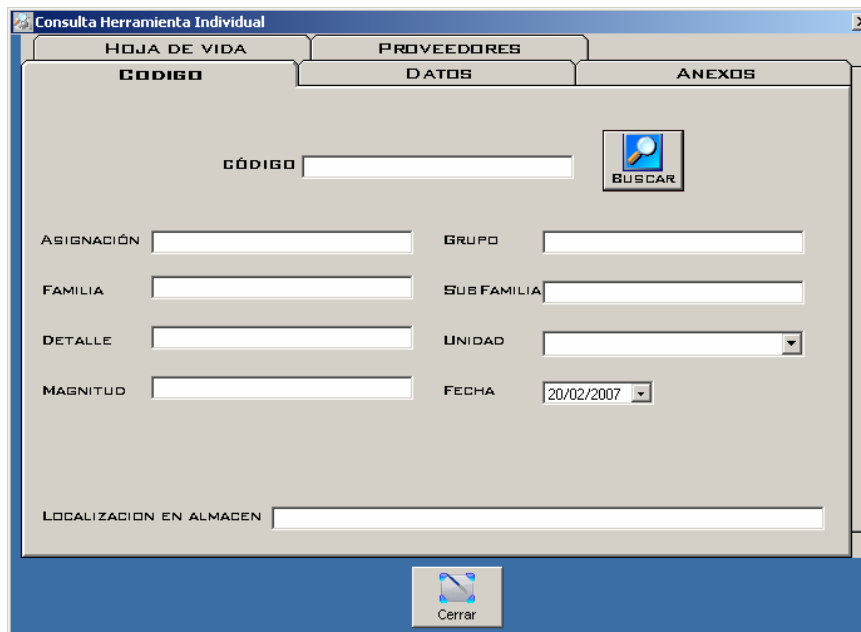
5.5.1. Herramientas-individual. Consulta una herramienta única, buscando en la base de datos por su código único. Presenta seis pestañas (ver figura 32) las cuales proporcionan cada una, información técnica y administrativa de la herramienta buscada. Estas pestañas son:

Figura 167. Menú y submenús consultas



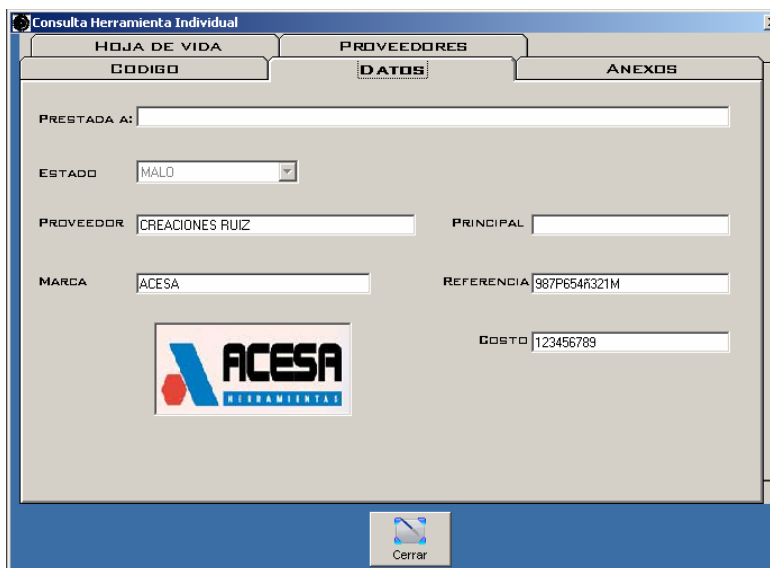
♠ **Código.** Además del código, muestra los datos de la clasificación de la misma. Es decir, Asignación, grupo, Familia, subfamilia, detalle, magnitud, unidad y fecha de compra. Ver figura 32.


Figura 168. Pestaña código, Ventana consulta Hta. Individual



♠ **Datos.** En esta sección se puede apreciar información propia de la herramientas como el proveedor, la marca o fabricante, la referencia, el estado actual de la herramienta, quien la tiene prestada en ese momento, su costo inicial y si hace parte de un juego o de un kit. Se anexa también el logo del fabricante. Ver figura 33.

Figura 169. Pestaña Datos, Ventana consulta Hta. Individual



CONSULTA HERRAMIENTA INDIVIDUAL		
HOJA DE VIDA	PROVEEDORES	ANEXOS
CODIGO	DATOS	
PRESTADA A:	<input type="text"/>	
ESTADO	MALO	
PROVEEDOR	CREACIONES RUIZ	PRINCIPAL <input type="text"/>
MARCA	ACESA	REFERENCIA 987P654R321M
		COSTO 123456789
<input type="button" value="Cerrar"/>		

♠ **Anexos.** Además de presentar un listado con los datos anexos y sus respectivos valores, muestra las fotografías almacenadas de la herramienta consultada. También muestra un listado de las palabras con las que son también conocidas dicha herramienta. Ver figura 34.

♠ **Hoja de vida.** Presenta un listado con los acontecimientos o transacciones que tiene que ver con la herramienta, desde su primer préstamo, hasta el último, o hasta que se de de baja por su estado averiado. Ver figura 35.

Figura 170. Pestaña Anexos, Ventana consulta Hta. Individual

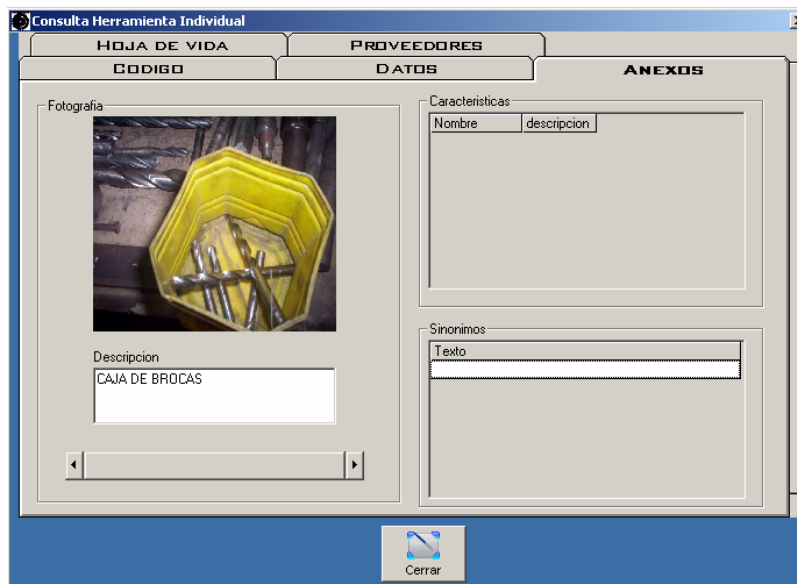
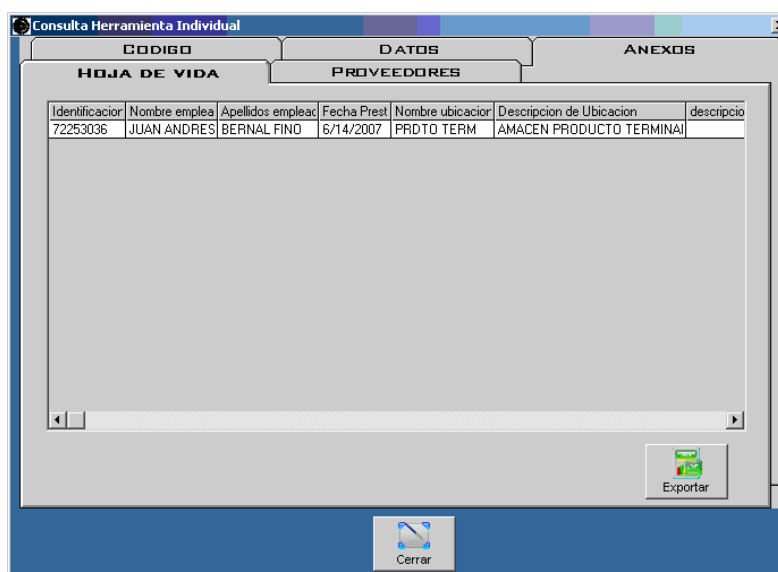
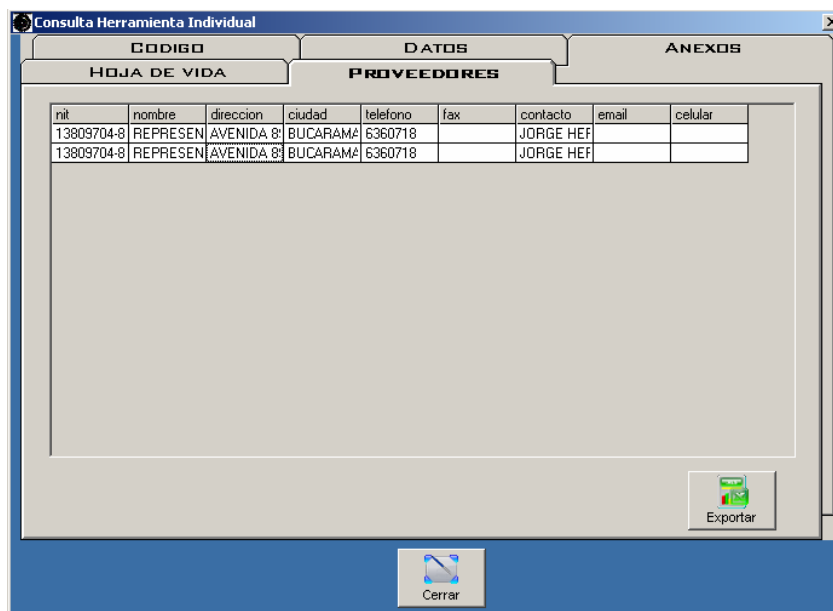


Figura 171. Pestaña Hoja de vida, Ventana consulta Hta. Individual



♣ **Proveedores.** Presenta un posible listado de los proveedores de este tipo de herramientas, sin importar que sea el proveedor exclusivo de la misma. Ver figura 36.

Figura 172. Pestaña proveedores, Ventana consulta Hta. Individual



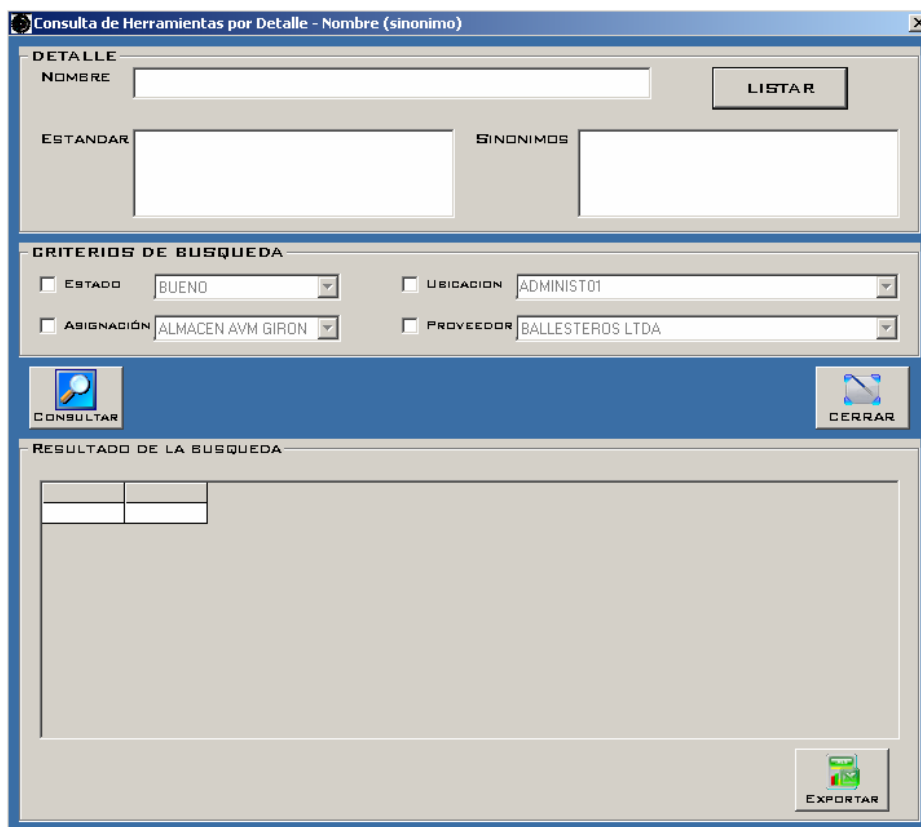
CODIGO		DATOS				ANEXOS		
HOJA DE VIDA		PROVEEDORES						
nit	nombre	direccion	ciudad	telefono	fax	contacto	email	celular
13809704-8	REPRES	AVENIDA 8	BUCARAMA	6360718		JORGE HEF		
13809704-8	REPRES	AVENIDA 8	BUCARAMA	6360718		JORGE HEF		

Exportar

Cerrar

5.5.2. Herramientas-Detalle. Consulta una herramienta por detalle, es decir por su quinto nivel de clasificación, ya que este es el nombre propio para las herramientas iguales de diferente tamaño o magnitud. Presenta tres zonas; la primera en donde se pre-consulta el nombre o parte del mismo entregando como salida los sinónimos de cada una de las coincidencias que haya encontrado. En la segunda área se encuentran los criterios de búsqueda, los cuáles se pueden observar en la figura 37. En la tercera parte, presenta el listado de la herramienta que coincide con los criterios de búsqueda y nombre antes propuestos. Presenta las opciones de imprimir o exportar dichos listados.

Figura 173. Ventana de consulta Hta. Por Detalles.



RESULTADO DE LA BUSQUEDA	

5.5.3. Herramientas-Inventario. Presenta dos opciones de consulta, de las cuales la primera genera el listado total de la herramienta ingresada al sistema o inventariada. La segunda, genera una tabla con datos de los nombres de las herramientas mostrando la cantidad detallada de acuerdo al estado en que se encuentren. También presenta las opciones de imprimir o exportar los listados consultados. Ver figura 38 y 39



Figura 174. Ventana de consulta Hta. Por inventario - total.

codigo	nombre	marca	Referencia	Estado
0661000000	GAFAS DE SEGURIDAD VIDRIO VERDE	VICTOR PROFESSIONAL	GFGR3	Bueno
0650025031	JUEGO DE LLAVEROS MIXTAS CON MANGO PLASTICO	JACOBS	JGOLLY15-20MM	Bueno
0444025353	FLEXOMETRO DE PLASTICO REFORZADO ANTIGOLPES	MITUTOYO	FLX10-3	Regular
0361000000	GAFAS DE SEGURIDAD VIDRIO VERDE	JABF 992415		Malo
0361000000	GAFAS DE SEGURIDAD VIDRIO VERDE	ACESA		Bueno
1290000001	PRUEBA DE DETALLE		987P654f321M	Malo
1090000001	PRUEBA DE DETALLE	JABF 992415		Malo
1210000001	MIXTA	JABF 992415		Bueno
1061000000	GAFAS DE SEGURIDAD VIDRIO VERDE	STANLEY TOOLS		Bueno

Figura 175. Ventana de consulta Hta. Por inventario - detalle.

detalle	Herramienta	Buenos	Regulares	Malos	Total
00000	CUADRADA01	0	0	0	0
44025	FLEXOMETRO DE PLASTICO REFORZADO ANTIGOLPES	0	1	0	1
61000	GAFAS DE SEGURIDAD VIDRIO VERDE	3	0	1	4
50025	JUEGO DE LLAVEROS MIXTAS CON MANGO PLASTICO	1	0	0	1
10000	MIXTA	1	0	0	1
90000	PRUEBA DE DETALLE	1	0	1	2

5.5.4. Empleado - individual. Permite consultar todos los préstamos realizados por los empleados. Este formulario presenta 4 lengüetas o pestañas, las cuales la primera genera la información personal del empleado (incluye foto), la segunda genera un historial de los préstamos que ha realizado, la tercera genera el listado de la herramienta que ha prestado a lo largo de su estadía en la empresa, y la última presenta un listado de los préstamos actuales (vigentes con almacén). En este formulario se permite imprimir un Paz y salvo para aquellos empleados que no tengan vigentes préstamos activos. Ver figuras 40, 41, 42 y 43.



Figura 176 Pestaña dato, Ventana Consulta Individual

Consulta Empleado Individual

DATOS PRESTAMOS HERRAMIENTAS HTAS ACTUALES

CEDULA: 72253036 Busqueda

NOMBRE: JUAN ANDRES

APELLIDOS: BERNAL FINO

UBICACIÓN: SAVMHER

DESCRIPCIÓN: CREADORES DE SAVMHER

INGRESE EL NÚMERO DE LA CEDULA DEL EMPLEADO Y PRESIONE ENTER O ELIJA LO POR **BUSQUEDA**

Paz y salvo Cerrar

Figura 177 Pestaña prestamo, Ventana Consulta Individual

Consulta Empleado Individual

DATOS **PRESTAMOS** HERRAMIENTAS HTAS ACTUALES

Fecha de pr	ubicacion	descripcion	tipo	estado	Fecha devo	usuario
5/30/2007	ASIS_COST	esta es una	Temporal	Entregado		1234
5/30/2007	ADMINISTO		Temporal	Entregado		1234
5/30/2007	ADMINISTO		Temporal	Entregado	6/2/2007	1234
5/31/2007	SAVMHER		Temporal	Entregado	6/2/2007	1234
5/31/2007	SAVMHER	hello	Temporal	Entregado	6/2/2007	1234
5/31/2007	SAVMHER		Temporal	Entregado	6/2/2007	1234
5/31/2007	SAVMHER		Asignacion	Entregado	6/2/2007	1234
6/10/2007	PRD TO TEI	MMMM	Temporal	Activo		1234
6/14/2007	PRD TO TEI		Temporal	Activo		admin

Paz y salvo Cerrar



Figura 178 Pestaña Herramientas, Ventana Consulta Individual

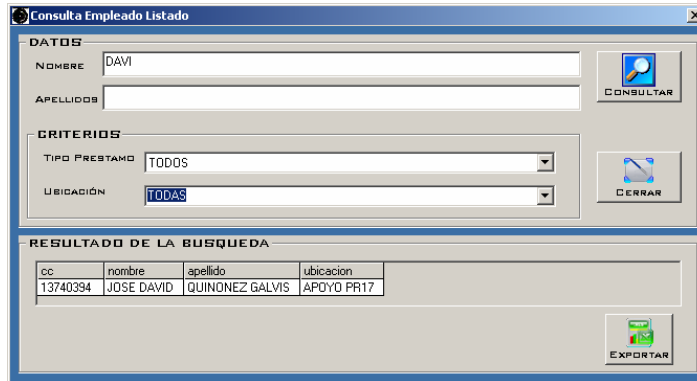
codigo	nombre	Marca	Fecha de Pr	Fecha Devc	do al prestar	o al devolver
1290000001	PRUEBA DE	ACESA	5/30/2007	5/31/2007	Malo	Malo
1290000001	PRUEBA DE	ACESA	5/30/2007	5/30/2007	Malo	Malo
1290000001	PRUEBA DE	ACESA	5/30/2007	5/30/2007	Bueno	Malo
1290000001	PRUEBA DE	ACESA	5/31/2007	6/2/2007	Malo	Malo
1290000001	PRUEBA DE	ACESA	5/31/2007	5/31/2007	Malo	Malo
0650025031	JUEGO DE	JACOBS	5/31/2007	5/31/2007	Regular	Malo
0361000000	GAFAS DE	JABF 99241	5/31/2007	5/31/2007	Bueno	Malo
0300000081	CUADRADA	ACESA	5/31/2007	6/2/2007	Bueno	Bueno
0361000000	GAFAS DE	JABF 99241	6/10/2007		Malo	Bueno
0444025353	FLEXOMET	MITUTOYO	6/14/2007		Malo	Bueno

Figura 179 Pestaña Htas actuales, Ventana Consulta Individual.

codigo	nombre	Marca	Fecha de Pr	do al prestar	o al devolver
0361000000	GAFAS DE	JABF 99241	6/10/2007	Malo	Bueno
0444025353	FLEXOMET	MITUTOYO	6/14/2007	Malo	Bueno

5.5.5. Empleado - Listado. Permite consultar listados de empleados que han tenido prestamos con el almacén y además que cumplan con ciertos criterios de búsqueda, tales como por nombres, apellidos, tipo de préstamo, o los que se encuentren en alguna ubicación específica, o bien una combinación de estos criterios. Genera un listado de empleados el cual tiene la opción de ser exportado. Ver figura 44.

Figura 180 Consulta de listados de empleados



Consulta Empleado Listado

DATOS

NOMBRE: DAVI

APELLIDOS:

CRITERIOS

TIPO PRESTAMO: TODOS

UBICACIÓN: TODAS

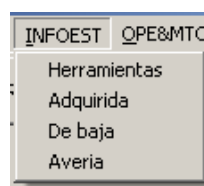
RESULTADO DE LA BÚSQUEDA

cc	nombre	apellido	ubicacion
13740394	JOSE DAVID	QUINONEZ GALVIS	APOYO PR17

5.6. CONSULTAS ESTADÍSTICAS, VENTANAS DEL MENÚ INFOEST.

Como ya se había comentado al principio de este manual, este menú presenta distintas opciones de búsqueda estadística respecto a las herramientas, información necesaria para la toma de decisiones y evaluación de la administración. Puede generar 4 tipos de estadística, las cuales se pueden visualizar en el menú (Figura 45). Estas son: Herramienta existente, Herramienta Adquirida, Herramienta de baja y Herramienta averiada.

Figura 181. Menú información y estadísticas

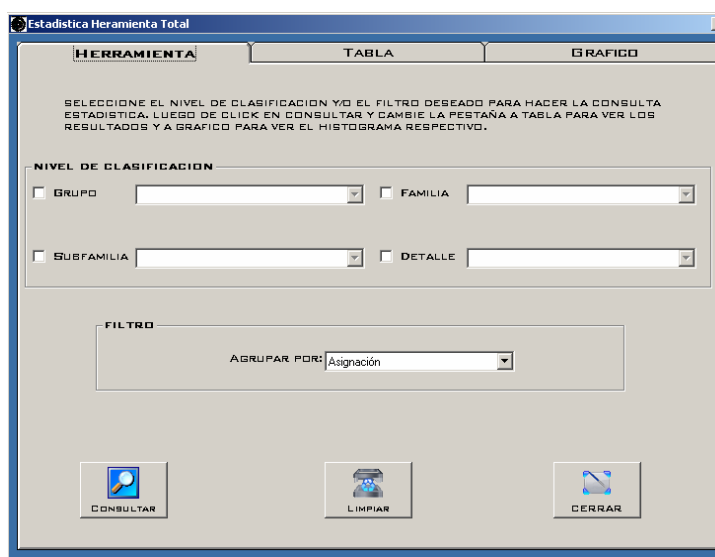


Cada una de estas opciones se maneja en ventanas o formularios similares, por lo que se explicara que informes genera cada uno según los criterios de búsqueda que se seleccionan en la pestaña Herramienta

Sistema De Información De Herramientas Para Industrias AVM SA

Cada formulario presenta tres pestañas o lengüetas, las cuales están nombrados como: Herramienta, Tabla y Grafico. También presentan tres botones, Consultar, limpiar y Cancelar. Ver figura 46.

Figura 182. Pestaña Herramienta, INFOEST – Hta Existente.



SELECCIONE EL NIVEL DE CLASIFICACION Y/O EL FILTRO DESEADO PARA HACER LA CONSULTA ESTADISTICA. LUEGO DE CLICK EN CONSULTAR Y CAMBIE LA PESTAÑA A TABLA PARA VER LOS RESULTADOS Y A GRAFICO PARA VER EL HISTOGRAMA RESPECTIVO.

NIVEL DE CLASIFICACION

GRUPO FAMILIA

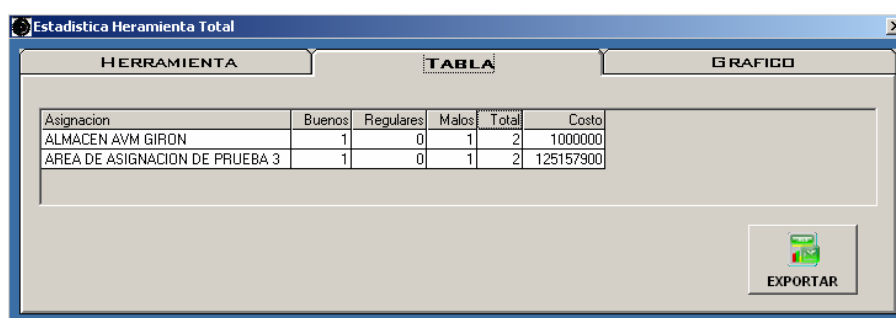
SUBFAMILIA DETALLE

FILTRO

AGROUPAR POR:

En la pestaña Tabla, se genera una tabla con las cantidades de herramientas consultadas dependiendo de los criterios de búsqueda y consulta en la Pestaña herramientas. Presenta la opción de exportar. Ver figura 47.

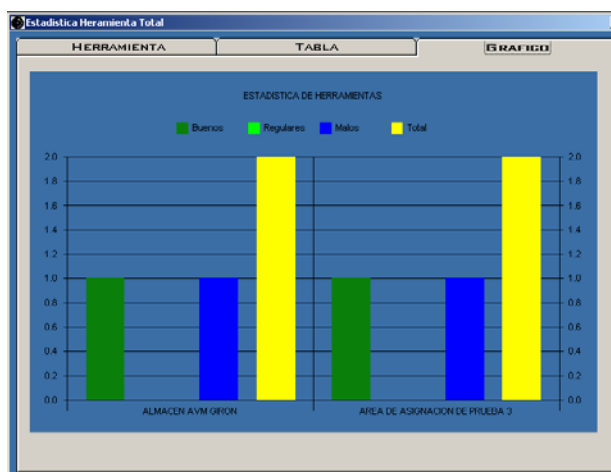
Figura 183. Pestaña Tabla, INFOEST.



Asignacion	Buenos	Regulares	Malos	Total	Costo
ALMACEN AVM GIRON	1	0	1	2	1000000
AREA DE ASIGNACION DE PRUEBA 3	1	0	1	2	125157900

En la pestaña grafico, genera y muestra un grafico de barras dependiendo de los datos generados en la pestaña Tablas. Ver figura 48.

Figura 184. Pestaña Grafico, INFOEST.



5.6.1. Herramienta Existente - INFOEST. En la pestaña Herramientas se puede seleccionar los criterios de búsqueda de datos, entre estos los que se destacan por el grado de clasificación funcional de la herramienta, y la ubicación actual o su asignación en la empresa (ver figuras 46, 47, 48). Esto genera información de como están distribuidas las herramientas en la empresa, ya sea por su asignación o por su ubicación, relacionando su grado de Clasificación funcional.

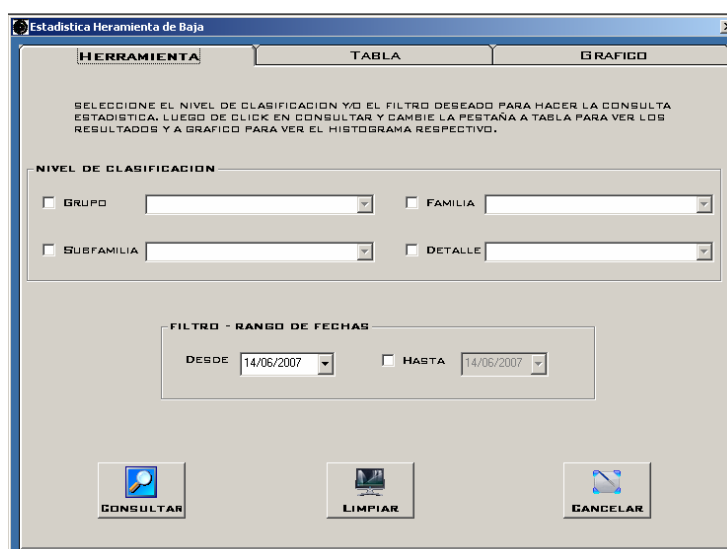
5.6.2. Herramienta Adquirida - INFOEST. En la pestaña Herramientas se puede seleccionar los criterios de búsqueda de datos, por el grado de clasificación funcional de la herramienta y un periodo de tiempo entre rango de fechas. Ver figura 49. Esto genera información de las herramientas adquiridas por periodos de tiempo preseleccionados, de acuerdo a su grado de Clasificación funcional.

5.6.3. Herramienta De baja - INFOEST. En la pestaña Herramientas se puede seleccionar los criterios de búsqueda de datos, por el grado de clasificación

funcional de la herramienta y un periodo de tiempo entre rango de fechas. Ver figura 49. Esto genera información de las herramientas que se han dado de baja (cambio de estado a Malo) por periodos de tiempo, de acuerdo a su grado de Clasificación funcional.

5.6.4. Herramienta Averjada - INFOEST. En la pestaña Herramientas se puede seleccionar los criterios de búsqueda de datos, por el grado de clasificación funcional de la herramienta y un periodo de tiempo entre rango de fechas. Ver figura 49. Esto genera información de las herramientas que se han averjado (cambio de estado a regular) por periodos de tiempo, de acuerdo a su grado de Clasificación funcional.

Figura 185. Pestaña Herramienta, INFOEST – Hta Adquirida – de baja - Averjada.



5.7. ACCESO A MODULO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO BÁSICO. MENÚ OPE&MTO.



Sistema De Información De Herramientas Para Industrias AVM SA

El modulo de operación y mantenimiento básico de los equipos móviles (OPE&MTO), se programo en ambiente o formato html, por lo que al hacer click en este enlace se abre una ventana del Explorador predeterminado par acceder a dicha información. Ver Figura 50

5.8. ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS. VENTANA DEL MENÚ USUARIOS.

Esta ventana solo puede ser accedida por el Administrador de SAVMHER, por lo que no pueden los demás usuarios. Esta presenta varios campos en los que toca ingresar un Nombre de Usuario, una contraseña y confirmación de la contraseña. Además se debe seleccionar el tipo de usuario o nivel de acceso que tendrá al sistema de información. Estos niveles de acceso se pueden ver al final del manual en el anexo. Ver Figura 51.

Figura 186. Interfaz de OPE&MTO.

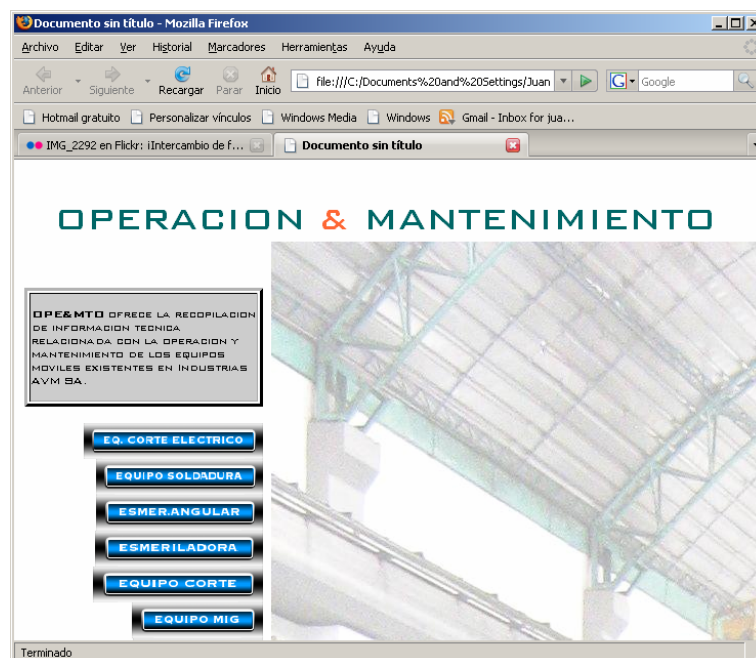
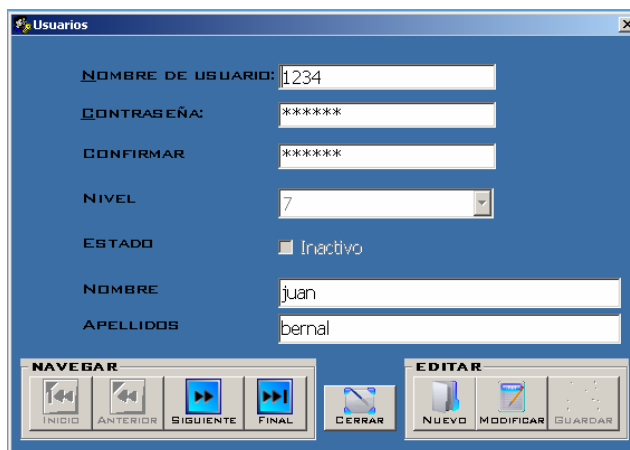


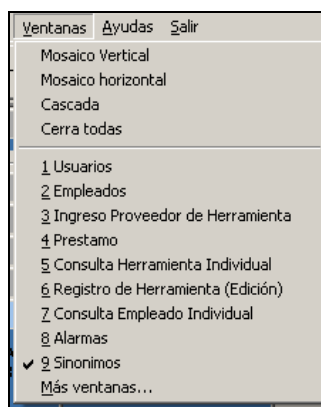
Figura 187. Ventana de Administrador de Usuarios.



5.9. MENÚ VENTANAS.

Este menú sirve para acceder fácil y rápidamente a las ventanas ya cargadas o abiertas, permitiendo desplazarse entre las ventanas que se enlistan en el respectivo menú. Esto facilita llegar a una ventana que ya esta abierta, pero debajo de muchas otras. Permite organizar las ventanas en cascada o en mosaicos. Adema presenta una opción de cerrar todas las ventanas. Ver figura 52.

Figura 188. Menú Ventanas.



5.10. MENÚ AYUDAS.

En este menú se puede encontrar los accesos a:



- ♣ El manual de procedimiento (P-RP20-A001) de préstamo y devolución de herramienta la empresa.
- ♣ Las ayudas SAVMHER, incluidas en el presente manual.
- ♣ Información Acerca de SAVMHER.

Las dos primeras están en lenguaje html, por lo cual se abre el explorador de Internet predeterminado. La tercera opción hace referencia a una ventana informativa del programa y sus creadores. Ver figuras 53 y 55.

Figura 189. Menú de Ayudas.

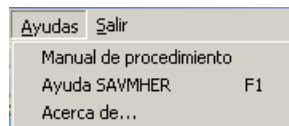
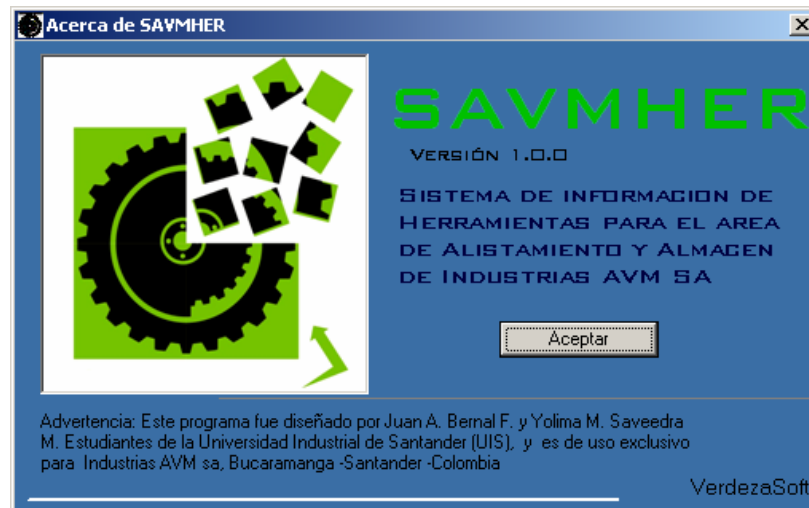


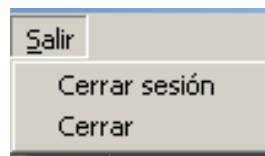
Figura 190. Ventana Acerca de...



5.11. MENÚ SALIR.

Acá aparecen las opciones de salir del sistema totalmente (Cerrar) y de cambiar de usuario o sesión (Cerrar sesión). Al seleccionar la segunda opción, se cierra la ventana principal y de nuevo aparece la ventana de acceso o ingreso al programa, por lo que toca ingresar de nuevo el usuario y la contraseña, con la cual se desea trabajar.

Figura 191. Menú Salir.



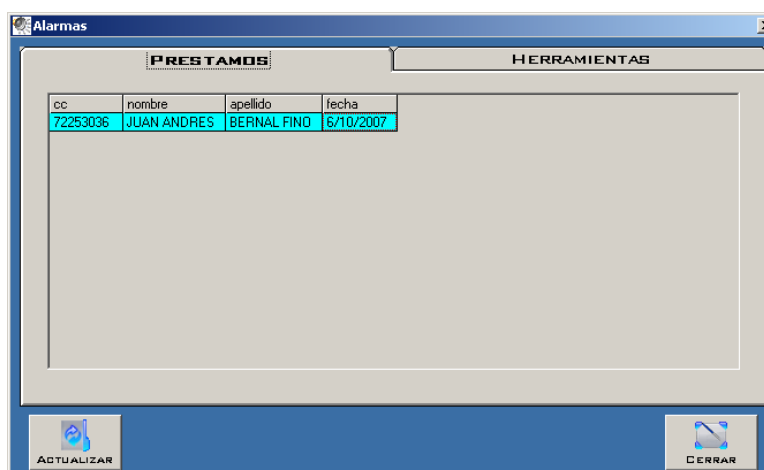
5.12. ALARMAS

Las alarmas se presentan apenas se ingrese al sistema, y presentan dos tipos de información (tipo de alarmas). Esta ventana presenta dos botones con las opciones de cerrar o de actualizar. Además presenta dos lengüetas o pestañas para manejar cada tipo de alarma. Si no esta activa la ventana de alarmas esta se puede activar por medio del botón que aparece en la barra de herramientas, rotulado con el mismo nombre, ALARMAS. Ver figura 56.

5.12.1. Prestamos. Este tipo de alarma muestra a todos a todos los usuarios, que habiendo hecho un préstamo de herramienta de tipo temporal, no regresaron la herramienta antes de las 12:00 AM del día en que se hizo el préstamo. Esto para verificar quienes están incumpliendo la norma de regresar toda la herramienta perteneciente a almacén al final de la jornada laboral. Ver figura 56.

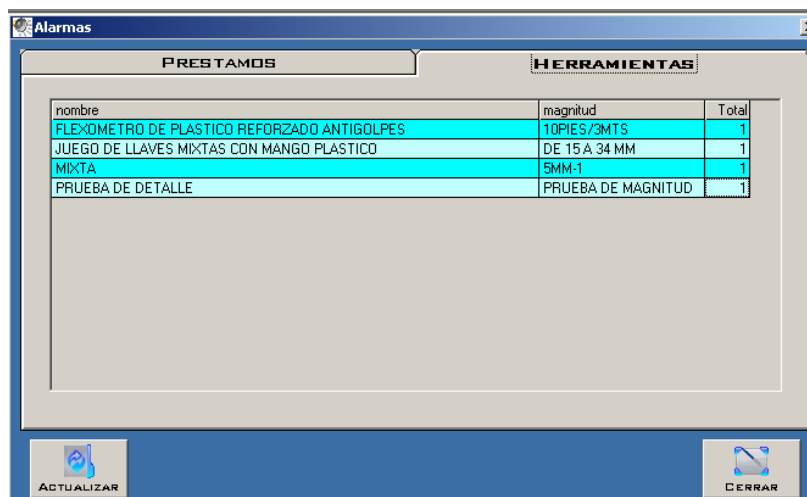
5.12.2. Reponer Herramientas. Esta alarma lo que indica es la existencia de solo un elemento de alguna referencia o magnitud específica. Esto con el fin de que se tenga en cuenta la ausencia de cualquier elemento y se trate de reponer en el menor tiempo posible dicho elemento. Ver figura 57.

Figura 192. Alarma de Préstamos temporales no devueltos.



cc	nombre	apellido	fecha
72253036	JUAN ANDRES	BERNAL FINO	6/10/2007

Figura 193. Alarma de herramienta faltante.



nombre	magnitud	Total
FLEXOMETRO DE PLASTICO REFORZADO ANTIGOLPES	10PIES/3MTS	1
JUEGO DE LLAVES MIXTAS CON MANGO PLASTICO	DE 15 A 34 MM	1
MIXTA	5MM-1	1
PRUEBA DE DETALLE	PRUEBA DE MAGNITUD	1



6. GLOSARIO.

ACCESO DIRECTO: entrada a un programa o aplicación que se encuentra por lo general en el escritorio, evitando buscar la ubicación del ejecutable de la aplicación respectiva.

ASIGNAR: Fijar propiedad o responsabilidad.

BARRA DE ESTADO: Es la barra de herramientas que aparece en la parte inferior de cualquier ventana, muestra información útil acerca del software, por lo general el estado en que se encuentra la aplicación o alguna utilidad de la misma.

BARRA DE HERRAMIENTAS: es una interfaz gráfica de usuario mostrada usualmente en pantalla a modo de fila, columna, o bloque que contiene iconos o botones que al ser presionados activan ciertas funciones de una aplicación.

BARRA DE MENÚS: barra en la que están contenidos Los menús, la cuál se puede decir que es una propiedad que tienen las ventanas para poseer menús, esto es porque la barra de menús en sí misma no es una ventana como lo puede ser un botón de comando o un cuadro de texto, pero tampoco es una barra de herramientas, sino un objeto contenedor de otros menús.

BARRA DE TAREAS: Es el nombre de la barra que se encuentra en la parte inferior del escritorio y que sirve para ejecutar y controlar aplicaciones en Microsoft Windows 95 y sistemas operativos posteriores.

BASE DE DATOS: o **banco de datos** es un conjunto de datos que pertenecen al mismo contexto almacenados sistemáticamente para su posterior uso.

BOTÓN(ES): En informática un **botón** es una metáfora común utilizada en interfaces gráficas con objetivo similar al de un botón corriente. Los botones suelen



ser representados como rectángulos con una leyenda o icono dentro, generalmente con efecto de relieve.

CAMPOS: Es un espacio de almacenamiento para un dato particular. En las bases de datos, un campo es la mínima unidad de información a la que se puede acceder; un campo o un conjunto de ellos forman un registro, donde pueden existir campos en blanco, siendo éste un error del sistema. En las hojas de cálculo los campos son llamados celdas. La mayoría de los campos tienen atributos asociados a ellos. Por ejemplo, algunos campos son numéricos mientras otros almacenan texto, también varía el tamaño de estos. Adicionalmente, cada campo tiene un nombre.

CARPETA: termino para denominar a un conjuntos de archivos que se encuentran organizados dentro de un espacio virtual que se utiliza para guardar, archivar u ordenar distintos tipos de documentos..

CÓDIGO: Forma que toma la información que se intercambia entre la fuente (el emisor) y el destino (el receptor) de un lazo informático.

CONSULTA: acción de Buscar documentación o datos sobre algún asunto o materia, en este caso datos de la base de datos.

CONTACTO (del proveedor): persona que tiene relación con otras, especialmente dentro de una organización.

CUADRO DE DIALOGO: ventanas que dan información al usuario o se la piden. Normalmente tiene una opción de aceptar y/o cancelar.

DIGITADO: (de verbo digitar), se refiere al la acción de incorporación de datos al computador por medio de un teclado.

EQUIPO MÓVIL: Para este proyecto se considera cualquier maquina o equipo pequeño, que por sus características se puede trasladar fácilmente para trabajo en lugares específicos; dentro de estos se encuentran los taladros manuales, las



Sistema De Información De Herramientas Para Industrias AVM SA

pulidoras o esmeriladora, las tronzadoras, equipos de oxi-combustible y algunos equipos de soldadura eléctrica.

ESTADO: Situación en que se encuentra una herramienta o Equipo móvil y en especial cada uno de sus sucesivos modos de ser o estar.

ESTÁNDAR: es una especificación que regula la realización de ciertos procesos o la fabricación de componentes para garantizar la interoperabilidad.

EXPORTAR: ordenar a una aplicación crear un documento que la misma aplicación no podrá editar luego.

FORMULARIO: Planilla o página con espacios vacíos que han de ser rellenados con alguna finalidad

HISTORIAL: Reseña circunstanciada de los antecedentes de algo o de alguien; en otras palabras el registro histórico de eventos.

HTA: Simplificación o Acrónimo de la palabra HERRAMIENTA.

ICONO: una pequeña imagen gráfica mostrada en la pantalla que representa un objeto manipulable por el usuario. La imagen pretende asociar un comportamiento del sistema de un modo intuitivo.

INFOEST: Acrónimo de información y estadística.

INTERFAZ: o **interfaz gráfica de usuario**, que es un método para facilitar la interacción del usuario con el ordenador o la computadora a través de la utilización de un conjunto de imágenes y objetos pictóricos (iconos, ventanas.) además de texto.

JUEGO O KIT: Conjunto de productos, cosas o utensilios relacionados entre sí, suficientes para conseguir un determinado fin, que se comercializan como una unidad.

LENGÜETAS (o pestañas): Una **pestaña**, **lengüeta** o **tab**. es una manera de navegar que permite cambiar rápidamente lo que se está viendo sin cambiar de ventana. Desempeñar una tarea a través de pestañas permite cargar varios



Sistema De Información De Herramientas Para Industrias AVM SA

elementos separados, dentro de una misma ventana y así es posible alternar entre ellos con una mayor comodidad.

LISTADO: Que forma o tiene listas.

LOGO: abreviatura de LOGOTIPO; es un dibujo que le sirve a una entidad o un grupo de personas para representarse. Los logotipos suelen encerrar indicios y símbolos acerca de quienes representan.

MAIN: Acrónimo de Manejo de Inventario.

MARQUESINA: Sector de una página WEB, ventana o aplicación que muestra un mensaje de texto que se desplaza horizontalmente.

MENÚ DESPLEGABLE: listado de opciones que aparecen al dar clic en un botón, palabra o icono.

MODULO: componente auto controlado de un sistema, el cual posee una interfaz bien definida hacia otros componentes; algo es **modular** si es construido de manera tal que se facilite su ensamblaje, acomodamiento flexible y reparación de sus componentes

OPE&MTO: Acrónimo de operación y mantenimiento.

PASSWORD: Es la clave de acceso que corresponde a la palabra o número secreto que maneja cada usuario dependiendo del nivel, esta clave puede usar cualquier carácter alfanumérico con un límite máximo de 15 caracteres.

PRE-CONSULTA: consulta previa para, disminuir o especificar el rango de búsqueda.

PROTOCOLO DE RED: o también **Protocolo de Comunicación** es el conjunto de reglas que especifican el intercambio de datos u órdenes durante la comunicación entre las entidades que forman parte de una red.

PUNTERO (Mouse): Es el rastro electrónico que aparece en la pantalla del ordenador y que obedece a los movimientos del ratón. Sirve para señalar o apuntar



áreas de la pantalla. Dependiendo del software éste puede presentar distintas apariencias, velocidades y rastros.

REGISTRO: también llamado **fila** o **tupla** representa un ítem único de datos implícitamente estructurados en una tabla. En términos simples, una tabla de una base de datos puede imaginarse formada de *filas* y *columnas* o campos. Cada fila de una tabla representa un conjunto de datos relacionados, y todas las filas de la misma tabla tienen la misma estructura.

SISTEMA DE INFORMACIÓN: conjunto de funciones o componentes interrelacionados que forman un todo, es decir, obtiene, procesa, almacena y distribuye información (datos manipulados) para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización. Igualmente apoya la coordinación, análisis de problemas, visualización de aspectos complejos, entre otros aspectos.

SOFTWARE: los componentes intangibles de una computadora, es decir, al conjunto de programas y procedimientos necesarios para hacer posible la realización de una tarea específica, en contraposición a los componentes físicos del sistema (hardware).

STOCK: Cantidad de mercancías que se tienen en depósito.

SUBMENÚ: listado de opciones que está anidado o dentro de otro menú.

USUARIO: Corresponde a la designación o nombre de acuerdo al nivel en que se encuentre el usuario.

UTILIDAD: es una herramienta que sirve de soporte para la construcción y ejecución de programas, en donde se incluyen las bibliotecas de sistema.

VENTANA: área visual, normalmente de forma rectangular, que contiene algún tipo de interfaz de usuario, mostrando la salida y permitiendo la entrada de datos para uno de varios procesos que se ejecutan simultáneamente. Las ventanas se asocian a interfaces gráficas, donde pueden ser manipuladas con un puntero.



ANEXO.

Niveles de acceso y usuarios de SAVMHER

NIVEL 1	OPERARIOS Y/O AUXILIARES DE PLANTA
	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Consulta de herramienta individual y por detalle, consulta de empleado individual. ♣ Consulta OPE&MTO. ♣ Consulta de ayudas.
NIVEL 2	AUXILIARES DE ALMACÉN QUE PRESTAN Y RECIBEN HTA
	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Consulta de herramienta individual y por detalle, consulta de empleado individual. ♣ Consulta OPE&MTO. ♣ Consulta de ayudas. ♣ Acceso a Transacciones de Hta. En este ítem, la ubicación momentánea del operario se puede modificar, y alimenta hoja de vida de la hta. ♣ Acceso a las opciones de Exportar listados y generar paz y salvo. ♣ Visualización de las Alarmas.
NIVEL 3	ALMACENISTA Y COORDINADOR DE ALISTAMIENTO
	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Consulta de herramienta individual, por detalle e Inventario, consulta de empleado individual y listados. ♣ Consulta OPE&MTO. ♣ Consulta INFOEST. ♣ Consulta de ayudas. ♣ Acceso a Transacciones de Hta. En este ítem, la ubicación momentánea del operario se puede modificar, y alimenta hoja de vida de la hta. ♣ Acceso a registro y edición de Hta. ♣ Acceso a generación y edición de "Datos de Código". ♣ Acceso a generación y edición de "Datos de Anexos", excepto Ubicación y Empleados. ♣ Acceso a las opciones de Exportar listados y generar paz y salvo. ♣ Acceso a consulta de Proveedores. ♣ Visualización de las Alarmas.
NIVEL 4	PERSONAL GENERAL (DISEÑO, PROYECTOS, ADMTVO, METROLOGIA, OTROS)
	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Consulta de herramienta individual y por detalle, consulta de empleado individual. ♣ Consulta OPE&MTO. ♣ Consulta de ayudas.



NIVEL 5	JEFE DE PRODUCCIÓN Y AUXILIAR
	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Consulta de herramienta individual, por detalle e Inventario, consulta de empleado individual y listados. ♣ Consulta OPE&MTO y de INFOEST. ♣ Consulta de ayudas. ♣ Acceso a crear, modificar y eliminar ubicaciones de empleados ♣ Acceso a las opciones de Exportar listados y generar paz y salvo. ♣ Visualización de las Alarmas.
NIVEL 6	JEFE DE COMPRAS Y AUXILIAR
	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Consulta de herramienta individual y por detalle, consulta de empleado individual. ♣ Consulta OPE&MTO. ♣ Consulta INFOEST. ♣ Consulta de ayudas. ♣ Acceso a consulta, creación, modificación y eliminación de proveedores ♣ Visualización de las Alarmas.
NIVEL 7	ADMINISTRADOR.
	Acceso total al sistema, sin restricciones.
NIVEL 8	ÁREA DE CONTABILIDAD (CONTADOR - AUXILIAR - OTROS AFINES)
	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Consulta de herramienta individual, por detalle e Inventario y consulta de empleado individual. ♣ Consulta OPE&MTO. ♣ Consulta INFOEST. ♣ Consulta de ayudas. ♣ Acceso a consulta, creación, modificación y eliminación de Empleados.
NIVEL 9	DIRECTIVOS DE LA EMPRESA
	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Consulta de herramienta individual, por detalle e Inventario, consulta de empleado individual y listados. ♣ Consulta OPE&MTO. ♣ Consulta INFOEST. ♣ Consulta de ayudas. ♣ Acceso a consulta de proveedores. ♣ Acceso a consulta, creación, modificación y eliminación de Empleados. ♣ Acceso a las opciones de Exportar listados y generar paz y salvo.