

# **ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA**

**“DOCUMENTACIÓN E IMPLANTACIÓN DE  
PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS  
EN EL CENTRO DE MANTENIMIENTO, ABASTECIMIENTO  
Y TRANSPORTE (CEMAT) PARA EL SISTEMA  
INTEGRADO DE GESTIÓN DEL CUERPO DE INGENIEROS  
DEL EJÉRCITO, BAJO NORMAS ISO 9001:2000; ISO  
14001: 1996; OHSAS 18001:1999”**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO MECÁNICO**

**GINO VANINO ROMERO TUMIPAMBA**

**DIRECTOR: ING. EMILIO TUMIPAMBA**

**CODIRECTOR: ING. CARLOS NARANJO**

**Sangolquí, 2006-01-12**

## **CERTIFICACIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO**

**El proyecto “DOCUMENTACIÓN E IMPLANTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS EN EL CENTRO DE MANTENIMIENTO, ABASTECIMIENTO Y TRANSPORTE (CEMAT) PARA EL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DEL CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO, BAJO NORMAS ISO 9001:2000; ISO 14001:1996; OHSAS 18001:1999 ” fue realizado en su totalidad por Gino Vanino Romero Tumipamba, como requerimiento parcial para la obtención del título de Ingeniero Mecánico.**

\_\_\_\_\_  
**Ing. Emilio Tumipamba.**

**DIRECTOR**

\_\_\_\_\_  
**Ing. Carlos Naranjo.**

**CODIRECTOR**

**Sangolquí, 2006-01-12**

## **LEGALIZACIÓN DEL PROYECTO**

**“DOCUMENTACIÓN E IMPLANTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS  
ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS EN EL CENTRO DE  
MANTENIMIENTO, ABASTECIMIENTO Y TRANSPORTE (CEMAT) PARA EL  
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DEL CUERPO DE INGENIEROS DEL  
EJÉRCITO, BAJO NORMAS ISO 9001:2000; ISO 14001:1996; OHSAS  
18001:1999 ”**

**ELABORADO POR:**

---

**Gino Vanino Romero Tumipamba**

**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA**

---

***EL DECANO***

**Sangolquí, 2006-01-17**

## **DEDICATORIA**

A mis padres por todo el esfuerzo y sacrificio que realizaron a lo largo de mi vida estudiantil para que pueda llegar a culminar mi carrera.

A mis hermanos por todo el apoyo que me brindaron cuando pensé que nunca podría lograr a terminar la Universidad.

A mi esposa que con su amor, paciencia y dedicación me empujaron día a día hasta la terminación de este proyecto.

A mi hijo/a que con la sola idea de su presencia en mi vida, me impulsó para superarme y trabajar en busca de mejores días para él y mi esposa.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por el enorme don de la vida, y por permitirme realizar mi sueño de presentar este proyecto.

A la Escuela Politécnica del Ejército, a su personal docente por sus invaluables enseñanzas.

A mis maestros por el tiempo que me dedicaron.

Al Cuerpo de Ingenieros del Ejército por haberme brindado la oportunidad de desarrollar este proyecto, y de manera muy especial mi agradecimiento al Departamento de Desarrollo Institucional por todo su apoyo.

Al CEMAT por haberme dado la oportunidad de trabajar, aprender y crecer como profesional.

A todos quienes ayudaron desinteresadamente para la realización de este proyecto.

*Muchas gracias*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO .....	II
LEGALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	III
DEDICATORIA .....	IV
AGRADECIMIENTOS .....	V
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	VI
LISTADO DE TABLAS .....	X
LISTADO DE GRÁFICOS.....	XI
LISTADO DE ANEXOS .....	XIII
RESUMEN.....	XIV
<b>CAPITULO I .....</b>	<b>17</b>
<b>GENERALIDADES .....</b>	<b>17</b>
1.1 ANTECEDENTES .....	17
1.1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	18
1.1.2 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	18
1.2 OBJETIVOS.....	19
1.2.1 OBJETIVO GENERAL.....	19
1.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	19
1.3 ALCANCE.....	19
<b>CAPITULO 2 .....</b>	<b>20</b>
<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTION.....</b>	<b>20</b>
2.1 GENERALIDADES .....	20
2.1.2 NORMA INTERNACIONAL.....	21
2.1.3 SISTEMA INTEGRADO DE GESTION.....	22
2.2 NORMA ISO 9001:2000.....	29
2.2.1 GENERALIDADES .....	29
2.2.2 ESTRUCTURA.....	30
2.2.3 SÍNTESIS.....	31
2.2.4 PARTES AUDITABLES NORMA ISO 9001:2000.....	32
2.3 NORMA ISO 14001:2000.....	32
2.3.1 GENERALIDADES .....	32
2.3.2 ESTRUCTURA.....	33
2.3.3 SÍNTESIS.....	34
2.3.4 PARTES AUDITABLES NORMA ISO 14001-2000.....	35
2.4 NORMA OHSAS 18001-1999 .....	35

2.4.1	GENERALIDADES .....	35
2.4.2	ESTRUCTURA.....	36
2.4.3	SÍNTESIS.....	38
2.4.4	PARTES AUDITABLES NORMA OHSAS 18001:1999.....	39
2.5	CORRESPONDENCIAS ENTRE LAS TRES NORMAS .....	39
2.6	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DEL CEE.....	41
2.6.1	GENERALIDADES .....	41
DESARROLLO DEL SIG.....		43
2.6.2	OBJETIVOS.....	48
<b>CAPITULO 3 .....</b>		<b>49</b>
<b>LEVANTAMIENTO DE PROCESOS EN EL CEMAT .....</b>		<b>49</b>
3.1	SITUACIÓN ACTUAL DEL CEMAT .....	49
3.1.1	VISIÓN DEL CEMAT.....	57
3.1.2	MISIÓN DEL CEMAT.....	57
3.1.3	POLÍTICA Y OBJETIVOS DEL CEMAT.....	58
3.1.4	ORGANIGRAMA DEL CEMAT.....	59
3.1.5	ALCANCE DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DENTRO DEL CEMAT.....	60
3.2	ESTUDIO DE PROCESOS EN EL CEMAT.....	60
3.2.1	PROCESO DE MANTENIMIENTO.....	65
3.2.2	PROCESO ABASTECIMIENTO INTERNO.....	69
3.2.3	PROCESO DE TRANSPORTE .....	73
3.3	PROCEDIMIENTOS GENERALES DEL SIG.....	76
3.3.1	REQUISITOS LEGALES APLICABLES.....	77
3.4	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL CEMAT .....	81
3.4.1	PROCEDIMIENTOS GENERALES DE MANTENIMIENTO.....	81
3.4.2	PROCEDIMIENTOS GENERALES DE ABASTECIMIENTO INTERNO .....	81
3.4.3	PROCEDIMIENTOS GENERALES DE TRANSPORTE .....	81
<b>CAPITULO 4 .....</b>		<b>82</b>
<b>IDENTIFICACION, EVALUACION Y CONTROL DE RIESGOS, PELIGROS E IMPACTOS AMBIENTAL.....</b>		<b>82</b>
4.1	INTRODUCCION.....	82
4.2	DEFINICIONES.....	84
4.3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS/PELIGROS/IMPACTOS.....	87
4.3.1	MATRIZ AMBIENTAL.....	92
4.3.2	MATRIZ DE SEGURIDAD Y SALUD.....	92
4.4	PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS DE CONTROL.....	93
4.4.1	CONTROL AMBIENTAL.....	93
4.4.2	SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	96

4.4.3	SALUD OCUPACIONAL .....	103
4.5	PLANES .....	104
<b>CAPITULO 5 .....</b>		<b>105</b>
<b>PROCEDIMIENTOS ESPECIFICOS Y/O INSTRUCTIVOS OPERACIONALES .....</b>		<b>105</b>
5.1	INTRODUCCION .....	105
<b>CAPITULO 6 .....</b>		<b>107</b>
<b>IMPLANTACION DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN EN EL CEMAT.....</b>		<b>107</b>
6.1	CAPACITACIÓN.....	107
6.1.1	PLAN GENERAL DE CAPACITACIÓN DEL CEMAT .....	107
6.1.2	IMPLEMENTACIÓN.....	108
6.1.3	RESULTADOS.....	109
6.1.4	MEJORA CONTINUA.....	110
6.2	INSTALACIONES, EQUIPOS, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS.....	113
6.2.1	PLAN GENERAL DE MEJORAMIENTO DE INSTALACIONES.....	113
6.2.2	PLAN GENERAL DE RENOVACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA.....	113
6.2.3	PLAN GENERAL DE REPOSICIÓN DE HERRAMIENTAS.....	113
6.2.4	IMPLEMENTACIÓN.....	113
6.2.5	RESULTADOS.....	115
6.2.6	MEJORA CONTINUA.....	116
6.3	CONTROL DE CALIDAD .....	116
6.3.1	ANÁLISIS Y CONTROL DE PROCESOS.....	116
6.3.2	INDICADORES DE GESTIÓN.....	122
6.3.3	MEJORA CONTINUA.....	125
6.4	SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL.....	125
6.4.1	ANÁLISIS Y CONTROL DE RIESGOS .....	125
6.4.2	INDICADORES DE GESTIÓN.....	125
6.4.3	MEJORA CONTINUA.....	127
6.5	MEDIOAMBIENTE.....	128
6.5.1	ANÁLISIS Y CONTROL DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	128
6.5.2	INDICADORES DE GESTIÓN.....	128
6.5.3	MEJORA CONTINUA.....	129
6.6	AUDITORIAS.....	129
6.6.1	AUDITORIAS PRELIMINARES .....	129
6.6.2	OPORTUNIDADES DE MEJORA.....	130
6.6.3	AUDITORIAS DE CERTIFICACION.....	130
<b>CAPITULO 7 .....</b>		<b>131</b>
<b>ANALISIS ECONOMICO .....</b>		<b>131</b>



7.1	COSTOS DE IMPLEMENTACION DEL SIG EN EL CEMAT .....	131
7.1.1	<i>INFRAESTRUCTURA</i> .....	131
7.1.2	<i>CAPACITACIÓN DEL PERSONAL</i> .....	131
7.1.3	<i>EQUIPAMIENTO</i> .....	131
7.1.4	<i>ASESORAMIENTO EXTERNO</i> .....	132
7.2	BENEFICIOS .....	132
7.3	ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO .....	133
7.3.1	<i>Inversión fija</i> .....	133
7.3.2	<i>Activos Intangibles</i> .....	134
7.3.3	<i>Inversión Total</i> .....	134
<b>CAPITULO 8 .....</b>		<b>137</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>		<b>137</b>
8.1	CONCLUSIONES .....	137
8.1.1	<i>CONCLUSIONES GENERALES</i> .....	137
8.1.2	<i>CONCLUSIONES ESPECIFICAS</i> .....	138
8.2	RECOMENDACIONES .....	139
8.2.1	<i>RECOMENDACIONES GENERALES</i> .....	139
8.2.2	<i>RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS</i> .....	140
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>		<b>141</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>142</b>

## LISTADO DE TABLAS

<i>Tabla 3.1</i> .....	77
<b>Tabla 4.1</b> .....	88
<b>Tabla 4.2</b> .....	88
<b>Tabla 4.3</b> .....	90
<b>Tabla 4.4</b> .....	94
<b>Tabla 4.5</b> .....	94
<b>Tabla 4.6</b> .....	94
<b>Tabla 4.7</b> .....	95
<b>Tabla 4.8</b> .....	96
<b>Tabla 4.9</b> .....	97
<b>Tabla 4.10</b> .....	97
<b>Tabla 4.11</b> .....	98
<b>Tabla 4.12</b> .....	98
<b>Tabla 4.13</b> .....	100
<b>Tabla 4.14</b> .....	100
<b>Tabla 4.15</b> .....	101
<b>Tabla 4.16</b> .....	101
<b>Tabla 4.17</b> .....	102
<b>Tabla 4.18</b> .....	102
<b>Tabla 4.19</b> .....	102
<b>Tabla 4.20</b> .....	104
<b>Tabla 5.1</b> .....	106
<b>Tabla 6.1</b> .....	108
<b>Tabla 6.2</b> .....	109
<b>Tabla 6.3</b> .....	110
<b>Tabla 6.4</b> .....	111
<b>Tabla 6.5</b> .....	122
<b>Tabla 6.6</b> .....	123
<b>Tabla 6.7</b> .....	126
<b>Tabla 6.8</b> .....	128
<b>Tabla 7.1:</b> .....	133
<b>Tabla 7.2</b> .....	134
<b>Tabla 7.3</b> .....	134

## LISTADO DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 2.1 Sistema Integrado de Gestión.....</i>	<i>25</i>
<i>Gráfico 2.2 Fases de un Sistema Integrado de Gestión.....</i>	<i>26</i>
<i>Gráfico 2.3 Sistema de Gestión de la Calidad.....</i>	<i>26</i>
<i>Gráfico 2.4 Sistema de Gestión de la Seguridad: .....</i>	<i>27</i>
<i>Gráfico 2.5 Sistema de Gestión Medioambiental: .....</i>	<i>27</i>
<i>Gráfico 2.6 Principio de un Sistema Integrado de Gestión:.....</i>	<i>28</i>
<i>Gráfico 2.7 Ventajas de un Sistema Integrado de Gestión:.....</i>	<i>28</i>
<i>Gráfico 2.8 Partes Auditables Norma ISO 9001 : 2000:.....</i>	<i>32</i>
<i>Gráfico 2.9 Partes Auditables Norma ISO 14001 : 2000:.....</i>	<i>35</i>
<i>Gráfico 2.10 Partes Auditables Norma OHSAS 18001 : 1999: .....</i>	<i>39</i>
<i>Gráfico 2.11 Círculo de Deming.....</i>	<i>44</i>
<i>Gráfico 2.12 Logo SIG-CEE: .....</i>	<i>45</i>
<i>Gráfico 2.13 Misión del Cuerpo de Ingenieros del Ejército:.....</i>	<i>46</i>
<i>Gráfico 2.14 Visión del Cuerpo de Ingenieros del Ejército: .....</i>	<i>46</i>
<i>Gráfico 3.1 Macro-Procesos del CEMAT: .....</i>	<i>49</i>
<i>Gráfico 3.2 Administrar el Equipo: .....</i>	<i>50</i>
<i>Gráfico 3.3 Planificar el Mantenimiento: .....</i>	<i>50</i>
<i>Gráfico 3.4 Ejecutar Mantenimiento: .....</i>	<i>51</i>
<i>Gráfico 3.5 Mantenimiento Preventivo:.....</i>	<i>51</i>
<i>Gráfico 3.6 Mantenimiento Predictivo:.....</i>	<i>52</i>
<i>Gráfico 3.7 Mantenimiento Correctivo:.....</i>	<i>52</i>
<i>Gráfico 3.8 Supervisión y Control Grupos de Trabajo: .....</i>	<i>53</i>
<i>Gráfico 3.9 Adquisiciones: .....</i>	<i>53</i>
<i>Gráfico 3.10 Caja Chica: .....</i>	<i>54</i>
<i>Gráfico 3.11 Compras: .....</i>	<i>54</i>
<i>Gráfico 3.12 Planificar Transporte: .....</i>	<i>55</i>
<i>Gráfico 3.13 Ejecutar Transporte:.....</i>	<i>55</i>
<i>Gráfico 3.14 Manejo Bodegas:.....</i>	<i>56</i>
<i>Gráfico 3.15 Visión del CEMAT:.....</i>	<i>57</i>
<i>Gráfico 3.16 Misión del CEMAT:.....</i>	<i>57</i>
<i>Gráfico 3.17 Política del CEMAT: .....</i>	<i>58</i>
<i>Gráfico 3.18 Objetivos del CEMAT:.....</i>	<i>58</i>
<i>Gráfico 3.19 Organigrama del CEMAT:.....</i>	<i>59</i>
<i>Gráfico 3.20 Símbolos Procesos:.....</i>	<i>61</i>
<i>Gráfico 3.21 Cadena de Valor: .....</i>	<i>62</i>
<i>Gráfico 3.22 Gestión del CEMAT:.....</i>	<i>63</i>
<i>Gráfico 3.23 Proceso Estratégico: Planificación.....</i>	<i>64</i>
<i>Gráfico 3.24 Proceso de Planificación: Diagrama General.....</i>	<i>64</i>
<i>Gráfico 3.25 Proceso Clave: Mantenimiento .....</i>	<i>65</i>

Gráfico 3.26 Proceso de Mantenimiento: Diagrama General.....	66
Gráfico 3.27 Proveedores, Entradas, Sub-procesos, Salidas, Clientes:.....	67
Gráfico 3.28 Flujodiagramación Proceso de Mantenimiento: .....	68
Gráfico 3.29 Proceso de Apoyo: Abastecimiento Interno .....	69
Gráfico 3.30 Proceso de Abastecimiento: Diagrama General .....	70
Gráfico 3.31 Proveedores, Entradas, Sub-procesos, Salidas, Clientes:.....	71
Gráfico 3.32 Flujodiagramación Proceso de Abastecimiento Interno:.....	72
Gráfico 3.33 Proceso Clave: Transporte .....	73
Gráfico 3.34 Proceso de Transporte: Diagrama General.....	73
Gráfico 3.35 Proveedores, Entradas, Sub-procesos, Salidas, Clientes:.....	74
Gráfico 3.36 Flujodiagramación Proceso de Transporte: .....	75
Gráfico 3.37 Sistema Integrado de Gestión: .....	76
Gráfico 3.38 Sistema Integrado de Gestión.....	76
Gráfico 3.39 Sistema Integrado de Gestión.....	77
Gráfico 5.1 Encabezado:.....	105
Gráfico 5.2 Pie de Página:.....	105
Gráfico 6.1 Cursos Dictados 2004: .....	110
Gráfico 6.2 Cursos Dictados 2005: .....	112
Gráfico 6.3 Equipo Pesado Órdenes de Trabajo Generadas por mes: .....	116
Gráfico 6.4 Equipo Pesado Órdenes de Trabajo Correctivo: .....	117
Gráfico 6.5 Equipo Rueda Órdenes de Trabajo Generadas por mes:.....	117
Gráfico 6.6 Equipo Rueda Ordenes Mensuales de Trabajo Preventivo y Correctivo:.....	118
Gráfico 6.7 Equipo Complementario Ordenes de Trabajo Generadas por mes:.....	118
Gráfico 6.8 Equipo Complementario Ordenes Mensuales de Trabajo Preventivo y Correctivo: .....	119
Gráfico 6.9 Adquisiciones número mensual de Trámites realizados: .....	119
Gráfico 6.10 Tiempo promedio mensual en Trámites realizados: .....	120
Gráfico 6.11 Solicitudes mensuales de Transporte:.....	120
Gráfico 6.12 Solicitudes mensuales de Transporte No Atendidas: .....	121
Gráfico 6.13 Satisfacción mensual de los clientes:.....	121
Gráfico 6.14 Cumplimiento del servicio de Transporte: .....	122
Gráfico 6.15 Accidentes mensuales de vehículos: .....	123
Gráfico 6.16 Accidentes mensuales de personal de mecánicos: .....	124
Gráfico 6.17 Satisfacción del Cliente: .....	124
Gráfico 6.18 Mediciones del COL: .....	129
Gráfico 7.1 Mercado Nacional de Constructores: .....	132
Gráfico 7.2 Licitaciones Presentadas: .....	135
Gráfico 7.3 Porcentaje Licitaciones Presentadas: .....	135
Gráfico 7.4 Montos de Contratos Adjudicados.....	136

## LISTADO DE ANEXOS

ANEXO	Pág. Ref	TomoRef.
1.1 Norma ISO 9001:2000	29	I
1.2 Norma ISO 14001:1996	32	I
1.3 Norma OHSAS 18001:1999	35	I
2.1 Sistema Integrado de Gestión del CEE	43	I
3.1. Requisitos Legales Aplicables	80	I
3.2 Procedimiento para Control de Documentos del SIG	81	I
3.3 Procedimientos Generales de Mantenimiento	81	I
3.4 Procedimientos Generales de Abastecimiento Interno	81	I
3.5 Procedimientos Generales de Transporte	81	I
4.1 Evaluación Inicial del SIG CEE	87	I
4.2 Matriz de Identificación, Evaluación y Control de Aspectos/Impactos Ambientales	92	I
4.3 Matriz de Identificación, Evaluación y Control de Peligros y Riesgos de Seguridad y Salud Ocupacional	92	I
4.4 Procedimientos Operativos de Control Ambiental	95	I
4.5 Procedimientos Operativos de Seguridad Industrial	103	I
4.6 Programa de Salud Ocupacional	104	I
4.7 Planes	104	I
5.1 Procedimientos Específicos y/o Instructivos Operacionales	106	II
6.1 Plan General de Capacitación del CEMAT	107	II
6.2 Capacitaciones varias	108	II
6.3 Plan de Mantenimiento y Mejoramiento de Instalaciones	114	II
6.4 Plan General de Renovación de Equipo y Maquinaria	114	II
6.5 Plan General de Reposición de Herramientas	114	II
6.6 Mediciones	124	II
6.7 Procedimiento/Instructivo para realizar Auditorias	129	II
6.8 Oportunidades de Mejora	130	II
7.1 Archivo Visual CEMAT antes	131	II
7.2 Archivo Visual CEMAT después	131	II

## RESUMEN

El Cuerpo de Ingenieros del Ejército es una unidad militar de Ingeniería que desde hace más de 102 años apoya el Desarrollo Nacional mediante la construcción de Obras viales y civiles.

Con el propósito de cumplir la misión que el alto mando militar le ha asignado y cubrir de mejor manera las demandas crecientes de sus clientes, el Cuerpo de Ingenieros del Ejército se plantea varios objetivos a mediano y largo plazo; entre los más importantes constan: el cambio y modernización de la maquinaria pesada, la renovación del parque automotriz, la implementación de un sistema integrado de gestión, la concertación de alianzas estratégicas para el desarrollo de proyectos nacionales.

A mediados del año 2003 el Cuerpo de Ingenieros del Ejército decide la implementación de un Sistema Integrado de Gestión bajo normas internacionales ISO 9001:2000; Ambiental ISO 14001:1996; Salud y Seguridad Ocupacional OHSAS 18001:1999 con el asesoramiento de la empresa Bureau Veritas Ecuador.

El Centro de Mantenimiento, abastecimiento y transporte (CEMAT) del Cuerpo de Ingenieros del Ejército se encarga del mantenimiento correctivo de tercero, cuarto y quinto escalón de la maquinaria, vehículos y equipo complementario pertenecientes al CEE. Se encarga también de supervisar la ejecución de las políticas de mantenimiento preventivo de primero y segundo escalón en todos los grupos de trabajo y Proyectos del CEE.

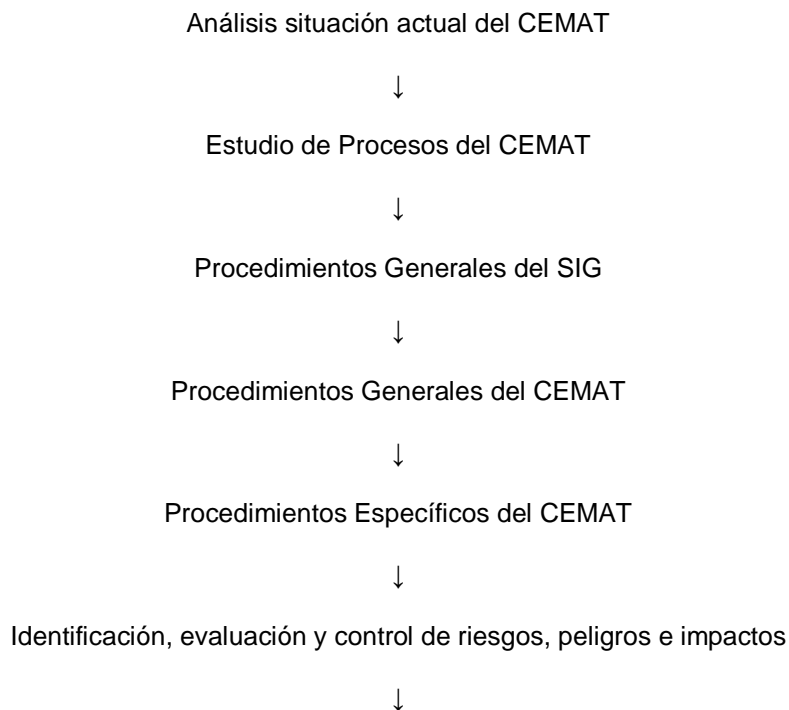
El Cuerpo de Ingenieros del Ejército requiere que el CEMAT documente tanto sus procedimientos Administrativos como Operativos, así como también de su implementación; con el fin de que su Sistema Integrado de Gestión alcance la certificación bajo normas ISO 9001:2000; ISO 14001:1996; OHSAS 18001:1999.

El objetivo de este proyecto estará encaminado a documentar e implementar los procedimientos administrativos y operativos en el CEMAT para el Sistema Integrado de Gestión del Cuerpo de Ingenieros del Ejército bajo normas ISO 9001:2000; ISO 14001:1996; OHSAS 18001:1999.

Por esta razón se ha planteado los siguientes objetivos específicos.

- Documentar los procesos que se ejecutan en el CEMAT
- Aplicar los requisitos de las Normas ISO 9001:2000; ISO 14001:1996; OHSAS 18001:1999 a los procesos establecidos en el CEMAT, bajo los lineamientos del Sistema Integrado de Gestión del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.
- Elaborar un manual de procedimientos específicos para el CEMAT
- Elaborar instructivos de trabajo del CEMAT

Para el cumplimiento de estos objetivos, el procedimiento a seguir será:



Implantación del Sistema Integrado de Gestión en el CEMAT



Mejora continua del CEMAT

Los procesos que se cumplen en el CEMAT y los demás departamentos del CEE, fueron levantados de manera macro al iniciarse la implementación del Sistema Integrado de Gestión. Es por esto que una de las principales actividades de este proyecto fue documentar de una manera clara los procesos y procedimientos que se ejecutan en el CEMAT de manera micro.

Otra de las actividades importantes realizadas fue la identificación, evaluación y control de riesgos, peligros e impactos ambientales.

Luego de haber documentado los procesos y procedimientos, identificado, evaluado y controlado los riesgos peligros e impactos ambientales; se procedió a la implantación del Sistema Integrado de Gestión en el CEMAT.

La implantación del Sistema Integrado de Gestión en el Cuerpo de Ingenieros del Ejército y en el CEMAT por lo que se aspira alcanzar la Certificación en las normas ISO 9001:2000; ISO 14001:1996; OHSAS 18001:1999.



## **CAPITULO I**

### **GENERALIDADES**

#### **1.1 ANTECEDENTES**

El Cuerpo de Ingenieros del Ejército del Ecuador (CEE) es una unidad del arma de la Ingeniería, que desde hace 102 años ha contribuido al desarrollo vial y engrandecimiento del país en el ámbito de la construcción, abriendo carreteras, construyendo puentes y llegando a los sitios más recónditos de la geografía ecuatoriana.

Las nuevas tendencias mundiales hacia la globalización han exigido que todas las grandes empresas del mundo modifiquen su visión de futuro, a fin de volverse más competitivas en su afán de crecimiento y desarrollo.

Congruentemente con esta tendencia mundial, el Cuerpo de Ingenieros del Ejército ha modificado ya su visión de futuro y actualmente se encuentra en un proceso de reestructuración que le permita en poco tiempo convertirse en una empresa líder en la construcción a nivel nacional.

Varios son los objetivos propuestos por el CEE a mediano y largo plazo para alcanzar esta meta; entre los más importantes constan: el cambio y modernización de la maquinaria pesada, la renovación del parque automotriz, la implementación de un sistema integrado de gestión, la concertación de alianzas estratégicas para el desarrollo de proyectos nacionales.

Dentro de la implementación de un sistema integrado de gestión, uno de los objetivos fijados es alcanzar las certificaciones: ISO 9000, ISO 14000 y OHSAS 18000, lo cual permitirá al Cuerpo de Ingenieros del Ejército, participar en proyectos que requieren de la obtención de esas certificaciones.

El Centro de Mantenimiento, abastecimiento y transporte (CEMAT) del Cuerpo de Ingenieros del Ejército se encarga del mantenimiento correctivo de tercero, cuarto y quinto escalón de la maquinaria, vehículos y equipo complementario pertenecientes al CEE.

El CEMAT se encarga también de supervisar la ejecución de las políticas de mantenimiento preventivo de primero y segundo escalón en todos los grupos de trabajo y Proyectos del CEE.

### **1.1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

A fin de realizar la implementación de su Sistema Integrado de Gestión, el Cuerpo de Ingenieros del Ejército requiere que el CEMAT documente e implante sus Procedimientos Administrativos y Operativos ya que estos se encuentran establecidos de manera parcial; con el fin de que su Sistema Integrado de Gestión alcance la certificación bajo normas ISO 9001:2000; ISO 14001:1996; OHSAS 18001:1999.

### **1.1.2 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

El alcanzar la certificación de su Sistema Integrado de Gestión, permitirá al Cuerpo de Ingenieros del Ejército realizar alianzas estratégicas, alcanzar nuevas oportunidades de trabajo.

Para el CEMAT documentar e implantar sus procedimientos administrativos y operativos le permitirá mejorar la calidad de los servicios que presta, preservar e medioambiente y proteger a sus trabajadores en todas las actividades por ellos realizadas.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 OBJETIVO GENERAL**

Documentar e implantar los procedimientos administrativos y operativos en el CEMAT para el Sistema Integrado de Gestión del Cuerpo de Ingenieros del Ejército bajo normas ISO 9001:2000; ISO 14001:1996; OHSAS 18001:1999.

### **1.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Documentar los procesos que se ejecutan en el CEMAT
- Aplicar los requisitos de las Normas ISO 9001:2000; ISO 14001:1996; OHSAS 18001:1999 a los procesos establecidos en el CEMAT, bajo los lineamientos del Sistema Integrado de Gestión del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.
- Elaborar un manual de procedimientos específicos para el CEMAT
- Elaborar instructivos de trabajo del CEMAT

## **1.3 ALCANCE**

La certificación del Sistema Integrado de Gestión del Cuerpo de Ingenieros del Ejército bajo las normas ISO 9001:2000; ISO 14001:1996; OHSAS 18001:1999.

## **CAPITULO 2**

### **SISTEMA INTEGRADO DE GESTION**

#### **2.1 GENERALIDADES**

La gestión empresarial actual requiere de la consideración de diversos criterios que determinan su eficiencia, así por ejemplo:

- La calidad del trabajo realizado
- Prevención de contaminación al medioambiente
- Impactos Ambientales
- Preservación de la Salud de los trabajadores
- Condiciones de trabajo
- Control de la accidentalidad
- Enfermedades Ocupacionales

Los aspectos mencionados deben ser analizados profundamente antes de tomar cualquier decisión debido a que cualquier cambio en estos podría conducir a: un impacto ambiental desfavorable, un desastre empresarial, el incremento en el número de rechazos, la modificación brusca de los indicadores de accidentalidad, el aumento de enfermedades profesionales; etc.

El aplicar criterios medioambientales implica:

- Planteamiento de Objetivos
- Mejora de rentabilidad Económica
- Disminución o erradicación de riesgos medioambientales
- Incremento de beneficios sociales asociados a su actividad

Debido a esto es posible interrelacionar compromiso social, desarrollo sostenible e igualdad socioeconómica. En otras palabras se trata de la dimensión ambiental, dimensión social y dimensión económica.

Expresado en términos de oportunidades, amenazas, debilidades o fortalezas tendríamos:

- Estrategia
- Aseguramiento del negocio
- Consolidación de la rentabilidad económica
- Compensación a personas afectadas
- Minimización del impacto ambiental
- Recuperación de imagen corporativa perdida
- Incumplimientos de requisitos de la legislación vigente
- Falta de infraestructura
- Incumplimiento de estándares
- Disponibilidad de mejores tecnologías
- Etc.

El elemento que presenta una extrema dificultad a la hora de valorar los riesgos, es conocer con detalle el impacto de un determinado riesgo sobre la salud de las personas o la afectación real a la fauna y/o flora del entorno.

De ahí que es conveniente utilizar un método que facilite en forma sencilla el trabajo y que garantice un análisis detallado de la actividad histórica y actual concatenado con las legislaciones actuales y sus tendencias, para evitar graves afecciones a las personas, flora, fauna e incluso al patrimonio.

### **2.1.2 NORMA INTERNACIONAL**

**Norma.** “Es un documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, que proporciona, para un uso común y repetido, reglas, directrices o características para actividades o sus resultados, con el fin de conseguir un grado óptimo de orden en un contexto dado” (A. Blanton Godfrey).

**Norma internacional.** “Es la Norma que ha sido adoptada por una organización internacional de normativas/con actividades de normalización y que es accesible al público” (A. Blanton Godfrey).

### **2.1.3 SISTEMA INTEGRADO DE GESTION**

En un mundo en que la permanencia de la empresa está vinculada cada vez más con la competitividad de la misma; la calidad se considera como un factor estratégico clave, pues cualquier empresa necesita conseguir algún tipo de ventaja competitiva con respecto a sus competidores para la supervivencia de la organización.

Esto determina a que los sistemas productivos deban encaminarse a lograr la cantidad y calidad requerida de sus producciones, con una disminución de los costos que le permita elevar los niveles de eficiencia. En otras palabras, trabajar con el objetivo de satisfacer las necesidades del cliente y el bienestar social de la población.

Para cumplir este objetivo juega un papel determinante la Gestión de la Calidad, la de Seguridad y la Medioambiental dirigidas al sistema productivo de forma integral.

Si bien es cierto que valores esenciales de la calidad son la seguridad y el medio ambiente; estos no han sido percibidos como tales, por lo que para una administración conjunta de estas tres variables no basta con tener este enfoque de calidad, sino que hay que nutrirlos con un manejo profesional de los aspectos técnicos de seguridad y medio ambiente.

“En la calidad del producto o el servicio estará implícita su seguridad y su adecuado comportamiento respecto al medio ambiente” (Joseph Juran).

Ante la estrecha interacción existente entre estos factores es imposible planificar estrategias corporativas en las empresas sin considerarlos de forma

integrada, procurando globalizarlos para implementar las acciones que la empresa realice.

El objetivo central de una empresa debería ser la elevación de la calidad y la efectividad de su producción; para esto deberá plantearse un grupo de objetivos a mediano y largo plazo, métodos efectivos de control de la calidad, seguridad y medio ambiente. Estos servicios desempeñan un gran papel para salvaguardar sus intereses económicos, prevenir pérdidas y daños relacionados con el descubrimiento de defectos y rechazos, con el ambiente de trabajo y con la seguridad de los trabajadores y la disminución de los gastos de producción.

“Las empresas son responsables de la calidad de los productos que elaboran o de los servicios que prestan, de la seguridad de los productos y de los trabajadores, del impacto con el entorno ambiental así como por el cumplimiento de los requisitos establecidos en los documentos técnico-normativos vigentes que regulan las formas de realización en dependencia de la rama o actividad a que correspondan cada una de ellas” (Humberto Gutiérrez).

El enfoque actual de calidad total no solo se aplica a los productos fabricados sino también a la atención al cliente, la existencia de empleados motivados, una buena imagen social y óptimos resultados empresariales con amplias perspectivas de futuro. Toda estrategia que incorpora criterios ambientales favorece la imagen de la empresa al tratarse la producción limpia entre otras de las opciones de gestión ambiental.

Al respecto, el mejoramiento continuo debe asegurar el nivel de excelencia de las personas, procesos, bienes y servicios haciendo las cosas bien en cada etapa del ciclo, mientras que en otro contexto la productividad, prevención y medio ambiente también deben vigilarse cuidadosamente y en forma simultánea.

La existencia de elementos comunes entre calidad, seguridad y medio ambiente; así como la compatibilidad entre ellos, ha llevado al convencimiento

de que existen principios coincidentes en los modelos de gestión que mejoran las condiciones de trabajo, la actitud de los trabajadores, la calidad de los productos fabricados y la imagen y competitividad de la empresa.

Es por ello que las empresas deben manejar conceptos de calidad total entrelazados con los conceptos de seguridad, calidad y medio ambiente a los equipos, sistemas e instalaciones considerándolos como algo inseparable con la finalidad de elevar los estándares de excelencia y así mejorar las expectativas respecto a la competencia nacional e internacional.

Hay varios elementos de convergencia entre los tres sistemas de gestión:

- Compromiso de la alta dirección
- Necesidad de un marco corporativo
- Transformación de la cultura corporativa
- Capacitación de todos los integrantes de la organización
- Mejoramiento continuo
- Enfoque de mejora del sistema
- Medición y experimentación confiable
- Comunicación colectiva
- Sistematización
- Distribución de poder
- Bienestar de los empleados

La fusión en la práctica de estas funciones en un sistema de gestión integral con resultados, no de una adición aritmética sino con efecto sinérgico en los mismos.

Uno de los elementos comunes a los conceptos objetos de investigación (calidad, seguridad y medio ambiente) para lograr su integración, lo constituyen los riesgos laborales ya que inciden en forma determinante sobre la seguridad, el medio ambiente y pueden ser determinantes en la calidad de un producto o servicio.

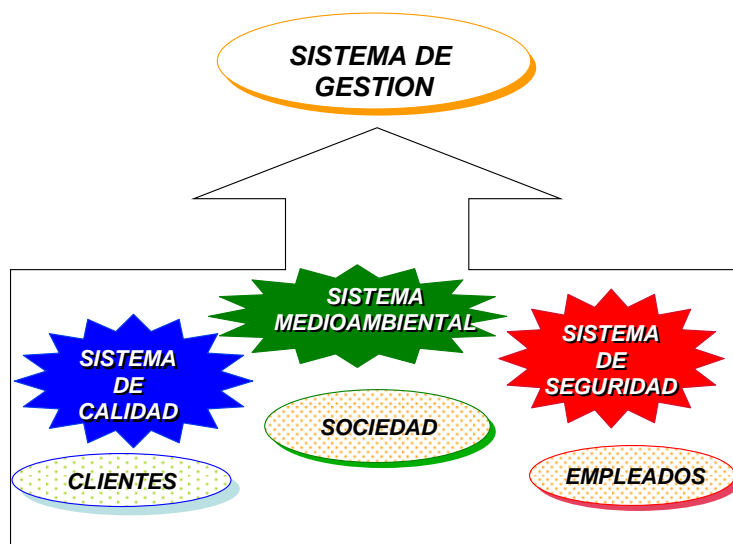


Las metodologías dedicadas a la identificación de los riesgos y su determinación indican desde el punto de vista legal, político, económico o social; su repercusión, efectos o consecuencias sobre el medio receptor y el individuo y, generalmente se basan en:

- Formulación del Problema
- Identificación y caracterización del riesgo
- Estimación y medición del mismo
- Evaluación respecto a los límites o requisitos admisibles
- Formas de control posibles

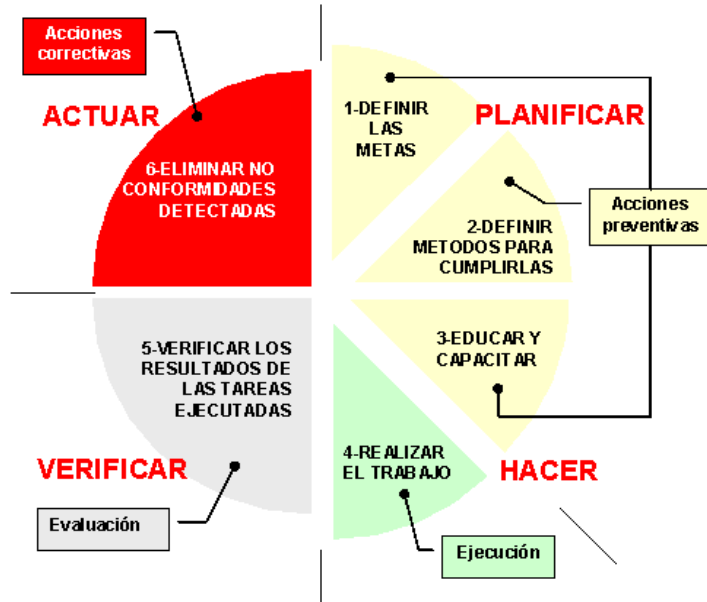
Este proceder que está dirigido hacia los riesgos ambientales, es también aplicable en el entorno laboral directo sobre el operario y en su entorno externo. La integración de los principios de la calidad, medioambiente y la seguridad de los trabajadores permite trabajar en un solo sentido tanto los directivos y los operarios para alcanzar efectividad en todos simultáneamente, potenciando por supuesto aquel que de manera priorizada, en algún momento sea determinante para la organización.

**Gráfico 2.1 Sistema Integrado de Gestión**



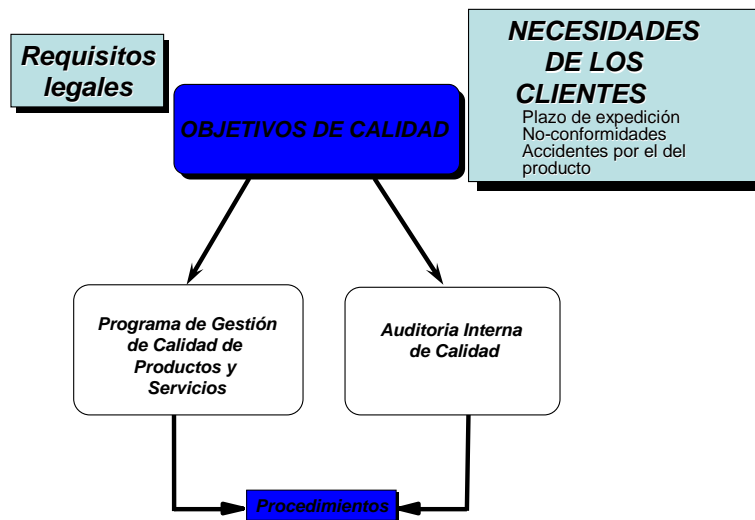
Fuente G. Romero febrero 2005

**Gráfico 2.2 Fases de un Sistema Integrado de Gestión**



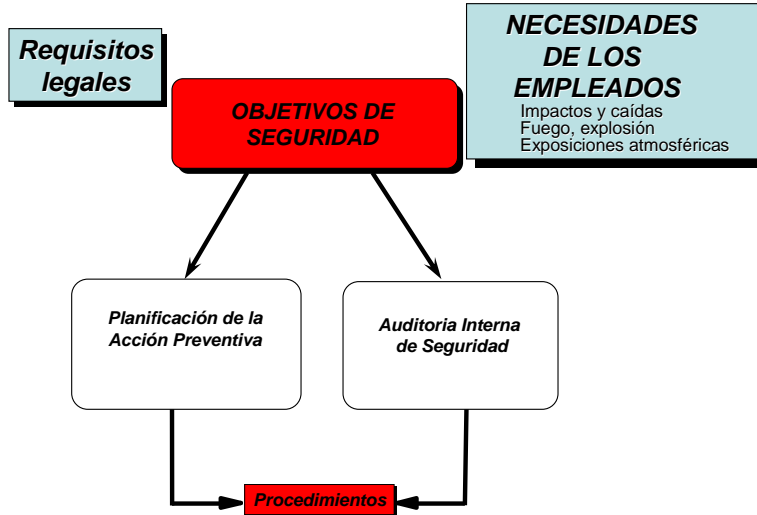
Fuente Bureau Veritas Ecuador abril 2005

**Gráfico 2.3 Sistema de Gestión de la Calidad**

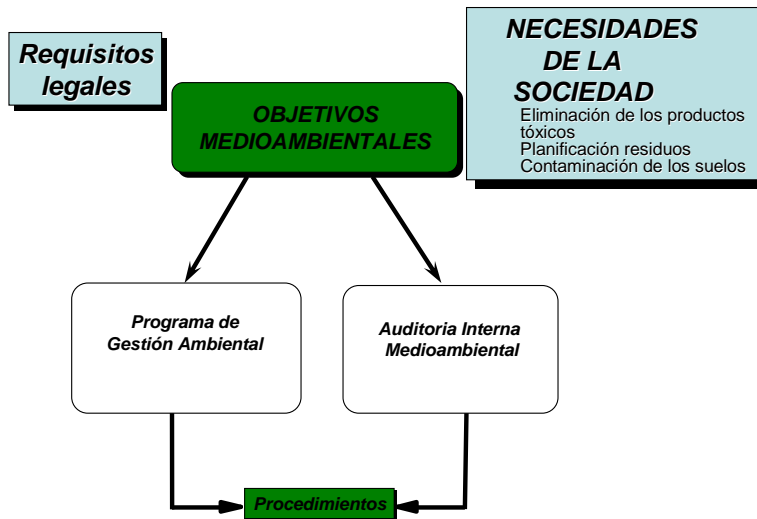


Fuente Bureau Veritas Ecuador abril 2005

**Gráfico 2.4 Sistema de Gestión de la Seguridad:**

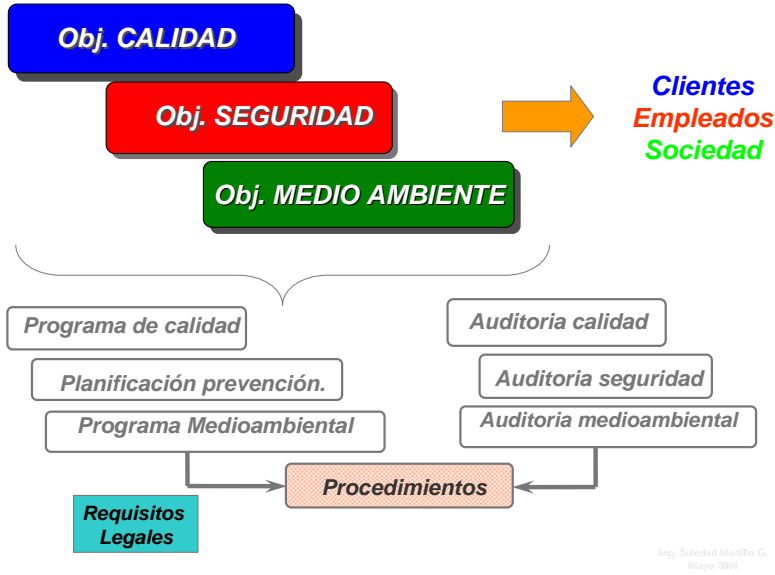


**Gráfico 2.5 Sistema de Gestión Medioambiental:**



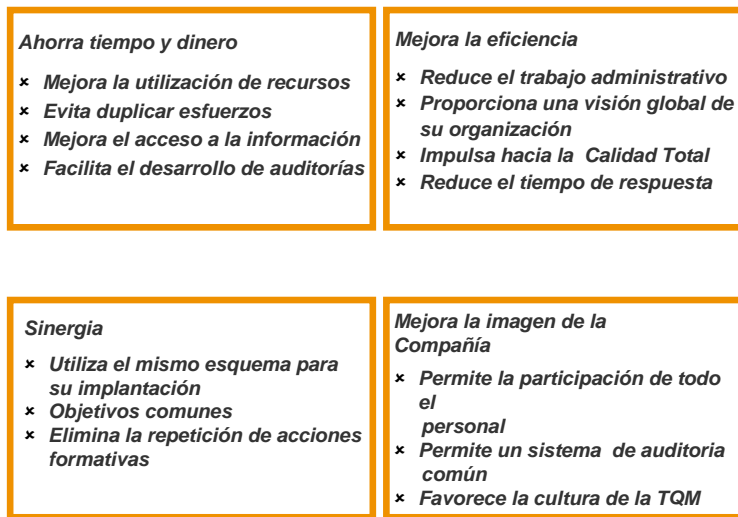
Fuente Bureau Veritas Ecuador abril 2005

**Gráfico 2.6 Principio de un Sistema Integrado de Gestión:**



Fuente Bureau Veritas Ecuador abril 2005

**Gráfico 2.7 Ventajas de un Sistema Integrado de Gestión:**



Fuente Bureau Veritas Ecuador abril 2005

## **2.2 NORMA ISO 9001:2000**

### **2.2.1 GENERALIDADES**

La organización internacional de estandarización ISO, que cuenta con 110 estados miembros es una federación mundial de los organismos nacionales de estandarización, cuya sede está situada en Ginebra.

Establece los requisitos para un sistema de gestión de calidad; da las directrices para una organización que desee orientarse a la satisfacción del cliente.

En el desarrollo de esta Norma Internacional se han tenido en cuenta los principios de gestión de la calidad enunciados en las Normas ISO 9000 e ISO 9004.

En el año de 1989 ISO, publicó las normas de la serie ISO 9000; entre este conjunto de normas cabe destacar las normas ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003, que especifican los requisitos de los sistemas de aseguramiento de calidad de las empresas.

Las normas ISO están sujetas a un proceso de revisión quinquenal, con la finalidad de adecuarlas a las necesidades del mercado que está en continua evolución.

En el año 1994 se publicó la primera revisión de la familia de normas ISO 9000; la revisión del año 2000 de esta familia de normas admite cambios sustanciales.

## **2.2.2 ESTRUCTURA**

La norma ISO 9001 está estructurada de la siguiente manera:

### **1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

- 1.1 Generalidades
- 1.2 Aplicación

### **2 REFERENCIAS NORMATIVAS**

### **3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES**

### **4 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

- 4.1 Requisitos generales
- 4.2 Requisitos de la documentación

### **5 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN**

- 5.1 Compromiso de la dirección
- 5.2 Enfoque al cliente
- 5.3 Política de la calidad
- 5.4 Planificación
- 5.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación
- 5.6 Revisión por la dirección

### **6 GESTIÓN DE LOS RECURSOS**

- 6.1 Provisión de recursos
- 6.2 Recursos humanos
- 6.3 Infraestructura
- 6.4 Ambiente de trabajo

### **7 REALIZACIÓN DEL PRODUCTO**

- 7.1 Planificación de la realización del producto
- 7.2 Procesos relacionados con el cliente
- 7.3 Diseño y desarrollo
- 7.4 Compras
- 7.5 Producción y prestación del servicio
- 7.6 Control de los dispositivos de seguimiento y de medición

### **8 MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA**

- 8.1 Generalidades
- 8.2 Seguimiento y medición

8.3 Control del producto no conforme

8.4 Análisis de datos

8.5 Mejora

## ANEXOS

### **2.2.3 SÍNTESIS**

“Esta Norma Internacional promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos” (Norma Internacional ISO 9001).

“La Norma ISO 9001 especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, para certificación o con fines contractuales. Se centra en la eficacia del sistema de gestión de la calidad para dar cumplimiento a los requisitos del cliente” (Norma Internacional ISO 9001).

“Esta Norma Internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad, cuando una organización:

a) necesita demostrar su capacidad para proporcionar de forma coherente productos que satisfagan los requisitos del cliente y los reglamentarios aplicables, y

b) aspira a aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora continua del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente y los reglamentarios aplicables.” (Norma Internacional ISO 9001).

## 2.2.4 PARTES AUDITABLES NORMA ISO 9001:2000

**Gráfico 2.8 Partes Auditables Norma ISO 9001 : 2000:**



Fuente G. Romero febrero 2005

## 2.3 NORMA ISO 14001:2000

### 2.3.1 GENERALIDADES

La idea de la protección del medioambiente nace a inicios de los años 70 en donde se dictan las primeras normas sobre su protección a nivel de países en forma aislada.

En los años 80 en varios parlamentos de países europeos se incorpora el manejo ambiental a nivel legislativo.

Para mediados de los años 90 se adopta el sistema de protección del medioambiente orientado a la prevención de la contaminación y, finalmente a fines de 1990 se adopta este sistema como una variable estratégica del mercado y una herramienta para la planificación.



Las normas ISO 14000 son un conjunto de normas y directrices internacionales para la gestión ambiental, que desde su publicación inicial en el año de 1996, han obtenido reputación global como base para el establecimiento de sistemas de gestión ambientales.

### **2.3.2 ESTRUCTURA**

La norma ISO 14001-2000 está estructurada de la siguiente manera:

#### 1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

#### 2 NORMAS PARA CONSULTA

#### 3 DEFINICIONES

#### 4 REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

##### 4.1 Requisitos generales

##### 4.2 Política ambiental

##### 4.3 Planificación

###### 4.3.1 Aspectos ambientales

###### 4.3.2 Requisitos legales y de otro tipo

###### 4.3.3 Objetivos y metas

###### 4.3.4 Programa(s) de gestión ambiental

##### 4.4 Implementación y operación

###### 4.4.1 Estructura y responsabilidad

###### 4.4.2 Capacitación, toma de conciencia y competencia

###### 4.4.3 Comunicaciones

###### 4.4.4 Documentación del sistema de gestión ambiental

###### 4.4.5 Control de la documentación

###### 4.4.6 Control operativo

###### 4.4.7 Preparación y respuestas ante emergencias

##### 4.5 Verificación y acciones correctivas

###### 4.5.1 Mediciones y seguimiento

###### 4.5.2 No conformidades, acciones correctivas y preventivas

###### 4.5.3 Registros

###### 4.5.4 Auditorias del sistema de gestión ambiental

#### 4.6 Revisión por la dirección

### ANEXOS

Guía para el uso de las Especificaciones

#### **2.3.3 SÍNTESIS**

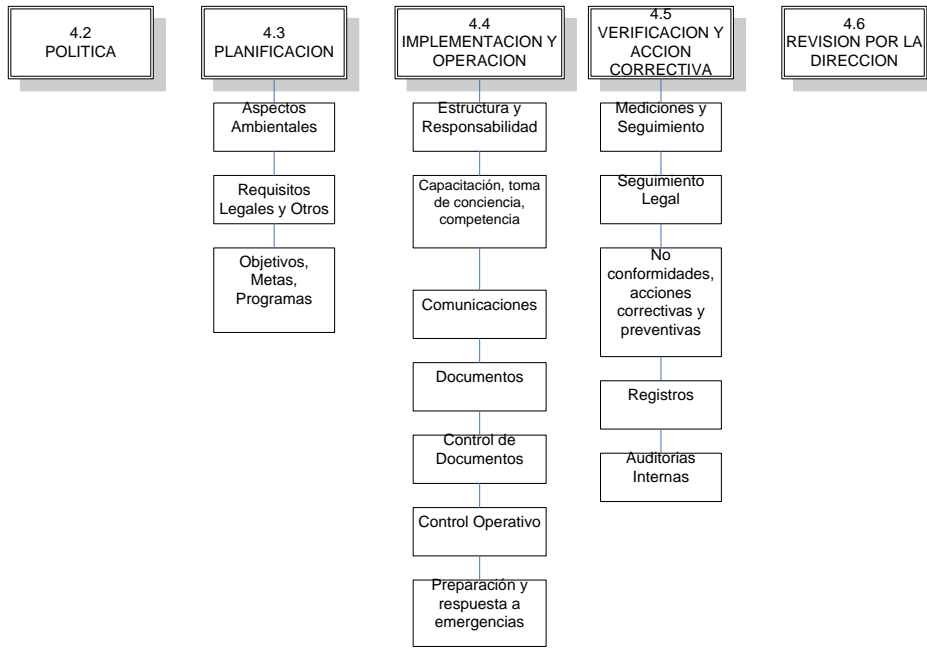
“Esta norma especifica los requisitos que debe cumplir un sistema de gestión ambiental, para permitir que cada organización formule su política y sus objetivos teniendo en cuenta los requisitos legales y la información relativa a los impactos ambientales significativos” (Norma Internacional ISO 14001)”.

“Se aplica a aquellos aspectos ambientales que la organización pueda controlar y sobre los cuales puede esperar tengan alguna influencia. No establece criterios específicos de desempeño ambiental” (Norma Internacional ISO 14001)”.

“Todos los requisitos de esta norma están destinados a ser incorporados en un sistema de gestión ambiental. La extensión de su aplicación dependerá de factores tales como la política ambiental de la organización, la naturaleza de sus actividades y las condiciones en los que opera. La norma también incluye, una guía informativa sobre el uso de las especificaciones” (Norma Internacional ISO 14001).

## 2.3.4 PARTES AUDITABLES NORMA ISO 14001-2000

**Gráfico 2.9 Partes Auditables Norma ISO 14001 : 2000:**



Fuente G. Romero febrero 2005

## 2.4 NORMA OHSAS 18001-1999

### 2.4.1 GENERALIDADES

La idea de la seguridad del personal y los logros en la salud ocupacional, son el producto de varios factores, entre ellos citaremos:

- Un mayor conocimiento de la causa y los efectos de los accidentes y las enfermedades ocupacionales
- El aumento del número de demandas exitosas en contra de muchísimas empresas por accidentes ocurridos en el trabajo

- Reconocimiento de la importancia de la imagen de la empresa como un activo intangible

En la actualidad la seguridad y salud ocupacional es vista como un beneficio directo dentro de la empresa.

Este beneficio es transmitido como una mejora de las condiciones laborales de los empleados; a la vez que se reducen los costos por accidentes y se genera confianza en los clientes.

Un sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional es un enfoque estructurado hacia la fuerza laboral de una organización; así como a otros afectados por sus actividades productivas.

## **2.4.2 ESTRUCTURA**

La norma OHSAS 18001-1999 está estructurada de la siguiente manera:

### PREFACIO

### RECONOCIMIENTOS

### 1 ALCANCE

### 2 PUBLICACIONES DE REFERENCIA

### 3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

- 3.1 Accidente
- 3.2 Auditoria
- 3.3 Mejora Continua
- 3.4 Peligro
- 3.5 Identificación de Peligros
- 3.6 Incidente
- 3.7 Partes Interesadas
- 3.8 No conformidad
- 3.9 Objetivos
- 3.10 Seguridad y Salud Ocupacionales

3.11 Sistema de Administración de SSO

3.12 Organización

3.13 Desempeño

3.14 Riesgo

3.15 Evaluación de riesgo

3.16 Seguridad

3.17 Riesgo tolerable

#### 4 ELEMENTOS DEL SASSO

4.1 Requerimientos Generales

4.2 Política SSO

4.3 Planeación

4.3.1 Planeación para la identificación de peligro, evaluación de riesgo, y control del riesgo

4.3.2 Requerimientos legales y otros

4.3.3 Objetivos

4.3.4 Programa(s) de SSO

4.4 Implementación y Operación

4.4.1 Estructura y responsabilidad

4.4.2 Entrenamiento, concientización y competencia

4.4.3 Consulta y comunicación

4.4.4 Documentación

4.4.5 Documentos y control de datos

4.4.6 Control operacional

4.4.7 Preparación y respuesta a emergencias

4.5 Verificación y Acciones Correctivas

4.5.1 Medición de desempeño y monitoreo

4.5.2 Accidentes, incidentes, no conformidades, acciones correctivas y preventivas

4.5.3 Registros y control de registros

4.5.4 Auditoria

4.6 Revisión Gerencial

ANEXO A (Informativo)

BIBLIOGRAFÍA

### 2.4.3 SÍNTESIS

Tiene su base teórica en la norma internacional OHSAS 18001:1999 de la Serie de Evaluación de la Seguridad y Salud Ocupacional (OHSAS por sus siglas en inglés Occupational Health and Safety Assessment Series), estas normas fueron desarrollados como respuesta a la demanda urgente por parte de los clientes de contar con un estándar reconocido para Sistemas de Administración de la Seguridad y Salud Ocupacionales (SASSO) a fin de que los sistemas de las organizaciones sean evaluados y certificados.

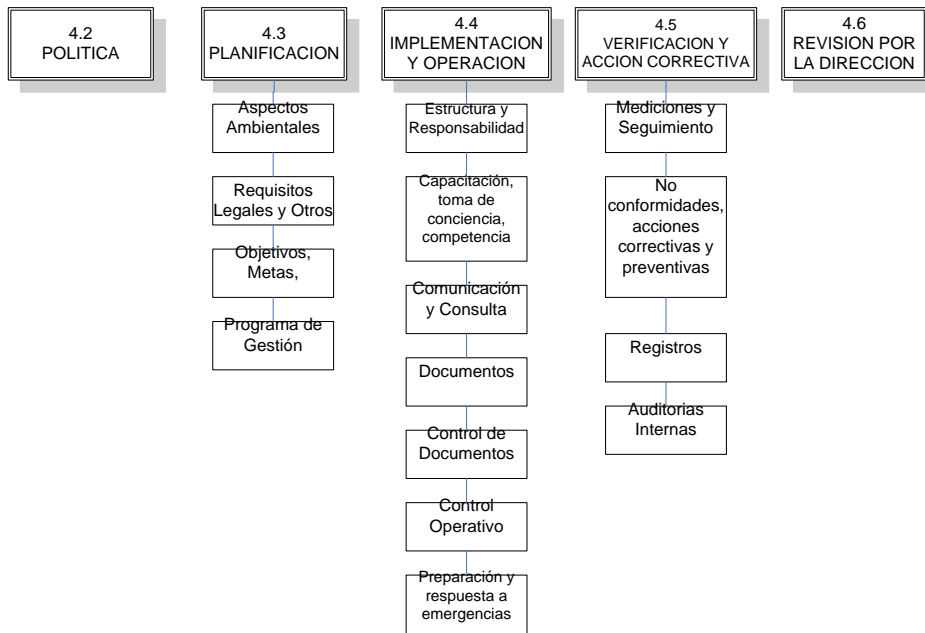
“Establece los requerimientos para un Sistema de Administración de la Seguridad y Salud Ocupacionales (SASSO) para permitir a una organización controlar sus riesgos en materia de Seguridad y Salud Ocupacionales (SSO) y mejorar su desempeño” (Norma Internacional OHSAS 18001).

“No establece criterios específicos SSO de desempeño así como no establece especificaciones detalladas para el diseño del Sistema de Administración. “Pretende que todos los requerimientos contenidos en esta especificación OHSAS sean incorporados a cualquier SASSO” (Norma Internacional OHSAS 18001).

“El alcance de la aplicación va a depender de factores como la política de la organización, la naturaleza de sus actividades, los riesgos y complejidad de sus operaciones” (Norma Internacional OHSAS 18001). “Está dirigida a atender la seguridad y salud ocupacionales más que a la seguridad de los productos y servicios” (Norma Internacional OHSAS 18001).

## 2.4.4 PARTES AUDITABLES NORMA OHSAS 18001:1999

**Gráfico 2.10 Partes Auditables Norma OHSAS 18001 : 1999:**



Fuente G. Romero febrero 2005

## 2.5 CORRESPONDENCIAS ENTRE LAS TRES NORMAS

**Tabla 2.1 : Correspondencias entre las Tres Normas**

Correspondencia entre OHSAS 18001:1999, ISO 14001:2000 e ISO 9001:2000					
Cláusula	OHSAS 18001:1999	Cláusula	ISO 14001:2000	Cláusula	ISO 9001:2000
1	Alcance	1	Alcance	1	Alcance
2	Publicaciones de referencia	2	Referencias Normativas	2	Referencias Normativas
3	Términos y definiciones	3	Definiciones	3	Definiciones
4	Elementos del sistema de administración SSO	4	Elementos del sistema de administración Ambiental	4	Requerimientos del Sistema de Calidad
4.1	Requerimientos Generales	4.1	Requerimientos Generales	4.2.1	General (1er párrafo)
4.2	Política SSO	4.2	política Ambiental	4.1.1	Política de Calidad

4.3	Planeación	4.3	Planeación	4.2	Sistema de Calidad
4.3.1	Planeación para la identificación de peligros, evaluación del riesgo y control del riesgo.	4.3.1	Aspectos Ambientales	4.2	Sistema de Calidad
4.3.2	Requerimientos Legales y otros	4.3.2	Requerimientos Legales y otros.		-----
4.3.3	Objetivos	4.3.3	Objetivos y metas	4.2	Sistema de Calidad
4.3.4	Programa(s) de administración de SSO	4.3.4	Programa(s) de Administración Ambiental.	4.2	Sistema de Calidad
4.4	Implementación y operación	4.4	Implementación y operación	4.2 4.9	Sistema de Calidad Control de Proceso
4.4.1	Estructura y responsabilidad.	4.4.1	Estructura y responsabilidad.	4.1 4.1.2	Responsabilidad de la administración Organización
4.4.2	Capacitación, concientización y competencia.	4.4.2	Capacitación, concientización y competencia.	4.18	Capacitación
4.4.3	Consulta y comunicación	4.4.3	Comunicación.		-----
4.4.4	Documentación.	4.4.4	Documentación del sistema de administración ambiental.	4.2.1	General (sin 1ra sentencia)
4.4.5	Documentos y control de datos.	4.4.5	Control de documentos.	4.5	Documentos y control de datos
4.4.6	Control operacional.	4.4.6	Control Operacional.	4.2.2 4.3 4.4 4.6 4.7 4.8 4.9 4.15 4.19 4.20	Procedimientos del sistema de calidad. Revisión de contrato Control de diseño Compras. Producto suministrado por el cliente. Identificación de producto y trazabilidad. Control de proceso Manejo, almacenamiento, empaque, preservación y entrega. Servicio Técnicas estadísticas.
4.4.7	Preparación y	4.4.7	Preparación y		-----



	respuesta a emergencias.		respuesta a emergencias.		
4.5	Verificación y acciones correctivas.	4.5	Verificación y acciones correctivas.		-----
4.5.1	Monitoreo y medición de desempeño.	4.5.1	Monitoreo y medición.	4.10 4.11 4.12	Inspección y prueba, Control de equipos de inspección, medición y prueba. Estado de inspección
4.5.2	Accidentes, incidentes, no-conformidades y acciones correctivas y preventivas.	4.5.2	No conformidades, acciones correctivas y preventivas.	4.13 4.14	Control de producto no conforme. Acciones correctivas y preventivas.
4.5.3	Registros y administración de registros.	4.5.3	Registros	4.16	Control de registros de calidad.
4.5.4	Auditorias.	4.5.4	Auditorias al SAA.	4.17	Auditorias internas de calidad.
4.6	Revisión Gerencial.	4.6	Revisión Gerencial.	4.1.3	Revisión Gerencial.
Anexo A	Correspondencia entre ISO 14001, ISO 9001	Anexo B	Correspondencia entre ISO 9001		-----
-----	Bibliografía	Anexo C	Bibliografía	Anexo A	Bibliografía.
-----	(Ver OHSAS 18002)	Anexo A	Guía de uso de la especificación.		-----

Fuente G. Romero julio 2005

## 2.6 SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DEL CEE

### 2.6.1 GENERALIDADES

El Cuerpo de Ingenieros del Ejército consiente de que su organización en el tiempo había crecido, y que por efectos de este crecimiento muchas de las tareas no se las ejecutaba de manera estándar; así como de la existencia de problemas internos en el manejo administrativo y operativo de la organización; visualiza a través de sus mandos la necesidad de modificar y plantear un nuevo esquema hacia una administración más proactiva y dinámica a fin de alcanzar un alto grado de competitividad y nivel de éxito en el área de la construcción, así como normalizar y estandarizar sus actividades.

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

En el mes de agosto del año 2001, el Comando del CEE decide revisar el Plan Estratégico Institucional; debido a que no era operativo ni tampoco tenía interrelación con la Planificación Estratégica del Ejército.

De esta revisión se estableció el primer Mapa de Procesos del CEE. Para fines de junio de 2002, el CEE había formulado un nuevo Plan Estratégico Institucional, que le permitiría contar con una herramienta que a corto, mediano y largo plazo apoye para la reformulación de su gestión bajo una orientación realista y a la vez encaminarse hacia un futuro prometedor.

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

El Plan Estratégico fue definido para el período 2002 -2007; definiéndose la Misión, Visión, Políticas, Valores y Estrategias para la institución. Dado este primer paso, el Comando del CEE, marcó en forma inmediata su trayectoria de acción, desarrollando e implementando proyectos ajustados a los lineamientos estratégicos establecidos en el Plan, lo cual abrió las puertas hacia un cambio de enfoque y de cultura organizacional dentro del CEE.

En el mes de Julio del año 2002 se estableció una nueva meta, que fue: implementar, los procesos, desarrollar los subprocesos y estandarizar las actividades que se ejecutan diariamente en los diferentes niveles de Gestión de la organización. Se realizaron los primeros flujogramas de actividades, los detalles de cada actividad y los indicadores de gestión.

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

A partir de enero del 2003 se dio inicio a la implantación de los procesos definidos en cada uno de los departamentos del CEE. En el mes de junio del 2003, cuando el mercado exige al CEE cumplir con estándares internacionales; se toma la decisión de orientar todo el esfuerzo de la organización para trabajar en la consecución de una certificación. Inicialmente se trabajó orientados únicamente hacia la Gestión de Calidad, pero luego con el asesoramiento de la empresa Bureau Veritas Ecuador, se decide y se plantea el reto de lograr la

Certificación bajo normas internacionales ISO 9001:2000; Ambiental ISO 14001:1996; Salud y Seguridad Ocupacional OHSAS 18001:1999.

“El SISTEMA INTEGRADO DE GESTION SIG del CEE, es la integración de los tres sistemas de Gestión: Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional, en un mismo sistema documentado, con responsabilidades y autoridades integradas, cuyo producto y servicio, satisface al cliente, con mejor desempeño ambiental en la Sociedad y con seguridad de los trabajadores”  
(Manual de Calidad del CEE 2004).

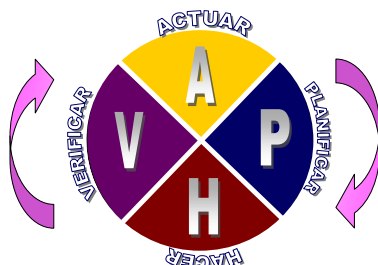
Para la implementación del Sistema de Gestión en el CEE, se partió de los procesos y actividades que se levantaron, mejorando los aspectos que no cumplen con los requisitos establecidos en las normas. Las áreas de apoyo con que cuenta el Cuerpo de Ingenieros del Ejército no se caracterizan por su integración a un Sistema de Gestión, debido a que no actúan como parte directa de los procesos nucleares (principales) que son quienes generan los productos y servicios que ofrece la organización.

**Ver anexo 2.1 “Sistema Integrado de Gestión del CEE”**

## **DESARROLLO DEL SIG**

La Filosofía y Técnica de desarrollo del Sistema Integrado de Gestión, se lo realizó basado en el Círculo de Calidad de Edward Deming, PHVA, es decir bajo un enfoque de mejora continua o perpetua, que exige una modalidad circular como se lo puede ver a continuación

**Gráfico 2.11 Círculo de Deming**



Fuente Sistema Integrado de Gestión del CEE

El ciclo tiene 4 etapas, El CEE inicialmente planifica un cambio, lo realiza, verifica los resultados y, según los resultados, actúa para normalizar el cambio o para comenzar el ciclo de mejoramiento con nueva información.

El Diseño del SIG, se inició bajo la responsabilidad del Departamento de Desarrollo Institucional, y el apoyo de la empresa Bureau Veritas de Ecuador. Previamente al diseño se realizaron las siguientes actividades:

- A. Diagnóstico de la situación actual en que se encontraba el CEE**
- B. La Conformación del equipo interdisciplinario**, conformado por personal de Desarrollo Institucional.
- C. Un Proceso interno de capacitación en temas como:**

Normas ISO: de calidad y Ambiente, y Normas OHSAS de Seguridad y salud Ocupacional, documentación de Sistemas Integrados, Gestión por Procesos, Mejoramiento Continuo, Técnicas Estadísticas, Evaluación de la satisfacción al Cliente, Metrología, Análisis de Riesgos, Aspectos e Impactos. Para que luego sea desplegado hacia los niveles inferiores, iniciando con charlas de inducción dirigidas a todo el personal de la empresa.

- D. **Trabajo en Equipo:** Compromiso e involucramiento del equipo responsable del diseño, para lograrlo en el tiempo previsto.

Durante la fase de Diseño se desarrollaron los siguientes documentos, bajo la estructura documental que establece la Norma ISO 9001:2000

- A. Manual del SIG, Manual de Procesos, Ficha de Indicadores de Gestión.
- B. Varios procedimientos e instructivos de cada proceso o subprocesos de los tres sistemas.
- C. Varios instructivos operacionales y Registros.

Gráfico 2.12 Logo SIG-CEE:

## ***CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO***



## ***SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN***

Fuente Sistema Integrado de Gestión del CEE abril 2005

**Gráfico 2.13 Misión del Cuerpo de Ingenieros del Ejército:**

# MISION



*El Cuerpo de Ingenieros del Ejército es una unidad militar de ingeniería, capacitada para apoyar el desarrollo y seguridad nacional a través de trabajos de construcción de naturaleza militar y civil con rapidez, calidad, protección al medio ambiente y seguridad que satisfagan las necesidades del Estado Ecuatoriano, Fuerzas Armadas y sector privado, tanto en situaciones de paz y guerra, así como también en crisis o desastres naturales; para integrar a la comunidad ecuatoriana, garantizar la seguridad de la producción petrolera y potencializar la producción económica del país, que coadyuve a la consecución de los objetivos del Estado.*

Fuente Sistema Integrado de Gestión del CEE abril 2005

**Gráfico 2.14 Visión del Cuerpo de Ingenieros del Ejército:**

# VISION



*El Cuerpo de Ingenieros del Ejército mira su futuro como el actor clave y líder en trabajos de ingeniería militar en el área de la construcción, mediante la integración de todas las fortalezas del sistema de ingeniería; la capacitación militar y técnica continua, ejecutando obras de envergadura e impacto para el desarrollo del Estado, asumiendo una actitud proactiva en el ámbito nacional e internacional, en la búsqueda de nuevas alternativas de intervención, iniciativas y proyectos de construcción de interés nacional y militares.*

Fuente Sistema Integrado de Gestión del CEE abril 2005

### **2.6.1.1 Beneficios**

- Ganar Competitividad
- Cumplimiento con legislación ambiental y laboral
- Optimización de la Gestión de los Recursos
- Realización de los productos y servicios en base a estándares
- Mejoramiento Continuo
- Capacidad de enfrentar la creciente presión del cliente
- Reconocimiento público
- Optimización de las relaciones industriales
- Aumento de índices de producción
- Minimización del riesgo por aumento de Seguridad
- Creación de un ambiente sano y saludable

### **2.6.1.2 Alcance de la Certificación**

El alcanzar la certificación asegura que la empresa mejore su desempeño, disminuya los riesgos y logre una imagen favorable; componentes importantes de la competitividad. En el caso de Ecuador es un requisito indispensable si se enfoca hacia la globalización.

“El alcance del Gestión de Calidad – SGC, Sistema de Gestión Ambiental - SGA y de Seguridad y Salud Ocupacional - SSO comprende todos los departamentos del CEE, al policlínico, CDR y CEMAT en Quito; la ejecución de obras (civiles y viales), al Grupo Vial Mazar en la provincia de Cañar y prestación de servicios (mantenimiento), de acuerdo a la definición de sitio” (Sistema Integrado de Gestión del Cuerpo de Ingenieros del Ejército).

#### **Sitio**

“Se declara como sitio, para la implantación del Sistema Integrado de Gestión- SIG, la matriz ubicada en la ciudad de Quito, sector Villa Flora en la Av. Rodrigo de Chávez Oe 4-19” (Sistema Integrado de Gestión del Cuerpo de Ingenieros del Ejército).

“NOTA: Sin ser declarado como sitio, las actividades que se ejecutan en los grupos de trabajo cumplen con los requisitos del SIG, ejemplo Grupo Mazar, ubicado en la Provincia del Cañar, parroquias de Pindilig y Rivera” (Sistema Integrado de Gestión del Cuerpo de Ingenieros del Ejército).

## **2.6.2 OBJETIVOS**

- 1.- Incrementar la participación del CEE, al menos en un 15% con relación al año anterior, en el área de la construcción.
- 2.- Incrementar las utilidades al menos en un 15% con relación al año anterior.
- 3.- Reducir los Costos Fijos en un 5% en relación al año anterior.
- 4.- Fortalecer la infraestructura tecnológica del CEE, tanto en informática, como en equipo y maquinaria de construcción en un 60%.
- 5.- Mejorar las condiciones de Seguridad y Salud Ocupacional del personal en la Matriz y Grupos de Trabajo.
- 6.- Minimizar los impactos ambientales adversos generados por las operaciones del CEE.
- 7.- Mejorar la gestión del RR.HH del CEE a través de una Administración por Competencias.
- 8.- Fortalecer el Sistema de Ingeniería con el 50% de las utilidades generadas en el año anterior.



## CAPITULO 3

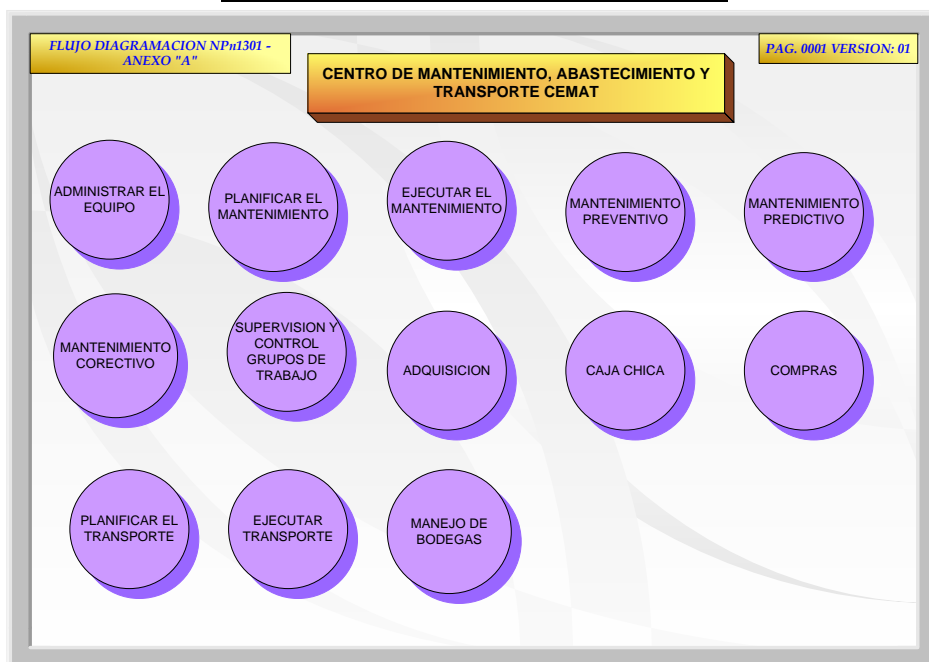
### LEVANTAMIENTO DE PROCESOS EN EL CEMAT

#### 3.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL CEMAT

El Cuerpo de Ingenieros del Ejército inició el levantamiento de los macro procesos del CEMAT en el mes de julio del año 2002.

En el mes de enero del año 2003 el Departamento de Desarrollo Institucional presentó el levantamiento de los procesos que realizaba el CEMAT. Estos procesos quedaron definidos de la siguiente forma:

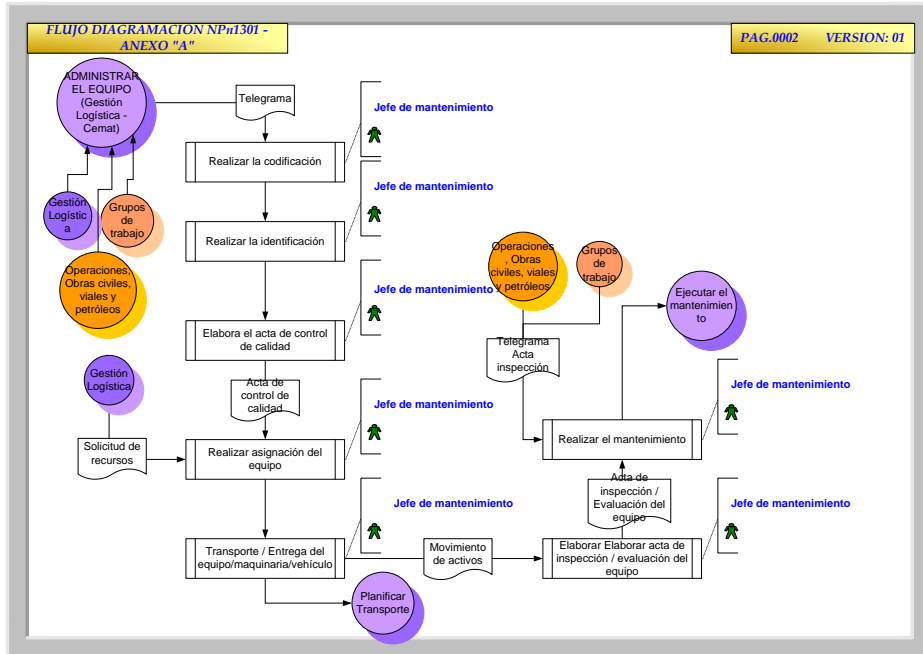
**Gráfico 3.1 Macro-Procesos del CEMAT:**



Fuente Sistema Integrado de Gestión del CEE enero 2003

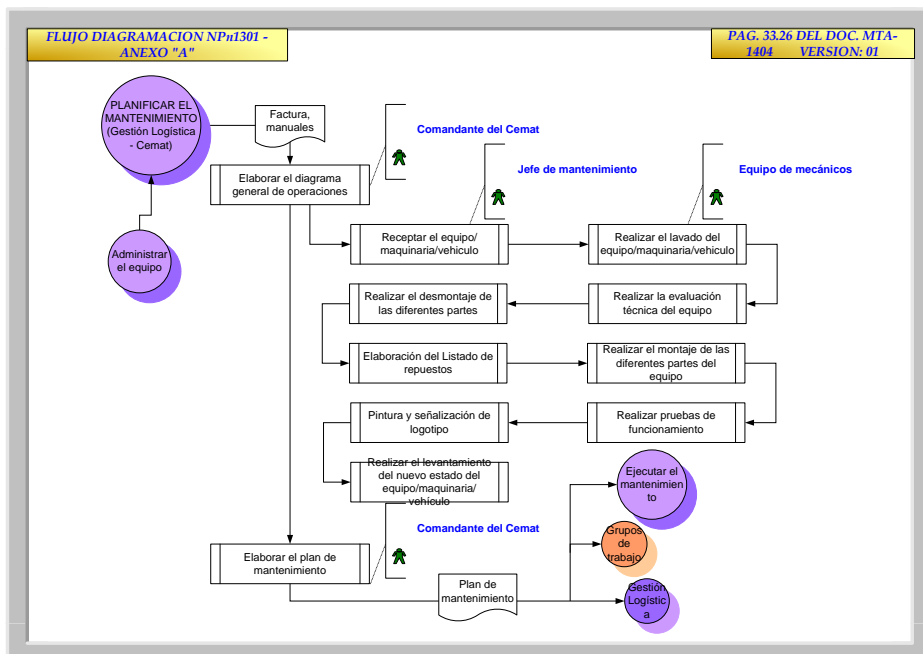
Definidos así los procesos, se detallaron cada una de las actividades que componían estos procesos de la siguiente forma:

**Gráfico 3.2 Administrar el Equipo:**



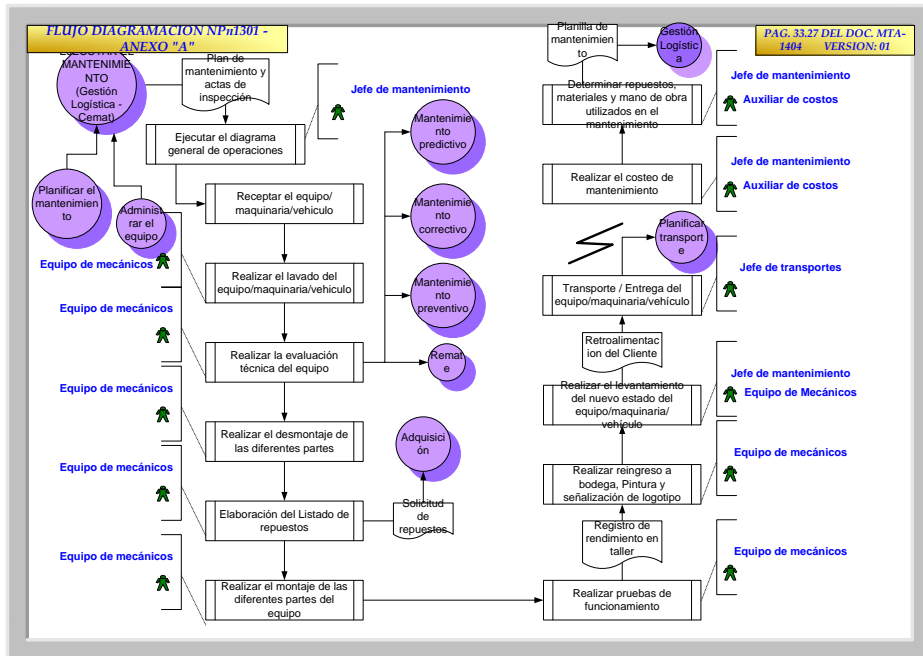
Fuente Sistema Integrado de Gestión del CEE enero 2003

**Gráfico 3.3 Planificar el Mantenimiento:**



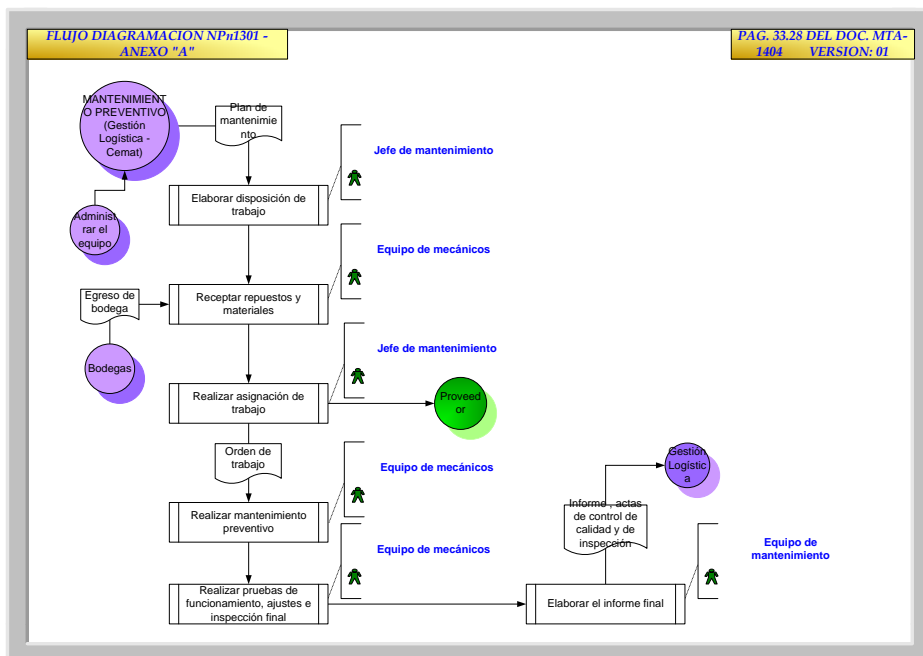
Fuente Sistema Integrado de Gestión del CEE enero 2003

**Gráfico 3.4 Ejecutar Mantenimiento:**



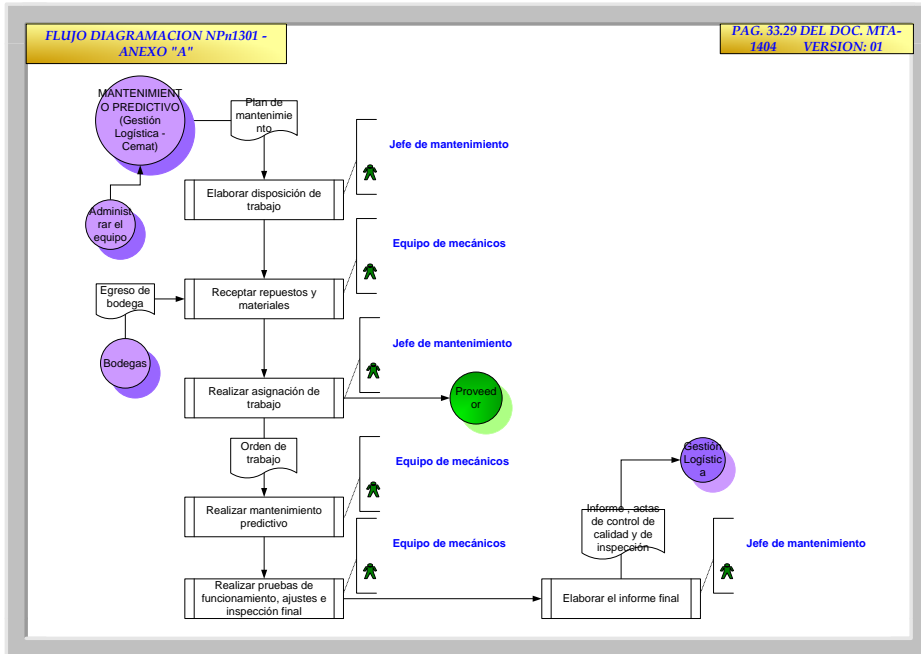
Fuente Sistema Integrado de Gestión del CEE enero 2003

**Gráfico 3.5 Mantenimiento Preventivo:**



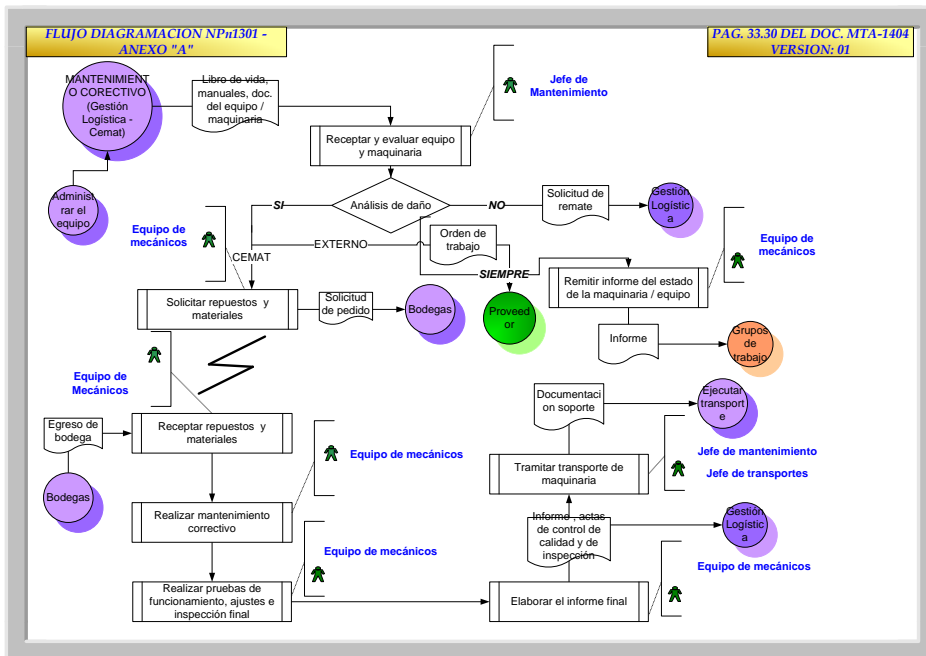
Fuente Sistema Integrado de Gestión del CEE enero 2003

**Gráfico 3.6 Mantenimiento Predictivo:**



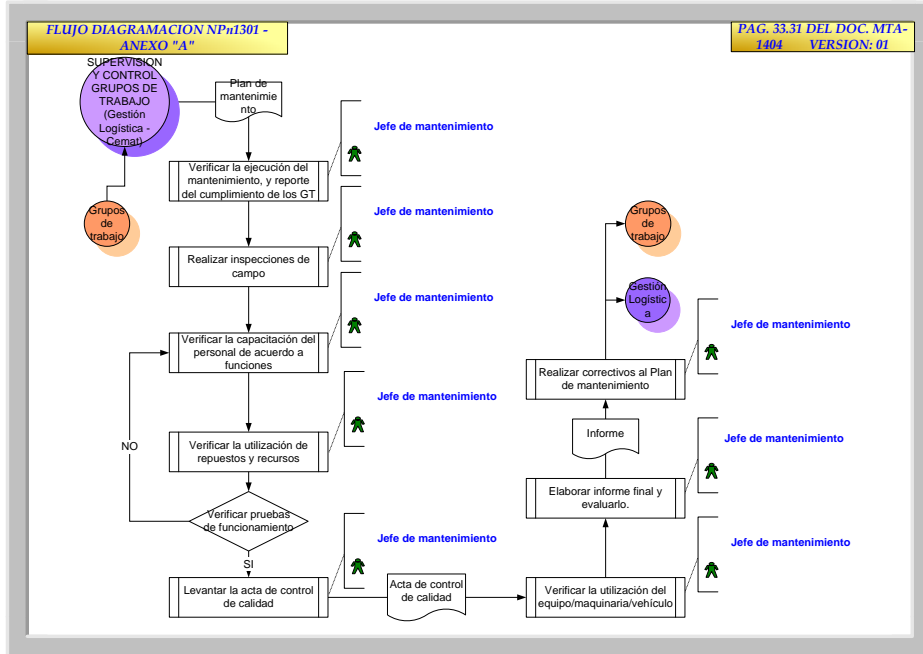
Fuente Sistema Integrado de Gestión del CEE enero 2003

**Gráfico 3.7 Mantenimiento Correctivo:**



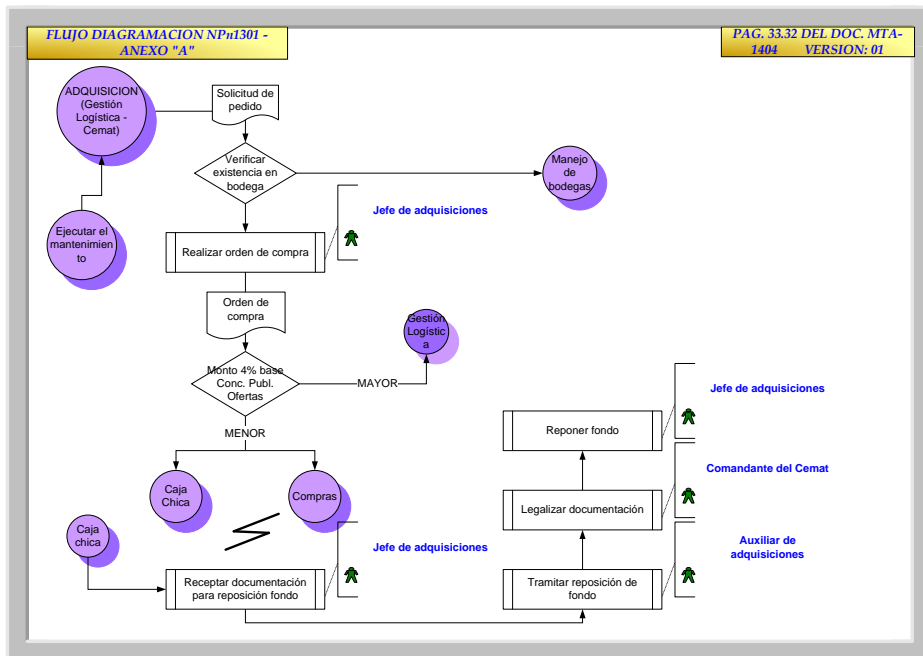
Fuente Sistema Integrado de Gestión del CEE enero 2003

**Gráfico 3.8 Supervisión y Control Grupos de Trabajo:**



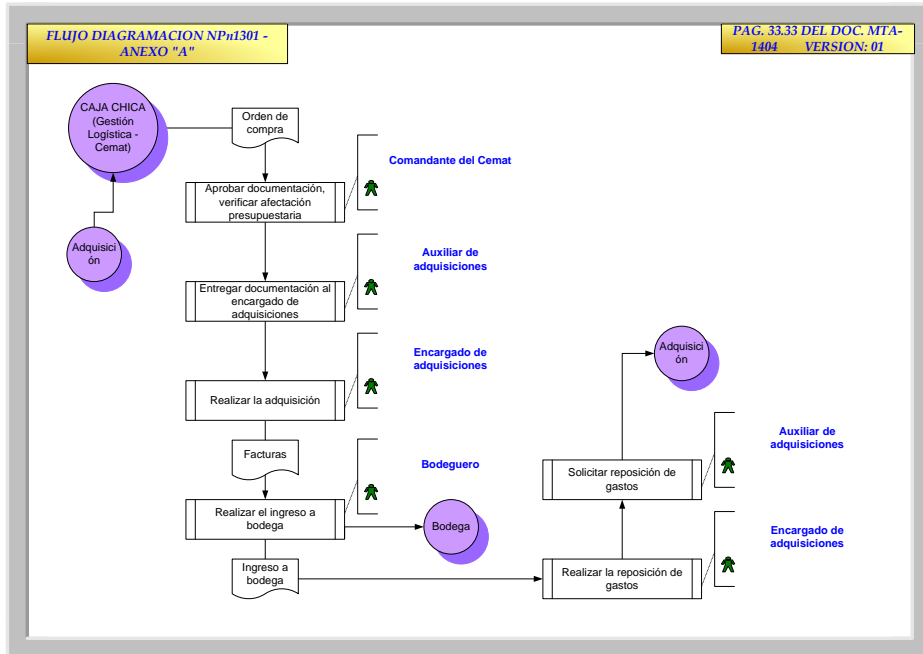
Fuente Sistema Integrado de Gestión del CEE enero 2003

**Gráfico 3.9 Adquisiciones:**



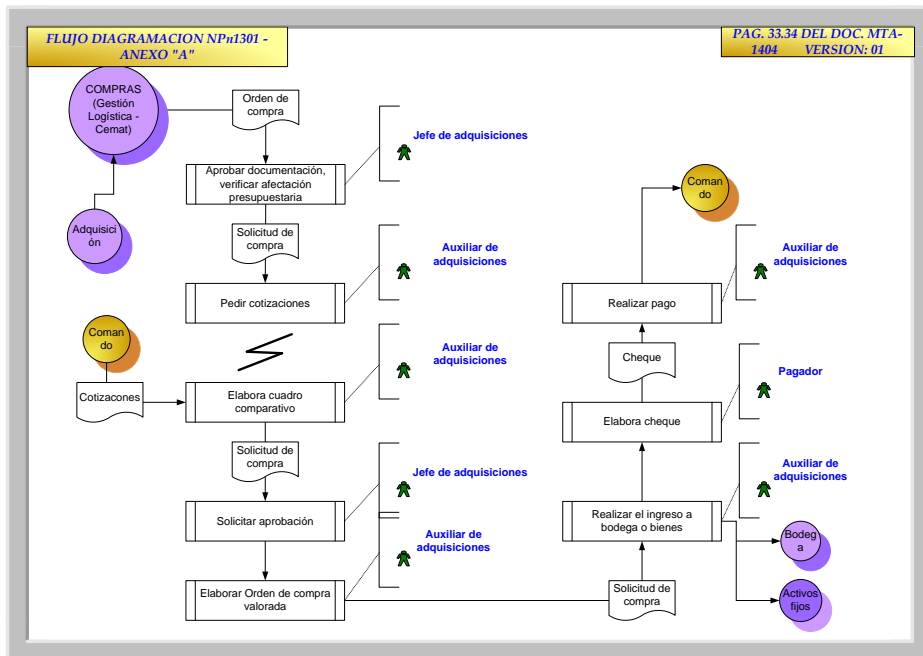
Fuente Sistema Integrado de Gestión del CEE enero 2003

**Gráfico 3.10 Caja Chica:**



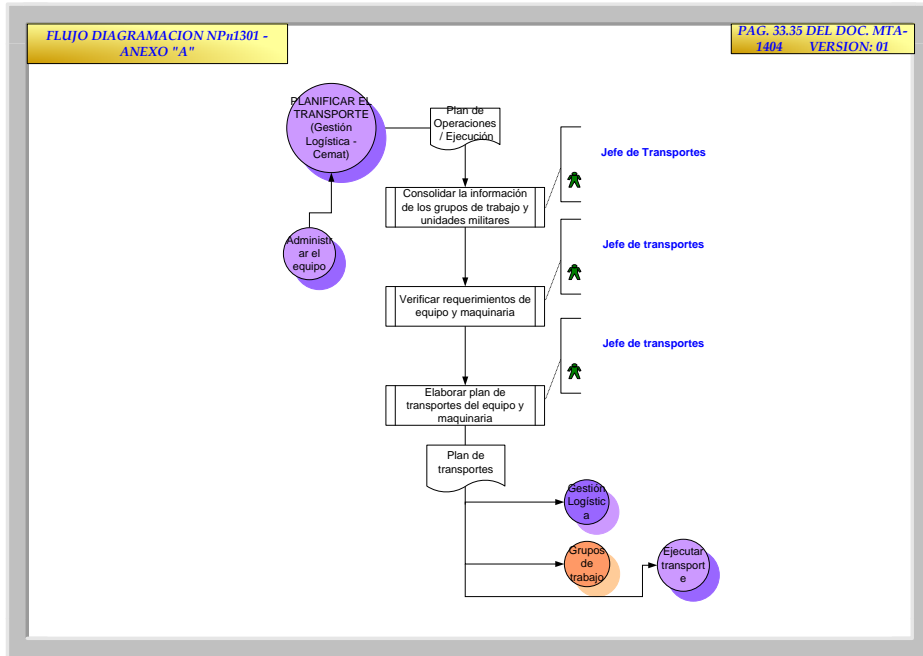
Fuente Sistema Integrado de Gestión del CEE enero 2003

**Gráfico 3.11 Compras:**



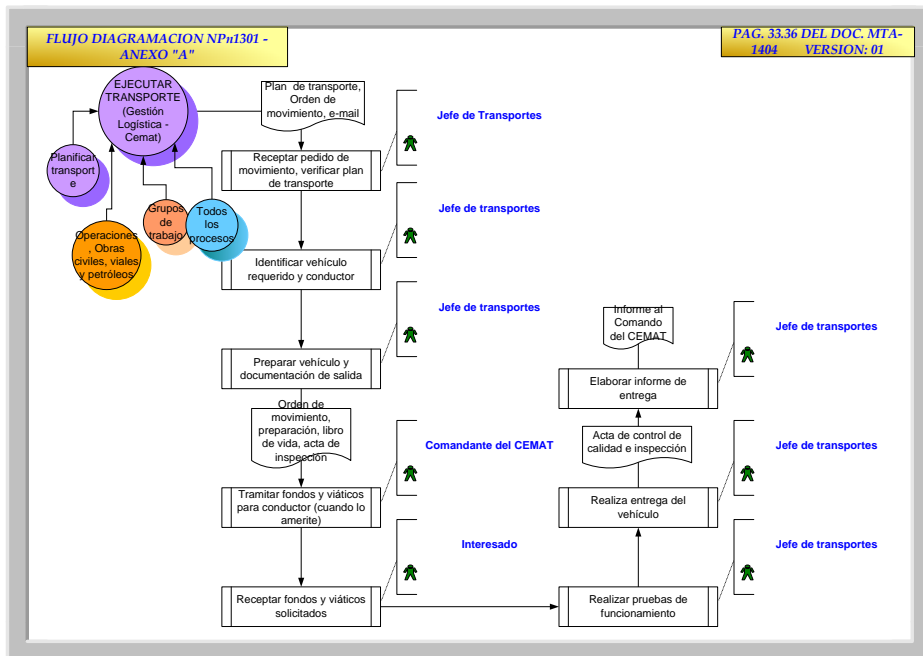
Fuente Sistema Integrado de Gestión del CEE enero 2003

**Gráfico 3.12 Planificar Transporte:**



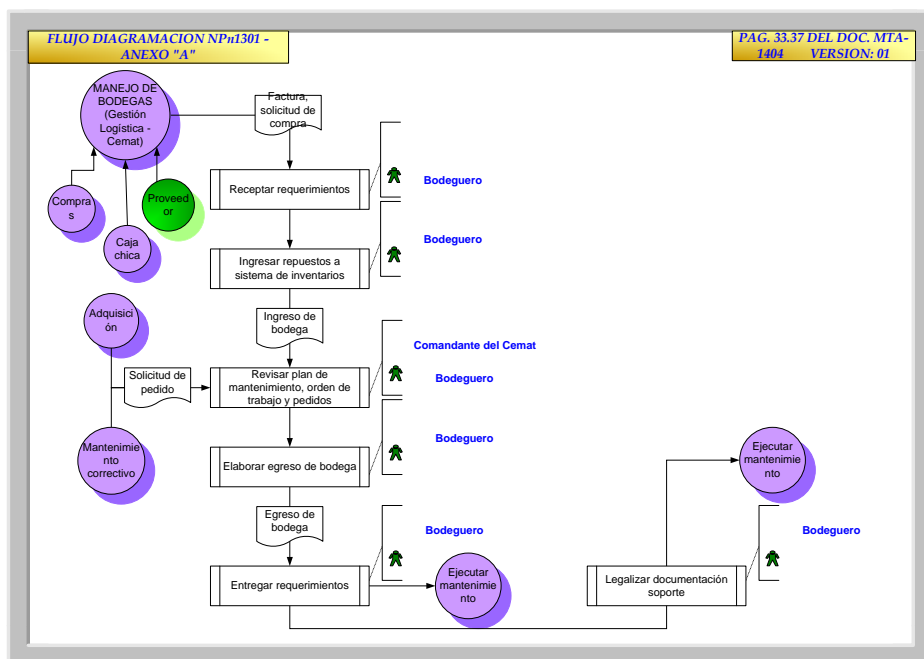
Fuente Sistema Integrado de Gestión del CEE enero 2003

**Gráfico 3.13 Ejecutar Transporte:**



Fuente Sistema Integrado de Gestión del CEE enero 2003

**Gráfico 3.14 Manejo Bodegas:**



Fuente Sistema Integrado de Gestión del CEE enero 2003

Los procesos así levantados inicialmente en el CEMAT, fueron posteriormente analizados y mejorados en cada una de sus actividades.

Dentro de la mejora continua realizada a estos procesos tenemos:

- Visión y Misión del CEMAT
- Política y Objetivos del CEMAT
- Cadena de Valor
- Gestión del CEMAT

Para esta realización se tomó en cuenta los criterios de todos los departamentos del CEMAT involucrados en estos procesos, así como las ideas del personal tanto administrativo como operativo.

Finalmente los nuevos procesos fueron presentados al Departamento de Desarrollo Institucional y aprobados en el mes de febrero del 2005.

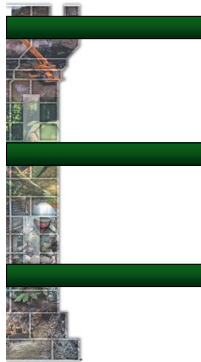


### 3.1.1 VISIÓN DEL CEMAT

**Gráfico 3.15 Visión del CEMAT:**



#### **VISION**



**“El CEMAT en su futuro mediano, como unidad operativa del CEE, será líder en centros de centros de mantenimiento, abastecimiento y transporte de país, aplicando los estándares de calidad, medioambiente, seguridad y salud ocupacional.”**

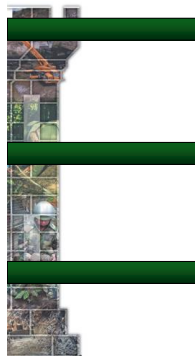
Fuente G. Romero febrero 2005

### 3.1.2 MISIÓN DEL CEMAT

**Gráfico 3.16 Misión del CEMAT:**



#### **MISION**



**“Dar apoyo de servicio de mantenimiento, abastecimiento y transporte de maquinaria, vehículos e insumos con equipos y herramientas de última tecnología y con mano de obra capacitada, motivada, cumpliendo normas de seguridad, velando por el ser humano y su entorno ecológico en los grupos de trabajo del CEE”**

Fuente G. Romero febrero 2005

### 3.1.3 POLÍTICA Y OBJETIVOS DEL CEMAT

#### Gráfico 3.17 Política del CEMAT:




## POLITICA




El Centro de Mantenimiento. Abastecimiento y Transporte (CEMAT) como ente de apoyo a la ejecución de los grandes objetivos del CEE; brindará todo su contingente dentro del transporte, abastecimiento clases IV y V, así como el mantenimiento del primero al quinto escalón tanto en equipo pesado como a rueda señalados en la Directiva No. 7; dentro de los lineamientos de calidad, medioambiente, seguridad y salud ocupacional establecidos en la política del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

Gráfico 3.3: Fuente G. Romero febrero 2005

#### Gráfico 3.18 Objetivos del CEMAT:



## OBJETIVOS

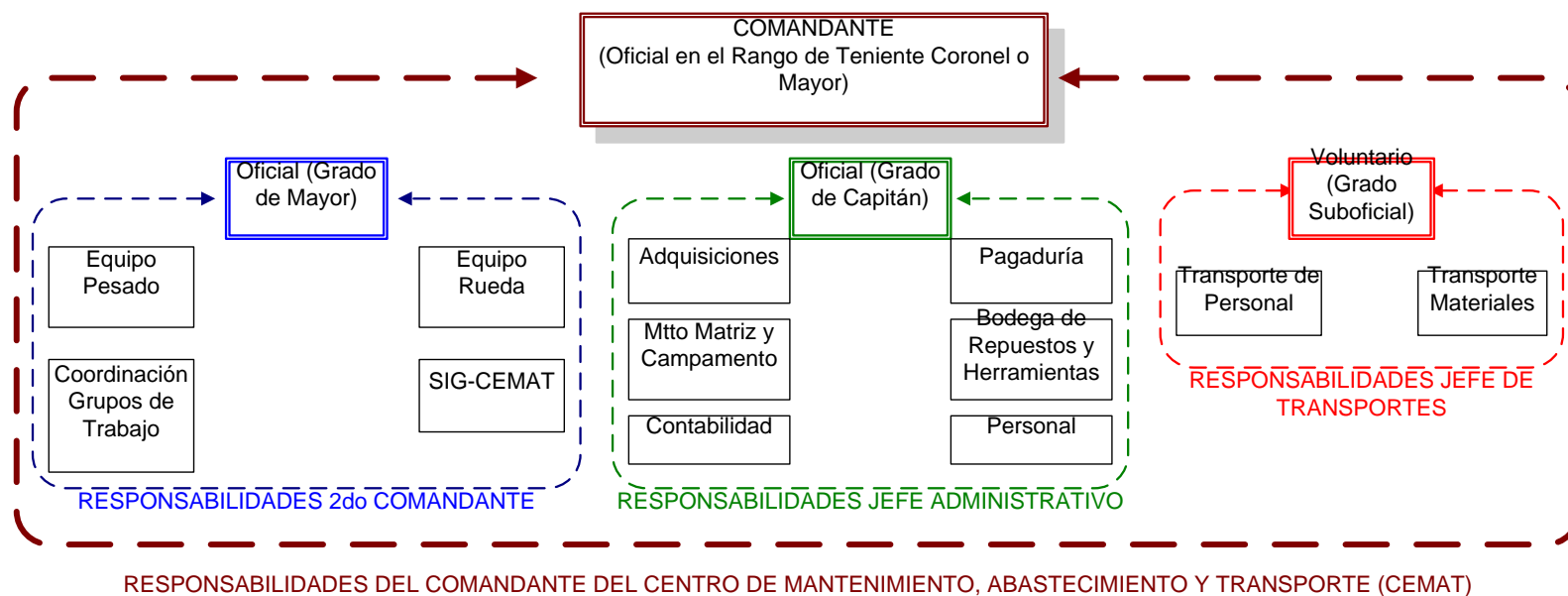


1. Atender mínimo al 90% de los pedidos de transporte tanto de personal como de materiales con prontitud reduciendo al 0% los accidentes de tránsito
2. Realizar el mantenimiento del I al V escalón tanto en vehículos, maquinaria como equipo complementario con mínimo un 80% de satisfacción de nuestros clientes internos
3. Cumplir en un 100% lo establecido en la Directiva No. 7 en lo que le concierne al CEMAT
4. Reducir el pago de la cartera vencida a los proveedores del CEMAT a 30 días como máximo

Fuente G. Romero febrero 2005

### 3.1.4 ORGANIGRAMA DEL CEMAT

**Gráfico 3.19 Organigrama del CEMAT:**



Fuente G. Romero febrero 2005

### **3.1.5 ALCANCE DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DENTRO DEL CEMAT**

Dentro de los macroprocesos determinados por el CEE, el CEMAT pertenece al Departamento de Logística; por lo que se encuentra dentro de los procesos de APOYO.

El Sistema Integrado de Gestión (SIG) del CEE es la integración de los tres sistemas de Gestión: Calidad, medioambiente, Seguridad y Salud Ocupacional en un mismo sistema documentado, con responsabilidades y autoridades integradas, cuyo producto y servicio, satisface al cliente, con mejor desempeño ambiental y con seguridad.

El SIG aplica a todos los procesos de Mantenimiento, Abastecimiento y Transporte desarrollados por el CEMAT en lo referente a la calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional.

Para el CEMAT, la calidad se basa en la satisfacción de nuestros clientes internos, minimizando al máximo el impacto ambiental generado en su labor y velando por la seguridad y salud de sus trabajadores en cada una de las actividades realizadas.

### **3.2 ESTUDIO DE PROCESOS EN EL CEMAT**

La norma ISO 9001-2000 define un proceso como “una actividad que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados; frecuentemente el resultado de un proceso constituye directamente el elemento de entrada del siguiente proceso”.

Analizados todos y cada uno de los procesos previamente establecidos como parte del mejoramiento continuo, se determinó que el CEMAT al igual que el

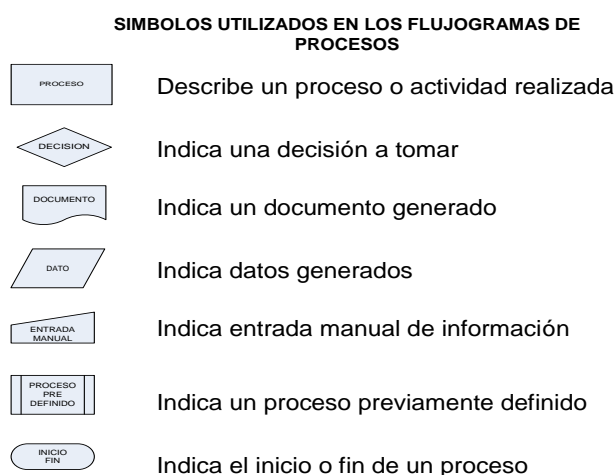
CEE, debe tener también a su nivel, procesos estratégicos, procesos nucleares y procesos de apoyo.

El CEMAT ejecuta mediante todos sus departamentos, 4 procesos que son:

- Planificación
- Mantenimiento
- Transporte
- Abastecimiento Interno

Se indicará la simbología que se utilizará para realizar la flujodiagramación de cada uno de los procesos ya establecidos. Dicha simbología se describe de la siguiente manera:

### **Gráfico 3.20 Símbolos Procesos:**

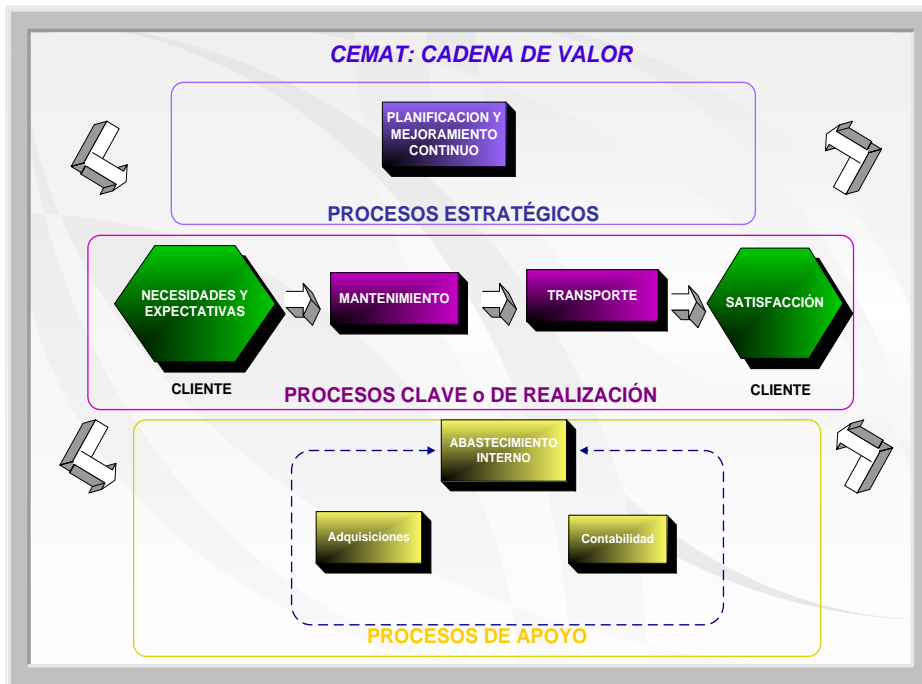


Fuente G. Romero febrero 2005

Dentro de los procesos estratégicos del CEMAT se encuentra el de “Planificación y Mejoramiento Continuo”. Dentro de los procesos clave que ejecuta el CEMAT se encuentran el Mantenimiento y Transporte; mientras que el proceso de apoyo que realiza es el Abastecimiento Interno.

En base a estos 4 procesos, se estableció la cadena de valor del CEMAT, misma que quedó constituida de la siguiente manera:

**Gráfico 3.21 Cadena de Valor:**



Fuente G. Romero febrero 2005

El proceso de "Planificación y Mejoramiento continuo" se refiere a las directrices dadas por el Comando del CEMAT en base a las órdenes y lineamientos dados por el CEE y el Escalón Superior.

Los procesos claves de "Mantenimiento" y "Transporte" se refieren a la razón de ser del CEMAT. Los procesos de apoyo "Adquisiciones" y "Contabilidad" se refieren a lo que se debe realizar para que los dos anteriores procesos se realicen satisfactoriamente.

Constituida la Cadena del Valor, se procedió a establecer la Gestión del CEMAT, constituyendo las distintas entradas, salidas, proveedores, clientes, normas de control, así como los mecanismos y herramientas.

**Gráfico 3.22 Gestión del CEMAT:**



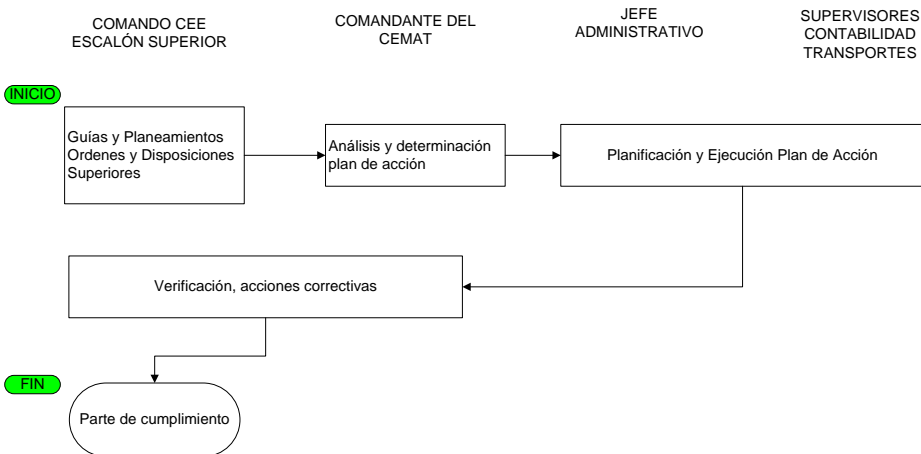
Fuente G. Romero febrero 2005

**Gráfico 3.23 Proceso Estratégico: Planificación**



Fuente G. Romero febrero 2005

**Gráfico 3.24 Proceso de Planificación: Diagrama General**



Fuente G. Romero febrero 2005



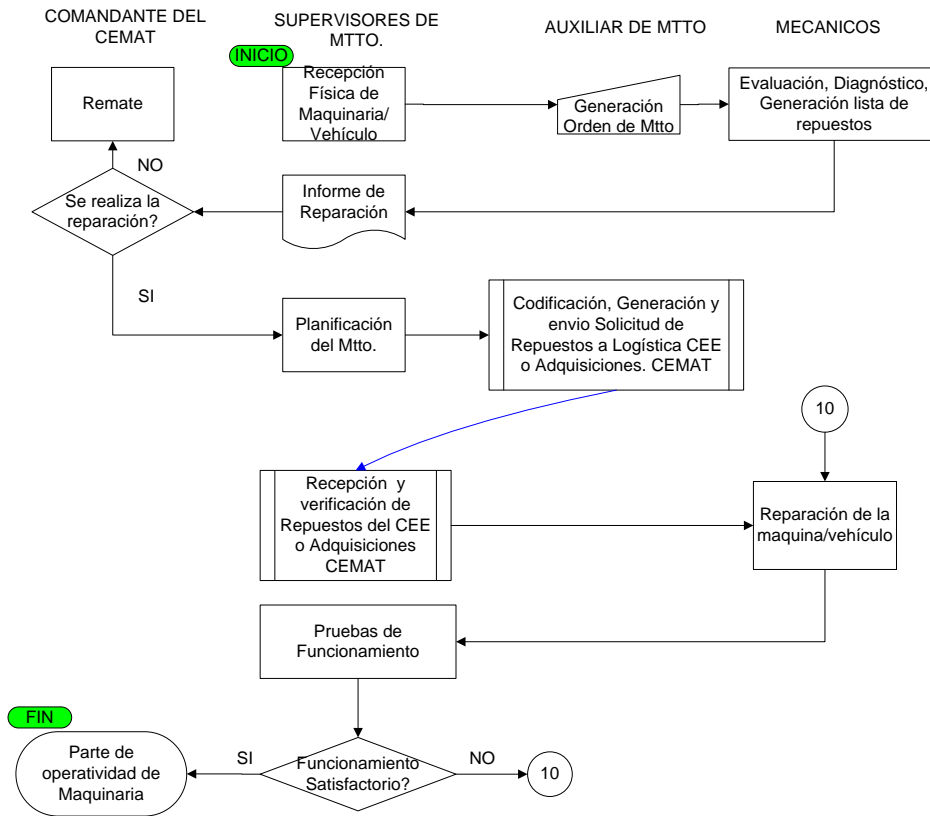
### 3.2.1 PROCESO DE MANTENIMIENTO

**Gráfico 3.25 Proceso Clave: Mantenimiento**



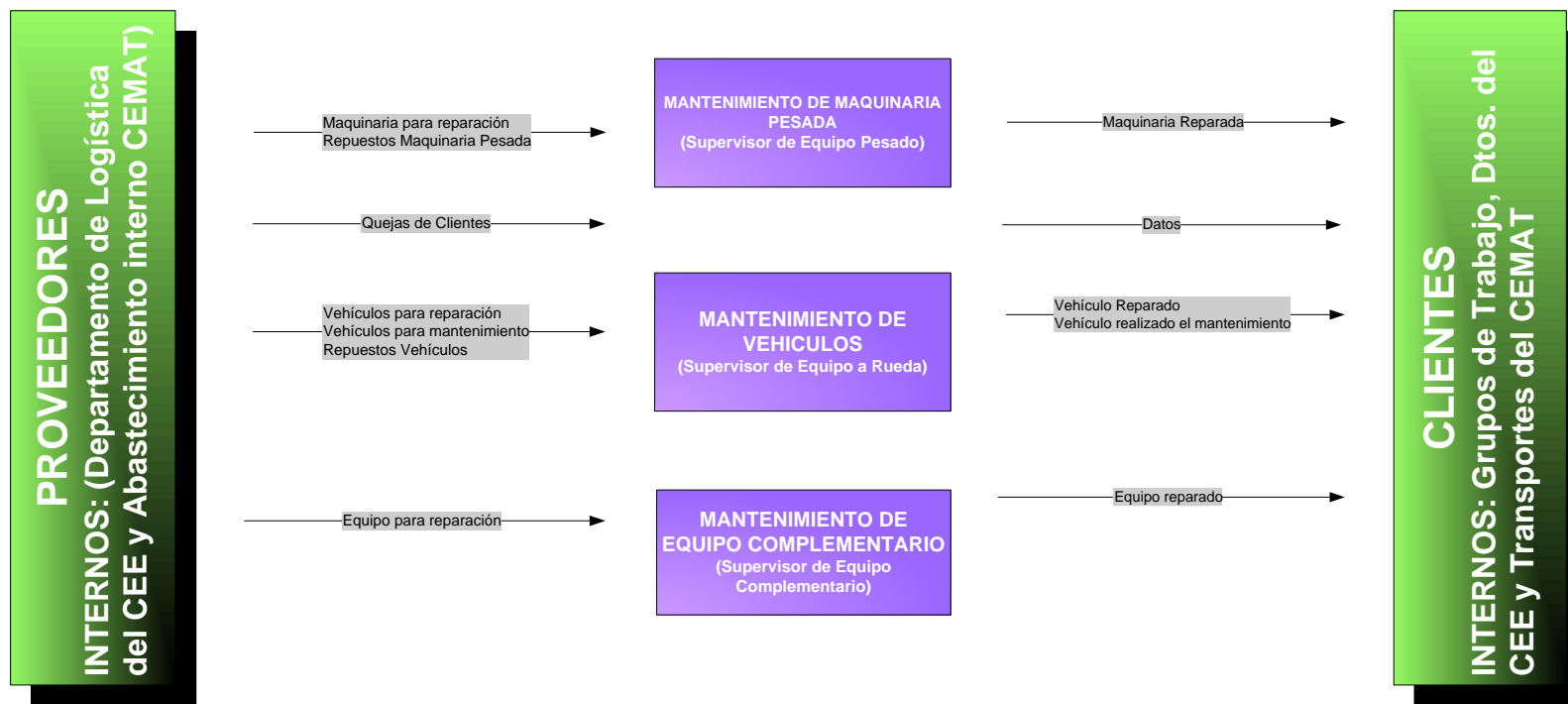
Fuente G. Romero febrero 2005

**Gráfico 3.26 Proceso de Mantenimiento: Diagrama General**



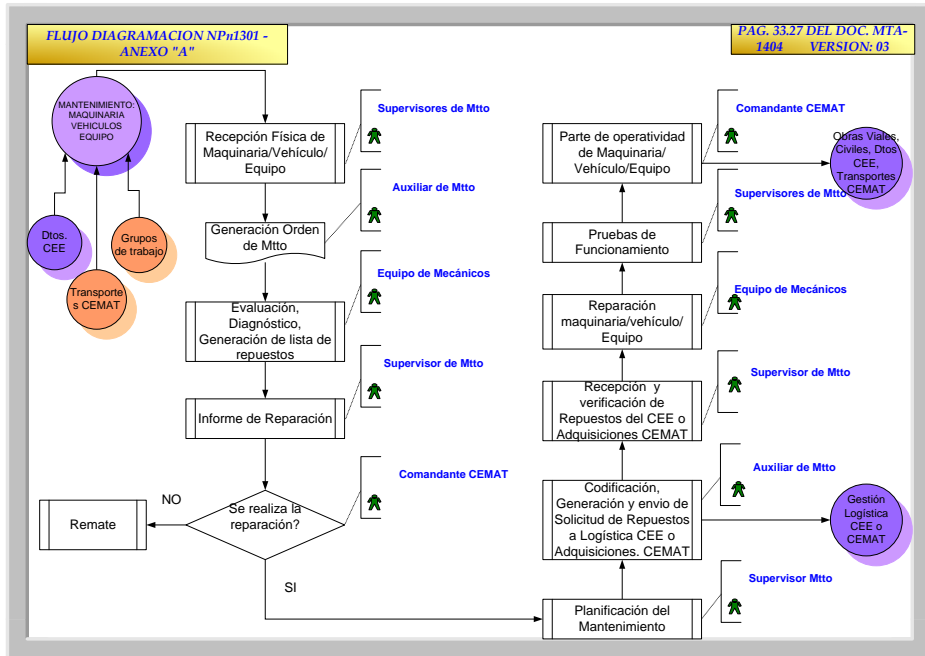
Fuente G. Romero febrero 2005

**Gráfico 3.27 Proveedores, Entradas, Sub-procesos, Salidas, Clientes:**



Fuente G. Romero febrero 2005

**Gráfico 3.28 Flujodiagramación Proceso de Mantenimiento:**



Fuente G. Romero febrero 2005

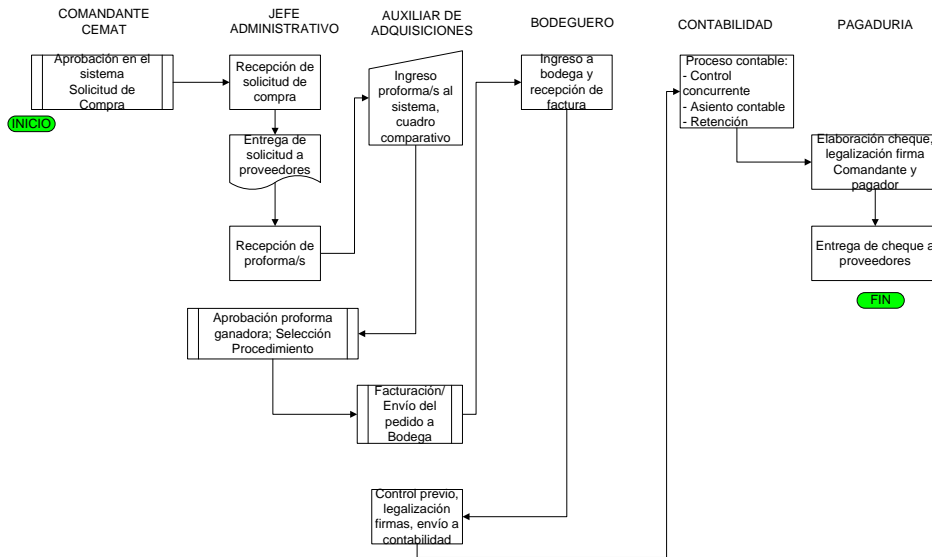
### 3.2.2 PROCESO ABASTECIMIENTO INTERNO

**Gráfico 3.29 Proceso de Apoyo: Abastecimiento Interno**



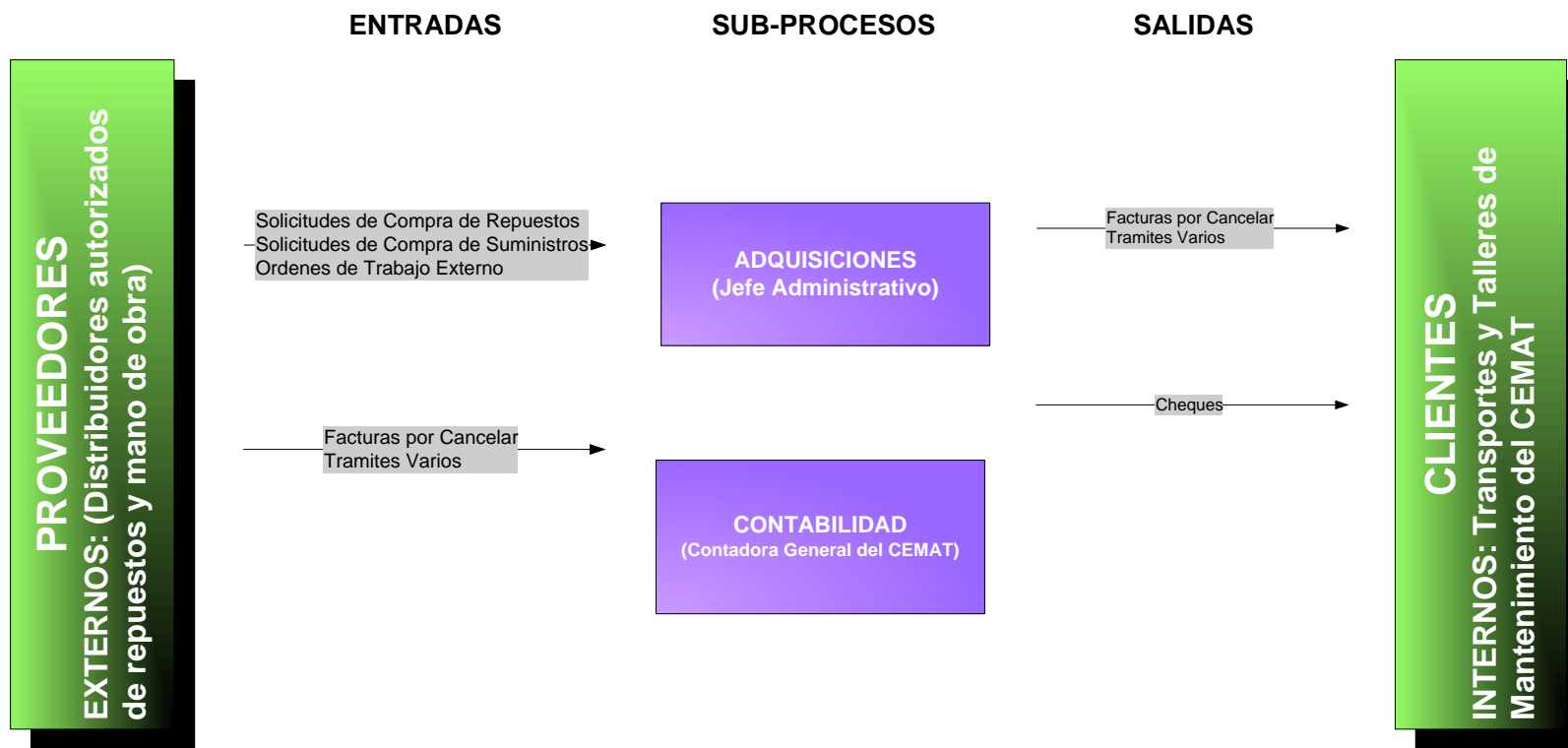
Fuente G. Romero febrero 2005

**Gráfico 3.30 Proceso de Abastecimiento: Diagrama General**



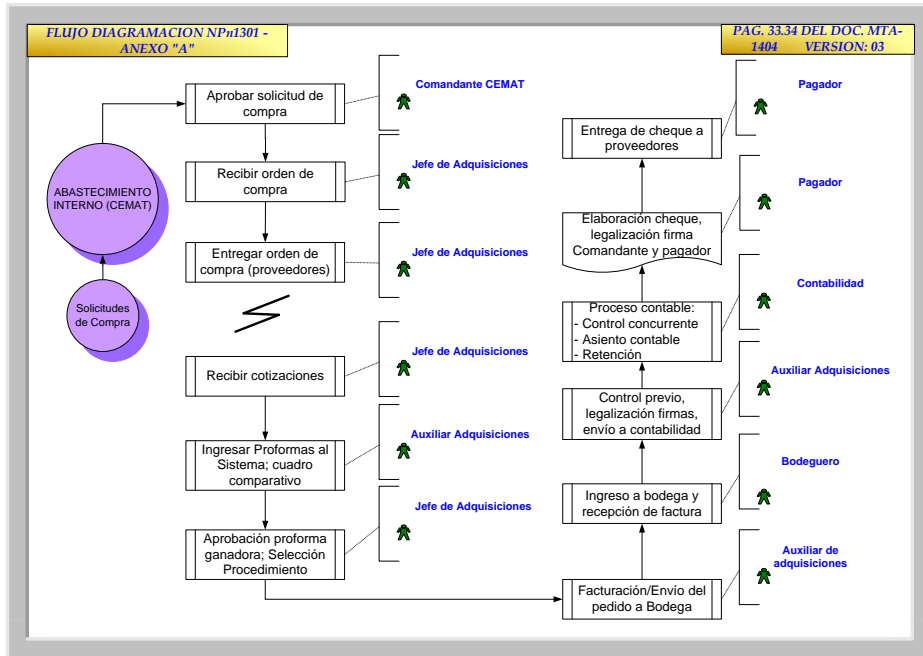
Fuente G. Romero febrero 2005

**Gráfico 3.31 Proveedores, Entradas, Sub-procesos, Salidas, Clientes:**



Fuente G. Romero febrero 2005

**Gráfico 3.32 Flujodiagramación Proceso de Abastecimiento Interno:**



Fuente G. Romero febrero 2005



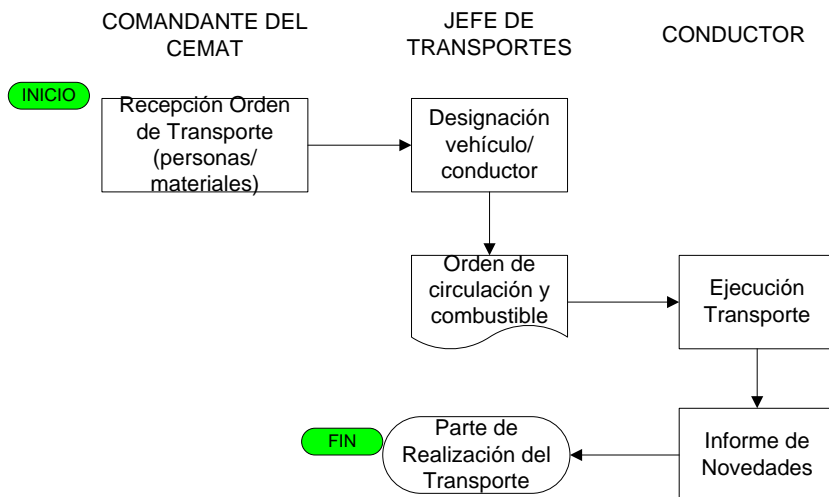
### 3.2.3 PROCESO DE TRANSPORTE

**Gráfico 3.33 Proceso Clave: Transporte**



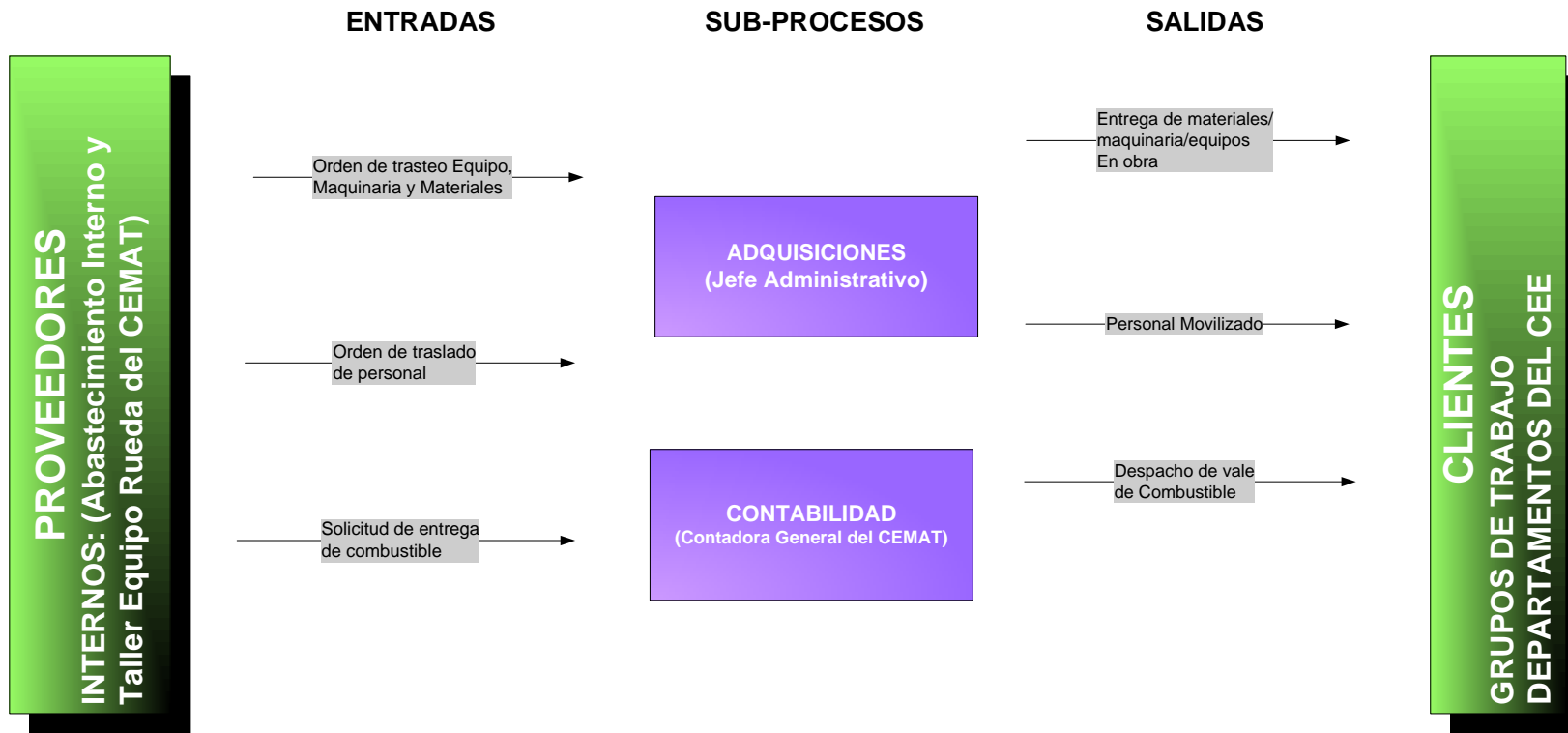
Fuente G. Romero febrero 2005

**Gráfico 3.34 Proceso de Transporte: Diagrama General**



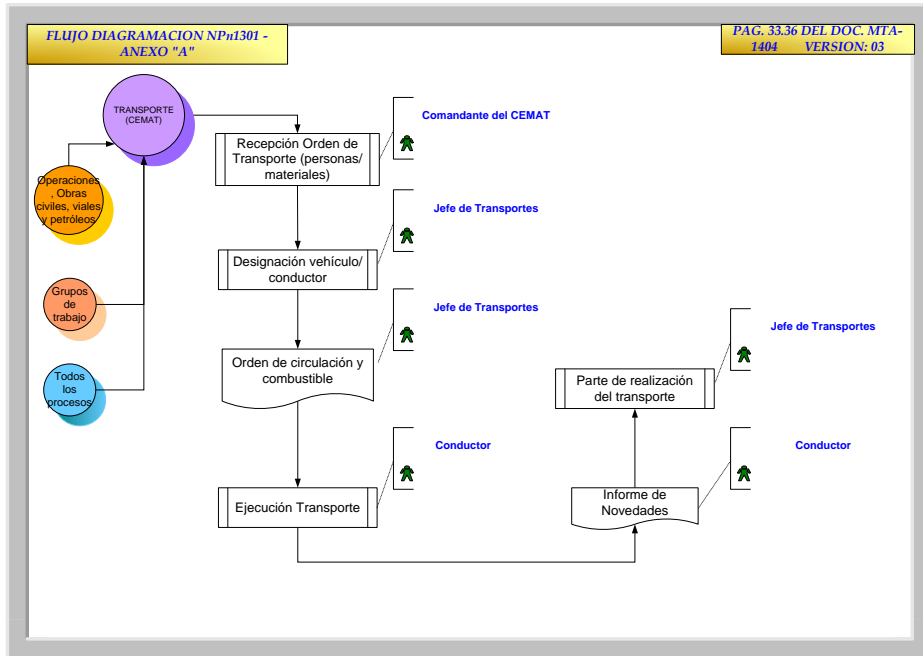
Fuente G. Romero febrero 2005

**Gráfico 3.35 Proveedores, Entradas, Sub-procesos, Salidas, Clientes:**



Fuente G. Romero febrero 2005

**Gráfico 3.36 Flujiogramación Proceso de Transporte:**



Fuente G. Romero febrero 2005

### 3.3 PROCEDIMIENTOS GENERALES DEL SIG

**Gráfico 3.37 Sistema Integrado de Gestión:**

**Nuestro sistema de calidad**

*Es un instrumento de gestión que integra procesos, define responsabilidades, procedimientos y los recursos utilizados de forma coherente para proporcionar la satisfacción al cliente a través del mejoramiento continuo de los productos y servicios que ofrece el CEE.*

4

**SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN**  
30 de Junio de 2005

The slide features a green header with the title 'Nuestro sistema de calidad'. The main content is on a blue background with a text box containing a definition of the quality management system. To the right, there are three small images: a modern building at night, a construction site with flags, and a worker in a yellow jacket. At the bottom left, there is an image of a hand drawing architectural plans. The bottom right corner contains the logo of the 'COMANDO EN JEFE FUERZA ARMADA ECUATORIANA'.

Fuente SIG CEE junio 2005

**Gráfico 3.38 Sistema Integrado de Gestión**

**Nuestro sistema ambiental**

*Es un Instrumento de Gestión que incluye un conjunto de responsabilidades, procedimientos, procesos y medios para permitir que el CEE formule su política y sus objetivos teniendo en cuenta los requisitos legales y la información relativa a los impactos ambientales significativos.*

5

**SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN**  
30 de Junio de 2005

The slide features a green header with the title 'Nuestro sistema ambiental'. The main content is on a light green background with a text box containing a definition of the environmental management system. To the right, there are three small images: a construction site with a dirt road, a construction site with buildings, and a yellow tractor on a dirt road. At the bottom left, there is a large image of a construction site with several excavators. The bottom right corner contains the logo of the 'COMANDO EN JEFE FUERZA ARMADA ECUATORIANA'.

Fuente SIG CEE junio 2005

**Gráfico 3.39 Sistema Integrado de Gestión**



Fuente SIG CEE junio 2005

El Sistema Integrado de Gestión del Cuerpo de Ingenieros del Ejército establece que cada departamento deberá levantar y documentar sus procedimientos internos y actividades en base a los lineamientos establecidos.

### 3.3.1 REQUISITOS LEGALES APLICABLES

Tabla 3.1

NOMBRE	TIPO	ENTIDAD	FECHA PUBLICACION
Constitución Política del Ecuador	Constitución	Asamblea Constitucional	Junio de 1998
Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo	Decisión 584	Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores	Guayaquil, República del Ecuador, 2004-05-07

Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo	Decisión 547	Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores	Recinto Quirama, Departamento de Antioquia, República de Colombia, 2003-06-25
Ley de Tránsito y Transporte Terrestres	Ley	Congreso Nacional	23-07-1996
Registro de Accidentes y Enfermedades de Origen Laboral	Acuerdo	Ministerio del Trabajo y Recursos Humanos. No. 0132	(Registro Oficial 8, 27-I-2003).
Código del Trabajo	Acuerdo Internacional	Organización internacional del Trabajo	Ratificado por el Ecuador en
Transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos. Requisitos.	Norma	INEN (Código NTE INEN 2 266:2000)	Registro Oficial No. 117 de 2000-07-11
Productos químicos industriales peligrosos. Etiquetado de precaución. Requisitos.	Norma	INEN (Código NTE INEN 2 288:2000)	Registro Oficial No. 117 de 2000-07-11
Colores de identificación de tuberías	Norma	INEN (Código 440)	Registro Oficial No. 097 de 1984-04-10
Manual de normas de seguridad terrestre, aérea, fluvial e industrial de la Fuerza Terrestre.	Manual	Ministerio de Defensa Nacional	1999-10-28

Recomendaciones de seguridad e higiene del trabajo para el uso del asbesto en las actividades laborales	Norma	IESS	1990-05-09
Norma para el manejo de Mercurio	Norma	IESS	2001-04-05
Normativa para el proceso de investigación de accidentes - incidentes del seguro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales	Norma	IESS	2001-07-10
Política institucional de seguridad y salud en el trabajo y el sistema de gestión de la seguridad y salud del Ministerio de Trabajo	Acuerdo	Ministerio de Trabajo	Acuerdo 0213 (Registro Oficial 695, 31-X-2002)
Reglamento de procedimientos para investigación, evaluación y resolución de accidentes de la Fuerza Terrestre	Reglamento	Ministerio de Defensa Nacional	1999-06-03
Reglamento de "manejo de desechos sólidos en los establecimientos de salud de la República del Ecuador	Reglamento	Ministerio de Salud Pública	Registro Oficial No. 106. Enero, 1997.

Reglamento de seguridad del trabajo contra riesgos en instalaciones de energía eléctrica	Reglamento	Ministerio de Trabajo	1998-01-22
Reglamento de seguridad para el uso del amianto	Reglamento	Ministerio de Trabajo	Acuerdo 0100 (Registro Oficial 137, 9-VIII-2000)
Reglamento de Seguridad para la construcción de obras públicas	Reglamento	Ministerio de Trabajo	Acuerdo 011 (Registro Oficial 02, 21-I-1998)
Reglamento para el funcionamiento del servicio médico de empresas	Reglamento	Ministerio de Trabajo	Acuerdo 1404 (Registro Oficial 152, 17-10-1978)
Reglamento de Uso y Aplicación de Plaguicidas en los plantaciones dedicadas al cultivo de Flores	Reglamento	Ministerio de Agricultura y Ganadería	(Registro Oficial 623, 31-I-1995)
Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo	Reglamento	IESS	1975-09-29

Fuente Asesoría Jurídica CEE enero 2005

**Ver CD Anexo 3.1 (Requisitos Legales Aplicables).**



### **3.4 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL CEMAT**

En base a los procesos y a las actividades establecidos, se realizó el manual de procedimientos del CEMAT, cuyo formato se indica en el Anexo 3.2 "Procedimiento para Control de Documentos del SIG".

**Ver Anexo 3.2 (Procedimiento para Control del Documentos del SIG).**

#### **3.4.1 PROCEDIMIENTOS GENERALES DE MANTENIMIENTO**

**Ver Anexo 3.3 (Procedimientos Generales de Mantenimiento).**

#### **4.4.2 PROCEDIMIENTOS GENERALES DE ABASTECIMIENTO INTERNO**

**Ver Anexo 3.4 (Procedimientos Generales de Abastecimiento Interno).**

#### **3.4.3 PROCEDIMIENTOS GENERALES DE TRANSPORTE**

**Ver Anexo 3.5 (Procedimientos Generales de Transporte).**

## **CAPITULO 4**

### **IDENTIFICACION, EVALUACION Y CONTROL DE RIESGOS, PELIGROS E IMPACTOS AMBIENTAL**

#### **4.1 INTRODUCCION.**

El Sistema de Gestión Ambiental es un instrumento que incluye un conjunto de responsabilidades procedimientos, procesos y medios para permitir que el CEE, formule su política y sus objetivos ambientales, teniendo en cuenta los requisitos legales y la información relativa a los impactos ambientales significativos.

El sustento teórico para este sistema se fundamenta en la norma internacional ISO 14001:1996. Esta norma especifica los requisitos que debe cumplir un sistema de gestión ambiental, para permitir que cada organización formule su política y sus objetivos teniendo en cuenta los requisitos legales y la información relativa a los impactos ambientales significativos. Se aplica a aquellos aspectos ambientales que la organización pueda controlar y sobre los cuales puede esperar tengan alguna influencia. No establece criterios específicos de desempeño ambiental.

Todos los requisitos de esta norma están destinados a ser incorporados en un sistema de gestión ambiental. La extensión de su aplicación dependerá de factores tales como la política ambiental de la organización, la naturaleza de sus actividades y las condiciones en los que opera. La norma también incluye, una guía informativa sobre el uso de las especificaciones.

El Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional es una herramienta de Gestión, que le permite al CEE, controlar sus riesgos en materia de Seguridad y Salud Ocupacional y mejorar su desempeño.

Tiene su base teórica en la norma internacional OHSAS 18001:1999 de la Serie de Evaluación de la Seguridad y Salud Ocupacional (OHSAS por sus siglas en inglés Occupational Health and Safety Assessment Series), estas normas “fueron desarrollados como respuesta a la demanda urgente por parte de los clientes de contar con un estándar reconocido para **Sistemas de Administración de la Seguridad y Salud Ocupacionales (SASSO)** a fin de que los sistemas de las organizaciones sean evaluados y certificados.

OHSAS 18001:1999 fue desarrollada para ser compatible con los sistemas de administración ISO-9001:1994 (calidad) e ISO-14001:1996 (ambiental) a fin de facilitar la integración de los sistemas de calidad, medio ambiente y salud ocupacional y seguridad por las organizaciones que así lo deseen.

La norma OHSAS establece los requerimientos para un **Sistema de Administración de la Seguridad y Salud Ocupacionales (SASSO)** para permitir a una organización controlar sus riesgos en materia de Seguridad y Salud Ocupacionales (SSO) y mejorar su desempeño.

No establece, criterios específicos SSO de desempeño así como no establece especificaciones detalladas para el diseño del Sistema de Administración.

Se procura que todos los requerimientos contenidos en esta especificación OHSAS sean incorporados a cualquier SASSO. El alcance de la aplicación va a depender de factores como la política de la organización, la naturaleza de sus actividades, los riesgos y complejidad de sus operaciones.

## 4.2 DEFINICIONES<sup>1</sup>

**Mejoramiento continuo:** Proceso de mejora del sistema de gestión ambiental para lograr procesos en el desempeño ambiental global de acuerdo con la política ambiental de la organización.

**Nota:** *No es necesario que dicho proceso se lleve a cabo en forma simultánea en todas las áreas de actividad.*

**Medio ambiente:** El entorno del sitio en que opera una organización, incluyendo el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y su interrelación.

**Nota:** *En este contexto, en entorno se extiende desde el interior de una organización hasta el sistema global.*

**Aspecto ambiental:** Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.

**Nota:** *Un aspecto ambiental significativo es un aspecto ambiental que tiene o puede tener un impacto ambiental significativo.*

**Impacto ambiental:** Cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, total o parcial, resultante de las actividades, productos o servicios de una organización.

**Sistema de gestión ambiental:** Aquella parte del sistema gestión global que incluye la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, realizar, revisar y mantener la política ambiental.

**Auditoría del sistema de gestión ambiental:** Proceso de verificación sistemática y documentada para obtener y evaluar objetivamente evidencias para determinar si el sistema de gestión ambiental de una organización conforma los criterios de una auditoría del sistema de gestión ambiental establecidos por la organización y de comunicación de los resultados de este proceso a la dirección.

**Objetivo ambiental:** Meta ambiental global, cuantificada cuando sea factible, surgida de la política ambiental, que una organización se propone lograr.

---

<sup>1</sup> Glosario de Términos y Definiciones del SIG

**Desempeño ambiental:** Resultados mensurables del sistema de gestión ambiental, relacionados con el control de una organización sobre sus aspectos ambientales, basado en su política, objetivo y metas ambientales.

**Política ambiental:** Declaración realizada por la organización de sus intenciones y principios en relación con su desempeño ambiental global, que provee un marco para la acción y para establecer sus objetivos y metas ambientales.

**Meta ambiental:** Requerimiento de desempeño detallado, cuantificado cuando sea factible, aplicable a la organización o a partes de ella, que surge de los objetivos ambientales y que es necesario establecer y cumplir para lograr aquellos objetivos.

**Parte interesada:** Individuo o grupo individuos involucrados con el desempeño ambiental de una organización o afectados por dicho desempeño ambiental.

**Organización:** Compañía, corporación, firma, empresa, auditoría o institución, o parte o combinación de ellas, sean o no sociedades, públicas o privadas, que tienen sus propias funciones y administración.

**Nota:** *En organizaciones que tienen más de una unidad operativa, cada unidad operativa se puede definir como una organización.*

**Prevención de la contaminación:** Uso de procesos, prácticas, materiales o productos que evitan, reducen o controlan la contaminación, que puede incluir reciclado, tratamiento, cambios de procesos, mecanismos de control, uso eficiente de los recursos y situación de los materiales.

**Accidente:** Evento no deseado que puede resultar en muerte, enfermedad, lesiones y daños u otras pérdidas.

**Auditoría:** Revisión sistemática para determinar si las actividades y sus resultados son conformes a la planeación; si dicha planeación es implantada efectivamente y es adecuada para alcanzar la política y objetivos de la organización.

**Mejora Continua:** Proceso de perfeccionamiento del SASSO para obtener mejoras en el desempeño global en seguridad y salud ocupacional conforme a la política de SSO de la organización.

**Nota:** El proceso no necesariamente se lleva a cabo de manera simultánea en todas las áreas de actividad.

**Peligro:** Fuente o situación con el potencial de daño en términos de lesiones o enfermedades, daño a la propiedad, daño al ambiente de trabajo o la combinación de ellos.

**Identificación de Peligros:** Proceso de reconocimiento de una situación de peligro existente y definición de sus características.

**Incidente:** Evento que da lugar a un accidente o tiene el potencial de conducir a un accidente.

**Nota:** Un incidente que no resulte en enfermedades, lesiones, daño u otra pérdida, se denomina también como un casi - accidente. El término incidente incluye los “casi accidentes”

**Partes Interesadas:** Individuo o grupo interesado o afectado por el desempeño de SSO de una organización.

**No conformidad:** Cualquier desviación de los estándares, prácticas, procedimientos, regulaciones, desempeño del sistema de gestión, etc., que pueden directa o indirectamente conducir a lesión o enfermedad, daño a la propiedad, daño al ambiente de trabajo o la combinación de ellos.

**Objetivos:** Metas en términos de desempeño de seguridad y salud ocupacional que una organización se establece a fin de cumplirlas.

**Seguridad y Salud Ocupacionales:** Condiciones y factores que afectan el bienestar de los empleados, trabajadores temporales, contratistas, visitantes y cualquier otra persona en el sitio de trabajo.

**Sistema de Administración de SSO:** Parte del sistema de gestión general que facilita la administración de los riesgos SSO asociados con el negocio de la organización. Esto incluye la estructura organizacional, actividades de planeación, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implementar, alcanzar, revisar y mantener la política de SSO de la organización.

**Organización:** Compañía, corporación, firma, empresa, institución o asociación, cualquier parte o combinación de ellas, constituida o no como tal, ya sea pública o privada, que tenga funciones y gestión propias.

**Nota:** En caso de organizaciones que tengan más de una unidad de operación, una unidad de operación simple se puede definir como una organización.

**Desempeño:** Resultados medibles del SASSO, relacionados a los controles de la organización para los riesgos de salud y seguridad, basados en la política y objetivos de SSO.

**Nota:** La medición del desempeño incluye la medición de las actividades y resultados del SASSO.

**Riesgo:** Combinación de la probabilidad y la consecuencia(s) de ocurrencia de un evento identificado como peligroso.

**Evaluación de riesgo:** Proceso integral para estimar la magnitud del riesgo y la toma de decisión si el riesgo es tolerable o no.

**Seguridad:** Condición libre de riesgo de daño no aceptable.

**Riesgo tolerable:** Riesgo que ha sido reducido al nivel que puede ser soportado por la organización considerando las obligaciones legales y su política de SSO.

**Trabajos en Altura:** Se consideran como trabajos en altura todos aquellos que se lleven a cabo a partir de dos metros de altura.

### 4.3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS/PELIGROS/IMPACTOS

En el **Anexo 4.1 (Evaluación Inicial del SIG CEE 06/2003)** se presenta parte del capítulo 7 del informe denominado “EVALUACIÓN INICIAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO EN BASE A LAS NORMAS ISO 9001:2000, ISO 14001 Y OHSAS 18001”; realizado por la empresa BUREAU VERITAS ECUADOR S.A. en el mes de junio del 2003.

La identificación de los aspectos medioambientales y peligros se procede en los siguientes casos:

- 1.- En la implementación del Sistema Integrado de Gestión.
- 2.- Cuando el CEE inicia un nuevo proyecto y durante su ejecución.
- 3.- Siempre que se modifique o introduzcan nuevos procesos, actividades, productos o servicios.
- 4.- Como consecuencia de la información obtenida de no conformidades, auditorías del SIG, estudios sobre incidentes, comunicados de partes

interesadas u otro tipo de información que ponga en evidencia nuevos aspectos medioambientales y peligros que puedan no haberse considerado anteriormente.

5.- Como consecuencia de accidentes, incidentes o emergencias que requieran una nueva identificación o evaluación de aspectos y peligros

6.- Cambios en la legislación o requerimientos particulares de la organización

En la identificación de los elementos que generan aspectos medioambientales y peligros de Seguridad y Salud Ocupacional potenciales, se deben considerar las siguientes condiciones:

**Tabla 4.1**

Normales	Actividades de frecuencia continua y permanente. Ej: operación de una maquinaria
Anormales	Actividades no frecuentes. Ej: Arranques y paradas de máquinas
Emergencia	Actividades no previstas con potencial de daño a la propiedad, al hombre o al medio ambiente. Ej: Derrames de combustible, Incendios, etc.

Fuente Sistema Integrado de Gestión CEE

Todo aspecto o peligro evaluado en situación de emergencia, será considerado como aspecto significativo o riesgo no tolerable. La identificación de los Aspectos y Peligros, debe abarcar las actividades/servicios desarrolladas por personal propio, subcontratistas y visitantes; y se realizará de manera continua, manteniendo actualizadas las matrices de aspectos y peligros respectivamente.

## LISTA DE ASPECTOS AMBIENTALES

**Tabla 4.2**

AIRE
Generación de gases de combustión



Generación de polvo o partículas
Generación de vapores orgánicos
Ruido
Generación de olores
Generación de otros gases
Otros
SUELO
Generación de chatarra
Generación de envases metálicos (lubricantes, combustibles, químicos, etc)
Generación de desechos plásticos (fundas, vasos, recipientes, etc)
Generación de desechos orgánicos (combustibles, etc)
Derrame de hidrocarburos (combustibles, aceites, etc)
Generación de desechos de madera
Generación de desechos de vidrio
Desechos hospitalarios
Desechos de limpieza
Desechos de construcción: cemento, hierro, áridos
Desechos peligrosos: materiales contaminados con hidrocarburo, filtros de combustibles, hidráulicos, pilas, baterías, etc.
Generación de papel, cartón, productos de papel
Otros
AGUA
Generación de aguas negras (de baños, cocina, lavamanos, duchas)
Generación de aguas industriales (aguas de limpieza de instalaciones, de lavado de vehículos, residuos de procesos)
Derrame de hidrocarburos (combustibles, aceites)
Generación de residuos de cambios de aceites
Fluidos orgánicos: heces, secreciones de policlínico
Otros
RECURSOS
Consumo de agua
Consumo de energía eléctrica
Consumo de combustibles

Otros
OTROS

Fuente Sistema Integrado de Gestión CEE

Para la identificación de peligros se usa como guía, la clasificación establecida en base al tipo de accidente y enfermedad ocupacional en la matriz:

**Tabla 4.3**

<b>FORMA DE ACCIDENTE</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>RIESGOS DE ACCIDENTES (RM)</b>	
Caídas de personas a diferente nivel	Incluye tanto las caídas desde alturas (edificios, árboles, máquinas, vehículos...) como en profundidades (puentes, excavaciones, aberturas en el suelo...)
Caídas de personas al mismo nivel	Incluye caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos
Caídas de objetos por desplome, manipulación o desprendimiento	Comprende las caídas de edificios, muros, andamios, escaleras, pilas de mercancías, hundimientos de masas de tierras, rocas, aludes...; incluye además herramientas, materiales, etc.
Contacto con o pisadas sobre objetos	Incluye los accidentes que dan lugar a lesiones como consecuencia de contacto o pisadas sobre objetos cortantes y punzantes
Golpes	Considera los accidentes en el que el trabajador, se golpea contra objetos inmóviles, es golpeado por objetos móviles, o sufre golpes por herramientas como martillazos, etc.

Proyección de fragmentos o partículas	Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de partículas o fragmentos voladores procedentes de máquinas o herramientas
Atropamientos	Comprende elementos de máquinas, diversos materiales, vuelcos de máquinas, vehículos, que dejan al trabajador aprisionado
Sobreesfuerzos	Accidentes originados por utilización de cargas o por movimientos mal realizados
Exposición a temperaturas extremas	Accidentes causados por alteraciones fisiológicas al hallarse los trabajadores en un ambiente excesivamente frío o caliente
Contactos térmicos	Se incluyen todos los accidentes cuya causa sea la electricidad
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	Accidentes causados por la estancia en una atmósfera tóxica o por ingestión de productos nocivos.
Contacto con sustancias peligrosas (cáusticas, corrosivas)	Accidentes por contactos con sustancias y productos que dan lugar a lesiones externas
Exposición a radiaciones	Se incluyen tanto las radiaciones ionizantes como las no ionizantes
Explosiones	Acciones que dan lugar a lesiones causadas por la onda expansiva o sus efectos secundarios
Incendios	Accidentes producidos por efecto del fuego o sus consecuencias
Causados por seres vivos	Se incluyen los accidentes causados directamente por personas y

	animales, como agresiones, coces, mordeduras, picadas
Accidentes de tránsito	Comprende los atropellos, golpes, choques, que suceden por motivo u ocasión del trabajo
<b>TIPO DE ENFERMEDAD OCUPACIONAL</b>	
Agentes químicos (RQ)	Están constituidos por materia inerte (no viva) y pueden estar presentes en el aire en forma de polvo, gas vapor, humo, niebla, etc.
Agentes Físicos (RF)	Están constituidos por diversas manifestaciones energéticas como ruido, vibraciones, radiaciones ionizantes, radiaciones térmicas, iluminación, etc.
Agentes Psicosociales (RP)	Se refiere a factores inherentes al trabajo como el estrés

Fuente Sistema Integrado de Gestión CEE

#### **4.3.1 MATRIZ AMBIENTAL**

Ver Anexo 4.2 (Matriz de Identificación, Evaluación y Control de Aspectos/Impactos Ambientales).

#### **4.3.2 MATRIZ DE SEGURIDAD Y SALUD**

Ver Anexo 4.3 (Matriz de Identificación, evaluación y control de Peligros y Riesgos de Seguridad y Salud Ocupacional).

## **4.4 PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS DE CONTROL**

El control se realiza en base a tres consideraciones:

- Objetivos
- Procedimientos operativos
- Planes de emergencia

El seguimiento de las acciones de control se realiza a través de indicadores para asegurar que su aplicación es efectiva y oportuna.

En caso de que los resultados de los controles a través de indicadores estén por debajo de los criterios de aceptabilidad, se realizará el análisis de causa y acciones correctivas para alcanzar los resultados esperados

### **4.4.1 CONTROL AMBIENTAL**

#### **4.4.1.1 Evaluación**

La evaluación de impactos y riesgos se realizará teniendo en cuenta los criterios técnicos, requisitos legales, partes interesadas y decisiones del Comando.

#### **4.4.1.2 Evaluación de Significancia de impactos ambientales**

La evaluación de la significancia de los Impactos Ambientales se realizará en base al método "SEMINUMERICO", el mismo que considera los siguientes criterios de evaluación:

$$\text{GRADO DE SIGNIFICANCIA} = \text{FRECUENCIA} + \text{SEVERIDAD}$$

**Tabla 4.4**

<b>GS = F + S</b>	GRADO DE SIGNIFICANCIA (GS): Es el grado de afectación al medioambiente
	FRECUENCIA (F): Es la probabilidad de que ocurra el Impacto Ambiental
	SEVERIDAD (S): Es la magnitud y/o escala del Impacto Ambiental

Fuente Sistema Integrado de Gestión CEE

**Tabla 4.5**

FRECUENCIA	CRITERIO	PUNTUACION
Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esperado que ocurra</li> <li>• Frecuencia mayor de una vez a la semana (Ej: diariamente)</li> </ul>	3
Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Probable de ocurrir con una frecuencia menor de una vez al año y mayor de una vez a la semana (Ej: mensualmente)</li> </ul>	2
Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poco probable de ocurrir, con una frecuencia menos de una vez al año (Ej: Anualmente)</li> </ul>	1

Fuente Sistema Integrado de Gestión CEE

**Tabla 4.6**

SEVERIDAD	CRITERIO	PUNTUACION
Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto de gran magnitud</li> <li>• Gran extensión, hasta fuera de las instalaciones</li> <li>• Consecuencias irreversibles (no recuperable)</li> </ul>	3
Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto de magnitud considerable</li> </ul>	2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediana extensión, dentro de las instalaciones y/o fuera de ellas</li> <li>• Consecuencias reversibles con acciones mitigadoras (recuperable)</li> </ul>	
Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto de magnitud baja</li> <li>• Mínima extensión, exclusivo al lugar de ocurrencia</li> <li>• Reversible con acciones inmediatas</li> </ul>	1

Fuente Sistema Integrado de Gestión CEE

El Grado de Significancia (GS) Ambiental, se evalúa en función de la siguiente tabla:

**Tabla 4.7**

PUNTUACION	RESULTADO
1 - al - 4	Grado de significancia Bajo/ Impacto Ambiental NO Significativo/ NO requiere acciones de control
5 - al - 8	Grado de significancia Alto/ Impacto Ambiental Significativo/ Requiere acciones de control

Fuente Sistema Integrado de Gestión CEE

**Ver Anexo 4.4 (Procedimientos Operativos de Control Ambiental).**

## 4.4.2 SEGURIDAD INDUSTRIAL

### 4.4.2.1 Evaluación de Riesgos de Seguridad

Los riesgos se evaluarán agrupados según su tipo (TIPO DE RIESGO), de la siguiente manera:

Los riesgos de accidentes o riesgos de seguridad, se evaluarán de la siguiente manera:

- RIESGOS DE ACCIDENTES (RA): se evaluarán mediante el método de WILLIAM FINE, a excepción del riesgo de incendio.
- RIESGOS DE INCENDIO (RI): Se evaluarán mediante el método de la National FIRE Protection Association (NFPA)

En el proceso de identificación, evaluación y control, se considerará como TIPO DE ACTIVIDAD, las siguientes:

- Procesos/servicios propios de la institución (P)
- Procesos/servicios de contratistas (C)
- Visitantes (V)

### 4.4.2.2 Valoración de Riesgos de Accidentes (RA)

Los Riesgos Físicos Mecánicos o de seguridad, como: caídas, golpes, atrapamientos, etc; se evaluarán mediante el método de WILLIAM FINE. Este método se basa en atribuir un valor de gravedad, exposición y probabilidad a cada situación de riesgo de accidente considerado, para obtener al multiplicar los tres factores, un nivel de riesgo que determina un grado de intervención o prioridad.

**Tabla 4.8**

	FR = Factor de Riesgo
	C = Consecuencia.- Los resultados más probables de un accidente.



<b>FR = C x E x P</b>	E = Tiempo de exposición.- Frecuencia con la que se presenta la situación de peligro.
	P = Probabilidad.- Posibilidad de que, una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa se sucedan en el tiempo, originando accidentes.

Fuente Sistema Integrado de Gestión CEE

Cada uno de estos factores están determinados en la siguiente tabla:

**Tabla 4.9**

VALOR	PROBABILIDAD
10	Resultado probable y esperado, si el riesgo se actualiza
7	Posible probabilidad de ocurrencia del 50%
4	Rara coincidencia, probabilidad de ocurrencia del 20%
1	Probabilidad de ocurrencia menor del 5%

Fuente Sistema Integrado de Gestión CEE

**Tabla 4.10**

VALOR	CONSECUENCIA
10	Muerte y/o daños mayores, afectación mayor
6	Lesiones permanentes, daños moderados
4	Lesiones no permanentes, daños leves
1	Heridas leves, daños económicos leves
VALOR	EXPOSICION (Tiempo)
10	El riesgo ocurre continuamente o muchas veces al día
5	Frecuentemente o una vez al día
2	Ocasionalmente o una vez a la semana
1	Remotamente se conoce que ha ocurrido

Fuente Sistema Integrado de Gestión CEE

## GRADO DE PELIGROSIDAD (GP) O TOLERABILIDAD DEL RIESGO

**Tabla 4.11**

TRIVAL (RIESGO BAJO)	SI $FR > 18$
TOLERABLE (RIESGO MEDIO)	SI $18 < FR < 85$
IMPORTANTE (RIESGO ALTO)	SI $85 < FR < 200$
TOLERABLE (RIESGO MEDIO)	SI $FR > 200$

Fuente Sistema Integrado de Gestión CEE

## 2) VALORACION DE RIESGOS FISICOS (RF), METODO DE DOSIS

Se debe calcular la dosis de exposición en base a lo siguiente expresión Matemática:

$$D = \frac{\text{Cantidad de agente físico transferido del medio al trabajador}}{\text{Cantidad de referencia o estándar}}$$

Este método se utilizara en ambientes donde la actividad que genere el contaminante es continua. En actividades no frecuentes se evaluará subjetivamente y se aplicara el control en base al requisito legal relacionado con los elementos de protección personal

El grado de peligro (GP), se determinara de la siguiente forma

**Tabla 4.12**

TOLERABLE (RIESGO BAJO)	SI $D < 0,6$
IMPORTANTE (RIESGO ALTO)	SI $0,5 > D < 1$
NO TOLERABLE (RIESGO CRITICO)	SI $D > 1$

Fuente Sistema Integrado de Gestión CEE

### 3) VALORACION DE RIESGOS QUIMICOS

Los agentes químicos se evaluarán mediante dos métodos SUBJETIVO y de DOSIS. El método Subjetivo se empleará en los siguientes casos:

- Como evaluación preliminar a la exposición a agentes químicos.
- Como método de evaluación al personal que se encuentre en riesgo de contacto con agentes químicos.
- Como método de evaluación en operaciones que no sean continuas y que no garanticen realizar seguimiento en el tiempo.

El método de dosis se aplicará en actividades continuas y que afecten especialmente a las vías respiratorias, y permitan realizar un seguimiento en el tiempo.

Quien decide el uso de uno u otro método es el Coordinador de Seguridad y Salud Ocupacional y/o el Supervisor Seguridad Salud y Ambiente.

#### A) METODO SUBJETIVO

**MAGNITUD (M):** Número de trabajadores expuestos al riesgo, considerando una escala del 1 al 10.

**CONSECUENCIAS(C):** potencial de daño del riesgo

- Incapacidad temporal : 2 puntos
- Incapacidad permanente parcial: 4 puntos
- Incapacidad total: 8 puntos
- Enfermedad ocupacional :6 a 8 puntos
- Muerte:10 puntos

**VULNERABILIDAD (V):** Posibilidad técnica de control del riesgo

- Control en una 100% se asigna 1.
- Control en un 90% se asigna 2 puntos, y así en forma proporcional hasta que si el riesgo no es controlado se le asigna 10 puntos.

**FACTIBILIDAD (F):** Posibilidad real de recursos: humano, materiales, económicos que la empresa pueda proporcionar para el control de riesgo. Se utiliza una escala del 1 al 10 en forma proporcional.

**Tabla 4.13**

<b>FR = M * C * V * F</b>	M = Magnitud
	C = Consecuencia
	V = Vulnerabilidad
	F = Factibilidad

Fuente Sistema Integrado de Gestión CEE

#### **GRADO DE PELIGROSIDAD (GP) DEL RIESGO ANALIZADA**

**Tabla 4.14**

TRIVIAL (RIESGO BAJO)	SI $FR < 18$
TOLERABLE (RIESGO MEDIO)	SI $(18 < FR < 85)$
IMPORTANTE (RIESGO ALTO)	SI $(85 < FR < 200)$
NO TOLERABLE (RIESGO CRITICO)	a) SI $FR > 200$

Fuente Sistema Integrado de Gestión CEE

#### **b) VALORACION DE RIESGOS QUIMICOS (RQ)**

##### **METODO DE DOSIS**

Se debe calcular la dosis de exposición

$$D = \frac{\text{Cantidad de agente químico transferido del medio al trabajador.}}{\text{Cantidad de referencia o estándar}}$$

**Tabla 4.15**

$D = \frac{C_i T_i}{TLV' s \times 8}$	Ci = Concentración a la que se esta expuesto
	Ti = Tiempo de exposición al contaminante analizado medido
	TLV' s = Concentración estándar de referencia al contaminante

Fuente Sistema Integrado de Gestión CEE

Como TLV' s, se utilizaran los valores establecidos en la legislación, y en caso de no existir, se adoptara los proporcionados por ACGIH.

El grado de peligro (GP), se determina de la siguiente forma:

**Tabla 4.16**

TOLERABLE (RIESGO BAJO)	SI $D \leq 0,5$
IMPORTANTE (RIESGO ALTO)	SI $0,5 > D < 1$
NO TOLERABLE (RIESGO CRITICO)	SI $D \geq 1$

Fuente Sistema Integrado de Gestión CEE

**Observación.-** No se considera necesaria la realización de mediciones, al tratarse de actividades en las que la directa apreciación del profesional acreditado permite llegar a una conclusión sin necesidad de recurrir a aquellas

#### **4) VALORACION DE RIESGO DE INCENDIO (RI)**

Se utilizará el método de la Nacional FIRE Protection Association (NFPA), en el cual se establece que el grado de riesgo depende de:

- Cantidad de material combustible existente en el área estudiada
- Tipo de material combustible, características físicas
- Área física donde se desarrolla el estudio

Par el cálculo se define el potencial calórico por unidad de área, mediante la siguiente evacuación.

**Tabla 4.17**

$Q_c = \frac{C_c \times M_g}{4500 \times A}$	Qc = Carga combustible.
	Cc = Calor de combustión de cada producto en Kcal.
	Mg = peso de cada producto de Kg
	A = Área en metros cuadrados del local.

Fuente Sistema Integrado de Gestión CEE

NOTA: 4500 = kilocalorías generadas por un kilogramo de Madera seca

El grado de peligrosidad (GP), se establece mediante el siguiente criterio:

**Tabla 4.18**

TOLERABLE (GP Bajo)	<35kg madera/m <sup>2</sup>
IMPORTANTE (GP Medio)	35 < GP < 75KG madera/m <sup>2</sup>
NO TOLERABLE (GP Alto)	>75KG madera/m <sup>2</sup>

Fuente Sistema Integrado de Gestión CEE

Para la aplicación de este método, se utilizaran como calores de combustible Cc, los siguientes valores promedios:

**Tabla 4.19**

Diesel, Gasolina	Cc = 10400 Kcal./Kg
Papel, cartón, madera, trapos	Cc = 4000 Kcal./Kg.
Plástico, caucho, cuero	Cc = 9000 Kcal./Kg.
Lubricantes	Cc = 10884 Kcal./Kg

Fuente Sistema Integrado de Gestión CEE

Cuando existan otros materiales se deberá considerar las propiedades físicas establecidas por los fabricantes.

**Ver Anexo 4.5 (Procedimientos Operativos de Seguridad Industrial).**

#### **4.4.3 SALUD OCUPACIONAL**

##### **4.4.3.1 Evaluación de Riesgos de Salud Ocupacional**

Los riesgos causantes de enfermedades ocupacionales, se agrupan como sigue:

- RIESGOS FISICOS (RF): Se evaluarán mediante el método subjetivo y el método de dosis
- RIESGOS QUIMICOS (RQ): Se evaluarán mediante el método subjetivo y el método de dosis
- RIESGOS PSICOSOCIALES (RP): Se evaluarán mediante el método de Karasek

En el proceso de evaluación se considerarán además las situaciones especiales si existieren, como:

- Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos (ES); incluidos los minusválidos
- Mujeres en situación de embarazo o lactancia (MA)
- Menores de edad (ME)

##### **4.4.3.2 VALORACION DE RIESGOS PSICOSOCIALES (RP)**

La identificación inicial de riesgo Psicosocial se realizara a través del método de KARASEK, utilizado el formato "Evaluación de Estrés Laboral NPn1210" .El responsable de la identificación es el Coordinador de SSO

El método establece las variables de control (Empleo de Habilidades EHK, Autoridad de decisión ADK, amplitud de decisión APDK) y demandas psicológicas del trabajo DPSK, estableciendo cuatro clasificaciones del trabajo:

**Tabla 4.20**

<b>GP</b>	<b>CONDICION</b>	<b>DEFINICION</b>	
4	CRITICO	APDK ≤ 37 y DPSK ≥ 32	TRABAJO DE ALTA TENSION LABORAL(TATL)
3	ALTO	APDK ≤ 37 y DPSK < 32	TRABAJO PASIVO (TP)
2	MEDIO	APDK > 37 y DPSK < 32	TRABAJO DE BAJA TENSION LABORAL (TBTL)
1	BAJO	APDK > 37 y DPSK ≥ 32	TRABAJO ACTIVO (TA)

Fuente Sistema Integrado de Gestión CEE

La evaluación y el control se realizara a través de la ficha psicológica ocupacional contemplada en el Programa de Salud Ocupacional, y manejada por el profesional Psicólogo Clínico, por lo cual la identificación, evaluación y control de este tipo de riesgo no se considera en la matriz de identificación, evaluación y control de peligros y riesgos de Seguridad y Salud Ocupacional NPn1201. El programa de Salud Ocupacional fue desarrollado por el Policlínico del Cuerpo de Ingenieros del Ejército para el periodo 2004-2005.

**Ver Anexo 4.6 (Programa de Salud Ocupacional)**

#### **4.5 PLANES**

**Ver Anexo 4.7 (Planes)**



## CAPITULO 5


### PROCEDIMIENTOS ESPECIFICOS Y/O INSTRUCTIVOS OPERACIONALES

#### 5.1 INTRODUCCION

Los procedimientos específicos y/o Instructivos Operacionales levantados en el CEMAT tienen el siguiente formato:

1.- Primera hoja en donde consta:

**Gráfico 5.1 Encabezado:**

 <p><b>CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO</b> CEMAT Departamento</p>	<p><b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTION</b></p>	<p><b>Código:</b> ..... <b>Versión:</b> .....</p>
	<p><b>Procedimiento / Instructivo para</b> .....</p>	<p><b>Página ... de ....</b> <b>Fecha: .....</b></p>

Fuente SIG CEE junio 2005

### PROCEDIMIENTO PARA .....

**Gráfico 5.2 Pie de Página:**

Elaborado por: Fecha: .....	Revisado por: Fecha: .....	Supervisado por: Fecha: .....	Aprobado por: Fecha: .....
<b>Nombre</b> Función/Cargo Departamento del CEMAT	<b>Nombre</b> Función/Cargo Departamento del CEMAT	<b>Nombre</b> <b>Rango</b> 2do. Comandante CEMAT	<b>Nombre</b> <b>Rango</b> Comandante del CEMAT

Fuente SIG CEE junio 2005

2.- Segunda hoja en donde consta:

TABLA DE CONTENIDO

- I. OBJETO.
- II. ALCANCE.
- III. REFERENCIAS.
- IV. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD.
- V. IDENTIFICACIÓN.
- VI. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO.
- VII. FORMATOS

**Tabla 5.1**

Revisiones			
Revisión	Fecha	Razón de la Modificación	Responsable

Fuente SIG CEE junio 2005

Para un mejor entendimiento sobre el formato para la realización de los procedimientos, se deben remitir al Anexo 3.2 “Procedimiento para Control de Documentos del SIG” código UQn0801 Versión: 04.

Estos procedimientos fueron realizados tomando como base los procesos nucleares y de apoyo establecidos en los capítulos 3 y 4 de este Proyecto de Grado.

**Ver Anexo 5.1 (Procedimientos Específicos y/o Instructivos Operacionales)**

## **CAPITULO 6**

### **IMPLANTACION DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN EN EL CEMAT**

#### **6.1 CAPACITACIÓN**

“Los recursos humanos se refieren al conjunto de personas, estructuras y relaciones que trabajan conjuntamente para lograr una contribución colectiva a los propósitos de la empresa. Los recursos humanos se diferencian de otros activos importantes como dinero, maquinaria, etc por varias características incluyendo un contenido afectivo que puede ser el multiplicador para conseguir mejoras continuas a medida que las personas aprenden a trabajar con efectividad” (Joseph Juran Manual de Calidad).

“La evaluación del rendimiento y la capacitación pueden ser elementos positivos del sistema de gestión de personal, o pueden ser altamente destructivos. La diferencia está en su finalidad y ejecución. Si el propósito de la evaluación del rendimiento es capacitar a los empleados para obtener un nivel de eficacia mayor, será muy positivo. Si la evaluación del rendimiento se utilizad solamente para clasificar la fuerza de trabajo von fines de retribución o promoción, puede ser muy destructivo” (Joseph Juran Manual de Calidad).

#### **6.1.1 PLAN GENERAL DE CAPACITACIÓN DEL CEMAT**

El Plan anual de capacitación del CEMAT es elaborado el primer mes del año por el Jefe de Personal, los Supervisores de Equipo Pesado y Equipo a Rueda y el Contador General. En este plan se consideran todas las necesidades de capacitación tanto del personal administrativo como operativo en función del cargo que desempeñan, del beneficio que aportará a la Institución y de los recursos financieros existentes.

**Ver Anexo 6.1 (Plan General de Capacitación del CEMAT)**

## 6.1.2 IMPLEMENTACIÓN

Los procedimientos elaborados para la oficina de personal del CEMAT, se muestran en el anexo “Procedimientos de la oficina de personal del CEMAT”.

### Ver Anexo 6.2 (Capacitaciones varias)

La capacitación establecida para el personal operativo del CEMAT para el año 2004, se indica a continuación:

**Tabla 6.1**

**CUERPO DE INGENIEROS DEL EJERCITO  
CENTRO DE MANTENIMIENTO, ABASTECIMIENTO Y TRANSPORTE  
TALLERES DE EQUIPO PESADO  
PLAN DE CAPACITACION 2004**

<b>NOMBRE</b>	<b>FUNCION</b>	<b>CURSO</b>	<b>FECHA</b>
Orna Polo	Supervisor	Mantenimiento Preventivo y Correctivo	Marzo 19 al 21
Acosta Bolivar	Electromecánico	Instalaciones Eléctricas en Maquinaria Pesada	Abril 20 al 25
Andrade Luis	Mecánico	Transmisiones Hidroneumáticas	Julio 01 al 30
Bejarano Fernando	Mecánico	Transmisiones Hidroneumáticas	Julio 01 al 30
Lomas Bolívar	Mecánico	Transmisiones Hidroneumáticas	Julio 01 al 30
Morocho Angel	Soldador	Soldaduras especiales	Agosto 15 al 25
Paltán Angel	Ayudante	Transmisiones Hidroneumáticas	Julio 01 al 30
Quezada Jorge	Soldador	Soldaduras especiales	Agosto 15 al 25
Torres Leonardo	Mecánico	Transmisiones Hidroneumáticas	Julio 01 al 30
Villafuerte Olger	Ayudante	Transmisiones Hidroneumáticas	Julio 01 al 30
Giler Julio	Ayudante	Transmisiones Hidroneumáticas	Julio 01 al 30

Fuente Oficina de Personal CEMAT enero 2004.

**Tabla 6.2**

**CUERPO DE INGENIEROS DEL EJERCITO  
CENTRO DE MANTENIMIENTO, ABASTECIMIENTO Y TRANSPORTE  
TALLERES DE EQUIPO A RUEDA  
PLAN DE CAPACITACION 2004**

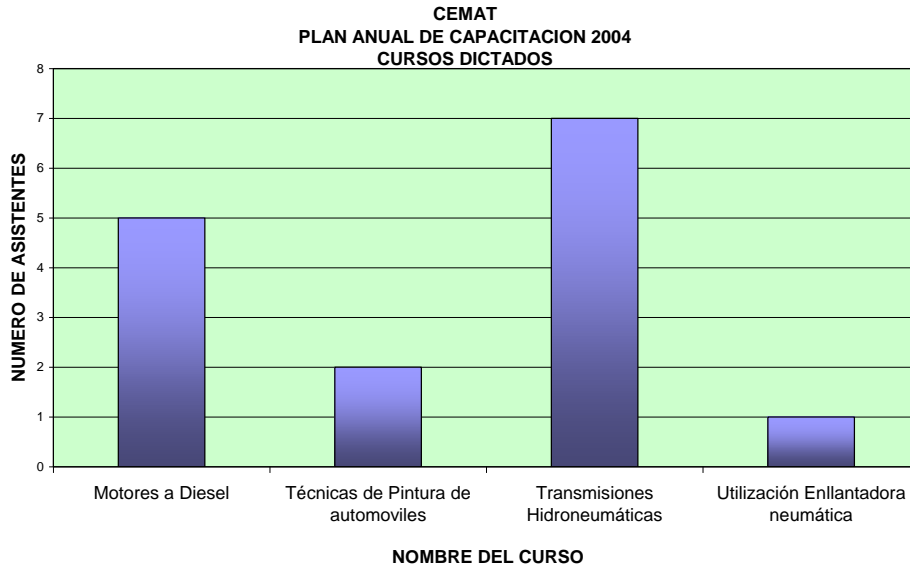
<b>NOMBRE</b>	<b>FUNCION</b>	<b>CURSO</b>	<b>FECHA</b>
Romero Gino	Supervisor	Mantenimiento Preventivo y Correctivo	Marzo 19 al 21
De la Torre	Mecánico	Motores a Diesel	Mayo 01 al 25
Iza Fabián	Mecánico	Motores a Diesel	Mayo 01 al 25
Loya José	Mecánico	Motores a Diesel	Mayo 01 al 25
Guallichico Manuel	Mecánico	Motores a Diesel	Mayo 01 al 25
Ganchala Hugo	Ayudante	Motores a Diesel	Mayo 01 al 25
Tutasug José	Electromecánico	Instalaciones Eléctricas en Vehículos	Septiembre 12 al 24
Toapanta Segundo	Soldador	Soldaduras especiales	Agosto 15 al 25
Toaza René	Pintor	Técnicas de Pintura de automóviles	Noviembre 14 al 20
Bermejo René	Enderezador	Técnicas de Pintura de automóviles	Noviembre 14 al 20
Guanoluisa Roberto	Llantero	Utilización Enllantadora neumática	Junio 08 al 09
Quito John	Ayudante	Soldaduras especiales	Agosto 15 al 25

Fuente Oficina de Personal CEMAT enero 2004.

### **6.1.3 RESULTADOS**

Los resultados de la capacitación se presentan a continuación:

**Gráfico 6.1 Cursos Dictados 2004:**



Fuente Departamento de Personal del CEMAT enero 2005

**6.1.4 MEJORA CONTINUA**

En el año 2004 se cumplió únicamente con un 65.30% de capacitación al personal operativo del CEMAT.

La capacitación establecida para el personal operativo para el año 2005, se indica a continuación:

**Tabla 6.3**

**CUERPO DE INGENIEROS DEL EJERCITO  
CENTRO DE MANTENIMIENTO, ABASTECIMIENTO Y TRANSPORTE  
TALLERES DE EQUIPO PESADO  
PLAN DE CAPACITACION 2005**

NOMBRE	FUNCION	CURSO	FECHA
Orna Polo	Supervisor	Mantenimiento Preventivo y Correctivo	Marzo 19 al 21
Acosta Bolívar	Electromecánico	Instalaciones Eléctricas en Maquinaria Pesada	Abril 20 al 25

Andrade Luis	Mecánico	Transmisiones Hidroneumáticas	Julio 01 al 30
Bejarano Fernando	Mecánico	Transmisiones Hidroneumáticas	Julio 01 al 30
Lomas Bolívar	Mecánico	Transmisiones Hidroneumáticas	Julio 01 al 30
Morocho Angel	Soldador	Soldaduras especiales	Agosto 15 al 25
Paltán Angel	Ayudante	Transmisiones Hidroneumáticas	Julio 01 al 30
Quezada	Soldador	Soldaduras especiales	Agosto 15 al 25
Torres Leonardo	Mecánico	Transmisiones Hidroneumáticas	Julio 01 al 30
Villafuerte Olger	Ayudante	Transmisiones Hidroneumáticas	Julio 01 al 30
Giler Julio	Ayudante	Transmisiones Hidroneumáticas	Julio 01 al 30

Fuente Oficina de Personal CEMAT enero 2005.

**Tabla 6.4**

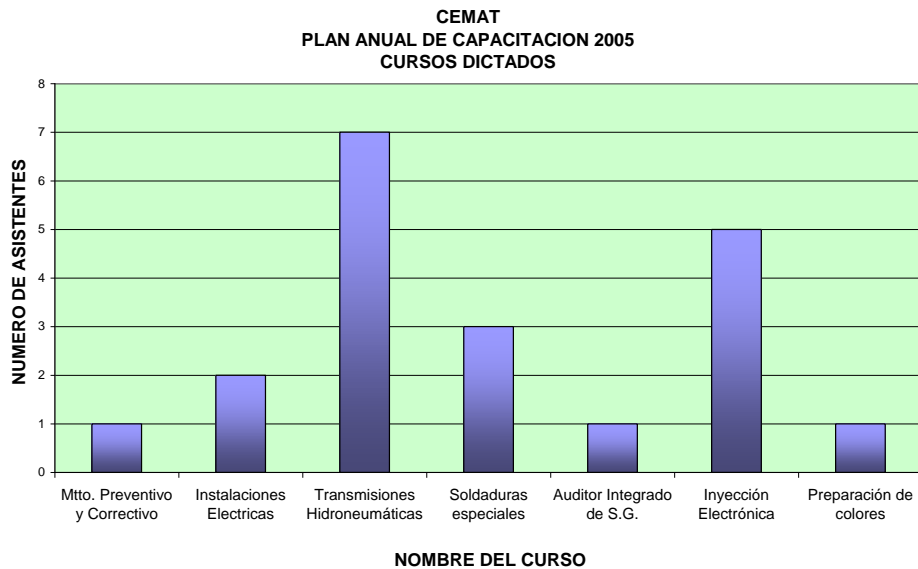
**CUERPO DE INGENIEROS DEL EJERCITO  
CENTRO DE MANTENIMIENTO, ABASTECIMIENTO Y TRANSPORTE  
TALLERES DE EQUIPO A RUEDA  
PLAN DE CAPACITACION 2005**

<b>NOMBRE</b>	<b>FUNCION</b>	<b>CURSO</b>	<b>FECHA</b>
Romero Gino	Supervisor	Auditor Integrado de Sistemas de Gestión	Agosto 19 al 23
De la Torre	Mecánico	Inyección Electrónica	Mayo 10 a Junio 20
Iza Fabián	Mecánico	Inyección Electrónica	Mayo 10 a Junio 20
Loya José	Mecánico	Inyección Electrónica	Mayo 10 a Junio 20
Guallichico Manuel	Mecánico	Inyección Electrónica	Mayo 10 a Junio 20
Ganchala Hugo	Ayudante	Inyección Electrónica	Mayo 10 a Junio 20
Tutasug José	Electromecánico	Instalaciones Eléctricas en Vehículos	Febrero 05 al 07
Toapanta Olmedo	Soldador	Soldaduras especiales	Julio 15 al 20
Toasa René	Pintor	Preparación de colores	Octubre 11 al 13
Bermejo René	Enderezador	Técnicas de enderezada	Noviembre 02 al 04
Guanoluisa Roberto	Llantero	Reencauche de llantas	Diciembre 08 al 10
Quito John	Ayudante	Soldaduras especiales	Julio 15 al 20

Cuadro 6.4: Fuente Oficina de Personal CEMAT enero 2005.

Los resultados de la capacitación se presentan a continuación:

### **Gráfico 6.2 Cursos Dictados 2005:**



Fuente Departamento de Personal del CEMAT enero 2005

En el año 2005 hasta el mes de octubre del 2005 se a cumplido con un 87.00% de capacitación al personal operativo del CEMAT.

La implementación del Plan de Capacitación del personal del CEMAT 2004 tuvo un presupuesto de USD 10.000,00 de los cuales se utilizó USD 8.000,00 con un cumplimiento del 65.30%. Para el año 2005 el plan de Capacitación del CEMAT 2005 tuvo un presupuesto de USD 12.000,00 de los cuales a octubre del 2005 se utilizó USD 7.000,00 con un cumplimiento del 87,00%

En las bases técnicas que el CEMAT realiza para la adquisición de vehículos y maquinaria, se ha establecido un ítem obligatorio que es la capacitación para el personal de Mecánicos ya sea de Equipo Pesado o Equipo a Rueda.



## **6.2 INSTALACIONES, EQUIPOS, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS**

### **6.2.1 PLAN GENERAL DE MEJORAMIENTO DE INSTALACIONES**

**Ver Anexo 6.3 (Plan de Mantenimiento y Mejoramiento de Instalaciones)**

### **6.2.2 PLAN GENERAL DE RENOVACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA**

**Ver Anexo 6.4 (Plan General de Renovación de Equipo y Maquinaria)**

### **6.2.3 PLAN GENERAL DE REPOSICIÓN DE HERRAMIENTAS**

**Ver Anexo 6.5 (Plan General de Reposición de Herramientas)**

### **6.2.4 IMPLEMENTACIÓN**

La implementación del Sistema Integrado de Gestión en el CEMAT se inicio con el mejoramiento de las áreas administrativas, áreas de parqueo, campo de Marte, talleres de Equipo Pesado y Equipo a Rueda. Los costos de las readecuaciones de las instalaciones del CEMAT ascendieron a la suma de USD 750.000,00.

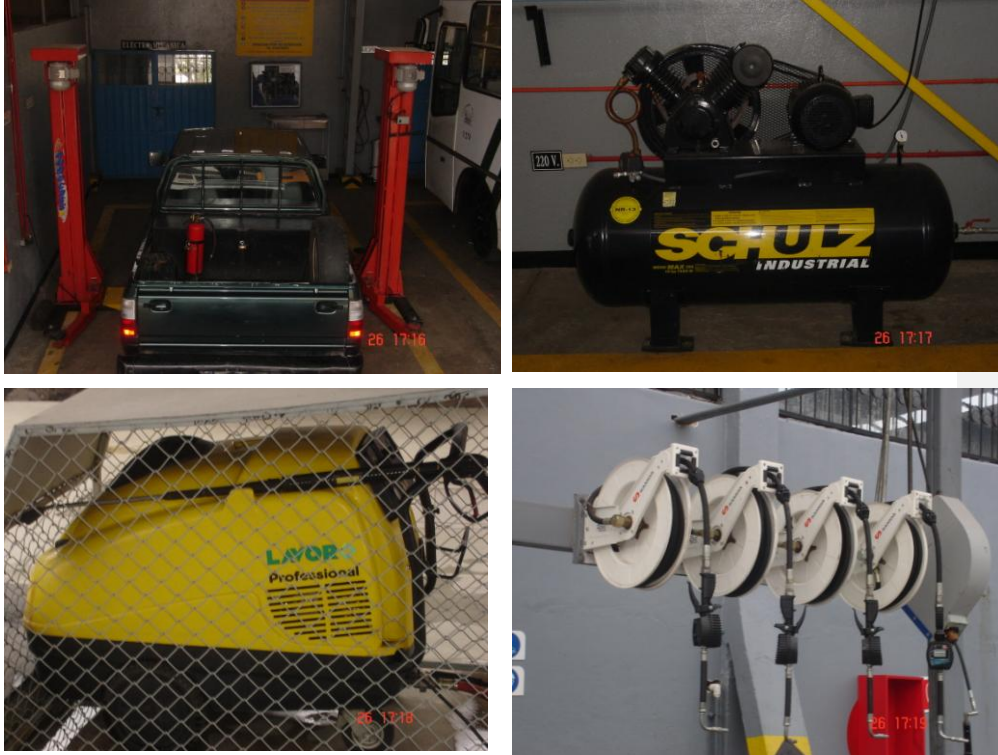
### **Imagen 6.1: Mejoramiento Áreas del CEMAT**



**Fotografías Áreas del CEMAT**

En lo referente a la adquisición de equipos nuevos para los talleres del CEMAT, el monto asciende a USD 100.000,00 dólares.

### Imagen 6.2: Equipos para los Talleres del CEMAT



Fotografías Equipos del CEMAT

### 6.2.5 RESULTADOS

El Plan General de Mejoramiento de las Instalaciones permite al CEMAT mantener y preservar sus oficinas, patios, parqueaderos, talleres y bodegas. Con la adquisición de los equipos el CEMAT a instalado un elevador neumático que permite el ahorro de tiempo en la revisión de la parte inferior de los vehículos; tiene una lavadora moderna de vehículos livianos y un sistema de lubricación neumático de última generación. Todo esto ha permitido al Centro de Mantenimiento, Abastecimiento y Transporte convertirse en uno de los mejores Centros de Mantenimiento de la Fuerza Terrestre.

## 6.2.6 MEJORA CONTINUA

Dentro de la mejora continua se ha implementado en los talleres del CEMAT una biblioteca con catálogos e información técnica de vehículos y maquinaria pesada. Existe una revisión periódica y actualización de sus Planes y Procedimientos así como también una constante capacitación al personal.

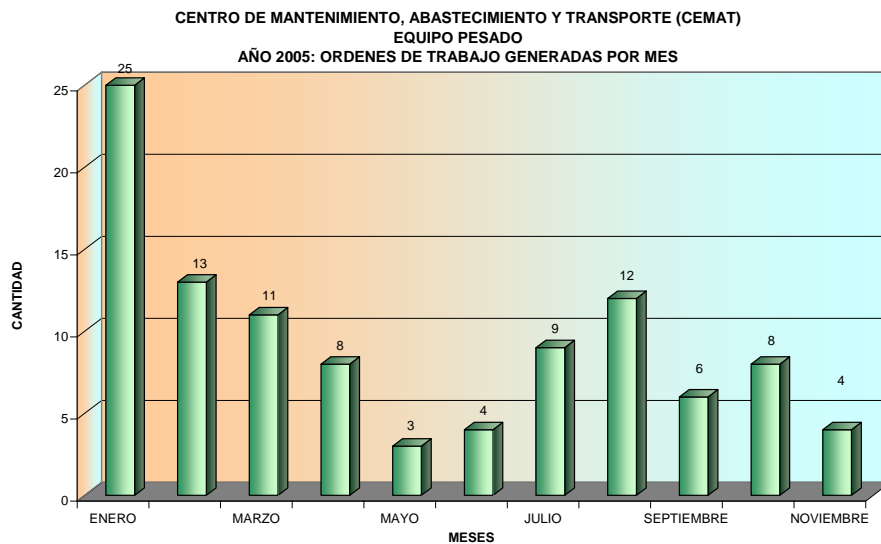
## 6.3 CONTROL DE CALIDAD

### 6.3.1 ANÁLISIS Y CONTROL DE PROCESOS

A partir del año 2005 se inicia el control estadístico de los procesos, una vez que se ha definido exactamente cada uno de estos.

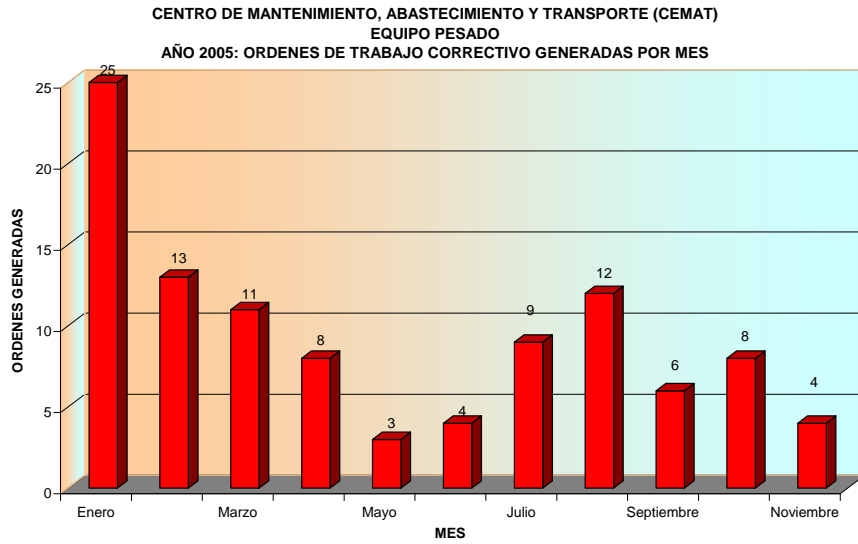
#### 6.3.1.1 Control Estadístico del Proceso de Mantenimiento año 2005:

**Gráfico 6.3 Equipo Pesado Órdenes de Trabajo Generadas por mes:**



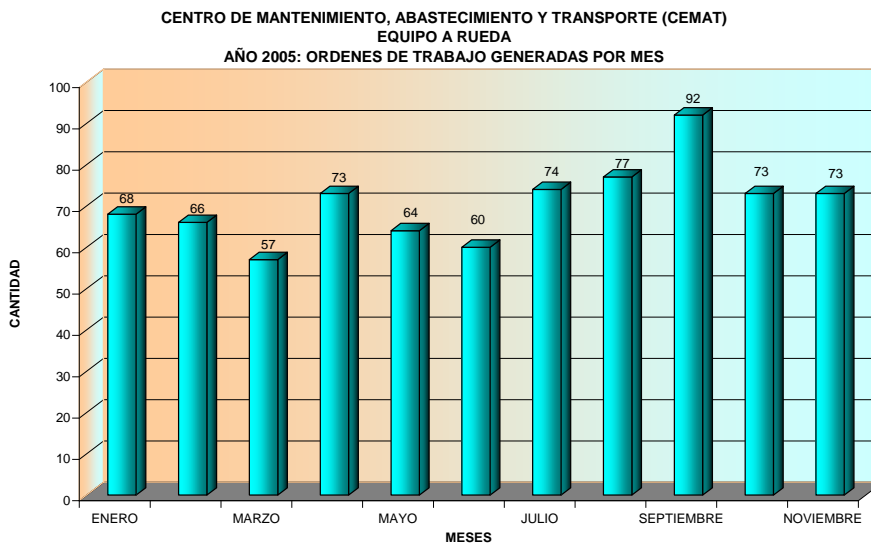
Fuente Equipo Pesado del CEMAT diciembre 2005

**Gráfico 6.4 Equipo Pesado Órdenes de Trabajo Correctivo:**



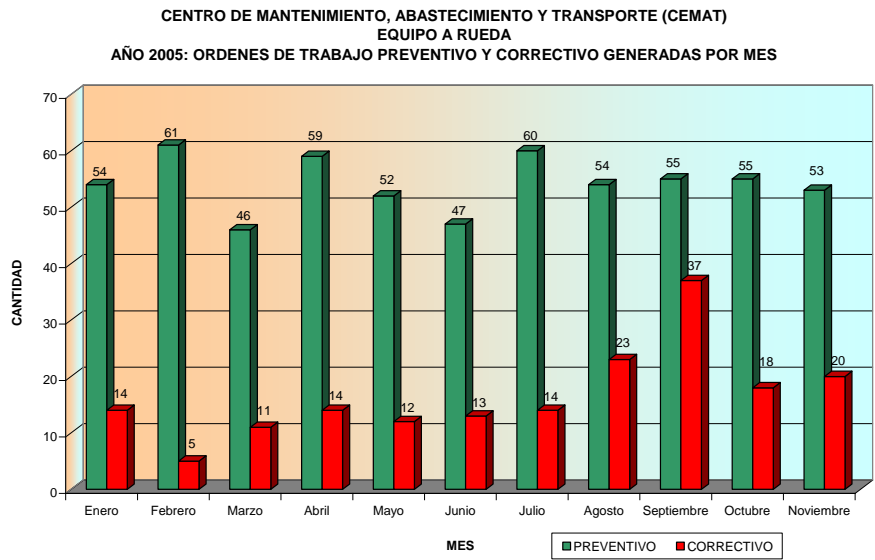
Fuente Equipo Pesado del CEMAT diciembre 2005

**Gráfico 6.5 Equipo Rueda Órdenes de Trabajo Generadas por mes:**



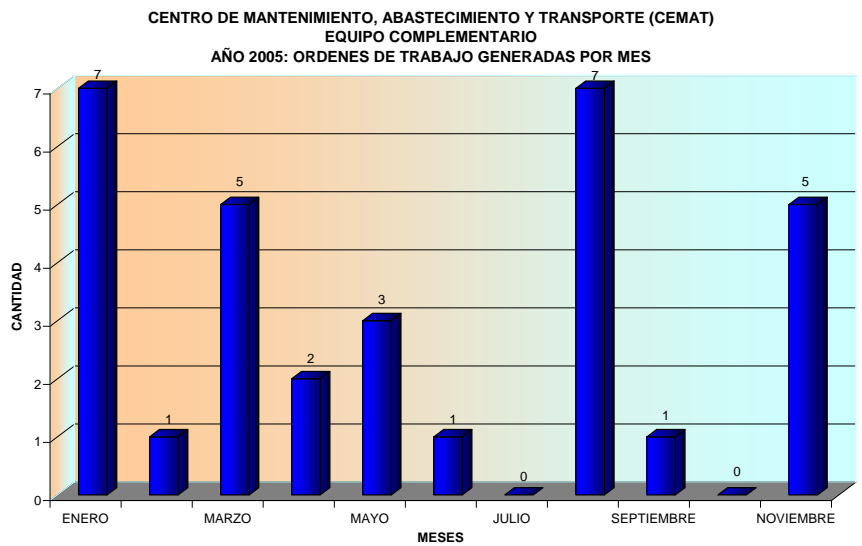
Fuente Equipo a Rueda del CEMAT diciembre 2005

**Gráfico 6.6 Equipo Rueda Ordenes Mensuales de Trabajo Preventivo y Correctivo:**



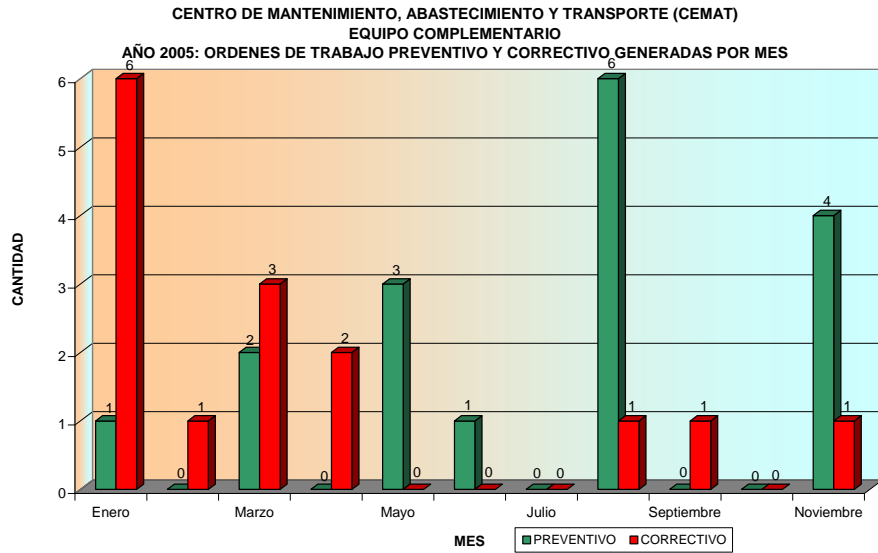
Fuente Equipo a Rueda del CEMAT diciembre 2005

**Gráfico 6.7 Equipo Complementario Ordenes de Trabajo Generadas por mes:**



Fuente Equipo a Rueda del CEMAT diciembre 2005

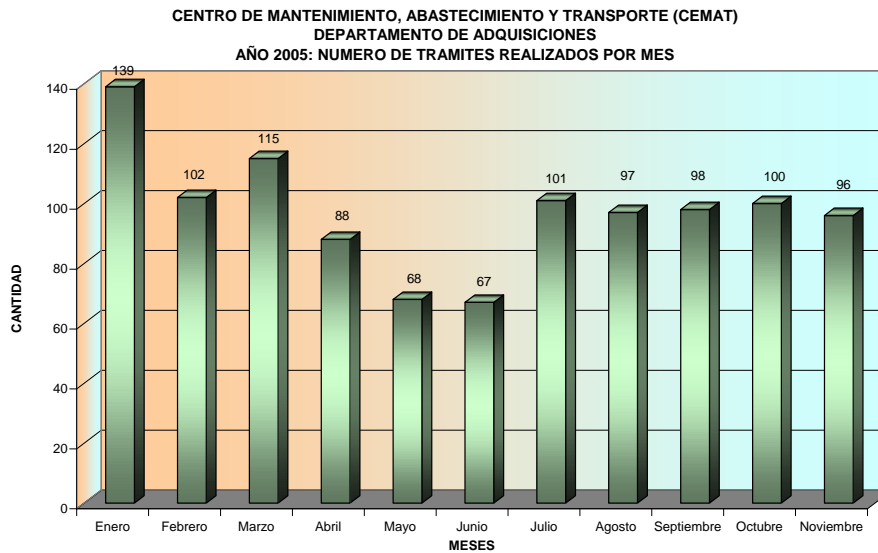
**Gráfico 6.8 Equipo Complementario Ordenes Mensuales de Trabajo Preventivo y Correctivo:**



Fuente Equipo a Rueda del CEMAT diciembre 2005

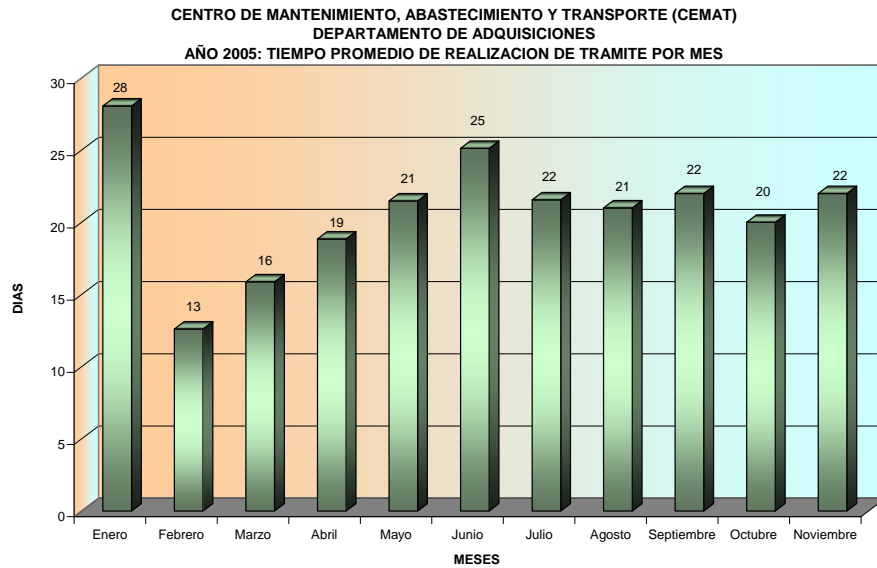
**6.3.1.2 Control Estadístico del Proceso de Adquisiciones año 2005:**

**Gráfico 6.9 Adquisiciones número mensual de Trámites realizados:**



Fuente Departamento de Adquisiciones del CEMAT diciembre 2005

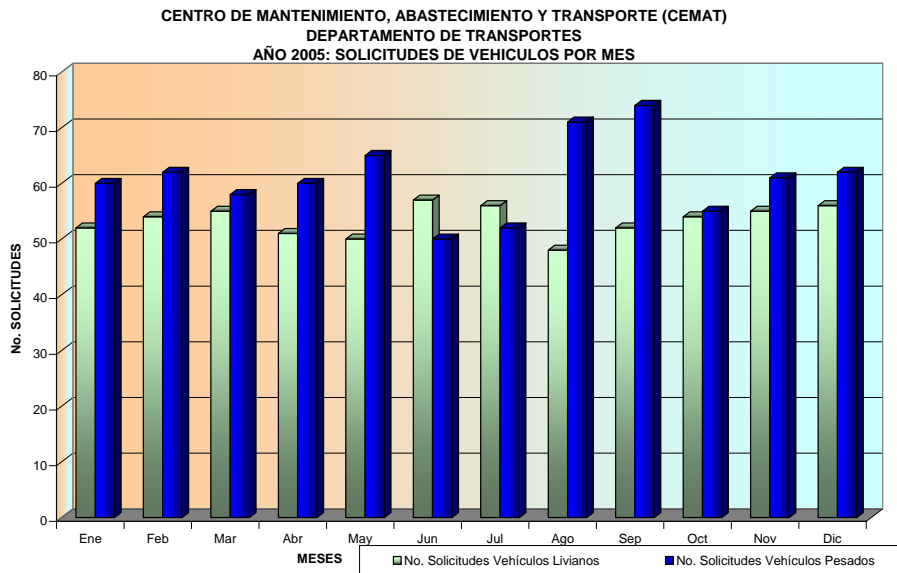
**Gráfico 6.10 Tiempo promedio mensual en Trámites realizados:**



Fuente Departamento de Adquisiciones del CEMAT diciembre 2005

**6.3.1.3 Control Estadístico del Proceso de Transporte año 2005:**

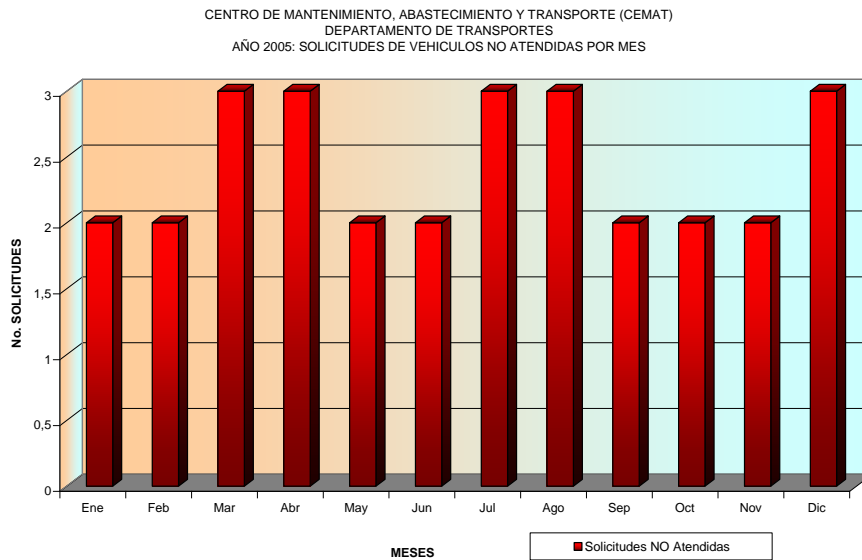
**Gráfico 6.11 Solicitudes mensuales de Transporte:**



Fuente Departamento de Transportes del CEMAT diciembre 2005

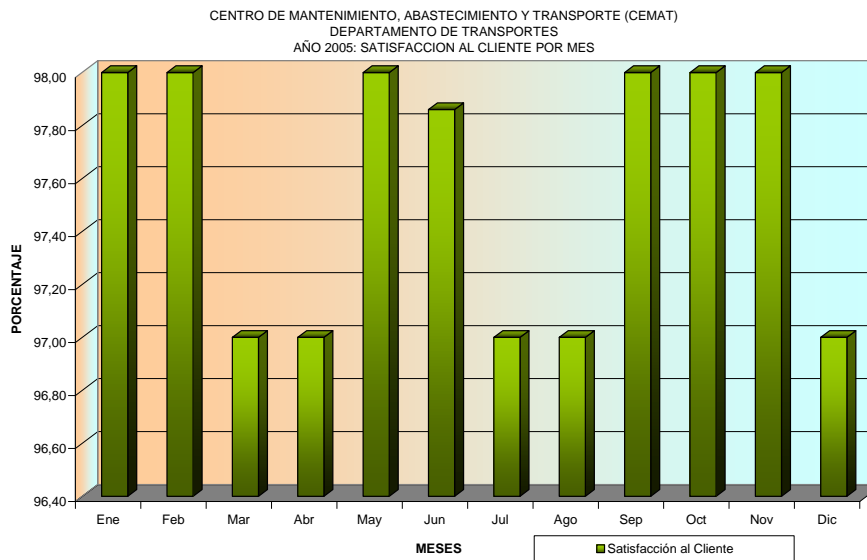


### **Gráfico 6.12 Solicitudes mensuales de Transporte No Atendidas:**



Fuente Departamento de Transportes del CEMAT diciembre 2005

### **Gráfico 6.13 Satisfacción mensual de los clientes:**



Fuente Departamento de Transportes del CEMAT diciembre 2005

### 6.3.2 INDICADORES DE GESTIÓN

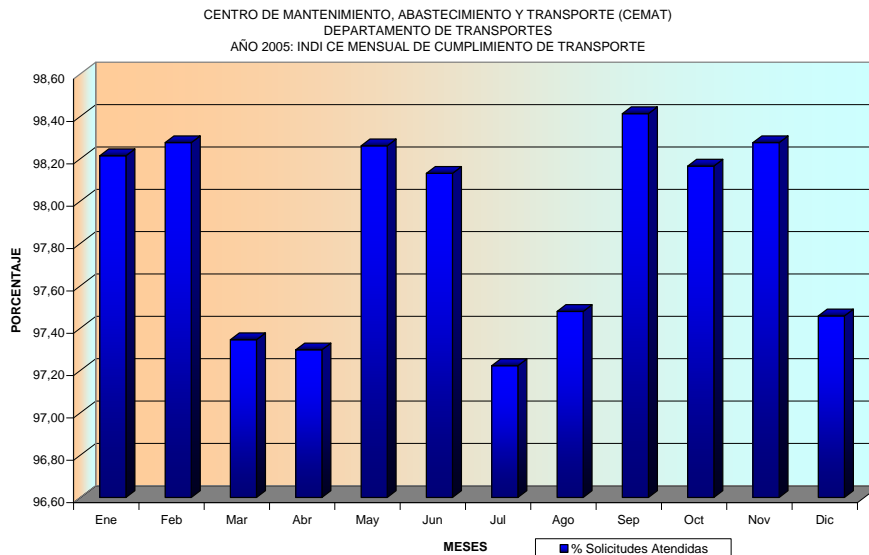
En base a la estadística llevada en cada uno de los procesos del CEMAT, se definieron conjuntamente con el Departamento de Desarrollo Institucional del CEE, los indicadores de Gestión; mismos que se ajustan a los lineamientos dados por la alta dirección del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

Tabla 6.5

TRANSPORTE	
INDICADORES DE GESTION	
IND	Porcentaje en el cumplimiento del servicio de transporte
IND	Porcentaje de accidentes de Tránsito por el número de viajes.

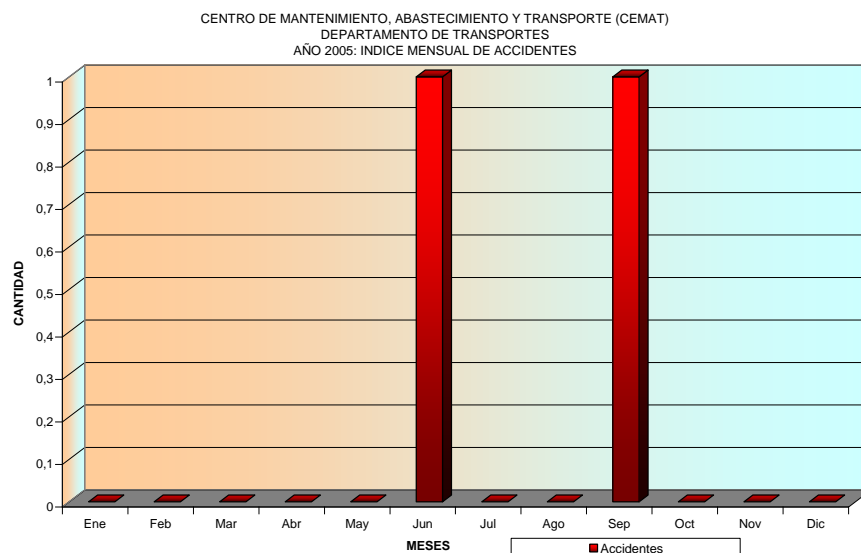
Fuente Departamento de Desarrollo Institucional enero 2005

**Gráfico 6.14 Cumplimiento del servicio de Transporte:**



Fuente Departamento de Transportes del CEMAT diciembre 2005

**Gráfico 6.15 Accidentes mensuales de vehículos:**



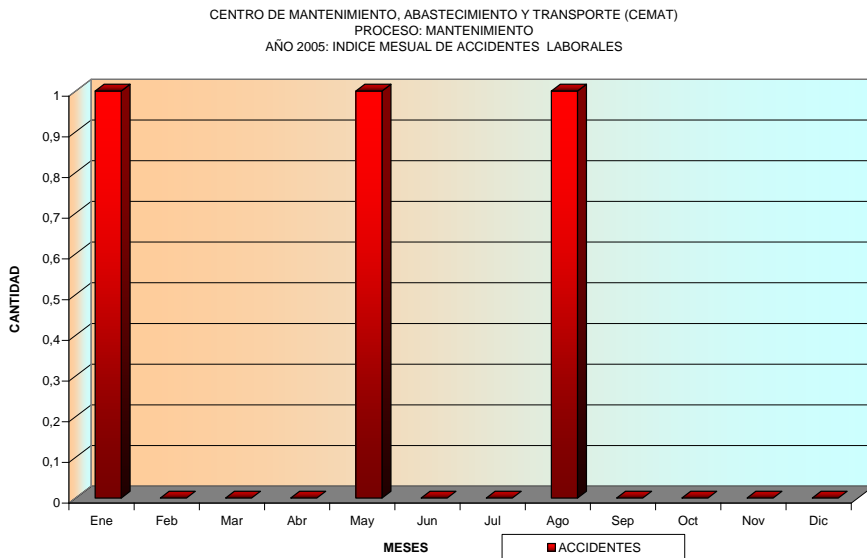
Fuente Departamento de Transportes del CEMAT diciembre 2005

**Tabla 6.6**

MANTENIMIENTO	
INDICADORES DE GESTION	
<b>IND</b>	Grado de Satisfacción del Cliente por el Mantenimiento
<b>IND</b>	Porcentaje de accidentes laborales
<b>IND</b>	Contaminación: ruido, agua en el CEMAT

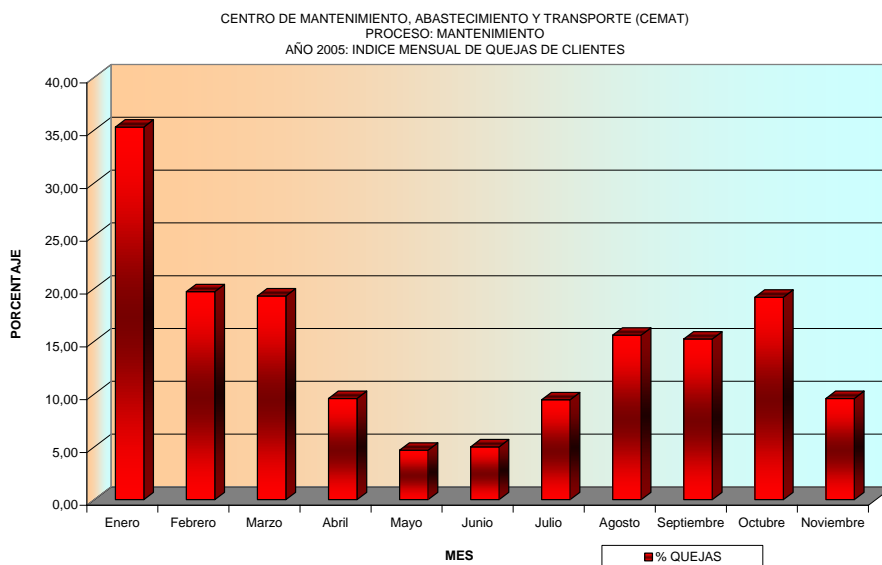
Fuente Departamento de Desarrollo Institucional enero 2005

### **Gráfico 6.16 Accidentes mensuales de personal de mecánicos:**



Fuente Departamento de Mantenimiento del CEMAT diciembre 2005

### **Gráfico 6.17 Satisfacción del Cliente:**



Fuente Departamento de Mantenimiento del CEMAT diciembre 2005

El indicador de nivel de contaminación de ruido y agua se presenta en los informes de mediciones en el **Anexo 6.6 (Mediciones de Ruido y Contaminación de agua)**.

### **6.3.3 MEJORA CONTINUA**

Para este año 2005 dentro de la mejora continua de los procesos se ha realizado:

- Definición de la cadena de valor del CEMAT
- Revisión y Mejoramiento de los procesos del CEMAT
- Control estadístico de los procesos
- Revisión y mejoramiento de la flujo diagramación de los procesos del CEMAT

## **6.4 SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL**

### **6.4.1 ANÁLISIS Y CONTROL DE RIESGOS**

El análisis y control de peligros y riesgos se presentan en la “Matriz de Identificación, Evaluación y Control de Peligros y Riesgos de Seguridad y Salud Ocupacional” código NPn1201 versión 2.

### **6.4.2 INDICADORES DE GESTIÓN**

El indicador de Gestión fue proporcionado por el Departamento de Desarrollo Institucional del CEE.

**Tabla 6.7**

**OBJETIVO.-** Reducir los accidentes con daños materiales en un 50% en el 2005, con respecto al 2004.

**NOMBRE DEL INDICADOR.-** Nivel de Accidentabilidad

**CRITERIO.-** El nivel aceptable es igual al objetivo

**CALCULO.-** # de accidentes del mes actual acumulado-

# de accidentes objetivo

Sitios	Tipos de Accidentes	CRITERIO DE ACEPTABILIDAD	2004	2005	DATOS	Enero / 2,005	Febrero / 2,005	Marzo / 2,005	Abril / 2,005	Mayo / 2,005
CEE y CEMAT	Vehículos y Maquinaria	Menor al 50%	Total Accidentes	Objetivo 50%						
			14	7	Acc. Ocurridos	1	0	3	2	0
					Acumulado	1	1	4	6	6

Sitios	Tipos de Accidentes	CRITERIO DE ACEPTABILIDAD	2004	2005	DATOS	Junio / 2,005	Julio / 2,005	Agosto / 2,005	Septiembre / 2,005
CEE y CEMAT	Vehículos y Maquinaria	Menor al 50%	Total Accidentes	Objetivo 50%					
			14	7	Acc. Ocurridos	0	0	0	1
					Acumulado	6	6	6	7

Fuente Departamento de Desarrollo Institucional octubre 2005

### **6.4.3 MEJORA CONTINUA**

Para el manejo de los desechos generados por el CEMAT se preparó por parte del Departamento de Desarrollo Institucional el Programa para Clasificación, Orden y Limpieza "3S", mismo que se implantó en todas las oficinas y talleres del CEMAT.

Este Programa permitió el reciclaje del papel generado por todas las oficinas del CEE, el plástico, la chatarra generada por los talleres del CEMAT así como un manejo adecuado de los desechos peligrosos. Actualmente se está ejecutando el Programa "5S" mismo que adiciona el Bienestar del Personal y la Disciplina a la Clasificación, Orden y Limpieza del programa anterior. Cabe indicar que este programa genera un ingreso promedio trimestral de USD 5.000,00 dólares

Por parte de la matriz a fin de garantizar el bienestar del personal de empleados civiles, se procedió a la entrega de dos uniformes y dos pares de camisas nuevos. Así mismo el CEMAT entrega semestralmente al personal operativo de mecánicos 6 dotaciones completas de ropa y zapatos de trabajo; al personal de conductores un overol así como también los respectivos equipos de protección personal que incluye: guantes de lana con pupos, de cuero y nitrilo, protectores de oídos, gafas de protección, fajas antilumbago. Adicionalmente para el personal de soldadores se entrega trimestralmente delantales y mangas de protección, guantes API, vidrios de recambio para mascarillas de soldador.

A fines del año 2004 se creó en el Policlínico del CEE el área Salud Ocupacional, misma que cuenta con un médico, un psicólogo y una enfermera especializados en enfermedades derivadas por el trabajo.

## 6.5 MEDIOAMBIENTE

### 6.5.1 ANÁLISIS Y CONTROL DE IMPACTOS AMBIENTALES

El análisis y control de Impactos Ambientales se presentan en la “Matriz de Identificación, Evaluación y Control de Aspectos / Impactos Ambientales” código NPn1230 versión 3.

### 6.5.2 INDICADORES DE GESTIÓN

**Tabla 6.8**

**OBJETIVO.-** Generar un sistema para optimizar el manejo de desechos

**NOMBRE DEL INDICADOR.-** Cumplimiento del Programa COL

**CALCULO.-** Calificación Alcanzada /  
Calificación Máxima

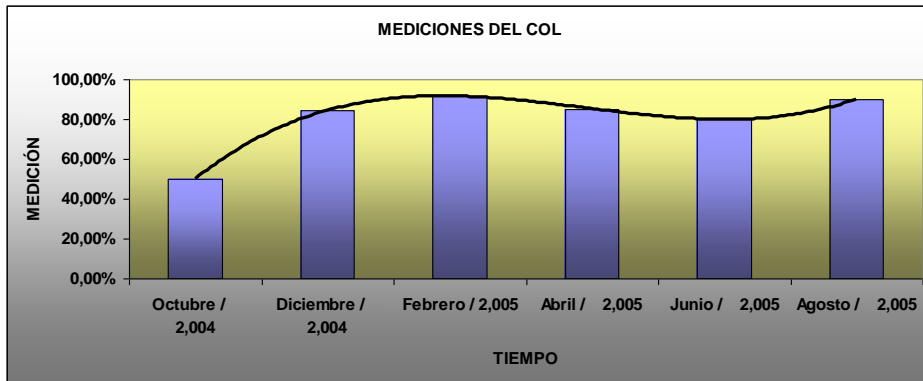
**CRITERIO.-** Se califica sobre 20 puntos, no es adecuado alcanzar una nota inferior a los 16 puntos. Es decir, el nivel aceptable es mayor o igual al 80%.

Medición	CRITERIO DE ACEPTABILIDAD	Octubre / 2,004	Diciembre / 2,004	Febrero / 2,005	Abril / 2,005	Junio / 2,005	Agosto / 2,005
		80,00%	50,00%	84,30%	91,80%	85,00%	80,00%

Fuente Departamento de Desarrollo Institucional Septiembre 2005



**Gráfico 6.18 Mediciones del COL:**



Fuente Departamento de Desarrollo Institucional octubre 2005

### 6.5.3 MEJORA CONTINUA

Continuamente se están realizando monitoreos y mediciones en la matriz y campamento del CEMAT sobre niveles de ruido, niveles de iluminación, emisiones de los calderos y descargas de aguas industriales. Los resultados de estas mediciones se indica en el anexo “Mediciones de Ruido y Contaminación de agua”.

## 6.6 AUDITORIAS

### 6.6.1 AUDITORIAS PRELIMINARES

Las Auditorias preliminares denominadas también Auditorias Internas, son realizadas por auditores internos formados por la empresa. Constituyen una preparación para las Auditorias de Certificación ha ser realizadas por una verificadora Internacional.

El procedimiento para la realización de estas auditorias, se indica en el anexo 6.6 Procedimiento para realizar Auditorias.

**Ver Anexo 6.7 (Procedimiento/Instructivo para realizar Auditorias)**

## 6.6.2 OPORTUNIDADES DE MEJORA

Ver Anexo 6.8 (Oportunidades de Mejora)

## 6.6.3 AUDITORIAS DE CERTIFICACION

Las Auditorias de Certificación son realizadas por Verificadoras Internacionales. En lo que respecta a un Sistema de Gestión Integrado, la auditoria se realiza a los procesos, verificando la aplicación de las partes auditables de las tres normas mediante una lista previamente determinada de cláusulas a revisar. En cada proceso se debe verificar las afectaciones que este, está realizando tanto al entorno exterior (medioambiente) como al interior (trabajadores).

Etapas de la Auditoria:

- **Iniciación de la Auditoria:** designación del auditor líder; definición de objetivos, alcance y criterio; determinación de la factibilidad de la auditoria; establecimiento del equipo de la auditoria; contacto inicial con el auditado (empresa).
- **Revisión de la Documentación**
- **Preparación de las actividades en sitio:** elaboración del plan de auditoria; asignación de responsabilidades al equipo auditor; preparación de documentos de trabajo.
- **Ejecución de las actividades en sitio:** reunión de apertura; comunicación durante la auditoria; roles y responsabilidades de guías y observadores, recolección y verificación de la información; generación de hallazgos de la auditoria; preparación de las conclusiones, reunión de cierre.
- **Informe de Auditoria:** Preparación del informe de auditoria; aprobación y distribución del informe.
- **Terminación de la auditoria:** Auditoria de seguimiento.

## **CAPITULO 7**

### **ANALISIS ECONOMICO**

#### **7.1 COSTOS DE IMPLEMENTACION DEL SIG EN EL CEMAT**

##### **7.1.1 INFRAESTRUCTURA**

Las instalaciones del CEMAT antes de iniciarse la implementación del Sistema Integrado de Gestión se presentan en el **Anexo 7.1 (Archivo Visual CEMAT antes)**.

Las instalaciones del CEMAT después de implementado el del Sistema Integrado de Gestión se presentan en el **Anexo 7.2 (Archivo Visual CEMAT después)**.

Los costos tan directos como indirectos en las readecuaciones de las instalaciones del CEMAT (Campo de Marte, oficinas administrativas, talleres de Equipo Pesado y Equipo a Rueda, parqueaderos y bodegas) ascendieron a la suma de USD 750.000,00.

##### **7.1.2 CAPACITACIÓN DEL PERSONAL**

Los costos en la capacitación del personal del CEMAT en el año 2004 fueron de USD 10.000,00 y en el año 2005 se tiene presupuestado USD 12.000,00

##### **7.1.3 EQUIPAMIENTO**

Tanto los Talleres de Equipo Pesado, Equipo a Rueda así como los Talleres de apoyo (vulcanizadora, lavadora y lubricadora) del CEMAT, fueron dotados de equipos nuevos. La inversión realizada asciende a USD 100.000,00

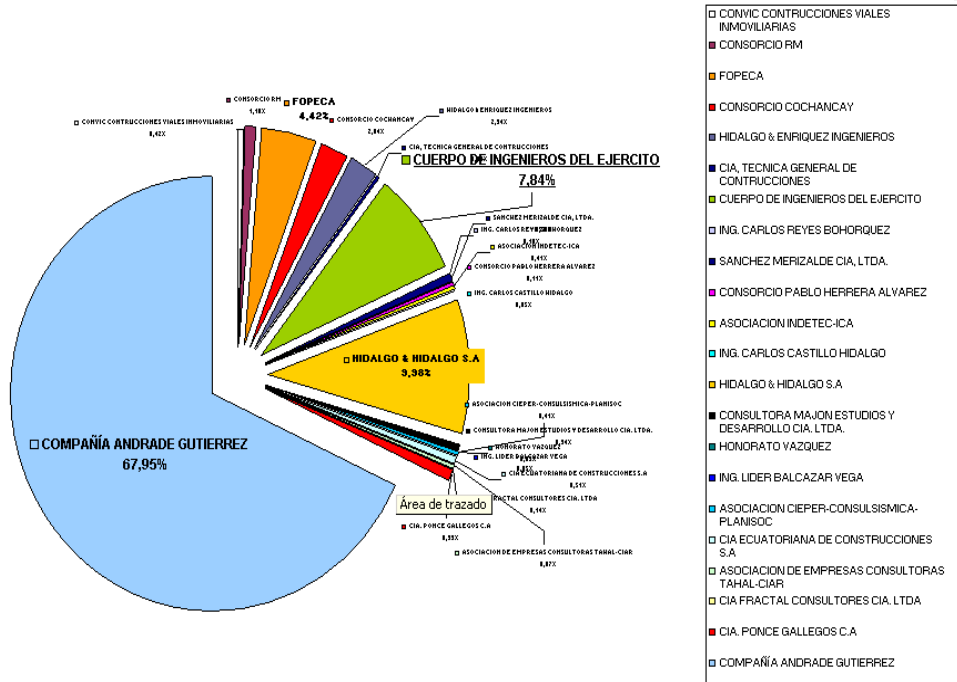
### 7.1.4 ASESORAMIENTO EXTERNO

A fin de alcanzar la Certificación en las tres normas, en Cuerpo de Ingenieros del Ejército firmó un contrato de asesoramiento con la Empresa Buro Veritas por un monto de USD 40.000,00.

### 7.2 BENEFICIOS

Según un estudio de mercado realizado por el Departamento de Comunicación y Mercadeo del CEE, en el año 2000 el Cuerpo de Ingenieros del Ejército abarcaba el 4% del mercado nacional de la construcción. Para el año 2004 el Cuerpo de Ingenieros del Ejército manejaba el 7.84% del mercado nacional de la construcción. Mediante la certificación se espera que el Cuerpo de Ingenieros del Ejército para el 2006 abarque el 10% del mercado nacional de la construcción.

**Gráfico 7.1 Mercado Nacional de Constructores:**



Fuente Departamento de Desarrollo Institucional enero 2005

### 7.3 ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

Para realizar el análisis económico financiero del proyecto, se analizará la inversión realizada para su implementación.

#### 7.3.1 Inversión fija.

Las inversiones de activos fijos son todas aquellas que se realizan en los bienes tangibles que se utilizarán en el proceso de implementación. Este tipo de inversión comprende bienes que están sujetos a depreciación entre los que tenemos:

- ▶ Infraestructura
- ▶ Equipos y Herramientas
- ▶ Muebles de Oficina y otros

**Tabla 7.1:**

<b>Infraestructura</b>			
	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
Remodelación Campamento	1	200.000,00	200.000,00
<b>Remodelación Talleres</b>	1	400.000,00	400.000,00
Remodelación Oficinas	1	150.000,00	150.000,00
<b>TOTAL</b>			<b>750.000,00</b>
<b>Equipos y Herramientas</b>			
	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
Lavadora/Lubricadora	1	35.000,00	35.000,00
<b>Equipos varios</b>	1	55.000,00	55.000,00
Herramientas		10.000,00	10.000,00
<b>TOTAL</b>			<b>100.000,00</b>
<b>Muebles de Oficina</b>			
	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
Computadoras	5	<b>700,00</b>	<b>3.500,00</b>
Juego de muebles de oficina	10	<b>230,00</b>	<b>2.300,00</b>
<b>TOTAL</b>			<b>5.800,00</b>

### 7.3.2 Activos Intangibles

Estos activos son los activos no físicos, pero son necesarios para la ejecución del proyecto conformado por servicios o derechos adquiridos por la empresa:

- ▶ Asesoría Externa
- ▶ Capacitación del personal
- ▶ Gastos de implementación.

**Tabla 7.2**

<b>Asesoría Externa</b>			
	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
<b>Empresa Buro Veritas</b>	1	40.000,00	40.000,00
<b>Capacitación Personal</b>	1	10.000,00	10.000,00
Gastos de Implementación	1	20.000,00	20.000,00
		<b>TOTAL</b>	<b>70.000,00</b>

### 7.3.3 Inversión Total

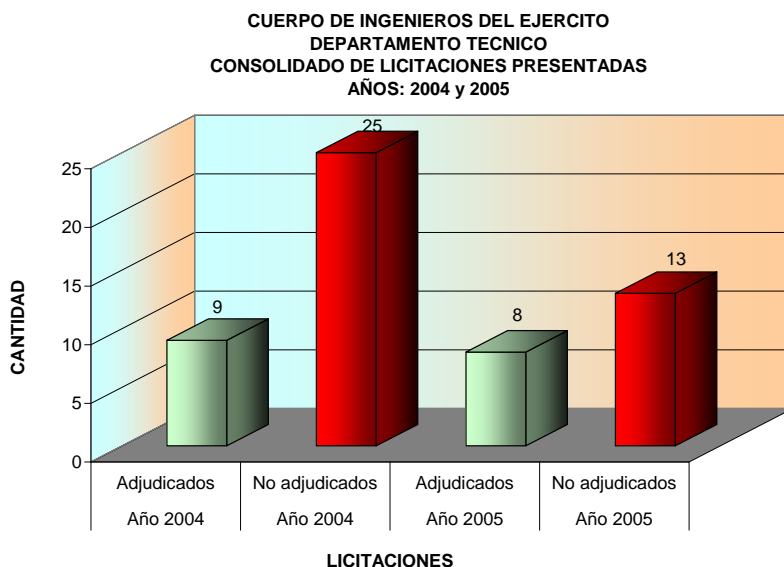
La inversión total esta compuesta de la inversión fija y la intangible y se detalla a continuación:

**Tabla 7.3**

<b>Inversión Total</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Valor</b>
<b>Inversión Fija</b>	
Infraestructura	750.000,00
<b>Equipos y Herramientas</b>	100.000,00
Muebles de Oficina	5.800,00
Intangibles	70.000,00
Imprevistos	10.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>935.800,00</b>

En el año 2004 el Cuerpo de Ingenieros del Ejército participó en 34 licitaciones de las cuales le fueron adjudicadas 9; y en el año 2005 participó en 21 licitaciones de las cuales le fueron adjudicadas 8.

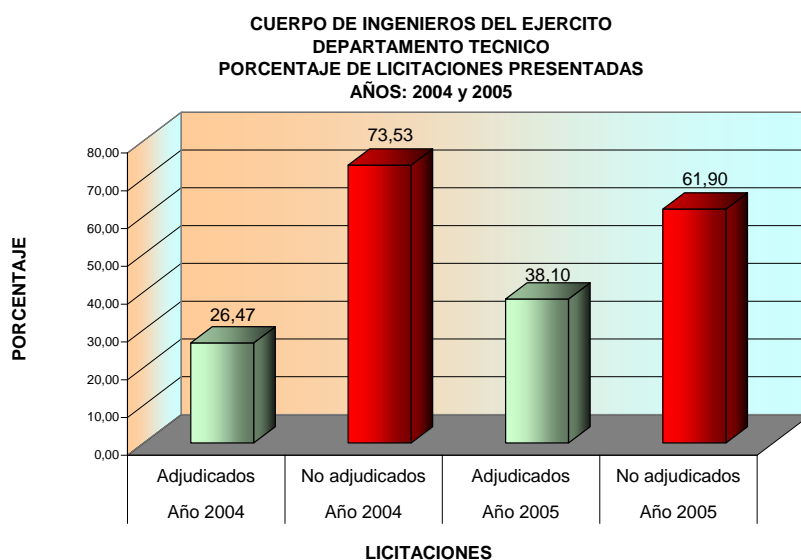
### Gráfico 7.2 Licitaciones Presentadas:



Fuente Departamento de Desarrollo Institucional enero 2006

El porcentaje de Licitaciones adjudicadas en el año 2004 fue del 26.47% y en el año 2005 fue del 38.10% lo que significa un aumento de captación de licitaciones de un 11.63%.

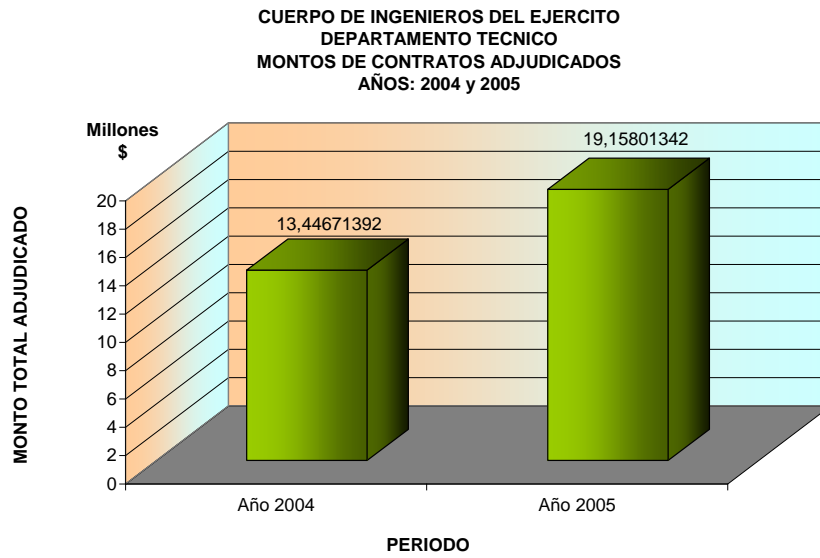
### Gráfico 7.3 Porcentaje Licitaciones Presentadas:



Fuente Departamento de Desarrollo Institucional enero 2006

El monto de contratos adjudicados en el año 2004 fue de USD 13'446.713,92 y en el año 2005 fue de USD 19'158.013,42

### **Gráfico 7.4 Montos de Contratos Adjudicados**



Fuente Departamento de Desarrollo Institucional enero 2006



## **CAPITULO 8**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **8.1 CONCLUSIONES**

##### **8.1.1 CONCLUSIONES GENERALES**

El presente proyecto de grado recopila y unifica la documentación levantada y las implementaciones realizadas en el Centro de Mantenimiento, Abastecimiento y Transporte (CEMAT) desde el año 2002, a fin de que el Cuerpo de Ingenieros del Ejército alcance la certificación de su Sistema Integrado de Gestión bajo normas ISO 9001:2000; ISO 14001:1996; OHSAS 18001:1999 en el año 2004. Así como también se documenta el mejoramiento continuo realizado a sus procesos y procedimientos en el año 2005.

La documentación de los procesos y procedimientos tanto administrativos como operativos del Centro de Mantenimiento, Abastecimiento y Transporte (CEMAT) fue desarrollada y mejorada de manera sistemática e integral en el lapso del 2003 y 2004; convirtiéndose en uno de los pilares para alcanzar la Certificación de su Sistema Integrado de Gestión bajo normas ISO 9001:2000; ISO 14001:1996; OHSAS 18001:1999 del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

La implementación del Sistema Integrado de Gestión del Cuerpo de Ingenieros del Ejército se inició a fines del 2003 y se extendió por el lapso de 8 meses; espacio de tiempo en el que se desarrollaron simultáneamente las readecuaciones y mejoras a la infraestructura, la instalación de equipos nuevos, la capacitación y concientización al personal de empleados civiles.

Finalmente en el mes de junio del año 2004 en Cuerpo de Ingenieros del Ejército se presentó a la auditoria de Certificación; obteniendo su certificación

bajo las normas ISO 9001:2000; ISO 14001:1996; OHSAS 18001:1999 en el mes de julio del 2004.

La certificación alcanzada bajo estas tres normas, permitirá al Cuerpo de Ingenieros del Ejército, a corto plazo captar otros nichos de mercados nacionales que anteriormente únicamente estaban reservados para empresas internacionales; como lo es el área petrolera. Así mismo permitirá que el CEE también pueda participar en licitaciones de carácter internacional en consorcio con empresas transnacionales.

### **8.1.2 CONCLUSIONES ESPECIFICAS**

El primer levantamiento de procesos y procedimientos realizado a los distintos departamentos del Cuerpo de Ingenieros del Ejército, tuvo varios errores, por lo que fue necesario en algunos casos llegar hasta la versión 3 o 4 a fin de afinarlos y poder estar en condiciones de presentarse a la Auditoria de Certificación.

Inicialmente se consideraron que los procesos nucleares que realizaba el CEMAT eran el Mantenimiento, el Abastecimiento y el Transporte. Sin embargo después se estableció que sus procesos nucleares eran únicamente el Mantenimiento y el Transporte, y que el Abastecimiento era un proceso de apoyo.

Adicional al Mantenimiento, el Abastecimiento y el Transporte, existen otras actividades que realiza el CEMAT como por ejemplo el apoyo y supervisión de Grupos de Trabajo, recepción de equipo y maquinaria nuevos, elaboración de bases e informes para el Departamento Logístico y el Comité Especial de Contrataciones. Sin embargo a fin de no saturar de procesos y procedimientos se decidió encasillar a estas actividades como parte del apoyo que brinda el CEMAT a los distintos departamentos del CEE.

Respecto a la Salud Ocupacional, seguridad y medioambiente es necesario aclarar que los departamentos directamente involucrados son el POLI-CEE y el Departamento de Desarrollo Institucional; son ellos quienes dan las directrices para todo el CEE. El CEMAT únicamente se ha limitado a aplicar e implementar estas directrices.

En varios casos se verificó que los registros creados fueron llenados únicamente por cumplir con el procedimiento por lo que se hizo necesario la concientización a sus usuarios sobre la utilidad de estos.

## **8.2 RECOMENDACIONES**

### **8.2.1 RECOMENDACIONES GENERALES**

Una de las debilidades encontradas al Sistema Integrado de Gestión del CEE es la rotación del personal militar tanto de oficiales como voluntarios; lo cual obliga a que continuamente se esté capacitando al personal nuevo que ingresa y genera un lapso de tiempo de adaptación. Es recomendable que la rotación del personal militar que sale o ingresa al CEE sea la menor posible o en su defecto agregar a la formación del soldado ingeniero las ideas de calidad, protección del medioambiente y la seguridad y salud, así como el concepto de un Sistema Integrado de Gestión.

Dentro de la implementación del Sistema Integrado de Gestión una de las tareas más difíciles fue concienciar al personal de empleados civiles que este Sistema nos ayuda a mejorar y no es una obligación. Se recomienda fortalecer la concientización mediante capacitación y un involucramiento más profundo de los empleados para con la empresa y sus objetivos institucionales.

La revisión y el mejoramiento continuo de cada uno de los procesos establecidos, le permitirán al CEMAT optimizar mejor sus recursos y ser más eficiente.

La presencia de personal calificado se constituye en uno de los mejores activos intangibles que puede tener una empresa; por lo que es recomendable la capacitación constante y permanente del personal tanto administrativo como operativo del CEMAT.

El alcanzar la certificación ISO 9001, ISO 18001 Y OHSAS 18001 no debe verse como el término de un proceso sino por el contrario es el punto de partida para el planteamiento de nuevas metas y objetivos. Es recomendable renovar día a día por parte de todo el personal que trabaja en el CEE el compromiso asumido.

### **8.2.2 RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS**

A fin de realizar una mejora continua es recomendable que el CEMAT revise todos sus procedimientos e instructivos por lo menos una vez al año para actualizarlos.

Así mismo es necesario que las matrices de medioambiente y de seguridad sean actualizadas por lo menos mensualmente.

Finalmente es necesario que todos y cada uno de los registros creados sean llenados y llevados de manera que se conviertan en una herramienta que permita mejorar el control estadístico y no se los llene únicamente por cumplir con el procedimiento.

## BIBLIOGRAFÍA

- **GUTIERREZ Humberto**, Calidad Total y Productividad, Editorial McGraw Hill, México, 1997.
- **BOERO Carlos**, Organización Industrial, Editorial Científica Universitaria, Argentina, 4ta edición, 2002.
- **JURAN – BLANTON**, Manual de Calidad, Editorial Mc Graw Hill, España, 2001.
- **BLANCHARD Benjamín**, Logistics Engineering and Management, Editorial Prentice – Hall, USA, 4ta edición
- **ISHIKAWA Kaoru**, ¿Qué es el Control de Calidad?, Traducido por Margarita Cárdenas, Editorial Norma, 1994.
- **CUERPO DE INGENIEROS DEL EJERCITO.**, Directiva Administrativa y Técnica No. 7 para Unidades y Grupos de trabajo, Ecuador. 1-Feb-2005.

## **ANEXOS**