



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECÓNICAS  
ADMINISTRATIVAS Y DE COMERCIO**

**CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL**

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO COMERCIAL**

**TEMA: DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA  
CALIDAD EN LA COMPAÑÍA PUENTES DEL CUERPO DE  
INGENIEROS DEL EJÉRCITO, BASADO EN LA NORMA ISO  
9001:2008**

**AUTOR: OBANDO TUPIZA, WILLIAN BOLÍVAR**

**DIRECTORA: ECO. GALLEGOS, GIOVANNA**

**SANGOLQUÍ - ECUADOR**

**AGOSTO DE 2015**

**CERTIFICACIÓN DE TUTORÍA**  
**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS–ESPE**  
**CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL**  
**CERTIFICADO**

**Eco. Giovanna Gallegos**

**DIRECTORA**

**CERTIFICA:**

Que el proyecto de grado titulado **“DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA COMPAÑÍA PUENTES DEL CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO, BASADO EN LA NORMA ISO 9001:2008”**, realizado por el señor Willian Bolívar Obando Tupiza, ha sido guiado y revisado periódicamente, y cumple con las normas estatutarias establecidas por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

El mencionado trabajo consta con un empastado y un disco compacto que contiene los archivos en formato portátil Acrobat (pdf).

Autorizo al señor William Bolívar Obando Tupiza que entregue el trabajo a la biblioteca de la institución.

Sangolquí, agosto de 2015.

  
.....  
**Eco. Giovanna Gallegos**  
**DIRECTORA**

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS–ESPE**

**CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Willian Bolívar Obando Tupiza**

**DECLARO QUE:**

El proyecto de grado denominado **“DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA COMPAÑÍA PUENTES DEL CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO, BASADO EN LA NORMA ISO 9001:2008”**, ha sido desarrollado respetando los derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que se referencian, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de mi autoría. Las ideas, comentarios, conclusiones, recomendaciones y criterios expuestos en el presente proyecto de grado, son de absoluta responsabilidad del autor.

Sangolquí, agosto de 2015.



**William Bolívar Obando Tupiza**

## AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS–ESPE

CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL

### AUTORIZACIÓN

Yo, Willian Bolívar Obando Tupiza

Autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE la publicación en la Biblioteca Virtual de la institución el proyecto titulado “**DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA COMPAÑÍA PUENTES DEL CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO, BASADO EN LA NORMA ISO 9001:2008**”, cuyo contenido y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, agosto de 2015.



William Bolívar Obando Tupiza

## DEDICATORIA

*A mi esposa Irma Beatriz por su amor y apoyo infinito, en la culminación de este objetivo personal, al haberme dado la paz y autoestima de amarla.*

*A mis hijos amados William, Jesús e Ethan, quienes son mi inspiración y alegría, por ser mi anhelo su felicidad con la formación como excelentes seres humanos.*

*A mi padre Luis Alfredo y a mi madre María Edita, por su ejemplo de lucha y perseverancia, dándome las herramientas para alcanzar el éxito con humildad.*

## AGRADECIMIENTO

*A Dios por darme la salud y sabiduría, con sus bendiciones en todo momento de mi vida, para superar los obstáculos y poder cumplir la misión que me tiene preparado.*

*Al Ejército ecuatoriano, a través de la Compañía Puentes, por haberme dado las facilidades de continuar con mis estudios superiores, cumpliendo con mis funciones militares y fuera de horas laborables. En este sentido gracias a mis camaradas Oficiales y Voluntarios que me ayudaron, algún momento de mi carrera, para cumplir con esta meta.*

*A la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, con su personal docente y tutores que alguna vez me impartieron sus conocimientos en forma desinteresada, innovando para alcanzar la excelencia profesional. Especialmente a mi Directora Eco. Giovanna Gallegos, por su paciencia y guía en la elaboración de esta Tesis de Grado, mil gracias.*

*A todos quienes me dieron una palabra de aliento para salir adelante en mis estudios, a mis hermanos, hermanas, demás familiares y amigos, que siempre me apoyaron en mis ideales de superación.*

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>CETIFICACIÓN DE TUTORÍA.....</b>	<b>ii</b>
<b>AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD.....</b>	<b>iii</b>
<b>AUTORIZACIÓN.....</b>	<b>iv</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>v</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE GENERAL.....</b>	<b>vii</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xvi</b>

## CAPÍTULO I

<b>ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....</b>	<b>1</b>
1.1 Información general de la empresa.....	1
1.1.1 Antecedentes generales.....	1
1.1.1.1 Historia de la ingeniería militar.....	2
1.1.1.2 Localización del CEE.....	3
1.1.1.3 Organización del CEE.....	3
1.1.1.4 Certificación ISO del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.....	4
1.1.1.5 Operaciones militares.....	5
1.1.2 Compañía puentes del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.....	8
1.1.2.1 Reseña histórica de la Compañía Puentes.....	8
1.1.2.2 Actividades de la Compañía Puentes.....	11
1.1.2.3 Descripción de la Compañía Puentes.....	14
1.1.2.4 Organización de la Compañía.....	15
1.1.2.5 Objetivos de la unidad militar.....	17
1.1.3 Cultura Institucional.....	18
1.1.3.1 Políticas de la Institución.....	19
1.1.3.2 Objetivos estratégicos.....	20
1.2 Puentes modulares.....	21
1.2.1 Historia de puentes.....	21
1.2.2 Tipos de puentes.....	22

1.2.3	Puente Bailey.....	23
1.2.4	Puente Mabey Jhonson.....	24
1.2.5	Puente Acrow.....	25
1.3	Diagnóstico general.....	27
1.3.1	Matriz FODA.....	27
1.3.2	Diagnóstico de la CP.CEE.....	31
1.4	Planteamiento del problema.....	32
1.4.1	Problemática.....	33
1.4.1.1	Objetivo general.....	33
1.4.1.2	Objetivos específicos.....	33
1.4.2	Antecedentes del problema.....	34
1.4.3	Hipótesis.....	34
1.4.4	Justificación.....	35
1.5	Viabilidad y factibilidad de la investigación.....	36
1.6	Alcance del diseño del sistema de gestión.....	37
	de calidad	

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA.....38**

#### **CALIDAD Y NORMAS ISO**

2.1	Definiciones de calidad.....	38
2.2	Sistemas de gestión de la calidad.....	40
2.2.1	Definición de sistema de gestión de la calidad.....	41
2.2.2	El sistema ecuatoriano de calidad.....	41
2.2.3	Los ocho principios de la calidad.....	43
2.2.4	Implementación de un sistema de gestión de calidad.....	46
2.2.5	Beneficios de un sistema de gestión de calidad.....	48
2.3	Introducción a las normas ISO.....	48
2.3.1	Definición ISO.....	48
2.3.2	Evolución histórica de ISO.....	49
2.3.3	Objetivos de la ISO.....	51
2.3.4	Grupos regionales de acreditación.....	52
2.3.5	Organismos de certificación.....	52

2.4	La familia ISO 9000.....	53
2.5	Norma ISO 9001:2008.....	54
2.5.1	Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.....	54
2.5.2	Requisitos generales.....	57
2.5.3	Requisitos de la documentación.....	58
2.5.3.1	Generalidades.....	58
2.5.3.2	Manual de la calidad.....	58
2.5.3.3	Control de los documentos.....	59
2.5.3.4	Control de los registros.....	59
2.6	Fases de la implementación de un sistema de gestión de calidad.....	60
2.7	Gestión por procesos.....	61
2.7.1	Enfoque basado en procesos.....	62
2.7.2	El ciclo PCDA.....	63
2.8	Normativa de gestión por procesos del Ejército ecuatoriano.....	64
2.8.1	Filosofía Institucional.....	65
2.8.2	Procesos gobernantes.....	66
2.8.2.1	Direccionamiento estratégico Institucional.....	66
2.8.3	Procesos adjetivos.....	67
2.8.3.1	Planificación y gestión estratégica.....	67
2.8.3.2	Gestión del control interno.....	67
2.8.3.3	Gestión jurídica.....	67
2.8.3.4	Gestión de comunicación social.....	67
2.8.3.5	Gestión administrativa del Estado y Plana Mayor.....	68
2.8.3.6	Gestión del talento humano.....	68
2.8.3.7	Gestión financiera.....	68
2.8.3.8	Gestión de seguridad integrada.....	68
2.8.3.9	Gestión de tecnologías de la información y comunicaciones.....	68
2.8.3.10	Gestión de administración central.....	69
2.8.3.11	Gestión documental.....	69
2.8.4	Procesos sustantivos.....	69

2.8.4.1	Educación y doctrina militar terrestre.....	69
2.8.4.2	Sostenimiento logístico.....	70
2.8.4.3	Operaciones militares terrestres.....	70
2.8.4.4	Apoyo al desarrollo nacional.....	70
2.8.5	Estructura orgánica y mapa de macro procesos.....	70
2.8.6	Comité de gestión de calidad de servicio y el desarrollo.....	71
2.8.7	Descripción de los procesos.....	71
2.8.8	Consideraciones generales.....	72
<b>CAPÍTULO III</b>		
<b>DISEÑO DEL MANUAL DE CALIDAD DE LA</b> .....		<b>73</b>
<b>COMPAÑÍA PUENTES</b>		
<b>1</b>	<b>INFORMACIÓN DE LA COMPAÑÍA PUENTES</b> .....	<b>76</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO DEL MANUAL DE CALIDAD</b> .....	<b>77</b>
<b>3</b>	<b>ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b> .....	<b>78</b>
3.1	Alcance.....	78
3.2	Exclusión.....	78
<b>4</b>	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b> .....	<b>79</b>
4.1	Requisitos generales.....	79
4.2	Requisitos de la documentación.....	81
4.2.1	Generalidades.....	82
4.2.2	Manual de la calidad.....	83
4.2.3	Control de los documentos.....	85
4.2.4	Control de los registros.....	86
<b>5</b>	<b>RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN</b> .....	<b>87</b>
5.1	Compromiso de la dirección.....	87
5.2	Enfoque al cliente.....	88
5.3	Política de la calidad.....	88
5.4	Planificación.....	89
5.4.1	Objetivos institucionales.....	89
5.4.2	Planificación del sistema de gestión de la calidad.....	89
5.5	Responsabilidad, autoridad y comunicación.....	89
5.5.1	Responsabilidad y autoridad.....	90

5.5.2	Representante de la dirección.....	90
5.5.3	Comunicación interna.....	91
5.6	Revisión por la dirección.....	91
5.6.1	Generalidades.....	91
5.6.2	Información de entrada para la revisión.....	91
5.6.3	Resultados de la revisión.....	92
<b>6</b>	<b>GESTIÓN DE RECURSOS.....</b>	<b>93</b>
6.1	Provisión de recursos.....	93
6.2	Recursos humanos.....	93
6.2.1	Generalidades.....	93
6.2.2	Competencia, formación y toma de conciencia.....	94
6.3	Infraestructura.....	95
6.4	Ambiente de trabajo.....	95
<b>7</b>	<b>REALIZACIÓN DEL SERVICIO.....</b>	<b>95</b>
7.1	Planificación de la realización del producto.....	96
7.2	Procesos relacionados con el cliente.....	96
7.2.1	Determinación de los requisitos relacionados con el producto.....	97
7.2.2	Revisión de los requisitos relacionados con el producto.....	97
7.2.3	Comunicación con el cliente.....	97
7.3	Diseño y desarrollo.....	98
7.4	Compras.....	98
7.4.1	Proceso de compras.....	98
7.4.2	Información de las compras.....	99
7.4.3	Verificación de los productos comprados.....	99
7.5	Producción y prestación del servicio.....	99
7.5.1	Control de la producción y de la prestación del servicio.....	100
7.5.2	Validación de los procesos de la producción.....	100
	y de la prestación del servicio	
7.5.3	Identificación y trazabilidad.....	101
7.5.4	Propiedad del cliente.....	101
7.5.5	Preservación del producto.....	101
7.6	Control de los equipos de seguimiento y de medición.....	102

<b>8</b>	<b>MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA.....</b>	<b>102</b>
8.1	Generalidades.....	102
8.2	Seguimiento y medición.....	102
8.2.1	Satisfacción del cliente.....	103
8.2.2	Auditoría interna.....	103
8.2.3	Seguimiento y medición de los procesos.....	104
8.2.4	Seguimiento y medición del producto.....	104
8.3	Control del producto no conforme.....	104
8.4	Análisis de datos.....	105
8.5	Mejora.....	105
8.5.1	Mejora continua.....	105
8.5.2	Acción correctiva.....	106
8.5.3	Acción preventiva.....	106
<b>CAPÍTULO IV</b>		
<b>ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS.....</b>		<b>107</b>
4.1	Procedimientos mandatorios de ISO.....	107
4.1.1	Elaboración de instructivos.....	107
4.1.2	Elaboración de registros.....	108
4.2	Utilidad de los procedimientos.....	108
4.3	Procedimientos de la cadena de valor.....	109
	Procedimiento: Planificación de construcción de puentes modulares.....	111
	Procedimiento: Bodegaje del material puentes.....	118
	Procedimiento: Transporte del material puentes.....	123
	Procedimiento: Montaje del puente modular.....	128
	Procedimiento: Mantenimiento del puente modular.....	134
	Procedimiento: Desmontaje del puente modular.....	140
<b>CAPÍTULO VI</b>		
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>145</b>
5.1	Conclusiones.....	145
5.2	Recomendaciones.....	146
	LISTADO DE REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	148
	BIBLIOGRAFIA.....	149
	LINCOGRAFIA.....	151

ANEXO “GRÁFICOS” .....	153
------------------------	-----

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Matriz FODA.....	27
Cuadro 2. Principios de la gestión de calidad.....	44
Cuadro 3. Cronología de ISO.....	51
Cuadro 4 Grupos Regionales de Acreditación.....	52
Cuadro 5. Organismos de certificación.....	53
Cuadro 6. Requisitos de la Norma ISO: 2008.....	55
Cuadro 7. Procesos de la CP.CEE.....	85
Cuadro 8. Provisión de recursos.....	93
Cuadro 9. Planificación de realización del producto.....	96
Cuadro 10. Control de la prestación del servicio.....	100

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura orgánica del CEE.....	153
Figura 2. Fotografía de soldado ecuatoriano PEACEKEAPEER.....	7
Figura 3. Fotografías obra falsa Puente Reventador.....	11
Figura 4. Fotografías montaje puente Pataló.....	12
Figura 5. Fotografías obra falsa para puente Aguarico.....	12
Figura 6. Fotografías mantenimiento puente Tigre.....	12
Figura 7. Fotografías montaje puente Lucero.....	13
Figura 8. Fotografías paso de pistas militares.....	13
Figura 9. Fotografías entrenamiento e instrucción.....	13
Figura 10. Fotografía instalaciones exteriores de la CP.CEE.....	14
Figura 11. Fotografía de parte del personal de la CP.CEE.....	14
Figura 12. Organigrama de la CP.CEE.....	154
Figura 13. Imagen de Sir Donald Bailey (1901 – 1985).....	23
Figura 14. Pintura de Terence Cuneo ‘Bridging the Rapido at Monte Cassino’.....	24
Figura 15. Imagen del Puente Logístico Militar Mabey.....	25
Figura 16. Imagen del Puente Acrow.....	26

Figura 17. Gráfico de los componentes de la Calidad.....	39
Figura 18. Imagen de William Edwards Deming.....	40
Figura 19. Imagen de los fundadores de ISO, Londres 1946.....	49
Figura 20. Gráfica de desglose de las normas ISO.....	50
Figura 21. Familia ISO 9000.....	54
Figura 22. Fases de la implementación de un SGC.....	60
Figura 23. Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado.....	63
en procesos	
Figura 24. Círculo de Deming.....	64
Figura 25. Estructura Orgánica por procesos de la Fuerza Terrestre.....	155
Figura 26. Mapa de macro procesos de la Fuerza Terrestre.....	156
Figura 27. Estructura Organizacional de la CP.CEE.....	157
Figura 28. Mapa de Procesos de la CP.CEE.....	158
Figura 29. Niveles de documentos ISO.....	82
Figura 30. Alcance de productos y servicios.....	84
Figura 31. Estructura del Sistema de Gestión de Calidad de la CP.CEE...	159
Figura 32. Macro procesos sustantivos de la CP.CEE.....	160
Figura 33. Las cuatro perspectivas de BSC de la Compañía.....	101
Figura 34. Procedimiento: planificación de construcción de puentes.....	161
Figura 35. Procedimiento: bodegaje de material puentes modulares.....	162
Figura 36. Procedimiento: transporte de material puentes.....	163
Figura 37. Procedimiento: montaje de puentes modulares.....	164
Figura 38. Procedimiento: mantenimiento de puentes modulares.....	165
Figura 39. Procedimiento: desmontaje de puentes modulares.....	166

## RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación se desarrolla en la Compañía Puentes del CEE en la ciudad de Quito, que cumple su misión principal de la defensa de la soberanía e integridad territorial y apoyo al desarrollo, para diseñar un Sistema de Gestión de Calidad, basado en la Norma ISO 9001:2008; aplicable a las Unidades militares, para suministrar económicamente el servicio contemplado en la Constitución y ofrecer un servicio de excelencia. Este estudio se fundamenta en la observación e investigación de campo a través de las entrevistas a expertos en puentes modulares. Se inicia con el análisis de la situación de la Compañía, en base al diagnóstico general, revisión del orgánico funcional y estructural, la misión que cumple y el análisis FODA. Se obtuvo como resultado, la necesidad de contar con un Sistema de Gestión de la Calidad. Se plantea el marco teórico aplicable; a continuación, se diseña el Manual de Calidad de Compañía, que incluye el alcance del Sistema de Gestión de Calidad y sus exclusiones, donde se describe los procedimientos, instructivos de trabajo y registros mandatorio de ISO, así como los que la Unidad determina necesarios para cumplir la misión. La investigación se centra en las operaciones militares de construcción de puentes modulares, con los procedimientos de: planificación, bodegaje, transporte, montaje, mantenimiento y desmontaje de puentes, los cuales están relacionados con los procesos de la cadena de valor. En vista que se presenta nuevos escenarios de empleo de Fuerzas Armadas, la Unidad, necesita plantear nuevas políticas y estrategias de mejora continua.

### **PALABRAS CLAVES:**

- ✓ SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
- ✓ NORMA ISO 9001:2008
- ✓ COMPAÑÍA PUENTES
- ✓ OPERACIONES MILITARES DE INGENIERÍA
- ✓ PUENTES MODULARES

## ABSTRACT

This research develops in the Bridges Army Corps of Engineers Company, in the city of Quito, now in its primary mission of defending the sovereignty and territorial integrity and development support, to design a Quality Management System based on ISO 9001: 2008; applicable to military units, to provide service economically enshrined in the Constitution and provide excellent service. This study is based on observation and field research through interviews with experts in modular bridges. It starts with the analysis of the situation of the Company, based on the general diagnosis, review of functional and structural organic, mission accomplish and SWOT analysis. Was obtained as a result, the need for a System of Quality Management. The applicable framework is proposed; then the Quality Manual of the Company, including the scope of the Quality Management System and its exclusions, where procedures, work instructions and mandatory records ISO, as well as the Unit determines necessary described is designed to accomplish the mission. The research focuses on military operations modular building bridges with the procedures of planning, storage, transportation, installation, maintenance and removal of bridges, which are related to the processes of the value chain. Given that new employment scenarios Armed Forces Unit is presented, need to raise new policies and strategies for continuous improvement.

### KEY WORDS:

- ✓ SYSTEM QUALITY MANAGEMENT
- ✓ ISO 9001: 2008
- ✓ COMPANY BRIDGES
- ✓ MILITARY OPERATIONS ENGINEERING
- ✓ MODULAR BRIDGES

## **CAPÍTULO I**

### **ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

Las Fuerzas Armadas del Ecuador se encuentran en un proceso de reestructuración y fortalecimiento de las Armas, con el propósito de poder cumplir su misión fundamental consagrada en la Constitución de la República que es la defensa de la soberanía e integridad territorial; así mismo para enfrentar los nuevos escenarios, la Agenda Política de la Defensa contempla el empleo de FF.AA en cuatro ámbitos. En este sentido el Cuerpo de Ingenieros del Ejército y sus unidades militares plantean nuevas estrategias y políticas para cumplir sus misiones al servicio del Estado y la sociedad.

#### **1.1 Información general de la empresa**

El Cuerpo de Ingenieros del Ejército (CEE) brinda apoyo de combate al Ejército de Operaciones en campaña y apoyo de ingeniería en aporte al desarrollo nacional; de igual manera la sociedad internacional demanda el apoyo en misiones de paz, por lo que esta gran unidad de ingeniería perfila su empleo en todos estos campos.

##### **1.1.1 Antecedentes generales**

El CEE es una unidad de ingeniería militar encargada de desarrollar obras civiles, viales, puentes, petroleras y desminando humanitario en el territorio ecuatoriano, con la responsabilidad y compromiso de disminuir riesgos que afecten a las personas y medio ambiente implícitos en este propósito y apoyar el desarrollo del país.

### 1.1.1.1 Historia de la ingeniería militar

La Ingeniería Militar juega un papel importante en la sociedad a través de la historia, desde sus inicios, el combatiente se vio en la necesidad de ejecutar trabajos de apoyo a la movilidad, supervivencia y trabajos técnicos para construir y destruir en el campo de batalla. Desde la primera Guerra Mundial a la actualidad, la ingeniería militar pasa a ser de una verdadera arma de combate a un servicio encargado de las construcciones de obras viales, puentes, obras civiles, misiones de paz, obras petroleras y desminado humanitario; convirtiéndose así, en un motor fundamental del desarrollo nacional. La creación de la Ingeniería como cuarta Arma del Ejército ecuatoriano se dio lugar el 27 de junio de 1902, siendo Presidente el General Eloy Alfaro Delgado.



El CEE fue creado el 4 de octubre de 1.968, mediante Decreto Ejecutivo No. 134 por José María Velazco Ibarra, Presidente Constitucional de la República. Esta nueva etapa para los militares es fortalecida de un cambio del espíritu profesional.

El aporte del CEE en la defensa y desarrollo de la nación es evidentemente fructífero, especialmente en el inicio de la época petrolera, conflicto de Paquisha en 1981, Guerra del Cenepa en 1995, mitigación de desastres naturales, emergencia vial y obras de calidad. Este legado reivindica una unidad militar confiable de las Fuerzas Armadas ecuatorianas, integrada por soldados y profesionales altamente comprometidos.

Con más de 113 años de historia, la ingeniería militar, tiene a su favor importantes logros, demostrado con obras en todo el territorio nacional, que ha sido un factor clave para la integración nacional, impulsando así la

productividad y el emprendimiento de sus habitantes, de igual forma su participación efectiva en misiones de paz, mediante obras de infraestructura emblemática, siendo en la actualidad un referente nacional e internacional en la industria del servicio de construcciones.

#### **1.1.1.2 Localización del CEE**

El CEE se encuentra en la ciudad de Quito, parroquia La Magdalena; en este sector está ubicada la Matriz del Cuerpo de Ingenieros del Ejército, que es el centro del Sistema Integrado de Gestión de las operaciones militares de ingeniería, que las ejecuta con las Unidades Militares y Grupos de Trabajo desplazados a lo largo y ancho del país, de acuerdo a los proyectos vigentes.

#### **1.1.1.3 Organización del CEE**

La organización del CEE se encuentra establecida de acuerdo a lo establecido por la Dirección de Desarrollo Institucional del Ejército, como se muestra en la Figura 1 (ver Anexo “Gráficos”).

El CEE dispone de cinco unidades operativas para el cumplimiento de su misión de ingeniería, los cuales son:

- a. Batallón de Ingenieros de Combate No. 67 “Montufar”
- b. Batallón de Ingenieros de Combate No. 68 “Cotopaxi” CGD-EOD
- c. Batallón de Ingenieros de Combate No. 69 “Chimborazo”
- d. Compañía Puentes
- e. Comando Ductos y Refinería.

#### **1.1.1.4 Certificación ISO del Cuerpo de Ingenieros del Ejército**

El CEE, dispone de un Sistema Integrado de Gestión basados en la certificación que mantiene con la empresa Bureau Veritas del Ecuador en calidad ISO 9001:2008, medio ambiente ISO 14001, y seguridad y salud ocupacional OSHAS 18001 en los campos: Construcción civil (edificaciones y vías), mantenimiento de vehículos y maquinaria pesada del Cuerpo de Ingenieros del Ejército y servicios de mantenimiento de infraestructura vial de la Matriz de Quito y Grupo de Trabajo Amazónico en Lago Agrio (Bureau Veritas Ecuador, 2015).

La Matriz del CEE en Quito por medio del Departamento de Planificación y Desarrollo Institucional, lidera el Sistema Integrado de Gestión para controlar que se cumplan las normas en calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional. La empresa certificadora realiza las inspecciones periódicas con el objetivo de solucionar las no conformidades y volver a certificar con las normas alcanzadas.

Los proyectos de construcción civil son dirigidos por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército, en base a contratos firmados con algunos organismos del Estado como Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Petroecuador, entre otros, actividades que disponen de la certificación; para la ejecución de estas obras se contrata personal civil (residentes, albañiles, operadores, obreros etc.), maquinaria pesada, materiales, servicios profesionales, etc. En este campo el personal militar cumple únicamente funciones administrativas.

La certificación no incluye a las operaciones netamente militares de ingeniería que cumple las unidades operativas del CEE, entre ellas Compañía Puentes. Se encuentra pendiente la ampliación del alcance de la certificación para las operaciones militares y no se dispone del Diseño de Sistema de Gestión de Calidad para el efecto.

### **1.1.1.5 Operaciones militares**

Las operaciones militares en el mundo actual se alejan cada vez más de la guerra convencional tradicional, la legislación vigente regula el uso de la fuerza; es evidente que los Convenios de Ginebra de 1949 no permiten el variado rango de las operaciones militares en la actualidad, realmente su uso, tomando en cuenta las nuevas amenazas, es más bien reducido.

Las Fuerzas Armadas del Ecuador, cumple operaciones militares, enmarcados en el respeto por los Derechos Humanos (DD.HH) instituidos en la Constitución de la República del Ecuador y el Derecho Internacional Humanitario (D.I.H.), para el uso progresivo de la fuerza. La Agenda Política de la Defensa establece los escenarios de empleo de las FF.AA para neutralizar las nuevas amenazas, en este sentido y en base al Derecho Internacional Público, establece las misiones en cuatro ámbitos.

El Cuerpo de Ingenieros del Ejército a través de sus unidades y grupos de trabajo, cumple su misión mediante operaciones militares de ingeniería, dentro de los cuatros ámbitos de empleo y son las siguientes:

#### **a. Defensa de la soberanía y la integridad territorial.**

- ✓ Operaciones militares de apoyo para la defensa de la soberanía y la integridad territorial.

#### **b. Seguridad integral.**

- ✓ Operaciones militares de apoyo al control de armas y explosivos y control de minería ilegal.
- ✓ Operaciones militares de protección a las áreas e infraestructura estratégica.

**c. Apoyo al desarrollo nacional en el ejercicio de las soberanías.**

- ✓ Construcciones viales.
- ✓ Construcciones verticales.
- ✓ Construcción de puentes.
- ✓ Obras petroleras.
- ✓ Operaciones de mitigación de desastres naturales.

**d. Contribución a la paz regional y mundial.**

- ✓ Operaciones de ayuda humanitaria (MARHEC, MARCEC, MAHGREC) en Haití, Cuba y San Vicente de las Granadinas.
- ✓ Desminado Humanitario binacional Ecuador - Perú.
- ✓ Operaciones de Paz (MINUSTAH) en Haití.

En el ámbito de contribuir a la paz regional y mundial, el CEE cumple las siguientes misiones:

- ✓ MINUSTAH Misión Naciones Unidas para la Estabilización de Haití.
- ✓ MARHEC Misión de Apoyo a la Reconstrucción de Haití.
- ✓ MARCEC Misión de Apoyo a la Reconstrucción de Cuba.
- ✓ MAHGREC Misión de Apoyo a la Reconstrucción de Granadinas.

En el año 2004, Ecuador recibió la invitación de la ONU para participar en Misiones de Paz, el Cuerpo de Ingenieros del Ejército firmó un Memorandum de entendimiento con el Gobierno de Chile para crear la Compañía de Ingenieros de Construcciones Horizontales Chile-Ecuador para la Misión de Estabilización de las Naciones Unidas de en Haití (MINUSTAH), en 2015 se terminaron las operaciones. El país cumple con 20 Contingentes, conformados por 66 PEACEKEAPEER, soldado de paz, (Ver Figura 2), que son ingenieros militares entre Oficiales y personal de Tropa profesionales, con un tiempo de duración en la misión de seis meses cada uno.



**Figura 2. Fotografía de soldado ecuatoriano PEACEKEAPEER**  
**Fuente: (Comunicación Social CEE, 2013)**

También en Haití, luego del terremoto que devastó este país, el 12 de enero del 2010 el Gobierno Nacional dispone la creación de MARHEC (Misión de Ecuador para la Reconstrucción de Haití) a cargo del Cuerpo de Ingenieros del Ejército, como parte de la UNASUR; con la misión de apoyo a la República de Haití, cumpliendo hasta la fecha con cuatro Contingentes de ingenieros militares.

En Cuba ingenieros militares ecuatorianos trabajan en la ejecución del proyecto de Rehabilitación de una de las torres de la residencia estudiantil de la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, se desmontan las estructuras dañadas por el paso del Huracán Sandy. Esta es la Misión de Apoyo a la Rehabilitación y Construcción de Cuba MARCEC, que cumple desde 2013 con dos Contingentes.

El Estado ecuatoriano en el año 2014, firmó un acuerdo con el Gobierno de San Vicente y Las Granadinas para el apoyo con la reconstrucción de cuatro puentes destruidos por las tormentas tropicales en el Caribe, creando así la Misión MAHGREC. La misión del Cuerpo de Ingenieros del Ejército es dar cumplimiento en las operaciones militares de ingeniería, encontrándose en la actualidad un Contingente de soldados.

La construcción de puentes son operaciones militares en apoyo a la defensa, emergencias, apoyo al desarrollo y misiones de paz; el tipo de puente que se utiliza es el portátil prefabricado, empleado para cumplir este objetivo militar. Los puentes portátiles de paneles de acero modulares prefabricados más utilizados por la ingeniería militar son Bailey, Acrow y Mabey Jhonson. La construcción de este tipo de puentes es realizado por personal profesional netamente militar; actividad que no está certificada con una norma de calidad.

### **1.1.2 Compañía puentes del Cuerpo de Ingenieros del Ejército**

La Compañía Puentes del Cuerpo de Ingenieros del Ejército (CP.CEE) forma parte fundamental para las operaciones militares en el empleo del arma de ingeniería para el cumplimiento de la misión del CEE, que mediante la construcción de puentes, cumple una de las principales actividades del Ejército a favor del Estado ecuatoriano.

#### **1.1.2.1 Reseña histórica de la Compañía Puentes**

La Compañía Puentes inicialmente formó parte del Batallón de Ingenieros de Combate N°. 69 "Chimborazo", de ese modo ha realizado el lanzamiento de numerosos puentes tales como:

- ✓ Sector de Quevedo en el año de 1.966.
- ✓ Sector de Quevedo en el año de 1.969.
- ✓ Vía Papallacta Baeza en el año de 1.970.
- ✓ En el Oriente ecuatoriano sobre el río Jutuntinacua en 1,970.
- ✓ Puente Bailey sobre el río Victoria en Cuyuja, en 1.970.
- ✓ Puente Bailey lanzado en el sector de Papallacta en el año de 1.971.
- ✓ En Quijos Puente TDR de 170 metros de luz en 1.971.
- ✓ Puente doble reforzado en Naranjal, Provincia del Guayas en 1.971
- ✓ Dos puentes Bailey en Parayacu en el Oriente Ecuatoriano, en 1.971.

- ✓ Puente Bailey en el sector de Lumbaqui vía Baeza-Coca en 1.972
- ✓ Puente triple doble reforzado en el sector de Baeza, en 1.978 (Comunicación Social CEE, 2013).

La Compañía Puentes del Cuerpo de Ingenieros del Ejército (CP.CEE) fue creada el 26 de marzo de 1981, ubicándose inicialmente en la antigua fábrica de telas de la Hacienda Chillos Jijón, en el sector La Balvina parroquia Amaguaña. En la actualidad se encuentra en el Fuerte Militar GRAE. Marco Aurelio Subía Martínez, Quito.



Su primer comandante fue el señor Capitán de Ingeniería Edison Sierra. En 1989 con un numérico de 4 Oficiales, 44 Voluntarios y 79 Conscriptos la Compañía inicia como unidad orgánica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército, con presupuesto y administración propia, organización funcionamiento de las secciones del Personal, Inteligencia, Operaciones y Logística.

Desde sus inicios la Compañía Puentes ha realizado trabajos de construcción de puentes modulares especialmente tipo Bailey en forma permanente en todo el territorio nacional, sin embargo, debido a la situación del país en cada época, ha orientado su esfuerzo en el sector del oriente ecuatoriano con puentes en la troncal amazónica para apoyar desde el boom petrolero; de igual forma en la costa ecuatoriana con puentes de emergencia para enfrentar los duros inviernos que afectaba a la infraestructura vial.

En el año de 1992 la Compañía Puentes se traslada al sector de Tenguel, provincia del Guayas, en las instalaciones ocupadas hasta ese entonces por

el Grupo de Caballería Blindada "Saraguro". Y participo activamente durante la Emergencia de la Josefina y fenómeno del niño. Desde ese tiempo han sido múltiples los trabajos desarrollados por la Compañía, entre los cuales podemos destacar:

- ✓ Lanzamiento de un puente Bailey en la vía Papallacta – Baeza
- ✓ En Quijos se lanza un puente triple doble reforzado de 170 m de luz.
- ✓ Se lanza un puente doble reforzado en el sector de Naranjal
- ✓ Sobre el río Santa Bárbara Cantón Sigsigde 33.50m de luz.
- ✓ En el cantón Ponce Enríquez se recupera un puente Bailey.
- ✓ En Puerto Quito lanzamiento de dos puentes Acrow, tipo SSR.
- ✓ En Puerto Nuevo sobre el río Búa se lanza dos puente Acrow
- ✓ Sobre río Mosca, Manabí se lanza un puente Acrow DSR, de 24.4m.
- ✓ Sobre el río Alamor, Provincia Loja se lanza un puente tipo Acrow.
- ✓ En la vía Guamote-Macas, se lanzó un puente Acrow, G.V.Sangay.
- ✓ Lanzamiento de un puente Acrow DSR, sobre el río Bucal, Cantón Naranjal, 56m de Luz.

En cumplimiento a la Reestructuración de las Unidades y Plan de Fortalecimiento de las Armas del Ejército, en el año 2006, la Compañía Puentes retorna a La Balvina, al Fuerte Militar GRAE. Marco Aurelio Subía Martínez. A partir de la emergencia vial decretada por el Presidente de la República, Economista Rafael Correa, en el año 2007; la Compañía Puentes por encargo del Cuerpo de Ingenieros del Ejército, ha colaborado en la ardua tarea de construcción de puentes a nivel nacional.

En este cambio de apoca el trabajo ha consistido básicamente en reemplazar los antiguos puentes modulares como Bailey, Acrow y Mabey Jhonson; con puentes de metal, hormigón y mixtos de mayor capacidad y amplitud, especialmente en la Troncal amazónica; con el propósito de apoyar a la infraestructura petrolera y mejorar la vialidad nacional. En este

sentido los proyectos que ha ejecutado y participado la CP.CEE, son los siguientes:

- ✓ Construcción 3.442 metros en puentes en diferentes zonas del país, en cumplimiento de la emergencia vial, con el CEE.
- ✓ En la Troncal Amazónica se llevó adelante la construcción de 16 puentes de hormigón armado, en total suman 276 metros.
- ✓ En la carretera Lago Agrio-Chiritza, se construyeron 4 puentes; 2 de hormigón armado y 2 metálicos, que dan un total de 160 metros.
- ✓ En la carretera Guamote-Macas, 6 puentes un total de 255 m. longitud.
- ✓ Construcción de los Puentes sobre el estuario del Río Esmeraldas, y el puente Carrizal Quiroga-Pichincha (Comunicación Social CEE, 2013).

#### 1.1.2.2 Actividades de la Compañía Puentes

Algunas de las actividades que la CP.CEE ha realizado recientemente, se puede apreciar en las siguientes figuras:

- ✓ Construcción de la obra falsa con paneles Acrow (torres) para el montaje del puente de arco metálico sobre el río Reventador, mar-014.



**Figura 3. Fotografías obra falsa puente Reventador**

- ✓ Montaje puente Acrow DDR en Pataló de la vía Ambato-Guaranda para mantenimiento de puente principal, en noviembre 2014.



**Figura 4. Fotografías montaje puente Pataló**

- ✓ Construcción de torres de paneles Acrow para el montaje del puente metálico sobre el río Aguarico en Lumbaqui, en marzo de 2015



**Figura 5. Fotografías obra falsa para puente Aguarico**

- ✓ Mantenimiento de un puente Acrow DDR sobre el rio Tigre en Guamaní – Prov. de Napo, en marzo de 2015.



**Figura 6. Fotografías mantenimiento puente Tigre**

- ✓ Montaje de un puente Acrow DD de 40m. luz, en la parroquia El Lucero-Calvas Prov. Loja, mayo de 2015.



**Figura 7. Fotografías montaje puente Lucero**

- ✓ Paso de pistas militares para entrenamiento del personal (descenso de pagoda y paso de pista Picarí) Copa Zapador, 19 de junio de 2015



**Figura 8. Fotografías paso de pistas militares**

- ✓ Entrenamiento en puentes a los cursos y unidades a Oficiales y Voluntarios, e instrucción de combate al personal de Conscriptos.



**Figura 9. Fotografías entrenamiento e instrucción**

### 1.1.2.3 Descripción de la Compañía Puentes

La Compañía Puentes del CEE, se encuentra ubicada en el Fuerte Militar General de Ejército Marco Aurelio Subía Martínez, en sus propias y modernas instalaciones (Figura 10). La Unidad se encuentra conformada por 6 Oficiales, 76 Voluntarios orgánicos y 10 Conscriptos (ver Figura 11). Actualmente, su Comandante es el señor Mayor de Ingeniería Marlon Montenegro Pozo.



Figura 10. Fotografía exteriores de la CP.CEE



Figura 11. Fotografía de parte del personal de la CP.CEE

#### **1.1.2.4 Organización de la Compañía**

La organización de la Compañía, podemos observar en el Organigrama de la Figura 12 (ver Anexo “Gráficos”), que es de acuerdo a lo establecido por la Dirección de Desarrollo Institucional del Ejército (DDIE).

Dispone de un Comando y Plana Mayor que es organismo director y planificador de las operaciones militares. El Comandante es un Oficial en el grado de Mayor de Arma de Ingeniería. La Plana Mayor son los Oficiales miembros del Staff encargados la gestión de Recursos Humanos, Operaciones, Logística e Inteligencia, que son los miembros de la Plana Mayor; además el Oficial de Seguridad en las Operaciones e Instrucción.

La CP.CEE está compuesta por seis pelotones, los dos primeros son administrativos y de apoyo y los cuatro últimos son del nivel operativo, los pelotones están compuestos por 30 hombres cada uno, aproximadamente; como se describe a continuación:

##### **a. Pelotón Comando y Servicios**

Son los encargados de la parte administrativa, financiera y logística de la Unidad. Está compuesta por una escuadra de Comunicaciones para el enlace de las comunicaciones, escuadra de Intendencia de equipo militar, una sección de Material de Guerra para el bodegaje y mantenimiento de las armas, escuadra de Transportes de los vehículos administrativos, una escuadra de abastecimientos de Ingeniería para los materiales especiales de la Unidad como puentes, y, una escuadra de Sanidad para los primeros auxilios y evacuación.

##### **b. Pelotón Apoyo de Ingenieros**

El pelotón Apoyo de Ingenieros brinda el apoyo técnico a la parte operativa de la Unidad. Conformada por una escuadra de equipo pesado

costa de operadores, equipo caminero, montacargas y grúas para el montaje y desmontaje de puentes; de igual forma una escuadra de mantenimiento de equipo pesado para mantenimiento de la maquinaria de la Unidad.

**c. Dos pelotones de puentes de paneles**

Los pelotones de puentes de paneles son los ejecutores de las tareas de construcción de puentes prefabricados portátiles de paneles modulares de acero. El puente Acrow de este tipo, es el más utilizado por la Compañía en la actualidad, apropiados y adaptado para múltiples necesidades son empleados en apoyo a la movilidad en la guerra, emergencias, apoyo al desarrollo y misiones de paz. Por su experiencia y conocimientos en puentes modulares el personal de los pelotones está capacitado para construir puentes.

**d. Pelotón de puentes flotantes**

Los puentes flotantes son justamente lanzados en el agua para transponer el paso de las tropas a pie o motorizada en épocas de campaña bélica. Enmarcado en el Plan de Fortalecimiento de las Armas, el Gobierno Nacional ha hecho la adquisición de material de puentes flotantes a China, para lo cual un personal de la Unidad se está capacitando en China y el material se encuentra por entregarse.

**e. Pelotón de puentes de asalto**

Los puentes de asalto como su nombre lo dice son empleados tácticamente en las batallas o necesidades de emergencias. De igual forma se está realizando la adquisición al Gobierno de China de vehículos lanza puentes para estas operaciones y vehículos pesados para el transporte del material.

### 1.1.2.5 Objetivos de la unidad militar

La Compañía Puentes forma parte del CEE y del Sistema de Ingeniería, por tal motivo el Plan Estratégico se basa en la unidad superior orgánica, con el propósito de apoyar al cumplimiento de su misión institucional.

#### a. Objetivos generales:

- ✓ Proporcionar apoyo de ingeniería mediante la construcción de puentes en apoyo a la defensa de la soberanía e integridad territorial, seguridad integral, desarrollo nacional y paz regional y mundial.

#### b. Objetivos específicos:

- ✓ Lanzar puentes permanentes, semipermanentes y de asalto.
- ✓ Almacenar, mantener y reparar puentes en dotación.
- ✓ Realizar Operaciones de Ingeniería en General con el mantenimiento, reparación y lanzamiento de puentes permanentes
- ✓ Proporcionar movilidad a las unidades de combate mediante el lanzamiento de puentes de asalto.
- ✓ Proporcionar apoyo a las unidades de ingeniería con medios para transposición de cursos de agua.
- ✓ Proporcionar asesoramiento y/o personal técnico para el montaje de puentes fijos metálicos, de hormigón y de circunstancia.
- ✓ En tiempo de paz, colaborar en el lanzamiento y recuperación de puentes en cualquier lugar del territorio nacional.
- ✓ Construir, mantener, reparar y lanzar puentes definitivos. (CEDE, 2011)

### 1.1.3 Cultura Institucional

La Unidad al ser parte de las Fuerzas Armadas y el Ejército ecuatoriano asume una similar filosofía para cumplir con los estamentos legales que rige a la Institución militar.

#### a. Misión:

- ✓ La Compañía Puentes, proporcionará apoyo de ingeniería, mediante el lanzamiento y recuperación de puentes, con orden, en forma permanente en el territorio nacional, para aumentar el poder combativo de nuestras tropas, a fin de colaborar con el cumplimiento de la misión del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

#### b. Visión:

- ✓ Al 2021, unidad militar del sistema de ingeniería, destacada a nivel regional en construcción de puentes, en apoyo a las operaciones de defensa, seguridad integral, desarrollo nacional y misiones de paz; con personal altamente entrenado con alto sentido de pertenencia, tecnología de última generación y flexibilidad para enfrentar nuevos escenarios.

#### c. Valores:

- ✓ Ética profesional
- ✓ Honor
- ✓ Honestidad
- ✓ Lealtad
- ✓ Disciplina
- ✓ Cohesión
- ✓ Templanza

**d. Principios:**

- ✓ Calidad
- ✓ Seguridad y Salud Ocupacional
- ✓ Protección al medio ambiente
- ✓ Vocación de servicio
- ✓ Trabajo en Equipo
- ✓ Efectividad

**1.1.3.1 Políticas de la Institución**

La Compañía Puentes como parte del Cuerpo de Ingenieros del Ejército, garantiza que: la satisfacción de las necesidades de sus clientes, la prevención de la contaminación ambiental y la seguridad y salud ocupacional, forman parte del desarrollo de sus actividades, proyectos de construcción y servicios.

La CP.CEE, para cumplir su misión en los cuatro ámbitos del empleo, se compromete a cumplir las siguientes políticas de calidad:

- ✓ Cumplir con los requisitos legales aplicables.
- ✓ Proporcionar los recursos necesarios para la gestión.
- ✓ Orientar las actividades a la mejora continua. (Comunicación Social CEE, 2013).

Las políticas de calidad constituyen un compromiso obligatorio y categórico que deberá ser comunicada a todos los miembros de la Compañía y quienes trabajen en su nombre, estar al servicio de la sociedad y ser revisada continuamente.

### 1.1.3.2 Objetivos estratégicos

El Departamento de Planificación y Desarrollo Institucional CEE (2012), imparte los objetivos estratégicos. La Compañía Puentes del Cuerpo de Ingenieros del Ejército por inercia los asume y son los siguientes:

#### a. Impacto al Estado y la comunidad:

- ✓ Incrementar las capacidades de ingeniería en apoyo a las operaciones de seguridad integral.
- ✓ Incrementar y optimizar el impacto de las operaciones de ingeniería en apoyo al desarrollo nacional.
- ✓ Fortalecer la imagen institucional.
- ✓ Incrementar la participación en operaciones de paz, de ayuda humanitaria y reconstrucción.

#### b. Efectividad operacional:

- ✓ Desarrollar las capacidades de ingeniería para apoyar las operaciones de defensa de la soberanía, seguridad integral, desarrollo nacional y paz regional y mundial.
- ✓ Alcanzar un nivel de interoperatividad e interoperabilidad adecuado en base a los requerimientos de las misiones establecidas.
- ✓ Mejorar el nivel de alistamiento operacional del sistema de ingeniería en apoyo a las operaciones militares.
- ✓ Implementar el sistema de gestión por resultados.

#### c. Aprendizaje y crecimiento:

- ✓ Disponer de personal técnico y administrativo competente.
- ✓ Fortalecer el sistema de comunicación, conectividad que faciliten y permitan la administración de la información.

- ✓ Optimizar y desarrollar la infraestructura orientada a optimizar la operatividad y operabilidad.
- ✓ Mantener el talento humano motivado y comprometido.
- ✓ Desarrollar e innovar líneas de investigación aplicables a las operaciones de ingeniería.

**d. Economía de defensa:**

- ✓ Alcanzar resultados económicos sostenibles y sustentables en las operaciones de ingeniería.
- ✓ Optimizar el uso de todos los recursos asignados

## **1.2 Puentes modulares**

Un puente es una construcción que permite sobrepasar un accidente geográfico como un río, un cañón, quebrada o cualquier otro obstáculo físico; para dar continuidad a una carretera, camino o vía férrea. El diseño de cada puente varía dependiendo de su función, tipo de materiales utilizados y de la naturaleza del terreno sobre el que se construye.

### **1.2.1 Historia de puentes**

El origen de los puentes tiene lugar en la prehistoria, el primer puente posiblemente un árbol usado por el hombre para cruzar un río. También puentes hechos de losas de piedra, troncos o tablones, colocando un soporte simple y vigas transversales; puentes en su mayoría muy pobremente construidos y bajo soporte de cargas pesadas. Esta insuficiencia lleva a desarrollar puentes con mejores características.

Durante la Revolución Industrial en el siglo XIX, se desarrolla los sistemas de celosía, estructuras de hierro forjado de pirámides tridimensionales para puentes grandes, se utiliza las ideas de Gustave Eiffel; pero el hierro no

soporta grandes cargas. Con la creación del acero que tiene un alto límite elástico, se construye puentes mucho más largos y de alto tonelaje.

### **1.2.2 Tipos de puentes**

Para cumplir con su misión principal la Compañía Puentes del Cuerpo de Ingenieros del Ejército realiza la construcción de los siguientes tipos de puentes:

#### **a. Puentes permanentes**

- ✓ Puentes de hormigón armado.
- ✓ Puentes de estructura metálica.
- ✓ Puentes mixtos.

#### **b. Puentes semipermanentes de paneles**

- ✓ Puentes portátiles prefabricados ACROW.
- ✓ Puentes portátiles prefabricados MABEY JHONSON

#### **c. Puentes flotantes:**

- ✓ Puentes flotantes de pontones.
- ✓ Puentes de pasarela de aluminio.

#### **d. Puentes de asalto:**

- ✓ Lanza puentes
- ✓ Puentes de circunstancia de uno, dos y tres hilos

La CP.CEE utiliza principalmente los puentes portátiles prefabricados, para cumplir con su misión dentro de los cuatro ámbitos de empleo. Las

operaciones militares de construcción de este tipo de puentes cumplen los procedimientos de planificación, transporte, montaje, mantenimiento, desmontaje y bodegaje del material puentes.

### 1.2.3 Puente Bailey

Bailey es un puente portátil prefabricado de paneles de acero modulares, con estructura de sistemas de celosía, originalmente creado por Sir Donald Bailey (ver Figura 13) y adoptado con algunas modificaciones por el ejército Norteamericano.



**Figura 13. Imagen de Sir Donald Bailey (1901 – 1985)**

**Fuente: (Mabey Bridge Limited, 2015)**

En la Segunda Guerra Mundial el Ejército británico utiliza el puente Bailey; sus características permiten el uso en todos los teatros de operaciones, aunque destaca su empleo en la invasión aliada de Italia y para la campaña del noreste europeo que se produjo tras el desembarco de Normandía.

En la Figura 14 podemos observar el lanzamiento de un Puente Bailey sobre el Río Rápido en Monte Cassino, de 80 pies de luz, tipo doble- simple, por el Cuerpo de Ingenieros Reales del Ejército británico bajo fuego constante del enemigo, durante la noche del 12 y 13 de mayo de 1944.



**Figura 14. Pintura de Terence Cuneo 'Bridging the Rapido at Monte Cassino'**

**Fuente: (Mabey Bridge Limited, 2015)**

Después de la guerra, el puente Bailey se utilizó extensamente en toda Europa para reconstruir la infraestructura. En la actualidad aún existen varios ejemplares en el país y alrededor del mundo, especialmente en el Oriente ecuatoriano. Bailey sirvió de modelo e inspiración para la creación de otros puentes modulares con mejores características.

#### **1.2.4 Puente Mabey Jhonson**

Mabey Jhonson dispone de una amplia gama de puentes modulares pre-diseñados, estos puentes de acero tienen un legado que se remonta al puente Bailey original. Ofrece soluciones de puentes altamente efectivas a muchos países alrededor del mundo; estos sistemas de puentes de acero ayudan a mantener el flujo vehicular, restauran estructuras en desastres naturales, aseguran rutas de abastecimiento militar en forma temporal y permanente

El puente Logistic Mabey tiene características que se ajusta a la necesidad militar; este puente es desplegado para facilitar la movilidad de

las fuerzas, dando paso en aquellas zonas no se dispone de infraestructura por inexistencia o destrucción (ver Figura 15).



**Figura 15. Imagen del Puente Logístico Militar Mabey**  
**Fuente: (Mabey, 2009)**

Especificaciones:

- ✓ Categorías de Carga Militar 80 cadena, 110 rueda
- ✓ Categorías de Carga Militar 80 cadena, 110 rueda
- ✓ Capaz de aceptar trafico continuo
- ✓ Un diseño que permite acceso fácil a la estructura
- ✓ Fácil de montar con un mínimo de entrenamiento
- ✓ Usado en aplicaciones de emergencias civiles (Mabey, 2009).

### **1.2.5 Puente Acrow**

Acrow de procedencia Estados Unidos, se basan en la avanzada plataforma de tecnología patentada; la simple adición de componentes de acero modulares prefabricados para puentes, se adapta fácilmente hasta la longitud, ancho y resistencia deseada, permitiendo varias aplicaciones y usos.

El sistema de puente Acrow ha sido seleccionado como un puente estándar para línea de comunicación para soporte logístico, debido a sus atributos exclusivos con mejores característica, por parte de organizaciones

militares de todo el mundo incluyendo el Ejército de Estados Unidos, el Ejército de Canadá, las Fuerzas de Defensa de Australia, el Ejército Nacional de Colombia, las Fuerzas Armadas de Ecuador, el Ejército de Chile, las Fuerzas de Defensa de Israel, las Fuerzas Armadas de Indonesia y las Operaciones de Mantenimiento de la Paz de las Naciones Unidas (ver Figura 16).



**Figura 16. Imagen del Puente Acrow**

**Fuente: (Acrow, 2015)**

Los beneficios de la tecnología Acrow:

- ✓ Aplicaciones variadas que van desde desvíos temporales hasta puentes móviles permanentes
- ✓ Multifuncional, permitiendo el tráfico de vehículos, ferrocarriles, embarcaciones, cargas pesadas, equipos militares y peatones y también brindando acceso y soporte en sitios de construcción y excavación
- ✓ Puede adaptarse fácilmente hasta la longitud, ancho y resistencia deseadas tan solo añadiendo componentes modulares prefabricados
- ✓ Rápido montaje y desmontaje incluso bajo condiciones difíciles usando mano de obra local
- ✓ Métodos flexibles de tendido, requiriéndose mínimo equipamiento para levantarlo o colocarlo en su lugar
- ✓ Duradero incluso bajo las condiciones más exigentes
- ✓ El acero galvanizado no requiere mantenimiento

- ✓ Fácil de transportar a cualquier lugar del mundo en contenedores para embarque marítimo y camiones convencionales
- ✓ Se puede volver a utilizar gracias a sus componentes modulares fáciles de almacenar, transportar y re ensamblar
- ✓ Tecnología que ha resistido el paso del tiempo y que Acrow ha continuado mejorando para exceder incluso los más exigentes estándares de calidad (Acrow, 2015)

La versatilidad de la tecnología de Acrow puede ser usado para operaciones militares de apoyo a la movilidad de grandes tanques blindados, reemplazo de puentes colapsados debido a catástrofes naturales o artificiales, en forma temporal o permanente como una solución económica.

### 1.3 Diagnóstico general

El análisis FODA es importante para la investigación de la situación actual de la Compañía Puentes, así se puede obtener un diagnostico apegado a la realidad de los factores y aspectos que influyen en el cumplimiento de la misión de la Unidad.

#### 1.3.1 Matriz FODA

Una vez realizada el análisis situacional sobre los factores externos y factores internos que influyen en la gestión de la Compañía Puentes, se presenta a continuación la matriz FODA:

#### Cuadro 1

#### Matriz FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
Gestión administrativa solida establecida con orden legal y auditoria de gestión periódicas por parte de la Inspectoría	En tiempos de recesión económica es necesaria la innovación, reducción de costos y mejora

**CONTINÚA** 

General del Ejército. Dispone de diseño de gestión de procesos de una unidad tipo.

continua; como necesidad para sobresalir en las Unidades militares.

En el campo político-social el crecimiento de los problemas sociales, la alta aceptación de la sociedad y el apoyo absoluto del Gobierno Nacional, hace necesario mantener la capacidad operativa de la Compañía Puentes.

En lugar de hacer comercio el apoyo de ingeniería es exclusivo requerido por organismos del estado en beneficio de la sociedad, mediante orden de operaciones, invitación directa o licitación pública.

Los problemas de contaminación ambiental y atención a la gestión de riesgos, hace necesaria el empleo de unidades militares como la Compañía Puentes.

Una cultura de calidad crea una imagen corporativa de compromiso con la sociedad en los proyectos de puentes.

Gestión contable sólida por medio de la Unidad financiera, dispone del Sistema ESIGEF del Ministerio de Finanzas y Sistema del Cuerpo de Ingenieros para llevar el presupuesto, contabilidad y finanzas.

En lo demográfico el crecimiento evidente de la poblacional hace necesario una mayor cantidad en servicios como de seguridad y construcción, como la Compañía Puentes.

El entorno tecnológico favorece a la mejora continua de la gestión de calidad de la Compañía Puentes con ayuda de los sistemas y programas computacionales.

Recursos humanos altamente capacitado y entrenado mediante seminarios y cursos militares programados en cursos anuales por parte de la Fuerza Terrestre.

El componente cliente, la ciudadanía tiene un alto nivel de aceptación de FF.AA. y Cuerpo de Ingenieros del Ejército, por eso el Gobierno Nacional y otras entidades requieren los servicios de la Compañía.

Para el componente proveedores se tiene claro los procedimientos legales de Compras Públicas por lo que aparentemente no existe poder de negociación de los proveedores.

Para las operaciones existen manuales, reglamentos y directrices flexibles y doctrinarios como el Proceso de Toma de Decisiones para el empleo de la fuerza en operaciones militares de apoyo de ingeniería y construcción de puentes.

Sobre los productos sustitutos no existe aparentemente el desarrollo potencial debido a sus características técnicas especiales de cada tipo de puente.

Sobre la competencia no existe rivalidad directa entre los competidores nacionales. La Compañía Puentes está preparada para actuar en nuevos escenarios posibles de empleo.

Sobre nuevos competidores la barrera de ingreso es el prestigio de las unidades militares y Compañía Puentes, impide indirectamente el ingreso de nuevos competidores.

#### **DEBILIDADES**

#### **AMENAZAS**

En la gestión administrativa y operativa no se ha implementado la gestión por procesos.

En el entorno económico sí se mantienen los indicadores económicos pesimistas podría afectar a largo plazo el fortalecimiento de las Armas del Ejército en este caso de la Compañía Puentes.

En lo político-social el crecimiento de los súper poderes políticos y la disconformidad de la sociedad podría decaer un caos político-social que provoque rechazo de entidades del Estado.

**CONTINÚA** 

No se puede hacer propaganda comercial ofreciendo el servicio de construcción de puentes, no permite la normativa legal.

En el campo ambiental los desastres sobrepase la capacidad de la Compañía Puentes para cumplir las misiones de apoyo de ingeniería.

En el entorno cultural la unión de varias costumbres y hábitos no apropiados del personal crea un choque de culturas y rechazo al cambio en la Compañía.

Para la gestión contable los techos presupuestarios bajos por reducción presupuesto Fuerzas Armadas y demora en trámites legales para pagos menores a clientes internos y externos.

En el entorno demográfico el crecimiento descontrolado de la población sobrepase la capacidad de la Compañía Puentes para brindar apoyo de ingeniería.

Con el entorno tecnológico los administradores de los procedimientos se confíen en la tecnología y programas.

En recursos humanos falta atención en bienestar de personal. Alta rotación de personal y disminución evidente de efectivos en la Compañía Puentes, por reducción de personal en Fuerzas Armadas.

Sí el componente cliente pierda la credibilidad de las entidades del estado por ende de la ciudadanía, quedando sin oportunidad de proyectos y misiones para la Unidad.

El componente proveedores y encargados del sistema de compras públicas lleguen a acuerdos ilegales para poner condiciones de proveer productos y servicios, en la Unidad Financiera.

Los procesos de operaciones son demasiado extensos, por lo que en operaciones tácticas no se puede cumplir todos los procedimientos. Los recursos humanos quedan en segundo plano debido a la importancia de la

Sobre los productos sustitutos sería amenaza sí se invente productos sustitutos que reemplacen los puentes modulares prefabricados.

La competencia empresas y ejércitos dedicados a puentes se

operación.	<p>certifiquen con Normas de Calidad y los prefieran de sus servicios.</p> <p>Sobre competidores nuevos no podemos ejercer influencia directa para impedir que ingresen porque la misión de la Unidad es únicamente cumplir misiones ante un orden establecido.</p>
------------	---

### 1.3.2 Diagnóstico de la CP.CEE

A continuación el resumen FODA y el diagnóstico de la Compañía:

#### a. Resumen FODA:

- ✓ **Fortalezas:** La Compañía Puentes forma parte activa de las Fuerzas Armadas, dispone de una estructura organizacional sólida, la misión que cumple tiene sustento legal en la Constitución de la República, la administración de los recursos la realiza en base a la planificación anual y mantiene personal altamente capacitado y entrenado.
- ✓ **Oportunidades:** La recesión de la economía regional, sumada a los problemas sociales de país, la alta aceptación de la sociedad y apoyo del Gobierno de turno, así mismo el cuidado del medio ambiente y la mitigación de desastres naturales, dan lugar a los nuevos escenarios de empleo que obliga a mantener y mejorar la capacidad operativa de la Compañía Puentes.
- ✓ **Debilidades:** La Compañía Puentes en su ambiente interno como parte del Ejército, no dispone del Manual de Procesos, la implementación de procesos es compleja por la alta rotación del personal por los pases cada año y la falta de compromiso de todo el

personal con los intereses institucionales, restan esfuerzos para destacar a la Unidad.

- ✓ **Amenazas:** El crecimiento de los súper poderes políticos y la disconformidad de la sociedad podrían decaer en un caos político-social que provoque rechazo de instituciones del Estado, sumado a los indicadores económicos pesimistas, podría afectar directamente al fortalecimiento de las Armas del Ejército en este caso de la Compañía Puentes.

#### **b. Diagnóstico de la Unidad:**

La Compañía Puentes se encuentra laborando normalmente cumpliendo su misión de acuerdo a los Planes de Operaciones de la Unidad, como parte del Cuerpo de Ingenieros del Ejército y Fuerzas Armadas. A la par que otras Unidades está en una situación relativamente estable, debido a la situación económica actual que vive el país y reflejado en la reducción del presupuesto; aunque ha recibido un importante aporte al fortalecimiento de las Armas por parte del Estado, estos son con recursos de crédito público; así mismo, debido a la reestructuración y reducción de las Fuerzas Armadas, dispuesto por el Gobierno de turno, podría perder su autonomía operativa. Sin embargo el crecimiento de los problemas sociales, económicos, ambientales, gestión de riesgos, etc. dan lugar a los nuevos escenarios de empleo de la Compañía, para lo cual se prepara con nuevas políticas y estrategias.

#### **1.4 Planteamiento del problema**

Los elementos que se destacan en el planteamiento del problema son tres y están correlacionados: los objetivos que persigue la investigación, la hipótesis y la justificación del estudio.

### **1.4.1 Problemática**

La CP.CEE necesita contar con procedimientos documentados y estandarizados, así como el monitoreo de las operaciones militares de construcción de puentes, con el objetivo de asegurar la calidad del servicio.

En efecto, el Diseño de un Sistema de Gestión de Calidad para las operaciones militares de construcción de puentes es de imperiosa necesidad en la CP.CEE, localizado en el sector La Balvina, parroquia de Amaguaña, Quito – Pichincha; mecanismo que permitirá asegurar la estandarización de los procedimientos para la construcción de puentes modulares.

Diseño que permitirá mantener y ampliar la certificación de las operaciones militares de ingeniería dentro del CEE en calidad, basado en la Norma ISO 9001: 2008; para así, cumplir eficaz y eficientemente con su misión y satisfacer las expectativas del Mando y Organismos del Estado.

#### **1.4.1.1 Objetivo general**

Diseñar un Sistema de Gestión de Calidad de la Compañía Puentes del CEE, basado en la Norma ISO 9001:2008.

#### **1.4.1.2 Objetivos específicos**

- ✓ Analizar la situación actual para conocer el ámbito en que se desenvuelve la Compañía Puentes en cuanto a la gestión de la calidad a través de su historia hasta la presente fecha.
- ✓ Establecer el marco teórico en cuanto al Sistema de Gestión de Calidad y las Normas ISO, que serán de utilidad para el desarrollo del presente trabajo.
- ✓ Elaborar el Manual de Calidad de la Compañía, en base a los requisitos que exige la Norma ISO 9001:2008, para establecer los procedimientos,

instructivos, formatos y registros, que permita asegurar la calidad y mejora continua.

- ✓ Elaborar los procedimientos que la Compañía requiere para las operaciones militares de construcción de puentes modulares: planificación, bodegaje, transporte, montaje, mantenimiento y desmontaje; que permitirán cumplir la misión en forma permanente.
- ✓ Establecer los aspectos positivos y negativos como resultado de la investigación y proponer las conclusiones y recomendaciones que podrían ser aplicada a futuro.

#### **1.4.2 Antecedentes del problema**

La construcción de puentes modulares son operaciones complejas que necesitan de conocimientos técnicos y experiencia del personal militar de ingeniería. Por otra parte existe alta rotación del personal de personal por los pases entre las unidades militares dispuestos por el Comando del Ejército cada año.

Las operaciones militares de construcción de puentes son procesos netamente militares que cumplen los procedimientos para la planificación, bodegaje, transporte, montaje, mantenimiento y desmontaje de puentes; siendo los puentes modulares de vital importancia para el país, estos no disponen de un diseño de sistema de gestión de calidad.

#### **1.4.3 Hipótesis**

El diseño de un Sistema de Gestión de la Calidad, basado en la Norma ISO 9001:2008, en la Compañía Puentes, permite a la institución disponer de procesos estandarizados y aumentar su capacidad operativa para la construcción de puentes modulares en el cumplimiento de su misión.

#### 1.4.4 Justificación

- a. No existe un Sistema de Gestión de Calidad de la Compañía Puentes del Cuerpo de Ingenieros del Ejército para las operaciones militares de construcción de puentes modulares.
- b. El tipo de operaciones que realiza la CP.CEE son trabajos técnicos especializados de alta complejidad, para el cumplimiento de las misiones dentro de los cuatro ámbitos de la ingeniería militar, que son: defensa de la soberanía e integridad territorial, seguridad integral, apoyo al desarrollo nacional y paz regional y mundial.
- c. La Compañía realiza la construcción de puentes modulares en apoyo al Cuerpo de Ingenieros del Ejército para el cumplimiento de contratos con el Ministerio de Transportes y Obras Públicas, Petroecuador y otras entidades del Estado.
- d. El Cuerpo de Ingenieros del Ejército dispone de la Norma ISO 9001:2008 certificado por la empresa BUREAU VERITAS del Ecuador, la cual obliga a sus proveedores, contratistas y unidades subordinadas a mantener su propio Sistema de Gestión de Calidad.
- e. La Compañía Puentes es una entidad del Estado sin fines de lucro, brinda sus servicios de construcción de puentes modulares, apoya al desarrollo nacional y contribuye a la paz regional y mundial, en tal razón requiere la mejora continua.
- f. Además, las ventajas de diseñar un sistema de gestión de calidad para las operaciones militares de construcción de puentes modulares, entre otras, son:
  - ✓ Satisfacción del cliente con la percepción de calidad total, representados por los organismos del Estado como: CEE y MTOP.

- ✓ Utilización adecuada del recurso humano militar y civil, material y equipo con una mejor productividad.
- ✓ Mejoramiento continuo de la calidad de las operaciones militares.
- ✓ Reducción potencial de tiempos improductivos y costos.
- ✓ Mayores posibilidades de conseguir nuevas misiones, contratos y convenios, mediante órdenes de operaciones del Mando.
- ✓ Creación de una conciencia respecto a la calidad y mayor satisfacción del personal militar, mejorando la cultura de calidad de la Compañía.
- ✓ Permite obtener una posición privilegiada frente al Comando del CEE y Ejército al demostrar el fiel cumplimiento de la misión y marco legal vigente.
- ✓ Mejora la imagen de la Institución militar al contar con un Sistema de Gestión de Calidad.

### **1.5 Viabilidad y factibilidad de la investigación**

Se dispone de los recursos y tiempo necesario para realizar la investigación del proyecto de tesis “Diseño de un Sistema de Gestión de Calidad de la Compañía Puentes del Cuerpo de Ingenieros del Ejército para las operaciones militares de construcción de puentes, basado en la Norma ISO 9001:2008”.

Los recursos financieros propios del estudiante servirán para concretar la investigación, recursos que provienen de su trabajo como militar en Servicio Activo. Los recursos humanos requeridos son el mismo estudiante, miembros de la Unidad y autoridades militares que colaboran con la investigación. Así mismo, los materiales para desarrollar la investigación son los propios del estudiante y en general los recursos que faciliten la Compañía Puentes al estudiante que realiza la investigación.

El tiempo requerido para planificar y desarrollar la presente investigación es de seis meses, lapso en el que se efectuará el análisis de la situación actual, marco teórico, modelo de gestión de la Compañía, y, conclusiones y recomendaciones del presente estudio.

Las consecuencias sobre el estudio realizado del diseño tendrá repercusiones positivas en la Compañía Puentes, porque implica en el ámbito ético ofrecer calidad a los clientes internos y externos como beneficio social y en la parte estética el diseño mostrará buena imagen y acoplamiento a los nuevos escenarios de empleo.

### **1.6 Alcance del diseño del sistema de gestión de calidad**

La Compañía Puentes del Cuerpo de Ingenieros del Ejército tiene variedad de misiones, lo cual sería muy extenso de abarcar en la presente investigación. El presente diseño aplica a las operaciones militares de construcción de puentes modulares prefabricados de paneles de acero modulares portátiles, porque son los más versátiles que pueden adaptarse a cualquier uso o misión; específicamente a:

**“Operaciones militares de ingeniería en apoyo a la Defensa de la soberanía e integridad territorial, desarrollo nacional y contribución a la paz regional y mundial; mediante la construcción de puentes modulares, en base a los procedimientos de: planificación, bodegaje, transporte, montaje, mantenimiento y desmontaje”**

El presente trabajo sirve de inicio para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad en la Compañía y en un futuro ampliar la certificación ISO a las operaciones militares.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y LAS NORMAS ISO

En tiempos de incertidumbre o de crisis, la inversión que podemos implementar, es mejorar los procesos, lo que constituye en un requisito para que las instituciones, empresas sean competitivas, puedan subsistir, deben adoptar estrategias basadas en las normas internacionales e integrar las Normas ISO o sus equivalentes; organizar un sistema de calidad, reorganizar con las normas de calidad, planificar una estrategia de mejora continua; así como también, disminuir los gastos. Es decir, todo aquello que pueda involucrarse dentro de la certificación de la empresa, lo que permitirá controlar la puesta en práctica y funcionamiento de todos estos elementos descritos.

#### 2.1 Definiciones de calidad

La calidad es un tema actual para el éxito de las organizaciones, sean éstas públicas o privadas, dedicadas a bienes o servicios. Lo cierto es que la gestión de calidad reduce costos, aumenta la productividad y promueve la competitividad; ayuda a la empresa cumpla con la misión en forma efectiva, eficaz y eficiente; de igual forma que satisface las expectativas del cliente, busca la mejora continua y pretende alcanzar la excelencia de la organización.

##### a. Historia

La calidad es un tema de mucha importante dentro de las operaciones de producción de bienes y servicios a través de la historia. Un ejemplo claro son los murales egipcios del año 1.450 a.C. que muestra evidencias de medición e inspección; lo bloques de roca de las

pirámides se cortaron de manera tan exacta, que hasta la fecha es imposible introducir un cuchillo entre las uniones.

## b. Componentes de la calidad

Existe una variada opinión de la definición de calidad según los autores, dependiendo si se trata de bienes o servicios, no tiene una definición exacta, sin embargo, se presenta los componentes de la calidad, tal como se muestra en la Figura 17.

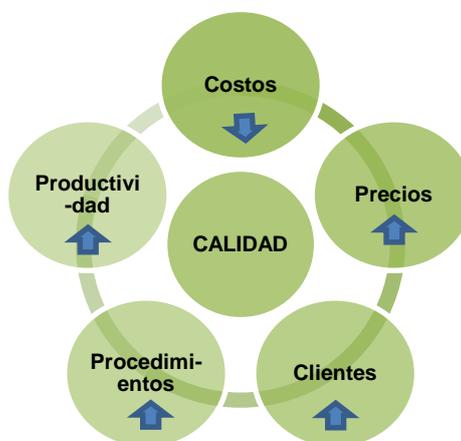


Figura 17. Gráfico de los componentes de la Calidad

## c. Concepto de calidad

Una definición adecuada de calidad es una propiedad utilizada principalmente por el mundo de la economía ya que permite determinar las características esenciales que brinda un producto o servicio y así poder juzgar el valor de los mismos (Biosca, 1998).

## d. Calidad Total

La gestión de calidad total (TQM) es una estrategia basada en los "Círculos de Deming" que pretende alcanzar la mejora continua; se crea una cultura de calidad en todos los elementos de la empresa, involucra

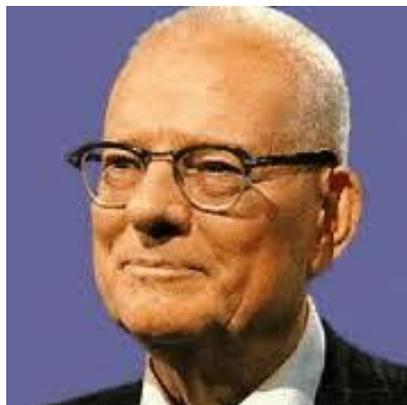
al producto y la organización, con el fin de satisfacer al cliente interno y externo, con reducción de costos.

#### **e. Círculo de Deming**

El círculo de calidad de Deming es una estrategia de mejora continua de la calidad, es una espiral de cuatro pasos, basada en la idea de Walter A. Shewhart. Es un proceso continuo de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar; que sigue hasta alcanzar la excelencia. Esta metodología es utilizada por los Sistemas de Gestión de Calidad.

### **2.2 Sistemas de gestión de la calidad**

A inicios de la década de los 50 empieza el boom de la calidad. Japón, devastado económica e industrialmente luego de la Segunda Guerra Mundial, requiere incrementar la productividad y busca soluciones. En esa época el estadístico americano Edwards Deming (ver Figura 18), con un grupo de ingenieros japoneses, basados en algunas teorías sobre calidad como de Walter A. Shewhart, crean estrategias para un sistema estable de calidad; los japoneses probaron que la calidad incrementa la productividad y reduce los costos, no se conforman con el control de la calidad, si no que busca la mejora continua; tal como lo describe Deming en su libro “Out off the Crisis” 1986.



**Figura 18. Imagen de William Edwards Deming**

**Fuente: (Grandes Pymes, 2014)**

### 2.2.1 Definición de sistema de gestión de la calidad

Un Sistema de Gestión de Calidad (SGC), es un conjunto sincronizado de elementos orientados a satisfacer las necesidades de los clientes e incrementar la productividad, el sistema dispone de una serie de actividades coordinadas, bien documentados y con evidencia de su aplicación.

Los elementos del Sistema de Gestión de Calidad se identifican, inicialmente, con la industria manufacturera, aunque en la actualidad el SGC es perfectamente aplicable a cualquier sector como los servicios e instituciones públicas.

- a. **Estrategias:** Definir las políticas, objetivos y lineamientos para alcanzar la calidad y satisfacción del cliente.
- b. **Procesos:** Determinar, analizar e implementar los procesos, actividades y procedimientos requeridos para la realización del producto.
- c. **Recursos:** Definir asignaciones claras del personal, material y equipo necesario para la producción o prestación del servicio.
- d. **Estructura:** Definir y establecer una estructura organizacional de responsabilidades, autoridades y de flujo de la comunicación.
- e. **Documentos:** Establecer los procedimientos documentos, formularios, registros y cualquier otra documentación para la operación.

### 2.2.2 El sistema ecuatoriano de la calidad

El derecho a la calidad de productos que reciben los ecuatorianos se encuentra consagrado en la Constitución del Ecuador en varios artículos, entre los cuales manifiesta que todas las personas tienen derecho a disponer de bienes y servicios de óptima calidad y a elegirlos con libertad, así como a una información precisa y no engañosa sobre su contenido y características (Asamblea Nacional Constituyente, 2008).

La Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad (LSEC), reformada por el Código Orgánico de la Producción en 2010, establece la creación y atribuciones del Sistema Ecuatoriano de Calidad, en el marco del Plan Nacional del Buen Vivir. El sistema ecuatoriano de la calidad es un organismo técnico, compuesto por procesos, procedimientos e instituciones públicas encargados de ejecutar los principios y mecanismos de la calidad y la evaluación de la conformidad.

El sistema ecuatoriano de la calidad se encuentra estructurado por:

- ✓ Comité Interministerial de la Calidad, CIMC.
- ✓ El Ministerio de Industrias y Productividad, MIPRO.
- ✓ Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN.
- ✓ Servicio de Acreditación Ecuatoriano, SAE.

El CIMC está conformado por:

- ✓ Ministro de Industrias y Productividad.
- ✓ Ministro Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.
- ✓ Ministro del Ambiente.
- ✓ Ministro de Turismo.
- ✓ Ministro de Agricultura, Acuicultura, Ganadería y pesca.
- ✓ Ministro de Salud Pública
- ✓ Ministro de Transporte y Obras Públicas.
- ✓ Ministro de Electricidad y Energía Renovable.
- ✓ Subsecretario de la Calidad del MIPRO.

El Ministerio de Industrias y Productividad preside el Comité Interministerial de la Calidad y la Subsecretario de la Calidad actúa como secretario del CIMC, en este sentido el MIPRO es la institución rectora del sistema ecuatoriano de la calidad, quién ejecuta las políticas emitidas por el Comité Interministerial de la Calidad.

La Subsecretaría de Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad dispone de la certificación del Sistema de Gestión de la Calidad de acuerdo a la ISO 9001, concedida por la Agencia Española de Normalización (AENOR).

El alcance de la certificación a la Subsecretaría de Calidad incluye:

- ✓ La designación de organismos de evaluación de la conformidad (OEC).
- ✓ Atención de quejas en aplicación de la Ley de Defensa del Consumidor.
- ✓ Control y vigilancia de mercado.
- ✓ Atención de denuncias por infracciones u omisiones a la LSEC.
- ✓ Asistencia técnica para la implementación del SGC.
- ✓ Socialización del Sistema Nacional de la Calidad,
- ✓ Firma de convenios para ajustes de importaciones (MIPRO, 2015).

En Ecuador existen pocas instituciones públicas que acreditan una certificación de calidad como la Norma ISO 9001, entre otras son: Subsecretaría de Calidad del MIPRO, Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), Corporación Financiera Nacional (CFN), Cuerpo de Ingenieros del Ejército (CEE), Instituto Geográfico de la Armada (Inocar), TAME, Academia de Guerra Aérea y Escuela Superior Militar Eloy Alfaro; otorgados por organismos de certificación internacionales y reconocidos por el Servicio Ecuatoriano de Acreditación (SEA).

### **2.2.3 Los ocho principios de la calidad**

La Gestión de la Calidad se basa en ocho principios fundamentales para establecer el sistema; en el siguiente cuadro se despliega los principios con sus diferentes elementos:

**Cuadro 2****Principios de la gestión de calidad**

ORD	PRINCIPIOS	ELEMENTOS
1	Organización enfocada al cliente	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Enfoque al cliente</li> <li>✓ Procesos relacionados con el cliente</li> <li>✓ Determinación de los requisitos relacionados con el producto</li> <li>✓ Revisión de los requisitos</li> <li>✓ Comunicación con el cliente</li> <li>✓ Los bienes del cliente</li> <li>✓ Medidas de la satisfacción del cliente</li> </ul>
2	Liderazgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Compromiso de la dirección</li> <li>✓ Política de calidad</li> <li>✓ Objetivos de la calidad</li> <li>✓ Planificación del sistema de gestión de calidad</li> <li>✓ Responsabilidad y autoridad</li> <li>✓ Comunicación interna</li> <li>✓ Revisión de la dirección</li> <li>✓ Provisión de los recursos</li> </ul>
3	Participación del personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comunicación interna</li> <li>✓ Recursos humanos</li> <li>✓ Infraestructura</li> <li>✓ Ambiente de trabajo</li> </ul>
4	Enfoque con base en los procesos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Requisitos generales del sistema de calidad</li> <li>✓ Planificación del producto</li> </ul>
5	Enfoque de sistema para la gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Requisitos generales del sistema de calidad</li> <li>✓ Manual de calidad</li> <li>✓ Planificación del sistema de gestión de calidad</li> </ul>
6	Mejora continua	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generalidades de medición, análisis y mejora</li> <li>✓ Satisfacción del cliente</li> <li>✓ Auditorías internas</li> <li>✓ Acciones controladas y la mejora continua</li> <li>✓ Acciones correctivas</li> <li>✓ Acciones preventivas</li> </ul>
7	Enfoque que se basa en hechos para la toma de decisiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Análisis de datos</li> </ul>
8	Relaciones recíprocas beneficiosas con el proveedor	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Compras</li> <li>✓ Proceso de compras</li> <li>✓ Información de las compras</li> <li>✓ Verificación de los productos comprados</li> </ul>

A continuación se describe los Principios de Gestión de la Calidad:

**a. Organización enfocada al cliente**

La Compañía depende de sus clientes internos y externos, se basa en que el cliente es primero, se debe encaminar en satisfacer al cliente y exceder sus expectativas.

**b. Liderazgo**

En una organización es imprescindible que exista un líder que conduzca a crear un ambiente donde el personal interno se involucre con los objetivos.

**c. Participación del Personal**

Lograr que los empleados se involucren y se comprometan con los objetivos de la Cía. Compromiso Total. Cada proceso debe contribuir a la satisfacción del cliente.

**d. Enfoque con base en los procesos**

La Cía. debe determinar y Gestionar sus procesos para alcanzar los resultados eficientes, cuando las actividades y recursos se relacionan, se administran como procesos.

**e. Enfoque de sistema para la gestión**

Los procesos deben interrelacionarse como un sistema para lograr los objetivos, esto contribuye a la efectividad, eficiencia y eficacia del cumplimiento de la misión de la Compañía.

**f. Mejora continua**

La mejora continua del desempeño global de la Cía. con un mismo objetivo permanente de alcanzar la excelencia, lo cual permitirá perdurar en la línea del tiempo.

**g. Enfoque que se basa en hechos para la toma de decisiones**

Las decisiones deben ser basadas en análisis de datos reales. La toma de acciones es basada en hechos balanceados con la experiencia e intuición.

**h. Relaciones recíprocas beneficiosas con el proveedor**

La Compañía y sus proveedores dependen entre sí, se interrelacionan obteniendo mutuo beneficio e incrementa la habilidad de ambos de crear valor.

**2.2.4 Implementación de un sistema de gestión de calidad**

La implementación de un SGC simple, rápida y segura de llevarla a la práctica se necesita que la compañía siga los siguientes pasos:

- a.** Definir cuál es el objetivo de la compañía Puentes.
- b.** Determinar cuáles son los procesos clave que definen que es lo que se hace.
- c.** Establecer cómo funciona e interactúan estos procesos en el seno de la compañía.
- d.** Llegar a un acuerdo sobre estos procesos en toda la cía., determinando responsabilidades, objetivos, recursos, metodología de trabajo.

El proceso de implementación del SGC consiste en instaurar una nueva realidad organizacional al modificar su esencia, no aplicar un correctivo y debe entenderse como una intervención decidida de la Dirección de la empresa orientada a crear y establecer nuevas ideas, como un esfuerzo para mejorar el sistema, que permita generar nuevas acciones.

Los líderes de la Cía. saben lo que deben innovar para la implementación apropiadamente un SGC, pero no lo ejecutan. Algunas de estas causas de estos comportamientos son:

- ✓ La conversación sustituye a la acción
- ✓ La memoria de lo realizado en el pasado sustituye el nuevo razonamiento
- ✓ El miedo y la desconfianza hacia lo nuevo evitan actuar en base al conocimiento.
- ✓ El inadecuado uso de indicadores de control de gestión dificulta el razonamiento.
- ✓ La competencia personal interna imposibilita el trabajo en equipo.

Las actitudes que se deben poner en marcha para reducir la brecha entre el “saber” y el “hacer” son:

- ✓ Desterrar el miedo al fracaso.
- ✓ Priorizar la acción antes que los planes muy sofisticados
- ✓ Comprender que no hay acciones sin errores.
- ✓ Comprometer a los líderes de la Cía. En la acción y no solo en la toma de decisiones.
- ✓ Comprometer a las personas a la competencia.
- ✓ Utilizar los indicadores de control de gestión que sirvan y guíen la acción.
- ✓ Concebir que el conocimiento surge de hacer y enseñar.

### **2.2.5 Beneficios de un sistema de gestión de calidad**

Los beneficios de aplicación de Normas ISO principalmente son para el cliente y la empresa, encaminado a mantener buenas relaciones y asegurar la fidelidad comercial, entre muchos beneficios se puede destacar:

- ✓ Reducción de costos optimizando las operaciones y mejorando.
- ✓ Satisfacción del cliente mediante mejora de la calidad.
- ✓ Apertura de nuevas brechas y segmentos de mercado mundial.
- ✓ Aumento de la productividad y ventaja competitiva.
- ✓ Opinión de expertos para los gobiernos en regulación nacional.
- ✓ Apertura del comercio internacional (ISO, 2015).

### **2.3 Introducción a las normas ISO**

La Organización Internacional de Normalización es una entidad no gubernamental independiente que desarrolla Normas Internacionales voluntarias, pero de aplicación estratégica en empresas públicas y privadas a nivel mundial orientado a la productividad, competitividad y calidad, para facilitar el comercio internacional; dispone de con una Secretaría Central con sede en Ginebra, Suiza. La ISO está conformada por organismos nacionales de normalización, Ecuador miembro y está representado por el INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización).

#### **2.3.1 Definición ISO**

ISO se deriva del griego isos, que significa igual; los fundadores decidieron colocar únicamente ISO, debido a que en otros idiomas las abreviaciones de la International Organization for Standardization tendrían diferentes siglas (IOS en Inglés, OIN en francés), por eso en todos los países se conoce como Normas ISO.

### 2.3.2 Evolución histórica de ISO

- ✓ En el año de 1946 con 65 delegados de 25 países se reúnen en Londres para discutir el futuro de la Organización Internacional de Normalización (ver Figura 19). La fundación de ISO fue el 23 de febrero de 1947. Inició sus operaciones en sus oficinas en una casa pequeña privada en Ginebra, con 67 comités técnicos y cinco empleados. Desde su creación publica información mensual sobre sus comités técnicos, las normas publicadas y cambios administrativos en la organización y sus miembros.



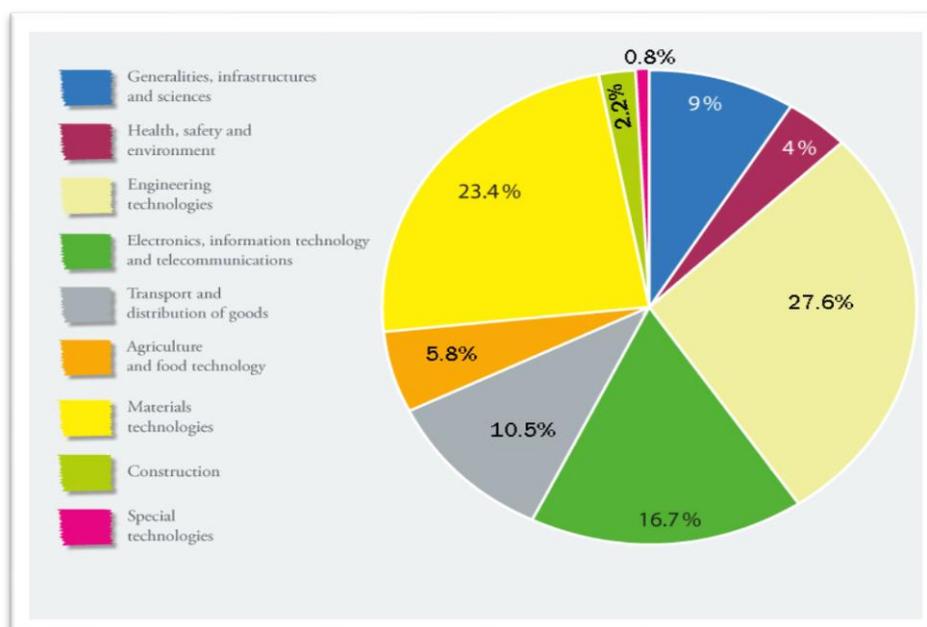
**Figura 19. Imagen de los fundadores de ISO, Londres 1946**

**Fuente: (ISO, 2015)**

- ✓ ISO publica en 1960 el Sistema Internacional (SI), como el metro, segundo, etc.; con objeto de alcanzar uniformidad en todo el mundo en unidades de medida.
- ✓ En 1987, la ISO publica su primera norma de gestión de calidad, normas de la familia ISO 9000 para mejores estándares de venta.
- ✓ ISO en 1996, lanza su norma de sistemas de gestión medioambiental, ISO 14001, la Norma proporciona herramientas para empresas y

organizaciones para ayudar a identificar y controlar su impacto ambiental.

- ✓ En 2005, el comité técnico lanza ISO / IEC 27001, un estándar de sistema de gestión de seguridad de la información, dado que las empresas son cada vez más dependiente de la tecnología de la información, la seguridad del sistema y reducir al mínimo los riesgos es cada vez más importante.
- ✓ La ISO en 2007 se traslada a sus actuales oficinas en La Voie Creuse, Ginebra. Hoy en día la Secretaría Central emplea a casi 150 personas.
- ✓ En 2010, ISO 26000, la norma internacional que proporciona directrices para la responsabilidad social, se pone en marcha.
- ✓ Al inicios de 2012, la ISO cuenta 163 países miembros y publica más de 19 500 Normas Internacionales. Hoy en día ISO cubren casi todos los campos de la industria de bienes y servicios, como en tecnología, seguridad alimentaria, agricultura, la salud y construcciones (Figura 20).



**Figura 20. Gráfica de desglose de las normas ISO.**  
Fuente: (ISO, 2015)

A continuación se muestra un resumen de la cronología de las Normas ISO a través de la historia, como se indica en el Cuadro 3.

**Cuadro 3**  
**Cronología de ISO**

EVENTO	1946	1949	1951	1952	1955	1960	1961	1968	1969	1971	1975	1986	1987	1995	1996	2003	2005	2007	2008	2009	2010	2012	
Inicio historia de ISO	█																						
Primeras oficinas de ISO		█																					
Primera norma de ISO			█																				
Diario de la ISO				█																			
Asamblea General 3ra.					█																		
Sistema Internacional						█																	
ISO y los países en desarrollo							█																
Contenedores								█															
Fin nacionalismo de la técnica.									█														
Medio Ambiente en la agenda										█													
Un enfoque internacional											█												
Lawrence D.Eicher Secretario												█											
Familia ISO 9000													█										
ISO se vuelve digital														█									
ISO 14001 Medio Ambiente															█								
Nuevas tecnologías																█							
Seguridad de información																	█						
Las nuevas oficinas de la ISO																		█					
ISO va a Hollywood																			█				
Más simple, más rápido, mejor																				█			
ISO 26000 Gestión Social																					█		
ISO Hoy																						█	

### 2.3.3 Objetivos de la ISO

Las normas internacionales ISO son aplicables a toda industria, aunque son voluntarias, para algunas industrias la certificación es un requisito legal y contractual, eleva la imagen institucional y cumple las expectativas del cliente.

Los objetivos de la ISO que pretende con las Normas Internacionales que emite son:

- ✓ Demostrar la capacidad de una organización para proporcionar productos que satisfagan los requisitos del cliente.

- ✓ Aumentar la satisfacción del cliente por medio de la aplicación efectiva, eficiente y eficaz del sistema incluyendo los procesos para la mejora continua y el aseguramiento de la conformidad de los requisitos del cliente, leyes y reglamentos aplicables.

### 2.3.4 Grupos regionales de acreditación

Los Grupos están conformados por los organismos de acreditación de los países en cada región. El Foro Internacional de Acreditación (IAF) evalúa a los Grupos Regionales de Acreditación cada cuatro años, como si se tratara de un solo organismo de acreditación (IAF MLA, 2015).

#### Cuadro 4

##### Grupos Regionales de Acreditación

GRUPO	REGIÓN	SEDE
Cooperación de Acreditación Africana (AFRAC)	África	Sudáfrica
Cooperación Interamericana de Acreditación (IAAC)	Américas	México
Cooperación de Acreditación ÁRABE (ARAC)	Árabe	Marruecos
Cooperación Europea para la Acreditación (EA)	Europa	Francia
Cooperación de Acreditación del Pacífico (PAC)	Pacífico	Australia
África Meridional para la Cooperación de la Comunidad de Desarrollo de Acreditación.	África del Sur	Sudáfrica

Los organismos de acreditación acreditan a los organismos de evaluación de conformidad y certificación para que puedan emitir certificados como las Normas ISO. Algunos de estos organismos de acreditación tienen connotación a nivel internacional, otros nacional; así, Ecuador dispone del Servicio de Acreditación Ecuatoriano SAE.

### 2.3.5 Organismos de certificación

ISO no realiza la certificación, desarrolla normas internacionales, una empresa no puede ser certificada por la ISO, lo realiza un organismo de

certificación acreditado. Pero el Comité de ISO para evaluación de la conformidad (CASCO) emite una serie de regulaciones del proceso que deber seguir los organismos de certificación.

Los organismos de certificación deben estar acreditados para emitir certificados como las Normas ISO. En el Cuadro 2.4 se presenta algunas empresas certificadoras a nivel mundial.

### Cuadro 5

#### Organismos de certificación

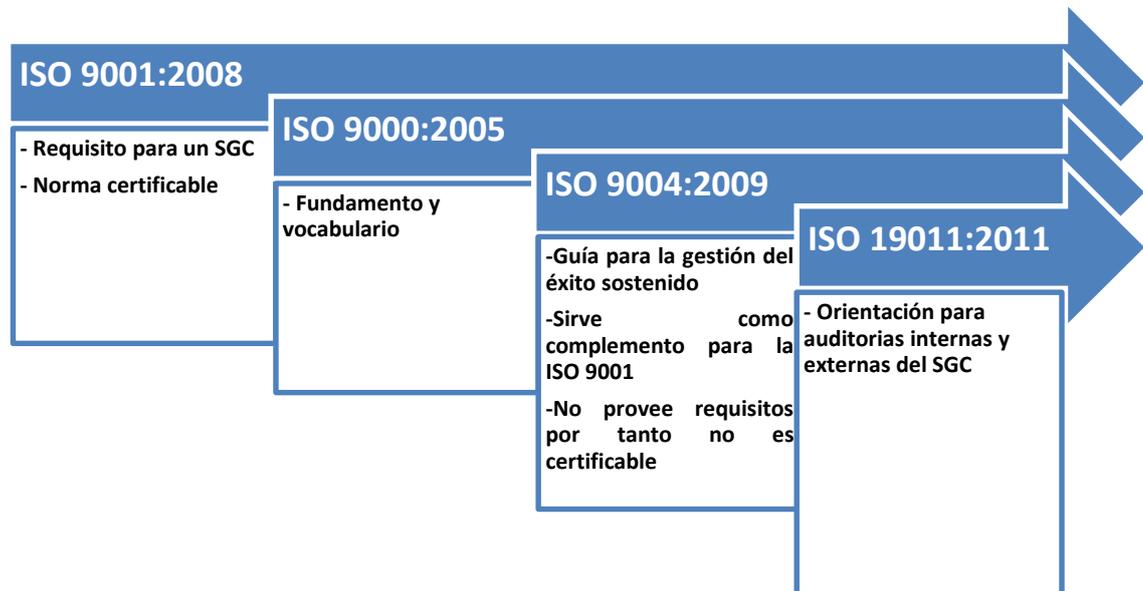
EMPRESA / PAÍS	CERTIFICACIÓN	LOGO
Lloyd's Register Inglaterra	ISO y otras normas.	
Asociación Española de normalización y certificación (AENOR) / España	ISO y otros certificados de calidad.	
SGS España	Servicios de inspección, verificación y certificación ISO.	
TÜV Rheinland Alemania	Normas internacionales ISO y otras normas.	
Bureau Veritas Francia	Evaluación de la conformidad y certificación ISO.	
Applus LGAI España	Ensayos, inspecciones, certificación ISO y servicios tecnológicos.	

Fuente: (Emas Consultors, 2015)

### 2.4 La familia ISO 9000

La Serie ISO 9000 abarca las diferentes Normas necesarias para establecer un Sistema de Gestión de Calidad. Estos estándares de la ISO proporcionan los requisitos, fundamentos, guías y orientación para asegurar que los bienes y servicios cumplen con las expectativas del cliente, objetivos de la empresa y mejora continua.

La Familia ISO 9000 tiene cuatro Normas, como se muestra en la Figura 21:



**Figura 21. Familia ISO 9000**

Fuente: (ISO, 2015)

## 2.5 Norma ISO 9001:2008

La Norma ISO 9001:2008 elaborada por la Organización Internacional para la Estandarización, es la base del Sistema de Gestión de Calidad donde se centra todos los elementos de administración de calidad que la empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

### 2.5.1 Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos

La Organización Internacional de Normalización ISO establece las Normas para implementar un sistema de gestión de la calidad, la Familia ISO 9000, entre ellas la Norma ISO 9001:2008, describe los requisitos que debe cumplir una organización que desee certificar. En el Cuadro 6 se presente los requisitos:

**Cuadro 6****Requisitos de la Norma ISO 9001:2008**

<b>ELEMENTOS</b>
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
4.2.1 Generalidades
4.2.2 Manual de la calidad
4.2.3 Control de los documentos
4.2.4 Control de los registros
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
5.4.1 Objetivos de la calidad
5.4.2 Planificación del sistema de gestión de la calidad
5.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación
5.5.1 Responsabilidad y autoridad
5.5.2 Representante de la dirección
5.5.3 Comunicación interna
5.6 Revisión por la dirección
5.6.1 Generalidades
5.6.2 Información de entrada para la revisión
5.6.3 Resultados de la revisión
6 Gestión de los recursos
6.1 Provisión de recursos
6.2 Recursos humanos
6.2.1 Generalidades
6.2.2 Competencia, formación y toma de conciencia
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
7.2.1 Determinación de los requisitos relacionados con el producto
7.2.2 Revisión de los requisitos relacionados con el producto
7.2.3 Comunicación con el cliente
7.3 Diseño y desarrollo
7.3.1 Planificación del diseño y desarrollo

**CONTINÚA** 

7.2.2 Revisión de los requisitos relacionados con el producto
7.2.3 Comunicación con el cliente
7.3 Diseño y desarrollo
7.3.1 Planificación del diseño y desarrollo
7.3.6 Validación del diseño y desarrollo
7.3.7 Control de los cambios del diseño y desarrollo
7.4 Compras
7.4.1 Proceso de compras
7.4.2 Información de las compras
7.4.3 Verificación de los productos comprados
7.5 Producción y prestación del servicio
7.5.1 Control de la producción y de la prestación del servicio
7.5.2 Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio
7.5.3 Identificación y trazabilidad
7.5.4 Propiedad del cliente
7.5.5 Preservación del producto
7.6 Control de los equipos de seguimiento y de medición
8 Medición, análisis y mejora
8.1 Generalidades
8.2 Seguimiento y medición
8.2.1 Satisfacción del cliente
8.2.2 Auditoría interna
8.2.3 Seguimiento y medición de los procesos
8.2.4 Seguimiento y medición del producto
8.3 Control del producto no conforme
8.4 Análisis de datos
8.5 Mejora
8.5.1 Mejora continua
8.5.2 Acción correctiva
8.5.3 Acción preventiva

El desarrollo de todos los requisitos establecidos en la Norma ISO 9001:2008 para diseñar e implementar un sistema de gestión de la calidad, se encuentra disponible en la Página Web Oficial de ISO y otras obras de aplicación de las Normas ISO.

En este capítulo se centra en el Sistema de Gestión de la Calidad.

### **2.5.2 Requisitos generales**

El Sistema de Gestión de Calidad, basado en la Norma ISO 9001:2008, establece los requisitos que debe cumplir para implementar este modelo de gestión.

La organización debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional.

La organización debe:

- a.** Determinar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización.
- b.** Determinar la secuencia e interacción de estos procesos.
- c.** Determinar los criterios y los métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces.
- d.** Asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos.
- e.** Realizar el seguimiento, la medición cuando sea aplicable y el análisis de estos procesos.
- f.** Implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

En caso que la organización opte por contratar externamente cualquier proceso que afecte a la conformidad del producto con los requisitos, la organización debe asegurarse de controlar tales procesos. El tipo y grado de control a aplicar sobre dichos procesos contratados externamente debe estar definido dentro del sistema de gestión de la calidad.

### **2.5.3 Requisitos de la documentación**

La documentación que necesariamente debe disponer el sistema de gestión de calidad, según la Norma ISO 9001:2008, se establece a continuación.

#### **2.5.3.1 Generalidades**

La documentación del sistema de gestión de la calidad debe incluir:

- a. Declaraciones documentadas de una política y objetivos de la calidad.
- b. Un manual de la calidad.
- c. Los procedimientos documentados y los registros requeridos por esta norma internacional.
- d. Los documentos, incluidos los registros que la organización determina que son necesarios para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de sus procesos.

#### **2.5.3.2 Manual de la calidad**

La organización debe establecer y mantener un manual de la calidad que incluya:

- a. El alcance del sistema de gestión de la calidad, incluyendo los detalles y la justificación de cualquier exclusión.
- b. Los procedimientos documentados establecidos para el sistema de gestión de la calidad, o referencia a los mismos.
- c. Una descripción de la interacción entre los procesos del sistema de gestión de la calidad.

### **2.5.3.3 Control de los documentos**

Los documentos requeridos por el sistema de gestión de la calidad deben controlarse. Los registros son un tipo especial de documento y deben controlarse de acuerdo con los requisitos citados. Debe establecerse un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para:

- a. Aprobar los documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión.
- b. Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente.
- c. Asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de la versión vigente de los documentos.
- d. Asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso.
- e. Asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables.
- f. Asegurarse de que los documentos de origen externo, que la organización determina que son necesarios para la planificación y la operación del sistema de gestión de la calidad, se identifican y que se controla su distribución.
- g. Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

### **2.5.3.4 Control de los registros**

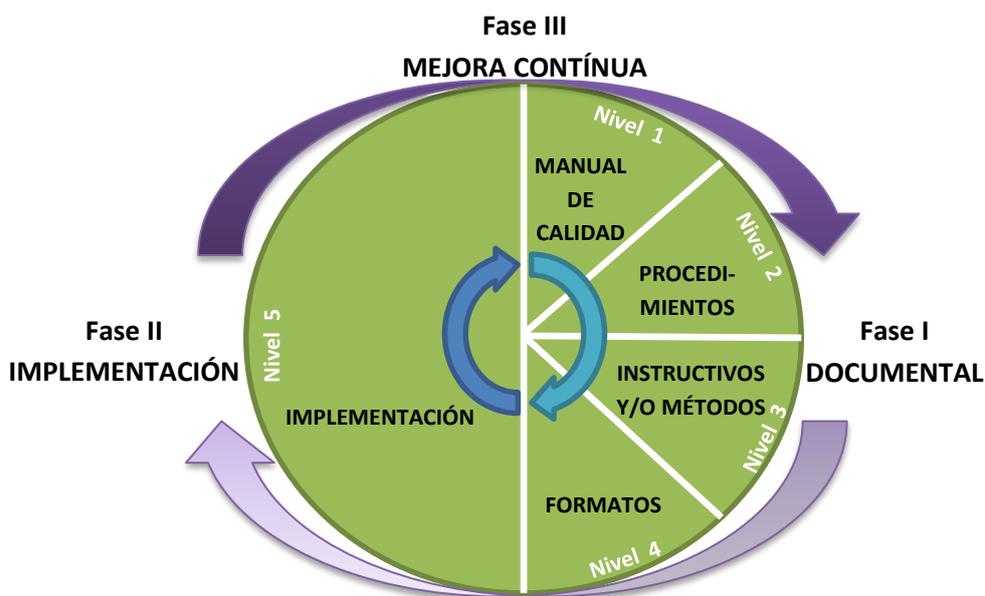
Los registros establecidos para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la operación eficaz del sistema de gestión de la calidad deben controlarse.

La organización debe establecer un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, la retención y la disposición de los registros.

Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables.

## 2.6 Fases de la implementación de un sistema de gestión de calidad

El modelo para diseñar e implementar un Sistema de Gestión de Calidad, basado en la Norma ISO 9001:2008, inicia con la elaboración de los documentos, entre los cuales constan los definidos como mandatorios y aquellos que la empresa define como necesarios para asegurar una adecuada gestión de sus procesos; en este sentido es indispensable que se cumplan tres fases en forma consecutiva y permanente, tal como se muestra en la Figura 22, para poder certificar una empresa ya sea pública o privada.



**Figura 22. Fases de la implementación de un SGC**

A continuación se describe las fases para la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad:

- ✓ **Fase I:** Documental.- La documentación es un soporte del SGC, basado en la Norma ISO 9001: 2008, es en donde se encuentran las indicaciones por escrito para la operatividad de la empresa, así como toda la información que permite el desarrollo de los procesos.
- ✓ **Fase II:** Implementación.- Implementar el SGC requiere del mayor esfuerzo por parte de todo el personal; puesto que tiene que ejecutar la documentación. Esta fase es la más difícil porque todos los miembros de la empresa, deben que entender la importancia de la implementación, creando una cultura de calidad.
- ✓ **Fase III:** Mejora continua.- Para alcanzar la mejora continua del SGC, es necesario que la empresa, aumente su capacidad para cumplir con los requisitos de la norma y de sus clientes internos y a externos; debe recibir retroalimentación para buscar la excelencia.

## 2.7 Gestión por procesos

La Organización Internacional de Normalización ISO manifiesta que el Sistema de Gestión de Calidad se basa en la Gestión por Procesos.

La Gestión por Procesos es indispensable, por lo que 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.

Para que la empresa funcione de manera eficaz, tiene que determinar y Gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí. Una actividad o un conjunto de actividades que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados, se puede considerar como un proceso. Frecuentemente el resultado de un

proceso constituye directamente el elemento de entrada del siguiente proceso.

### **2.7.1 Enfoque basado en procesos**

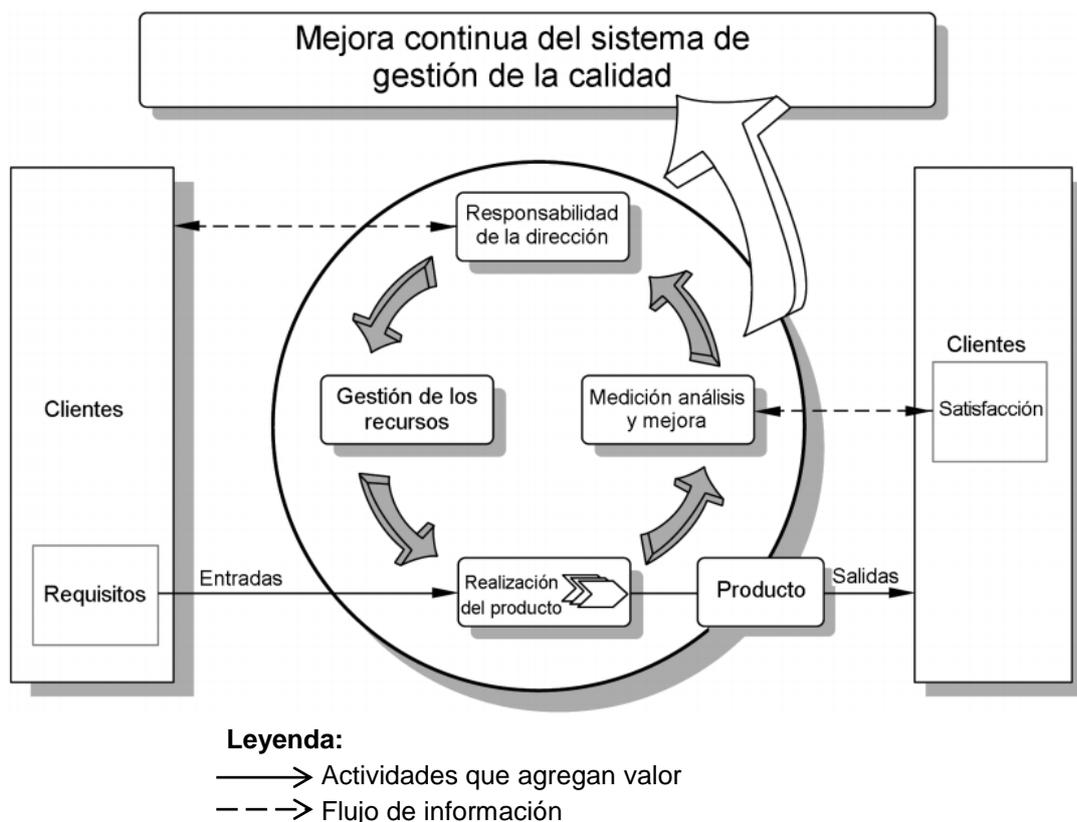
La Norma ISO 9001:2008 establece que el Sistema de Gestión de Calidad con un enfoque basado en procesos.

La aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de estos procesos, así como su gestión para producir el resultado deseado, puede denominarse como "enfoque basado en procesos".

Un enfoque de este tipo, cuando se utiliza dentro de un sistema de gestión de la calidad, enfatiza la importancia de:

- a. La comprensión y el cumplimiento de los requisitos,
- b. La necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor,
- c. La obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso, y
- d. La mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas,

El modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos, como se muestra en la Figura 23, ilustra los vínculos entre los procesos de responsabilidad de la dirección, gestión de recursos, realización del producto, y, medición análisis y mejora. Esta figura muestra que los clientes juegan un papel significativo para definir los requisitos como elementos de entrada. El seguimiento de la satisfacción del cliente requiere la evaluación de la información relativa a la percepción del cliente acerca de si la organización ha cumplido sus requisitos.



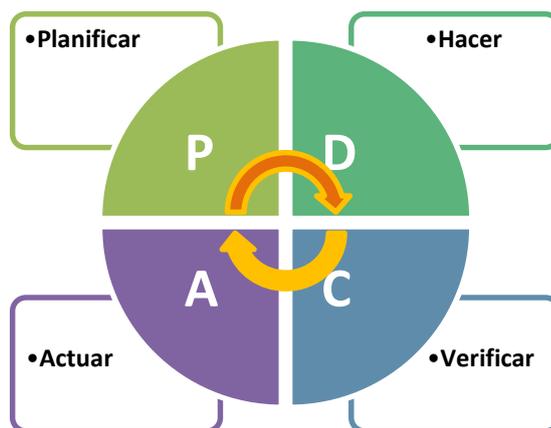
**Figura 23. Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos**

**Fuente: (ISO, 2008)**

### 2.7.2 El ciclo PCDA

Para implementar el Sistema de Gestión de Calidad las ISO también aplica a todos los procesos la metodología conocida como “Círculo de Deming” que consiste en Planificar, Hacer, Verificar, Actuar (PHVA).

El “Ciclo PDCA” por sus siglas en inglés Plan, Do, Check, Act; nos sirve para la mejora continua hasta alcanzar la excelencia, tal como se muestra en la Figura 24.



**Figura 24. Círculo de Deming**

A continuación se define el ciclo:

- ✓ **Planificar:** Establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización.
- ✓ **Hacer:** Implementar los procesos.
- ✓ **Verificar:** Realizar el seguimiento y la medición de los procesos y los productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar sobre los resultados.
- ✓ **Actuar:** Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos.

## 2.8 Normativa de gestión por procesos del Ejército ecuatoriano

La Constitución de la República del Ecuador, el artículo 227, establece que "La administración pública constituye un servicio a la colectividad que se rige por los principios de eficacia, eficiencia, calidad, jerarquía, desconcentración, descentralización, coordinación, participación, planificación, transparencia y evaluación".

La Presidencia de la República en el Decreto Ejecutivo 106 del 30 de Septiembre de 2013 en su Art. 1, textualmente indica: “La Secretaría Nacional de la Administración Pública que además de las competencias señaladas en el Estatuto de Régimen Jurídico y Administrativo de la función ejecutiva ejercerá la rectoría en materia de: calidad del servicio y excelencia; denuncias y quejas en la presentación de los servicio públicos; atención al usuario, estatutos orgánicos y estructuras organizacionales en la administración pública central; institucional y dependiente de la función ejecutiva”

El Comandante General del Ejército, en ejercicio de las facultades y atribuciones que le confiere la Ley Orgánica de la Defensa Nacional, expide el ESTATUTO ORGÁNICO DE GESTIÓN ORGANIZACIONAL POR PROCESOS DE LA FUERZA TERRESTRE, el 12 de febrero de 2015.

### **2.8.1 Filosofía Institucional**

#### **a. Misión**

Conforme a lo establecido en el Artículo 26 de la Ley Orgánica de la Defensa: “Desarrollar el poder militar terrestre, para la consecución de los objetivos institucionales, que garanticen la defensa, contribuyan con la seguridad y desarrollo de la Nación, a fin de alcanzar los objetivos derivados de la planificación estratégica militar”.

#### **b. Visión**

Al 2017, ser un ejército ágil, flexible, integrado, con capacidades operacionales, multipropósito para enfrentar los distintos escenarios, perfectamente organizado, con personal profesional, ético y moralmente calificado, bien entrenado, con equipamiento moderno, absolutamente

comprometido con los intereses del país, que garantice la paz, la seguridad, y coadyuve al desarrollo de la nación.

**c. Objetivos Institucionales:**

- ✓ Incrementar el nivel de imagen, credibilidad y confianza institucional;
- ✓ Incrementar la participación en los programas de Apoyo al Desarrollo Nacional con responsabilidad social;
- ✓ Incrementar la capacidad de cooperación con los organismos de seguridad interna del Estado;
- ✓ Incrementar la presencia internacional del personal y unidades de la Fuerza Terrestre, en operaciones de mantenimiento de la paz, ayuda humanitaria y en las relacionadas con el fomento de la confianza y seguridad mutua;
- ✓ Incrementar la gestión institucional por resultados;
- ✓ Incrementar el alistamiento;
- ✓ Incrementar las capacidades militares;
- ✓ Incrementar los niveles de desarrollo tecnológico;
- ✓ Incrementar las competencias y fortalezas del talento humano, en un adecuado clima laboral;
- ✓ Incrementar la gestión de los recursos financieros (Dirección de Planificación y Gestión Institucional del Ejército Ecuatoriano, 2015).

**2.8.2 Procesos gobernantes**

Los procesos gobernantes son asimilados por todas las Unidades del Ejército para la implementación de sus manuales.

**2.8.2.1 Direccionamiento estratégico Institucional**

Su tarea es Gestionar la Unidad, mediante el desarrollo de las capacidades militares y el apoyo al desarrollo nacional para fortalecer el

poder militar terrestre y contribuir a la defensa de la soberanía, la integridad territorial, el apoyo a la seguridad integral.

### **2.8.3 Procesos adjetivos**

Los procesos adjetivos son de asesoría y de apoyo.

#### **2.8.3.1 Planificación y gestión estratégica**

Su tarea es planificar y Gestionar estratégicamente a la institución, mediante la planificación estratégica, gestión de planes programas, gestión de procesos, desarrollo organizacional, relaciones interinstitucionales y seguimiento y evaluación institucional a fin de contribuir al Direccionamiento Estratégico Institucional.

#### **2.8.3.2 Gestión del control interno**

Su tarea es efectuar el control continuo a la Gestión Militar mediante, el control de la gestión militar y el seguimiento a los planes de mejora, a fin de contribuir al Direccionamiento Estratégico Institucional.

#### **2.8.3.3 Gestión jurídica**

Su tarea es dirigir la gestión jurídica de forma integral, mediante la asesoría legal, patrocinio institucional, contratación y compras públicas, convenios y comodatos a fin de contribuir al Direccionamiento Estratégico Institucional.

#### **2.8.3.4 Gestión de comunicación social**

Su tarea es dirigir la comunicación social, mediante el procesamiento comunicacional, difusión comunicacional y el ceremonial y protocolo, a fin de contribuir al Direccionamiento Estratégico Institucional.

### **2.8.3.5 Gestión administrativa del Estado y Plana Mayor**

Su tarea es dirigir los órganos de planeamiento y asesoramiento, operativo y técnico-administrativo, mediante el seguimiento a la gestión del Talento Humano, Finanzas, Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Seguridad Integrada y Administración Central, a fin de contribuir al Desarrollo de las Capacidades Militares y el Apoyo al Desarrollo Nacional.

### **2.8.3.6 Gestión del talento humano**

Su tarea es Gestionar el Talento Humano, mediante la administración de personal, bienestar de personal, a fin de contribuir al Desarrollo de las Capacidades Militares y el Apoyo al Desarrollo Nacional.

### **2.8.3.7 Gestión financiera**

Su tarea es administrar los recursos financieros, mediante la coordinación financiera de las entidades operativas desconcentradas, presupuesto, contabilidad y tesorería a fin de contribuir al desarrollo de las Capacidades Militares y el Apoyo al Desarrollo Nacional.

### **2.8.3.8 Gestión de seguridad integrada**

Su tarea es Gestionar la seguridad integrada, mediante la prevención de seguridad integrada, valoración de seguridad integrada, a fin de contribuir al Desarrollo de las Capacidades Militares y el Apoyo al Desarrollo Nacional.

### **2.8.3.9 Gestión de tecnologías de la información y comunicaciones**

Su tarea es Gestionar las tecnologías de la información y comunicaciones; mediante el diseño, el desarrollo, administración y

evaluación técnica de las tecnologías de información y comunicaciones, a fin de contribuir al Desarrollo de las Capacidades Militares y el Apoyo al Desarrollo Nacional.

#### **2.8.3.10 Gestión de administración central**

Su tarea es proporcionar servicios administrativos y logísticos a la Comandancia General de la Fuerza Terrestre, mediante la administración presupuestaria de la C.G.E, gestión de bienes, la gestión de servicios y la seguridad y control de la C.G.E. a fin de contribuir al Desarrollo de las Capacidades Militares y el Apoyo al Desarrollo Nacional.

#### **2.8.3.11 Gestión documental**

Su tarea es Gestionar la documentación, mediante administración documental y ayudantía a fin de contribuir al Desarrollo de las Capacidades Militares y el Apoyo al Desarrollo Nacional.

### **2.8.4 Procesos sustantivos**

Los procesos sustantivos o agregadores de valor son los que ejecutan propiamente las misiones impuestas a las Unidades del Ejército.

#### **2.8.4.1 Educación y doctrina militar terrestre**

Su tarea es participar en el desarrollo de las capacidades militares, mediante la gestión de educación militar, generación de doctrina militar terrestre, a fin de contribuir al cumplimiento de la misión de la Fuerza Terrestre.

#### **2.8.4.2 Sostenimiento logístico**

Su tarea es Gestionar el sostenimiento logístico mediante, abastecimiento, mantenimiento, transporte, infraestructura, sanidad a fin de contribuir al desarrollo de las capacidades militares.

#### **2.8.4.3 Operaciones militares terrestres**

Su tarea es Gestionar las operaciones militares terrestres, mediante alistamiento operacional, capacidades militares terrestres, seguimiento a las operaciones del territorio nacional e inteligencia, a fin de contribuir al cumplimiento de la misión de la Fuerza Terrestre.

#### **2.8.4.4 Apoyo al desarrollo nacional**

Su tarea es Gestionar el apoyo al desarrollo mediante acciones comunitarias, apoyo a la gestión de riesgos, investigación para la industria de la defensa y estudios técnicos - científicos, a través del macro-proceso de desarrollo de las capacidades militares, a fin de contribuir al cumplimiento de la misión de la Fuerza Terrestre.

### **2.8.5 Estructura orgánica y mapa de macro procesos**

Se definen con las representaciones gráficas.

#### **a. Estructura orgánica de la Fuerza Terrestre**

La estructura orgánica por procesos de la Fuerza Terrestre, como se observa en la Figura 25 (ver Anexo “Gráficos”), se puede observar en el Anexo, la cual es de acuerdo al Reglamento Orgánico Funcional del Ejército.

## **b. Mapa de Macro-procesos**

En basa a las misiones establecidas y el enfoque de la gestión por procesos, se emite el mapa de macro procesos, como se describe la Figura 26 (ver Anexo “Gráficos”).

### **2.8.6 Comité de gestión de calidad de servicio y el desarrollo**

#### **a. Tarea**

Proponer, monitorear y evaluar la aplicación de las políticas, normas y prioridades relativas al mejoramiento de la eficiencia institucional de la Fuerza Terrestre.

#### **b. Conformación:**

- ✓ Comandante General o su delegado, quién lo presidirá.
- ✓ Director/a de Planificación y Gestión Estratégica.
- ✓ Director/a General del Talento Humano.
- ✓ Responsables de los macro-procesos de la Fuerza Terrestre, según el tema a tratar (Dirección de Planificación y Gestión Institucional del Ejército Ecuatoriano, 2015).

### **2.8.7 Descripción de los procesos**

Los procesos constituyen la parte medular de la gestión por procesos. La descripción de los procesos deberán contener, invariablemente, los aspectos siguientes:

- ✓ Nombre del proceso
- ✓ Objetivo
- ✓ Alcance

- ✓ Definición – Glosario
- ✓ Referencias
- ✓ Responsabilidades
- ✓ Insumos – Entradas
- ✓ Resultados – Salidas
- ✓ Interacción con otros procesos
- ✓ Políticas
- ✓ Desarrollo
- ✓ Diagramación
- ✓ Descripción de la notación BPMN
- ✓ Medición
- ✓ Formatos e instructivos

### **2.8.8 Consideraciones generales**

Los responsables de los macro procesos, deberán observar el cumplimiento efectivo de las responsabilidades atribuidas en la Normativa Técnica de Gestión por Procesos No. 784. El Estatuto de Gestión Organizacional por Procesos se constituye en el instrumento base para la elaboración del Manual de Procesos y Procedimientos.

Las unidades orgánicas de la Fuerza Terrestre deberán implementar progresivamente lo establecido en este estatuto, para cumplir con la misión, atribuciones, productos y/o servicios asignados.

## **CAPÍTULO III**

### **DISEÑO DEL MANUAL DE CALIDAD DE LA COMPAÑÍA PUENTES**

En base al análisis de la situación actual de la Compañía Puentes del Cuerpo de Ingenieros del Ejército y de acuerdo a los fundamentos teóricos del Sistema de Gestión de Calidad y Normas ISO, se determinó que como parte del levantamiento de la documentación de la Compañía para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad, basado en la Norma ISO 9001:2008, resulta imperativo proceder al diseño del Manual de Calidad, que servirá como inicio para la fase implementación, mejora continua y en futuro la ampliación de la Certificación del CEE hacia sus unidades operativas.

La estructura del Manual de Calidad de la Compañía Puentes del Cuerpo de Ingenieros del Ejército, contiene lo siguientes temas:

- 1 Información de la Unidad
- 2 Objetivo del Manual de Calidad
- 3 Alcance del Sistema de Gestión de Calidad
- 4 Sistema de Gestión de la Calidad
- 5 Responsabilidad de la Dirección
- 6 Gestión de los Recursos
- 7 Realización del Servicio
- 8 Medición, Análisis y Mejora

El diseño del Manual de Calidad se describe a continuación:

 <b>CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO</b>	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	<b>CODIGO:</b> Plg2201 <b>Versión: 1</b>
	<b>Compañía Puentes</b>	<b>Manual de calidad</b>

**COMPAÑÍA PUENTES  
DEL CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO**



**MANUAL DE CALIDAD**

**SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD  
BASADO EN LA NORMA ISO 9001:2008**

<b>Distribución:</b>	<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Supervisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Ejemplar 1: CP.CEE	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015
Ejemplar 2: CEE	William Obando SGOP. DE E.	Marlon Montenegro MAYO. DE E. Comandante de la CP.CEE	Wilson Navas CRNL. E.M.C Jefe de Estado Mayor del CEE	Pedro Mosquera GRAB. Comandante del CEE



## 1 INFORMACIÓN DE LA COMPAÑÍA PUENTES

La Compañía Puentes ubicada en el Fuerte Militar GRAE. Marco Aurelio Subía Martínez en la Parroquia de Amaguaña, fue creada como una unidad militar perteneciente al Cuerpo de Ingenieros del Ejército, tiene la misión de construcción de puentes.

Inicia su vida orgánica en el Ejército ecuatoriano en el año 1.989, de acuerdo al Reglamento Orgánico Funcional emitido por el Departamento de Desarrollo Institucional del Ejército, la asignación actual de efectivos en la Unidad es de 6 Oficiales, 76 Voluntarios y 10 Conscriptos.

La estructura organizacional de la Compañía Puentes está compuesta, como se describe en la Figura 27 (ver Anexo “Gráficos”), con los siguientes niveles:

### a. Nivel directivo

- ✓ Comando
- ✓ Plana mayor

### b. Nivel asesor

- ✓ Comunicación social
- ✓ Derechos humanos
- ✓ Seguridad integral
- ✓ Gestión institucional

### c. Nivel de apoyo

- ✓ Pelotón comando y servicios
- ✓ Personal P-1

- ✓ Inteligencia P-2
- ✓ Operaciones P-3
- ✓ Logística P-4
- ✓ Tecnología de la información y comunicación
- ✓ Ayudantía general

#### **d. Nivel operativo**

- ✓ Apoyo de ingenieros
- ✓ Dos pelotones puentes paneles
- ✓ Pelotón Puentes Flotantes
- ✓ Pelotón Puentes de Asalto

El objetivo primordial de la Compañía es proporcionar apoyo de ingeniería mediante la construcción de puentes en apoyo a la defensa de la soberanía e integridad territorial, seguridad integral, desarrollo nacional y paz regional y mundial.

La Unidad establece el presente manual de calidad que contiene los lineamientos para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad, basado en la Norma ISO 9001:2008, con el fin de asegurar la satisfacción del cliente interno y externo, cumplir a cabalidad la misión encomendada por el Escalón Superior, la estandarización de sus procesos y la mejora continua de la Compañía.

## **2 OBJETIVO DEL MANUAL DE CALIDAD**

El presente manual tiene como objetivo principal, servir de base fundamental para la implementación, mantenimiento y mejora continua del Sistema de Gestión de Calidad de la Compañía Puentes y cumplir con los requisitos exigidos por la Norma ISO 9001:2008.

### 3 ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Todo Sistema de Gestión de Calidad tiene su alcance y exclusiones que abarca el mismo para su certificación.

#### 3.1 Alcance

El Manual de Calidad de la Compañía describe la forma en que se ha estructurado el Sistema de Gestión de Calidad, en base a los requisitos de la Norma ISO 9001:2008 con el fin de asegurar la conformidad del servicio de construcción de puentes, dando énfasis en el cumplimiento de la misión.

La Compañía Puentes del Cuerpo de Ingenieros del Ejército tiene variedad de misiones, lo cual sería muy extenso de abarcar en la presente investigación. El presente diseño aplica a las operaciones militares de construcción de puentes modulares prefabricados de paneles de acero modulares portátiles, porque son los más versátiles que pueden adaptarse a cualquier uso o misión; específicamente a:

**“Operaciones militares de ingeniería en apoyo a la Defensa de la soberanía e integridad territorial, desarrollo nacional y contribución a la paz regional y mundial; mediante la construcción de puentes modulares, en base a los procedimientos de: planificación, bodegaje, transporte, montaje, mantenimiento y desmontaje”**

El presente manual sirve de inicio para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad en la Compañía y en un futuro ampliar la certificación ISO a las operaciones militares.

#### 3.2 Exclusión

Dentro del Sistema de Gestión de Calidad de la Compañía se excluye los siguientes numerales de la Norma ISO 9001:2008.

✓ **Requisito 7.3 Diseño y Desarrollo**

Se excluye el requisito 7.3 Diseño y Desarrollo, debido a que la Compañía cumple la misión en base a la doctrina administrada por el Comando de Educación y Doctrina del Ejército. Así, entre otros manuales, para efectuar las operaciones militares, se usa los siguientes: Manual de Proceso Militar en la Toma de Decisiones (PMTD), Manual del Proceso de Inteligencia en el Campo de Batalla (PICB), Manual de Empleo del Arma de Ingeniería, Manual de Empleo de la Compañía Puentes, etc.

✓ **Requisito 7.5.2 Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio.**

Se excluye el requisito 7.5.2 Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio, porque la Compañía en cada uno de sus procesos y procedimientos, puede verificar el cumplimiento de sus tareas a los repartos subordinados, mediante actividades de seguimiento y medición permanente durante el desarrollo de las operaciones.

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

El Sistema de Gestión de Calidad, basado en la Norma ISO 9001:2008, establece los requisitos que debe cumplir para implementar este sistema.

##### **4.1 Requisitos generales**

La Unidad establece, documenta, implementa, mantiene y mejora permanentemente el sistema de gestión de la calidad, de acuerdo a los requisitos de ISO.

Compañía Puentes del Cuerpo de Ingenieros del Ejército:

- a. Determina los procesos necesarios para el sistema de gestión de calidad y su aplicación dentro de la Unidad, a través del Mapa de Procesos de la CP.CEE, como se muestra en la Figura 28 (ver Anexo “Gráficos”)

El mapa de procesos de la Compañía propuesto es en base a la doctrina militar establecida y es aplicable a través de la unidad con los medios orgánicos disponibles para apoyar a la misión del CEE.

- b. Determina la secuencia e interacción de estos procesos, a través del Mapa de Procesos de la CP.CEE, como se muestra en la Figura 28 (ver Anexo “Gráficos”)

Como se muestra en el mapa de procesos existe una secuencia lógica de los procesos de acuerdo a la Norma Técnica de Gestión por Procesos No. 784 de la Secretaría Nacional de Administración Pública, así mismo, hay una interacción de los procesos debido a que tanto los procesos gobernantes como los procesos adjetivos coadyuvan a los procesos sustantivos para transformar los requerimientos institucionales en cumplimiento de las misiones en forma sincronizada.

- c. La Compañía define los criterios y los métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos, por medio de la documentación del Sistema de Gestión de Calidad.
- d. La disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos, se asegura con la solicitud al CEE de la creación de la partida “Certificación de calidad” en el presupuesto anual para el año 2017.

Hasta que se amplíe la certificación la Compañía contará con el apoyo del Sistema Integrado de Gestión del Departamento de Planificación y Desarrollo Institucional del CEE, para colaborar con la implementación del Sistema de Gestión de Calidad.

- e. La Compañía realiza el seguimiento, la medición cuando sea aplicable y el análisis de estos procesos, por medio de la documentación del Sistema de Gestión de Calidad, con los índices de gestión.
- f. Implementa las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos, en base a los informes de inspección y auditoría.

Por medio de las evaluaciones de gestión de la Unidad por parte de la Inspectoría General del Ejército y en base a las auditorias que realiza el CEE, se pone en ejecución el plan de acción a las observaciones encontrada, de aquí sacamos las lecciones aprendidas para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de los procesos.

La Compañía con aprobación del CEE contrata externamente proveedores de servicios y materiales de construcción, por lo que emite un memorándum y en una cláusula del contrato consta textualmente que se someterá a las políticas de calidad establecidos en el Sistema de Gestión de Calidad, caso contrario existe repercusiones de Ley.

#### **4.2 Requisitos de la documentación**

El diseño e implementación de un Sistema de Gestión de Calidad obedece a una secuencia lógica de pasos a seguir para lograr la certificación en base a la Norma ISO 9001:2008, mediante la documentación que obligatoriamente debe disponer el sistema.

### 4.2.1 Generalidades

La documentación para diseñar el Sistema de Gestión de Calidad tiene cuatro niveles, como muestra la Figura 29, necesarios para la posterior implementación.



**Figura 29. Niveles de documentos ISO**

A continuación se describe los niveles para el diseño de un Sistema de Gestión de Calidad, de acuerdo a la Norma ISO 9001:2008.

- ✓ **Nivel 1:** Manual de Calidad.- El manual es un documento base que contiene los lineamientos y directrices de calidad. Contesta a la pregunta ¿qué? se va a desarrollar y controlar.
- ✓ **Nivel 2 :** Procedimientos.- Los procedimientos proporcionan información para efectuar procesos y actividades de forma coherente. De acuerdo a la Norma los procedimientos deben ser documentados. Responde a las preguntas ¿quién? es responsable del procedimiento y ¿cuándo? se va a controlar.

- ✓ **Nivel 3:** Instructivos y/o Métodos.- Describen el ¿cómo? se va desarrollar las actividades del sistema de gestión de calidad.
  
- ✓ **Nivel 4 :** Formatos.- Los formatos y registros son guías de la información que se tiene que documentar para demostrar el cumplimiento de los requisitos.

#### **4.2.2 Manual de la calidad**

El Manual de Calidad es revisado y actualizado anualmente por el Oficial encargado de Gestión de Calidad, designado mediante Memorándum por el Comandante de la Unidad, quien es responsable de que todos los procesos estén en vigencia con una versión actual. Este Manual de Calidad, hace referencia a los requisitos, procesos, procedimientos y documentos que son necesarios para el Sistema de Gestión de Calidad de la Compañía.

##### **a. Productos y Servicios**

El Sistema de Gestión de Calidad es aplicable a la ejecución de operaciones militares de ingeniería en apoyo a la Defensa de la soberanía e integridad territorial, desarrollo nacional y contribución a la paz regional y mundial; mediante la construcción de puentes con los procedimientos de: planificación, bodegaje, transporte, montaje, mantenimiento y desmontaje de puentes modulares. Como podemos observar en la Figura 30 en los ámbitos de alcance.



**Figura 30. Alcance de productos y servicios**

#### **b. Sitio**

Se declara como sitio, para la implantación del Sistema de Gestión de Calidad, la Compañía Puentes, ubicada en el Fuerte Militar GRAE. Marco Aurelio Subía Martínez, Parroquia Amaguaña - Quito, así como los lugares donde se ejecuta la construcción de puentes con los Pelotones de empleo.

#### **c. Procesos**

La Compañía Puentes del CEE ha definido los siguientes procesos, para la conformación de su Sistema de Gestión de Calidad, tal como muestra el Mapas de Proceso en la Figura 28 (ver Anexo “Gráficos”)

**Cuadro 7****Procesos de la CP.CEE**

<b>PROCESOS GOBERNANTES</b>	<b>PROCESOS SUSTANTIVOS O AGREGADORES DE VALOR</b>	<b>PROCESOS ADJETIVOS DE APOYO Y ASESORÍA</b>
DIRECCIONAMIENTO INSTITUCIONAL: ✓ Planificación	OPERACIONES MILITARES DE INGENIERÍA: ✓ Preparación del poder terrestre ✓ Empleo del poder terrestre ✓ Apoyo al desarrollo	APOYO: ✓ Gestión del talento humano ✓ Gestión de logística ✓ Gestión documental ✓ Tecnología de información y comunicación ASESORIA: ✓ Derechos humanos ✓ Comunicación Social ✓ Seguridad integral ✓ Gestión Institucional

**d. Referencias Normativas**

Las referencias normativas para el presente documento son:

- ✓ Norma ISO 9001:2008, Sistema de Gestión de Calidad – Requisitos.
- ✓ Manual del Sistema Integrado de Gestión del CEE.
- ✓ Manual de Procesos de una Unidad de Ingeniería Tipo.
- ✓ Plan Estratégico Institucional del CEE.
- ✓ Orgánico Estructural de la CP.CEE.
- ✓ Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del Ejército.

**4.2.3 Control de los documentos**

La Compañía Puentes controla los documentos del Sistema de Gestión de Calidad, en base a lo indicado en el “Procedimiento para la elaboración y el control de documentos y registros del Sistema Integrado de Gestión del CEE”. Este procedimiento contempla los siguientes aspectos:

La aprobación de documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión. Los aprueba el Comandante previa la sumilla del Oficial encargado de Gestión de Calidad.

La actualización de las nuevas versiones de los documentos, hace cada dueño del proceso, registrando el control de cambios y cambiando de versión del documento si es el caso. De ser así la aprobación de nuevo la realiza el Comandante de Unidad. El documento actualizado debe tener conocimiento el Oficial Representante del Sistema de Gestión de Calidad, para colocarlo en la lista maestra de documentos.

La identificación de los documentos se realizará de acuerdo al mencionado procedimiento y mediante el Manual de Redacción Militar de la Fuerza Terrestre y Directiva para la Normalización de Índices de Referencia en la elaboración de documentos militares del CEE, ésta es distribuida en forma anual y se aplica en el momento en que la misma sea difundida.

De este modo se asegura que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentren disponibles en los puntos de uso, los documentos permanezcan legibles y fácilmente identificables, los documentos de origen externo se controla su distribución y se previene uso no intencionado de documentos obsoletos.

#### **4.2.4 Control de los registros**

La Compañía controla los registros del Sistema de Gestión de Calidad, en base al “Procedimiento para la elaboración y el control de documentos y registros del Sistema Integrado de Gestión” del CEE. Este procedimiento contempla los siguientes aspectos:

Proporciona evidencia de la conformidad con los requisitos así como del cumplimiento de la misión de la Unidad controlado por el Sistema de Gestión de Calidad.

Define los controles para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, la retención y la disposición de los registros en forma permanente. Se encuentran legibles, fácilmente identificables y recuperables en versión electrónica.

## **5 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN**

La responsabilidad de la dirección, basada en la Norma ISO 9001:2008, es importante para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad.

### **5.1 Compromiso de la dirección**

El Comandante de la Unidad, miembros de la Plana Mayor y Oficial designado por el Comandante, con el compromiso de la mejora continua, diseña e implementa el Sistema de Gestión de Calidad, para lo cual:

- ✓ Comunica a la organización la importancia de satisfacer tanto los requisitos del cliente como los legales y reglamentarios, por medio del “Procedimiento para consultas y comunicaciones” del CEE.
- ✓ Establece las políticas y objetivos de la calidad, constante en el presente “Manual de Calidad”.
- ✓ Se Lleva a cabo las revisiones por la dirección, conforme las “Actas de revisión por parte de la Dirección” del CEE
- ✓ Asegura la disponibilidad de recursos, refiriéndose a la “Planificación y ejecución del presupuesto anual” de la Unidad.

## 5.2 Enfoque al cliente

El Comandante de la Compañía se asegura que los requisitos del cliente se determinen en las especificaciones de los contratos y ordenes de operaciones y se cumplan con el propósito de cumplir la misión en forma satisfactoria en servicio a la sociedad. Se evidencia en:

- ✓ Bases técnicas de los pliegos de necesidades de los clientes.
- ✓ Contratos de obras y servicios.
- ✓ Concepto de la operación del plan de operaciones.
- ✓ Libro de obra o mantenimiento.
- ✓ Actas de entrega provisional y definitiva del proyecto.

## 5.3 Política de la calidad

La Compañía Puentes como parte del Cuerpo de Ingenieros del Ejército, garantiza que: la satisfacción de las necesidades de sus clientes, la prevención de la contaminación ambiental y la seguridad y salud ocupacional, forman parte del desarrollo de sus actividades, proyectos de construcción y servicios.

La CP.CEE, para cumplir su misión en los cuatro ámbitos del empleo, se compromete a cumplir las siguientes políticas de calidad:

- ✓ Cumplir con los requisitos legales aplicables.
- ✓ Proporcionar los recursos necesarios para la gestión.
- ✓ Orientar las actividades a la mejora continua.

Las políticas de calidad constituyen un compromiso obligatorio y categórico que se comunica a todos los miembros de la Compañía y quienes trabajen en su nombre, estar al servicio de la sociedad y ser revisada continuamente.

## **5.4 Planificación**

La planificación en la institución militar es de suma importancia para establecer el camino a seguir, en este caso para el desarrollo del sistema de gestión de calidad.

### **5.4.1 Objetivos institucionales**

Los objetivos institucionales de calidad de la Unidad se encuentran establecidos en el “Mapa Estratégico 2012-2021” que emite el Departamento de Planificación y Desarrollo Institucional CEE, ante lo cual la Compañía Puentes del Cuerpo de Ingenieros del Ejército se alinea a estos objetivos de calidad.

### **5.4.2 Planificación del sistema de gestión de la calidad**

El Comandante y Plana Mayor aseguran que se realice la planificación del Sistema de Gestión de Calidad través de Programas de Gestión, manteniendo la integridad y la relación con la Planificación Estratégica de la institución, con:

- ✓ Plan Estratégico Institucional - PEI
- ✓ Plan Anual de la Política Pública - PAPP
- ✓ Programa de Gestión de Calidad – PGC
- ✓ Plan anual de actividades del Ejército

## **5.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación**

La responsabilidad de la dirección se concreta con el comprometimiento mismo, autoridad directa y comunicación con todos los niveles.

### **5.5.1 Responsabilidad y autoridad**

El Comandante y Plana Mayor, es responsable del cumplimiento de los objetivos institucionales, garantizando la disponibilidad de recursos, la asignación de responsabilidades y delegación de autoridad.

La difusión y comunicación se realiza a través del orgánico funcional y estructural de la Compañía.

Adicionalmente al orgánico funcional, el Comando de Unidad, establece una Estructura Organizacional específica para asegurar el diseño, la implantación, mantenimiento, control y mejora continua del Sistema de Gestión de Calidad, como se indica en la Figura 31 (Anexo “Gráficos”).

El Comando de Unidad proveerá también los recursos esenciales para la implementación y el control del Sistema de Gestión de Calidad como: recurso humano competente con destrezas especializadas, tecnología y recursos financieros.

### **5.5.2 Representante de la dirección**

El Comandante de la Unidad, designa mediante Memorándum a un Oficial como representante del Comando, quien independiente de sus funciones habituales:

- ✓ Asegura que se establezca, implementen y mantengan procesos del Sistema de Gestión de Calidad.
- ✓ Informa al Comando sobre su participación y necesidades de mejora.
- ✓ Promueve en la Compañía la cultura de calidad en las misiones.

El nombramiento se lo realizara en base a las competencias profesionales del Oficial, su don de liderazgo y su conocimiento de la

Unidad y los procesos. El Comandante preparara a este Oficial para que cumpla su función mediante cursos de capacitación y mantendrá como una Norma Administrativa Permanente en las Políticas del Comandante.

### **5.5.3 Comunicación interna**

El “Procedimiento de Consulta y Comunicaciones” del CEE establece los mecanismos de comunicación adecuados dentro de las Unidades del C.E.E, estos pueden ser vía intranet, zimbra, correo electrónico, partes diarios, orden general, reuniones de trabajo, visitas a los sectores de la misión, etc. Mismos permiten la comunicación y el enlace en forma eficaz con los clientes internos que son el personal de la Unidad

## **5.6 Revisión por la dirección**

La dirección debe realizar revisiones periódicas del sistema de gestión de calidad para comprobar su efectiva aplicación de acuerdo a lo planificado.

### **5.6.1 Generalidades**

El Comandante de la Unidad revisa el Sistema de Gestión de Calidad una vez al año, de acuerdo a la programación de gestión de calidad establecida o cuando crea necesario hacerlo, de este modo se asegura de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas; en caso mejoras el Comandante tiene la potestad de efectuar cambios en el sistema de gestión de calidad, en las que puede incluir políticas y objetivos de la calidad.

### **5.6.2 Información de entrada para la revisión**

El Oficial encargado del Sistema de Gestión de Calidad, es quien convoca al Comandante y miembros de la Plana Mayor, indicando la agenda a tratar, misma que contendrá la siguiente información de entrada para la revisión:

- ✓ Registros de cumplimiento de reuniones del SGC anteriores.
- ✓ Resultados de auditorías tanto internas como externas.
- ✓ Planes de acción a las observaciones de la evaluaciones de la Inspectoría General del Ejército (IGE)
- ✓ Resultados del cumplimiento con los requisitos legales aplicables y otros requisitos suscritos por el C.E.E. Matriz
- ✓ Retroalimentación del cliente e Informes de Satisfacción al Cliente.
- ✓ Resultados de participación y consulta (comunicaciones partes interesadas).
- ✓ Desempeño de los procesos y conformidad del producto y/o servicio.
- ✓ Cumplimiento de objetivos y metas.
- ✓ Estado de las acciones correctivas y preventivas.
- ✓ Acciones de seguimiento de revisiones previas efectuadas por la dirección.
- ✓ Cambios que podrían afectar al SGC incluyendo los requisitos legales y otros.
- ✓ Recomendaciones para la mejora del SGC (Departamento de Planificación Institucional del CEE, 2013).

### **5.6.3 Resultados de la revisión**

Los resultados que arroje de la revisión por parte del Comando y Plana Mayor son registradas en “Actas de Revisión por la Dirección” del CEE, las cuales se sujetan al respectivo Seguimiento y Control. En las que incluye todas las decisiones y acciones relacionadas con:

- ✓ Mejora de la eficacia del sistema de gestión de la calidad y sus procesos.
- ✓ Mejora del servicio en relación con los requisitos del cliente.
- ✓ Las necesidades de recursos para mejorar el SGC.

## 6 GESTIÓN DE RECURSOS

La gestión de recursos basado en la Norma ISO 9001:2008, es importante debido a que la provisión y administración de recursos promueve el SGC.

### 6.1 Provisión de recursos

Los recursos del Sistema de Gestión de Calidad son los recursos humanos y capacidades, infraestructura de la Unidad, recursos tecnológicos y recursos financieros asignados. La Compañía por medio del C.E.E y Comandancia del Ejército determina y proporciona los recursos necesarios para:

#### Cuadro 8

##### Provisión de recursos

DESCRIPCIÓN	DOCUMENTOS RELACIONADOS
Establecer, implementar y mantener el sistema de gestión de calidad y mejorar continua	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Presupuesto aprobado</li> <li>✓ Certificación presupuestaria</li> </ul>
Aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ley orgánica de administración y control del Estado</li> <li>✓ Fiscalización técnica contable de obras</li> <li>✓ Comando de Operaciones Terrestres</li> <li>✓ Cuerpo de Ingenieros del Ejército</li> </ul>

### 6.2 Recursos humanos

Los recursos humanos son los más importantes de la organización, porque son los potenciadores de la productividad y calidad.

#### 6.2.1 Generalidades

El personal que pertenece a la Unidad y cumple funciones dentro del Sistema de Gestión de Calidad para el cumplimiento de la misión encomendada tiene las capacidades respectivas, basados en la instrucción,

entrenamiento, capacitación, educación, formación, habilidades y experiencia apropiada a su cargo.

### **6.2.2 Competencia, formación y toma de conciencia**

La Compañía Puentes realiza la capacitación y entrenamiento del personal, en coordinación con el Cuerpo de Ingenieros del Ejército y Comandancia General del Ejército, de acuerdo al Plan Anual de Cursos y presupuesto aprobado. La capacitación en Gestión de Calidad y administración por Procesos en el Ejército está en la etapa inicial de propuesta.

Para el efecto la Unidad, con los recursos disponibles, hasta que se apruebe el presupuesto respectivo, realizará cursos de capacitación internos con el personal que maneja los procesos del SGC, posteriormente cursos de educación continua en entidades públicas sobre el tema de Gestión de Calidad.

La Compañía Puentes del Cuerpo de Ingenieros del Ejército para mantener la competencia, formación y toma de conciencia, evalúa resultados del personal a fin de identificar sus áreas de mejora y con base a acciones específicas, reforzar los conocimientos y habilidades que le permitan el mejor desempeño de sus procesos, para lo cual se utiliza la siguiente documentación:

- ✓ Reglamento de desempeño profesional de las Fuerza Armadas
- ✓ Plan Anual de Cursos del Ejército
- ✓ Registro de requerimientos de capacitación del CEE
- ✓ Registro de inducción, capacitación, y concientización del personal del CEE
- ✓ Reglamento Orgánico Funcional de la CP.CEE
- ✓ Hoja de Vida del personal

### 6.3 Infraestructura

La Compañía Puentes dispone del área requerida para lograr la conformidad de los requisitos de los productos y servicios, la infraestructura incluye:

- ✓ Instalaciones apropiadas, oficinas funcionales, sala de reuniones y bodegas.
- ✓ Equipo de computación, hardware, software básico y utilitario.
- ✓ Servicios de soporte de los sistemas de información, transporte y comunicaciones.

La infraestructura se sustenta en el Plan Anual de Compras, Plan de Mantenimiento, Reestructuración de las Fuerzas Armadas y proyectos de construcción.

### 6.4 Ambiente de trabajo

La Unidad identifica y determina los factores humanos y físicos del ambiente de trabajo necesario para lograr la conformidad con los requisitos de los productos y servicios. El apropiado ambiente de trabajo se documenta mediante:

- ✓ Condiciones climáticas
  - ✓ Espacio de trabajo Laboral
  - ✓ Ruido, iluminación
- 
- Encuestas de Ambiente

## 7 REALIZACIÓN DEL SERVICIO

La realización del servicio es el objetivo principal de la institución militar, para satisfacer las necesidades de defensa de la ciudadanía entregada con calidad.

## 7.1 Planificación de la realización del producto

La Compañía Puentes planifica y desarrolla los procesos y procedimientos necesarios para la realización del producto, en concordancia con los requisitos del cliente, en base a los siguientes documentos:

**Cuadro 9**

### Planificación de realización del producto

REQUISITOS	DOCUMENTOS
Requisitos del cliente	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Orden operaciones del CEE</li> <li>✓ Contratos</li> <li>✓ Convenios</li> <li>✓ Especificaciones técnicas</li> </ul>
Verificación, avance de seguimiento y control	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Orden de operación CP.CEE</li> <li>✓ Procedimiento para la planificación de construcción de puentes modulares</li> </ul>
Establecimiento de procesos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Norma Técnica No. 1580</li> <li>✓ Manual de procesos</li> </ul>
Registro de evidencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Hojas de Partes Diarios</li> <li>✓ Libro de obra</li> <li>✓ Planillas</li> <li>✓ Informes de cumplimiento de la misión</li> </ul>

La verificación, avance de seguimiento y control del producto, se lo realiza mediante procedimientos como la Planificación de construcción de puentes modulares, dentro del Proceso de Planificación Operativa de la cadena de valor, constante en el Mapa de Procesos Sustantivos de la Compañía Puentes, como se indica en la Figura 32 (ver Anexo “Gráficos”)

## 7.2 Procesos relacionados con el cliente

Una relación apropiada con el cliente es importante para la Unidad para conocer las necesidades que permitan generar los productos y servicios óptimos.

### **7.2.1 Determinación de los requisitos relacionados con el producto**

La Compañía Puentes determina los requisitos especificados por el cliente, los no establecidos por el cliente pero necesarios para el efecto, los requisitos legales y reglamentarios relacionados al producto, y otros que determine el Escalón Superior, basados en los siguientes documentos:

- ✓ Orden de operaciones del CEE para la construcción de puentes
- ✓ Bases y especificaciones técnicas emitidas por los clientes.
- ✓ Código Ecuatoriano de la construcción.
- ✓ Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes MOP-001-F-2002.
- ✓ Normas de Arquitectura y Urbanismo.

### **7.2.2 Revisión de los requisitos relacionados con el producto**

En el mapa de procesos de la Compañía Puentes se encuentra el macro proceso Preparación, dentro del cual establece los procedimientos para determinar los requisitos del producto, las actividades a desarrollar para resolver las diferencias existentes entre los requisitos del contrato u orden de operaciones y los preestablecidos y se realiza un análisis para saber si la Unidad está en capacidad de cumplir con los requisitos definidos.

La Compañía a través del Departamento Técnico del C.E.E revisa los requisitos relacionados con el producto y pide aclaraciones al Comando del CEE, antes que la Unidad emita la orden preparatoria para el cumplimiento de la misión.

### **7.2.3 Comunicación con el cliente**

La Compañía Puentes garantiza la comunicación con el cliente respecto a la Calidad, a través de:

- ✓ Actas de Decisiones Tomadas.
- ✓ Procedimiento de Consultas y Comunicaciones.
- ✓ Reportes de Situación de avance de Obra.
- ✓ Informe de cumplimiento de la misión.

La comunicación externa de las partes interesadas se procederá a través del Comandante del C.E.E o Comandante de la CP.CEE, como voz oficial para comunicar sobre el cumplimiento de la misión.

### **7.3 Diseño y desarrollo**

La Compañía Puentes del Cuerpo de Ingenieros del Ejército no aplica esta cláusula, de acuerdo al numeral 3.2 “Excepción” sobre el alcance del Sistema de Gestión de Calidad del presente Manual de Calidad.

### **7.4 Compras**

Las compras es un tema sensible dentro del sistema de gestión de calidad debido a que los productos o servicios son insumos que deben reunir los requisitos necesarios para satisfacer a nuestro cliente.

#### **7.4.1 Proceso de compras**

La Compañía dentro de proceso de compras, procede de acuerdo a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y su reglamentación, entre otros estamentos legales:

- ✓ Ley Orgánica del Sistema de Contratación Pública y su Reglamento.
- ✓ Servicio Oficial de Contratación Pública (SICOP)
- ✓ Plan Anual de Compras (PAC) aprobado.
- ✓ Disposiciones del Comando para compras.

#### **7.4.2 Información de las compras**

La información de las compras se encuentra documentado en los contratos y ordenes de operaciones para la construcción de puentes militares, en donde se describe el producto a comprar, incluyendo:

- ✓ Requisitos para la aprobación del producto.
- ✓ Requisitos para la calificación del personal.
- ✓ Requisitos del sistema de gestión de calidad.

#### **7.4.3 Verificación de los productos comprados**

La Compañía Puentes realiza inspecciones periódicas para asegurarse que el producto comprado o servicio requerido cumple con los requisitos especificados. El encargado, antes de recibirlos, verificará si lo solicitado y comprado es igual a lo que ingresa, para lo cual se efectúa los siguientes documentos:

- ✓ Orden de Compra
- ✓ Factura
- ✓ Especificaciones técnicas
- ✓ Acta de entrega – recepción de materiales
- ✓ Ingresos a Bodega
- ✓ Egresos de Bodega

#### **7.5 Producción y prestación del servicio**

La producción y prestación de servicios es la parte medular del sistema de gestión de calidad de la Compañía, aquí se realiza las operaciones militares de construcción de puentes en cumplimiento a la misión en forma eficiente.

### 7.5.1 Control de la producción y de la prestación del servicio

La Unidad planifica y lleva a cabo la producción y la prestación del servicio, de construcción de puentes militares, bajo condiciones controladas, de acuerdo a los siguientes documentos:

#### Cuadro 10

##### Control de la prestación del servicio

CONDICIONES CONTROLADAS	DOCUMENTOS
Información de las características del producto y servicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Código Ecuatoriano de la Construcción</li> <li>✓ Especificaciones Técnicas del MTOP</li> <li>✓ Contrato y Diseños</li> <li>✓ Convenios</li> <li>✓ Precios Unitarios de CEE</li> <li>✓ Orden de Operaciones</li> </ul>
Instrucciones de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Procedimiento para el bodegaje de puentes</li> <li>✓ Procedimiento para el transporte de puentes</li> <li>✓ Procedimiento para el montaje de puentes</li> <li>✓ Procedimiento para el mantenimiento puentes</li> <li>✓ Procedimiento para el desmontaje de puentes</li> </ul>
Equipo para el seguimiento y medición del producto	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Prueba de campo y ensayo en el área de operaciones o laboratorios externos.</li> </ul>
Implementación del seguimiento y de la medición	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Informe de cumplimiento de la misión</li> </ul>
Liberación y entrega del producto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Actas de entrega – recepción de material puentes</li> </ul>

Las instrucciones de trabajo, se lo realiza mediante procedimientos que están dentro del Proceso de Conducción de las Acciones de Defensa Externa, de la cadena de valor, constante en el Mapa de Procesos Sustantivos de la Compañía Puentes, como se indica en la Figura 32 (ver Anexo “Gráficos”)

### 7.5.2 Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio

La Compañía Puentes del Cuerpo de Ingenieros del Ejército no aplica esta cláusula, de acuerdo al numeral 3.2 “Excepción” sobre el alcance del Sistema de Gestión de Calidad del presente Manual de Calidad.

### **7.5.3 Identificación y trazabilidad**

La Unidad identifica sus misiones de construcción de puentes con un nombre característico y puede realizar la trazabilidad a través de esta información, acompañada de:

- ✓ Ordenes de operaciones
- ✓ Informes de cumplimiento de la misión
- ✓ Informes técnicos de los proyectos
- ✓ Registros Contables

### **7.5.4 Propiedad del cliente**

La Compañía cuida los bienes que son propiedad del cliente mientras estén bajo el control o sean utilizados para la construcción de puentes.

La Unidad identifica, verifica, proteger y salvaguarda los bienes que son propiedad del cliente:

- ✓ Propiedad intelectual
- ✓ Materiales
- ✓ Diseños
- ✓ Instalaciones

### **7.5.5 Preservación del producto**

La Compañía Puentes garantiza la preservación de los materiales adquiridos para la construcción de puentes, mediante bodegas debidamente implementadas y manejadas.

## **7.6 Control de los equipos de seguimiento y de medición**

El control de los equipos de seguimiento y medición lo realiza lo realiza de manera coherente con los requisitos que establece la Norma, mediante la medición y calibración a través del “Procedimiento para Mediciones y Seguimiento” del CEE.

## **8 MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA**

La mejora continua es el éxito de las operaciones porque se pretende alcanzar la excelencia de los productos y servicios.

### **8.1 Generalidades**

La Unidad planifica e implementa los procesos de medición, análisis y mejora, necesarios para:

- ✓ Demostrar la conformidad con los requisitos del producto.
- ✓ Asegurar la conformidad del SGC.
- ✓ Mejorar continuamente la eficacia del SGC.

### **8.2 Seguimiento y medición**

Las actividades de seguimiento y medición de los procesos de la Compañía Puentes, se ejecutan en la forma que establece las Cláusulas 7.1 y 7.5 de este Manual de Calidad. Para el control se presenta las cuatro perspectivas del Cuadro de Mando Integra - BSC de la CP.CEE, con los indicadores de gestión respectivos para facilitar la medición y el cumplimiento de la misión encomendada, tal como se muestra en la Figura 33.

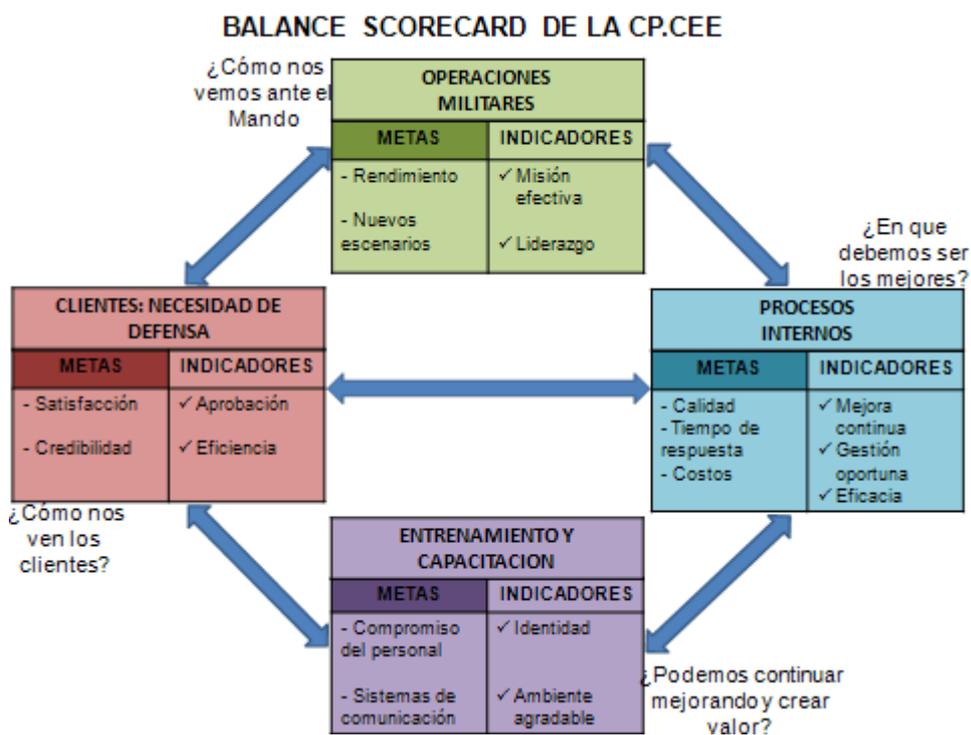


Figura 33. Las cuatro perspectivas de BSC de la Compañía

### 8.2.1 Satisfacción del cliente

La Unidad a través del CEE mide la satisfacción del cliente a través de los resultados del seguimiento de información relativa a la percepción del cliente aplicada a través de “Encuestas de Satisfacción a los Clientes” del CEE.

### 8.2.2 Auditoría interna

La Compañía a través del C.E.E lleva a cabo auditorías internas del Sistema de Gestión de Calidad, periódicamente para proporcionar información al Comandante y determinar si el Sistema de Gestión de Calidad está conforme con los requisitos de la Norma, para lo cual aplica los siguientes documentos:

- ✓ Plan de Auditorías.

- ✓ Programa y Calendario de auditorías
- ✓ Procedimiento para realizar auditorías.
- ✓ Procedimiento de No Conformidades.
- ✓ Formato de No Conformidad.
- ✓ Informes de resultados de Auditorías (Departamento de Planificación Institucional del CEE, 2013).

### **8.2.3 Seguimiento y medición de los procesos**

La Unidad realiza el seguimiento y medición de los procesos mediante el Cuadro de Mando Integral – BSC de la Compañía, el cual permite llevar a cabo correcciones y acciones correctivas.

### **8.2.4 Seguimiento y medición del producto**

La Compañía hace el seguimiento y mide las características del producto, verificando que se cumplen los requisitos establecidos, de acuerdo a los siguientes documentos:

- ✓ Tabla de cálculo de puentes modulares.
- ✓ Orden de operaciones
- ✓ Especificaciones técnicas

### **8.3 Control del producto no conforme**

La Compañía Puentes asegura que se tomen las acciones correctivas durante las operaciones, a fin de eliminar la causa de la No conformidad e impedir que vuelva a ocurrir.

El “Procedimiento de No Conformidades, Acción Correctiva, Acción Preventiva y Plan de Acción” del CEE, es la base donde se define los pasos para tratar acciones correctivas, conservando los registros de las acciones

implantadas, también se cuenta con los informes de cumplimiento de la misión.

De este modo la Unidad trata los productos no conformes de la siguiente manera:

- ✓ Toma acciones para eliminar la no conformidad detectada.
- ✓ Toman acciones apropiadas a los efectos, reales o potenciales, de la no conformidad.

#### **8.4 Análisis de datos**

El análisis de datos, lo realiza con la información adecuada de los siguientes mecanismos:

- ✓ Orden de Operaciones
- ✓ Cuadro de Mando Integral
- ✓ Informes de cumplimiento de la misión
- ✓ Encuesta de satisfacción al cliente

#### **8.5 Mejora**

El Sistema de Gestión de Calidad se mantiene con la mejora de los procesos, la mejora es el inicio de la excelencia del sistema.

##### **8.5.1 Mejora continua**

La mejora continua es parte de la política y objetivos de la Unidad, la misma que se evidencia en las Auditorías Internas y Externas, en los resultados de las auditorías, en el análisis de datos y en las acciones correctivas y preventivas, para el cumplimiento cabal de la misión, con lo siguientes documentos:

- ✓ Procedimiento de No conformidades.
- ✓ Actas de Revisión por la Dirección (Departamento de Planificación Institucional del CEE, 2013).

### **8.5.2 Acción correctiva**

La Compañía Puentes toma acciones para eliminar las causas de las no conformidades con objeto de prevenir que vuelvan a ocurrir. Las acciones son apropiadas para corregir las no conformidades encontradas.

Los Procedimientos de No conformidades y Actas de Revisión por la Dirección:

- ✓ Revisa las no conformidades y quejas de los clientes.
- ✓ Determina las causas de las no conformidades.
- ✓ Asegurarse de que las no conformidades no vuelvan a ocurrir.
- ✓ Determina e implementa las acciones necesarias.
- ✓ Registra los resultados de las acciones tomadas.
- ✓ Revisa la eficacia de las acciones correctivas tomadas.

### **8.5.3 Acción preventiva**

La organización implementa el procedimiento “No Conformidades, Acción Correctiva, Acción Preventiva y Plan de Acción” para eliminar las causas de no conformidades potenciales para prevenir su ocurrencia y problemas potenciales.

## **CAPÍTULO IV**

### **ELABORACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS**

El manual de procedimientos es el documento que contiene la descripción de las actividades que deben seguirse en la realización de las funciones de un departamento o unidad operativa de productos o servicios.

#### **4.1 Procedimientos mandatorios de ISO**

Los procedimientos documentados que son obligatorios para cualquier empresa que desee certificar su Sistema de Gestión de Calidad, según las Norma ISO 9001:2008, son:

- ✓ Control de documentos.
- ✓ Control de Registros.
- ✓ Producto No Conforme.
- ✓ Auditorías Internas.
- ✓ Revisión por la Dirección
- ✓ Acciones Correctivas, Preventivas y Mejora.

Además, cada organización debe documentar todos aquellos procedimientos que considere clave para el desarrollo de su actividad.

##### **4.1.1 Elaboración de instructivos**

Documento que describe como los trabajos son llevados a cabo y son regularmente escritos por los niveles operativos e instructores ya que son ellos quienes están directamente realizando las actividades ahí mencionadas, estas actividades describen por lo regular actividades específicas.

#### **4.1.2 Elaboración de registros**

Un registro es un documento con información y datos, que presentan resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas y su aceptación o rechazo. Un registro es el testimonio de que algo se ha hecho, medido, controlado, mejorado o cambiado. Presenta evidencia objetiva, respaldada la existencia o veracidad de que el sistema de gestión de calidad está en marcha y funciona.

#### **4.2 Utilidad de los procedimientos**

Los procedimientos son útiles para:

- ✓ Permite conocer el funcionamiento interno es una descripción de las tareas, ubicación, requerimientos y a los puestos responsables de su ejecución.
- ✓ Describe en forma detallada las actividades de cada puesto.
- ✓ Sirve para el análisis o revisión de los procedimientos de un sistema.
- ✓ Interviene en la consulta del personal que desee emprender tareas de simplificación de trabajo, como analizar los tiempos, delegación de autoridad etc.
- ✓ Para establecer un sistema de información o modificar el existente, para uniformizar o controlar el cumplimiento de las rutinas de trabajo.
- ✓ Determinar en forma sencilla las responsabilidades por fallas o errores.
- ✓ Facilita las labores de auditoría, evaluación del control interno y su evaluación.
- ✓ Ayuda la coordinación de actividades y evitar duplicidades.
- ✓ Aumenta la eficiencia de los empleados, señalando las tareas que deben hacer y cómo deben hacerlo.
- ✓ Construye bases para el mejoramiento de sistemas, procedimientos y métodos.

### 4.3 Procedimientos de la cadena de valor

La Compañía Puentes desarrolla los procedimientos requeridos por el Sistema de Gestión de Calidad, entre los cuales constan los procedimientos mandatorios de la Norma ISO 9001:2008 y los demás procedimientos que la Compañía determina que son necesarios para el cumplimiento de la misión, así como los requisitos establecidos en las Leyes y Reglamentos militares. Además, para la implementación de las ISO se utiliza los procedimientos e instructivos del Sistema Integrado de Gestión del Cuerpo de Ingenieros del Ejército que aplican a la Unidad en operaciones militares de construcción de puentes.

La elaboración de los Procedimientos se realiza en base a la Norma Técnica de Administración por Procesos No. 1580, dispuesta por la Secretaría Nacional de la Administración Pública, donde se determina los aspectos a considerar y el diagrama de flujo que más se apega a la realidad de las Unidades militares.

La presente investigación propone los procedimientos de planificación, bodegaje, transporte, montaje, mantenimiento y desmontaje de puentes modulares, en base a la investigación de campo y bibliográfica, los cuales están relacionados con los procesos de la cadena de valor, como se puede observar en la Figura 32 Mapa de procesos sustantivos de la CP.CEE (ver Anexo “Gráficos”). Son los siguientes:

PROCESOS	CÓDIGO	PROCEDIMIENTO
Planificación operativa Planificación de proyectos	Plg0801	✓ Planificación de construcción de puentes
Conducción de acciones de defensa externa Ejecución y control de proyectos	Plg0802	✓ Bodegaje de material puentes
Conducción de acciones de defensa externa Ejecución y control de proyectos	Plg0803	✓ Transporte de material puentes

**CONTINÚA** 

Conducción de acciones de defensa externa Ejecución y control de proyectos	Plg0804	✓	Montaje de puentes modulares
Conducción de acciones de defensa externa Ejecución y control de proyectos	Plg0805	✓	Mantenimiento de puentes
Conducción de acciones de defensa externa Ejecución y control de proyectos	Plg0806	✓	Desmontaje de puentes modulares

A continuación se describe cada uno de los procedimientos para la construcción de puentes modulares, que permitirá a la Compañía Puentes cumplir este tipo de misiones en forma efectiva, eficiente y eficaz. Siendo esto un piloto para implementar el Sistema de Gestión de Calidad en la Unidad, con el propósito de brindar un servicio de excelencia, ganarse la estimación de la ciudadanía y afrontar los nuevos escenarios:

 <p><b>Compañía Puentes</b></p>	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	<b>CÓDIGO:</b> Plg0801 <b>Versión:</b> 1.0
	<b>MACROPROCESO:</b> Preparación del poder terrestre <b>PROCESO:</b> Planificación operativa <b>PROCEDIMIENTO:</b> Planificación de construcción de puentes modulares	<b>Página 1 de 7</b>

### TABLA DE CONTENIDO

- 1 PROPÓSITO
- 2 ALCANCE
- 3 GLOSARIO DE TÉRMINOS
- 4 MARCO LEGAL
- 5 POLÍTICAS DEL PROCEDIMIENTO
- 6 MATRIZ DE DEFINICIÓN
- 7 CADENA DE VALOR
- 8 INDICADORES DE GESTIÓN
- 9 ANEXOS

<b>Distribución:</b>	<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Supervisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Ejemplar 1: CP.CEE	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015
Ejemplar 2: CEE	William Obando SGOP. DE E.	Marlon Montenegro MAYO. DE E. Comandante de la CP.CEE	Wilson Navas CRNL. E.M.C Jefe de Estado Mayor del CEE	Pedro Mosquera GRAB. Comandante del CEE

## 1 PROPÓSITO

Describir las actividades necesarias para el desarrollo de la planificación de construcción de puentes militares.

## 2 ALCANCE

El procedimiento inicia desde la creación de la necesidad por parte del Escalón Superior, motivada por una misión, contrato o convenio, concretándose en la Orden de Operaciones que emite el Comandante del Escalón Superior, hasta la revisión y aprobación de la Orden de Acción Táctica para la ejecución de construcción de puentes.

## 3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

- ✓ **Planificación:** Conjunto ordenado de medidas previstas para realizar una acción militar, puede ser verbal o escrita. Sirven de base para la orden de operaciones u orden de acción táctica, es conveniente adoptar el mismo formato de una orden, para facilitar su conversión a ella ante una simple indicación.
- ✓ **Orden de Operaciones:** Orden de índole militar que emite el Comandante de Unidad o Escalón Superior de manera escrita, clara, precisa y concisa, para la planificación de las actividades que implican riesgo y permite cumplir la misión de la Unidad.
- ✓ **Orden Preparatoria:** Orden que emite el Comandante de Unidad para preparar a las tropas, material y equipo necesario para las operaciones de puentes.
- ✓ **Orden de Acción Táctica:** Orden militar que emite el Comandante de la Unidad Subordinada para la ejecución de las operaciones militares de puentes.
- ✓ **Unidad:** Reparto militar que forma parte del Orgánico Estructural del Ejército.

- ✓ **Comandante de Unidad:** Nombrado mediante estamento legal, cargo a nivel directivo.
- ✓ **Escalón Superior:** Unidad jerárquicamente superior a la que pertenece la Unidad.
- ✓ **Reconocimiento técnico de ingenieros:** Procedimiento de reconocer un punto o área, de acuerdo a la doctrina, con el objetivo de recabar información válida para las operaciones militares de ingeniería. Para el caso de puentes se necesita conocer la luz del puente, estado de las orillas, galibo, caudal, tipos de vehículos que transitan, etc.
- ✓ **Galibo:** Máximo nivel de subida de aguas del río.
- ✓ **Caudal:** Cantidad de agua o fluidos que pasan por el río  $m^3 / s$ .

#### 4 MARCO LEGAL

- ✓ Constitución de República del Ecuador
- ✓ Ley Orgánica de la Defensa
- ✓ Plan de Operaciones del CEE
- ✓ Plan de Operaciones de la CP.CEE
- ✓ Manual Proceso Militar en la Toma de Decisiones (PMTD)
- ✓ Manual del empleo del Arma de Ingeniería.
- ✓ Manual de Empleo de la Compañía Puentes.
- ✓ Manual de Derecho en las Operaciones Militares.

#### 5 POLITICAS

El procedimiento de planificación debe considerar lo siguiente:

##### 5.1 Lineamientos generales

- ✓ Garantizar la aplicación de la normativa legal vigente correspondiente a la elaboración del plan institucional de Apoyo al Desarrollo.
- ✓ Plan del Buen Vivir.

- ✓ Garantizar la aplicación de la normativa legal vigente en lo correspondiente a la planificación de operaciones militares.
- ✓ Los procedimientos se elabora de acuerdo a la Norma Técnica de Administración por Procesos No. 1580.
- ✓ Se usa la Metodología para administración de procesos en las instituciones públicas emitida por la Subsecretaría de Organización, Métodos y Control.

## 5.2 Lineamientos institucionales

- ✓ Planificar las operaciones militares con énfasis en la defensa del territorio nacional e integridad territorial y apoyo al desarrollo nacional.
- ✓ Para apoyar al desarrollo, las unidades militares realizarán convenios con instituciones locales, provinciales o nacionales, públicas y privadas, previa aprobación del Comando General de Ejército y la delegación del Ministro de Defensa Nacional, en observancia a la normativa legal vigente.
- ✓ La planificación se orientará a la ejecución de obras básicas de infraestructura social y de proyectos productivos de impacto inmediato, sustentables, y sostenibles que permitan el mejoramiento de la calidad de vida especialmente de los sectores de empleo de las unidades militares.
- ✓ Coordinar el apoyo de la Fuerza, en proyectos intersectoriales para la conservación de áreas protegidas, recursos naturales, los ecosistemas y la biodiversidad.
- ✓ Los procedimientos son en base al Estatuto orgánico de gestión organizacional por procesos de la Fuerza Terrestre

## 6 MATRIZ DE DEFINICIÓN

PARTICIPANTES	DEFINICIÓN
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comandante de Unidad</li> <li>✓ Plana Mayor</li> </ul>

**CONTINÚA** 

	✓	Comandante paneles	Pelotón	puentes
Entradas	✓	Orden de operaciones		
	✓	Contrato		
	✓	Especificaciones técnica		
Salidas	✓	Orden de acción táctica		
	✓	Cumplimiento de la misión		
	✓	Aceptación de Fuerzas Armadas		
Recursos	✓	Humanos		
	✓	Infraestructura		
	✓	Económicos		

## 7 CADENA DE VALOR

A continuación se describe el desarrollo de los procedimientos y observaciones:

### 7.1 Desarrollo del procedimiento

El diagrama de flujo y la descripción de flujos.

#### 7.1.1 Diagrama de flujo

Ver figura 34 en Anexo “Gráficos”

#### 7.1.2 Descripción de los flujos

INICIO:

- 1) Inicialmente, el procedimiento empieza desde la creación de la necesidad del Escalón Superior, motiva en la misión, contrato o convenio.
- 2) Empezando por la emisión de la Orden de Operaciones por parte del Comandante del Escalón Superior.
- 3) El Comandante de Unidad una vez recibida la orden, inicia el Proceso Militar en la Toma de Decisiones (PMTD), lo cual abarca todos los

procedimientos operativos y administrativos que el ámbito militar exige para el cumplimiento de la misión.

- 4) A continuación el Comandante revisa al detalle las especificaciones técnicas requeridas para la construcción del puente, entre las cuales consta diseño, planos, capacidad tonelaje, estribos, luz del puente y tipo de puente.
- 5) Luego el Comandante ordena se realice un reconocimiento técnico de ingenieros en el sector que se realizará las operaciones de construcción de puentes. En donde se necesita conocer la luz del puente, estado de las orillas, gálibo, caudal, tipos de vehículos que transitan, etc.
- 6) También el Comando realiza el cálculo de materiales y medios requeridos para las operaciones, de acuerdo a las dimensiones de luz y especificaciones del puente modular.
- 7) Posterior con los resultados obtenidos del análisis de datos e informes, se determinará si la Compañía tiene la capacidad para esa operación.
  - a) En caso de tener la capacidad operativa y administrativa el procedimiento continúa.
  - b) Caso contrario, el Comando solicita al Escalón Superior las aclaraciones, realiza recomendaciones, requerimientos, informes de necesidad y pide se asigne presupuesto adicional para poder cumplir la misión.
- 8) Continuando con el procedimiento, el Comandante emite la Orden de Operaciones de la Unidad.
- 9) Así como la orden preparatoria para alistar las tropas, material y equipo.
- 10) Finalmente, el Comandante del Pelotón puentes de paneles recibe la Orden de Operaciones y Orden Preparatoria, y emite la Orden de Acción Táctica para la ejecución de la misión de construcción de puentes modulares. Lo cual debe ser revisado y probado por el Comandante de Unidad.

FIN

## 7.2 Observaciones

- ✓ Los contratos no se pueden hacer directamente con la entidad interesada, se debe dar parte al Escalón Superior para que esta emita la respectiva orden de operaciones.
- ✓ La planificación y conducción de las operaciones militares se la realiza de acuerdo al Proceso Militar en la Toma de Decisiones (PMTD).

## 8 INDICADORES DE GESTIÓN

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FORMULA DE CÁLCULO	UNIDAD.	FRECUENCIA	FUENTE DE LA INFORMACIÓN
Planificación de construcción de puentes militares	Determina el grado de cumplimiento de la planificación	No. de órdenes de operaciones realizadas / No. de órdenes de operaciones planificadas	%	Semestral	Registro de órdenes de acción táctica de construcción de puentes de la Unidad
Reconocimiento técnico de ingenieros	Determina el grado de cumplimiento de la misión	No. de reconocimientos realizados / No. de reconocimientos planificados		Cada puente	Orden de Operaciones. Orden de reconocimiento

## 9 ANEXOS

- ✓ Orden preparatoria
- ✓ Tablas de cálculo de materiales del fabricante.

 <p><b>Cuerpo de Ingenieros del Ejército</b></p> <p><b>Compañía Puentes</b></p>	<p><b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b></p>	<p><b>CÓDIGO:</b> Plg0802</p> <p><b>Versión:</b> 1.0</p>
	<p><b>MACROPROCESO:</b> Empleo del poder terrestre</p> <p><b>PROCESO:</b> Conducción de las acciones de defensa externa</p> <p><b>PROCEDIMIENTO:</b> Bodegaje del material puentes</p>	<p><b>Página 1 de 5</b></p>

### TABLA DE CONTENIDO

- 1 PROPÓSITO
- 2 ALCANCE
- 3 GLOSARIO DE TÉRMINOS
- 4 MARCO LEGAL
- 5 POLÍTICAS DEL PROCEDIMIENTO
- 6 MATRIZ DE DEFINICIÓN
- 7 CADENA DE VALOR
- 8 INDICADORES DE GESTIÓN
- 9 ANEXOS

<b>Distribución:</b>	<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Supervisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Ejemplar 1: CP.CEE	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015
Ejemplar 2: CEE	William Obando SGOP. DE E.	Marlon Montenegro MAYO. DE E. Comandante de la CP.CEE	Wilson Navas CRNL. E.M.C Jefe de Estado Mayor del CEE	Pedro Mosquera GRAB. Comandante del CEE

## 1 PROPÓSITO

Determinar las actividades necesarias para el bodegaje de material de puentes militares para la conservación de los mismos y uso apropiado.

## 2 ALCANCE

El procedimiento inicia desde la recepción del material puentes, hasta la entrega del material para la construcción de puentes militares.

## 3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

- ✓ **Bodegaje:** Acción de almacenar en la bodega el material puentes, de acuerdo a las normas de almacenamiento, orden y limpieza; en un local adecuado de los stocks de materiales.
- ✓ **Material puentes:** Piezas y componentes de los puentes modulares.

## 4 MARCO LEGAL

- ✓ Plan de Operaciones de la CP.CEE
- ✓ Manual de logística.
- ✓ Manuales de puentes modulares.

## 5 POLITICAS

El procedimiento de bodegaje debe considerar lo siguiente:

### 5.1 Lineamientos generales

- ✓ Los procedimientos se elabora de acuerdo a la norma técnica de administración por procesos no. 1580

- ✓ Se usa la metodología para administración de procesos en las instituciones públicas emitida por la subsecretaría de organización, métodos y control.

## 5.2 Lineamientos institucionales

- ✓ Planificar el bodegaje con énfasis en la defensa del territorio nacional e integridad territorial y apoyo al desarrollo nacional.
- ✓ Los procedimientos son en base al Estatuto orgánico de gestión organizacional por procesos de la Fuerza Terrestre

## 6 MATRIZ DE DEFINICIÓN

PARTICIPANTES	DEFINICIÓN
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plana Mayor</li> <li>✓ Oficial de Logística</li> <li>✓ Bodeguero de material puentes</li> </ul>
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Recepción del material</li> <li>✓ Pedidos de material</li> </ul>
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Despacho de material</li> <li>✓ Orden y limpieza</li> </ul>
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Humanos</li> <li>✓ Infraestructura</li> </ul>

## 7 CADENA DE VALOR

A continuación se describe el desarrollo de los procedimientos y observaciones:

### 7.1 Desarrollo del procedimiento

El diagrama de flujo y la descripción de flujos.

### 7.1.1 Diagrama de flujo

Ver figura 35 en Anexo “Gráficos”

### 7.1.2 Descripción de los flujos

INICIO:

- 1) Inicialmente, el procedimiento empieza con la recepción de materiales que recibe el Comandante de Unidad.
- 2) Inmediatamente, el Comando dispone el bodegaje mediante políticas y lineamientos de almacenamiento, de acuerdo a la norma legal e institucional.
- 3) Luego, pasa a la oficina de Logística donde se da ingreso de los materiales al sistema logístico SILOG de la Comandancia del Ejército y CEE.
- 4) Posteriormente, se determinará si es material de puentes modulares de paneles.
  - a) En caso de ser material puentes modulares de paneles, el procedimiento continúa.
  - b) En caso de no ser, se realiza el almacenamiento en el lugar respectivo.
- 5) Así, la oficina Logística dispone mediante Memorándum, para que el bodeguero ingrese el material puentes modulares paneles.
- 6) Después, el bodeguero clasifica los materiales, de acuerdo a su volumen y peso.
- 7) De este modo, el bodeguero separa los materiales:
  - a) Si son accesorios pequeños y herramientas, se coloca en la bodega interna y el procedimiento continúa. Con los siguientes materiales: pines, pasadores, pernos.
  - b) En caso de ser material de gran volumen y peso, se coloca en los hangares y continúa el procedimiento. Con los siguientes materiales:

paneles, travesaños, puntales, placas base, rodillos, pisos, barrillas tensoras, postes finales.

- 8) Finalmente, el material se somete a un proceso de mantenimiento preventivo y correctivo, de acuerdo al plan.

FIN

## 7.2 Observaciones

- ✓ El material pesado debe ser colocado en hangares en forma adecuada de a la norma de almacenamiento.
- ✓ Todo el material debe ser debidamente lubricado y colocado en perchas apropiadas para la conservación de los mismos.

## 8 INDICADORES DE GESTIÓN

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FORMULA DE CÁLCULO	UNIDAD.	FRECUENCIA	FUENTE DE LA INFORMACIÓN
Mantenimiento de materiales en bodega	Determina el grado de cumplimiento del plan de mantenimiento	No. de mantenimiento realizado / No. de mantenimiento planificado	%	Semestral	Registro de mantenimientos de material puentes de la Unidad

## 9 ANEXOS

- ✓ Plan de mantenimiento.
- ✓ Cuadro de distribución de bodega.
- ✓ Kardex de materiales.

 <p><b>Cuerpo de Ingenieros del Ejército</b></p> <p><b>Compañía Puentes</b></p>	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	<b>CÓDIGO:</b> Plg0803 <b>Versión:</b> 1.0
	<b>MACROPROCESO:</b> Empleo del poder terrestre <b>PROCESO:</b> Conducción de las acciones de defensa externa <b>PROCEDIMIENTO:</b> Transporte del material puentes	<b>Página 1 de 5</b>

### TABLA DE CONTENIDO

- 1 PROPÓSITO
- 2 ALCANCE
- 3 GLOSARIO DE TÉRMINOS
- 4 MARCO LEGAL
- 5 POLÍTICAS DEL PROCEDIMIENTO
- 6 MATRIZ DE DEFINICIÓN
- 7 CADENA DE VALOR
- 8 INDICADORES DE GESTIÓN
- 9 ANEXOS

<b>Distribución:</b>	<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Supervisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Ejemplar 1: CP.CEE	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015
Ejemplar 2: CEE	William Obando SGOP. DE E.	Marlon Montenegro MAYO. DE E. Comandante de la CP.CEE	Wilson Navas CRNL. E.M.C Jefe de Estado Mayor del CEE	Pedro Mosquera GRAB. Comandante del CEE

## 1 PROPÓSITO

Determinar las actividades necesarias para el transporte de material de puentes militares para la movilización de los mismos al sector de operaciones.

## 2 ALCANCE

El procedimiento inicia desde el requerimiento de medios de transporte, hasta la entrega del material en el sector de operaciones.

## 3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

- ✓ **Transporte:** Servicio que debe satisfacer las necesidades de trasladar los materiales para ser utilizado en las operaciones militares.
- ✓ **Material puentes:** Piezas y componentes de los puentes modulares.
- ✓ **Sector de operaciones:** Lugar específico donde se realiza el trabajo de construcción del puente modular.

## 4 MARCO LEGAL

- ✓ Ley de Tránsito Transporte Terrestre y Seguridad Vial.
- ✓ Plan de Operaciones de la CP.CEE

## 5 POLITICAS

El procedimiento de transporte debe considerar lo siguiente:

### 5.1 Lineamientos generales

- ✓ Los procedimientos se elabora de acuerdo a la Norma Técnica de Administración por Procesos No. 1580

- ✓ Se usa la Metodología para administración de procesos en las instituciones públicas emitida por la Subsecretaría de Organización, Métodos y Control.

## 5.2 Lineamientos institucionales

- ✓ Realizar el transporte del material puentes con énfasis en la defensa del territorio nacional e integridad territorial y apoyo al desarrollo nacional.
- ✓ Los procedimientos son en base al Estatuto orgánico de gestión organizacional por procesos de la Fuerza Terrestre

## 6 MATRIZ DE DEFINICIÓN

PARTICIPANTES		DEFINICIÓN
Responsable	✓	Oficial de Logística
	✓	Bodeguero de material puentes
Entradas	✓	Pedidos de material
Salidas	✓	Despacho de material
	✓	Orden y limpieza
Recursos	✓	Humanos
	✓	Infraestructura

## 7 CADENA DE VALOR

A continuación se describe el desarrollo de los procedimientos y observaciones:

### 7.1 Desarrollo del procedimiento

El diagrama de flujo y la descripción de flujos.

#### 7.1.1 Diagrama de flujo

Ver figura 36 en Anexo "Gráficos"

### 7.1.2 Descripción de los flujos

#### INICIO:

- 1) Inicialmente, el procedimiento empieza con la Orden de Operaciones para la construcción de puentes.
- 2) Inmediatamente, de acuerdo al volumen y cantidad de material se obtiene el requerimiento de medio de transporte para el material puentes.
- 3) Luego, se verifica si la Unidad dispone de los medios de transporte necesarios para cumplir la misión.
  - a) Si la Unidad dispone de medio de transporte necesarios: plataformas, camas bajas, camas altas, carga ancha, etc. el procedimiento continúa.
  - b) De no disponer de estos medios de transporte, la Unidad realiza este requerimiento al Escalón Superior.
- 4) Como información, el Escalón Superior verificará si dispone de medio de transporte en el UMAT o Grupos de Trabajo para asignarlos, caso contrario autoriza para que se alquile los medios de transporte.
- 5) Cuando sea el caso, la Unidad realiza el proceso de contratación de medios de transporte según normativa para la contratación pública, según la cuantía.
- 6) Paralelamente, se prepara y legaliza las guías de remisión de materiales a transportar.
- 7) Después, el Comando emite la Orden de Marcha para la movilización de los materiales.
- 8) Luego, el Pelotón Apoyo realiza la preparación y carga de materiales, según el cálculo previo de materiales.
- 9) Así, se realiza el transporte del material puentes al lugar asignado de las operaciones.
- 10) Terminado, la descarga del material en el sitio de construcción del puente o bodegaje del material.

- 11) Finalmente, la entrega del material con guía de remisión al encargado de la obra o bodeguero del material.

FIN

## 7.2 Observaciones

- ✓ La carga y transporte del material debe ser de acuerdo al Reglamento para la aplicación de la Ley de Transito Transporte Terrestre y Seguridad Vías y demás normas vigentes.
- ✓ El tonelaje a transportar es de máximo 24Tn en vista del volumen del material.
- ✓ La altura máxima de la carga de es de 5,4, debido al volumen del material.

## 8 INDICADORES DE GESTIÓN

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FORMULA DE CÁLCULO	UNID.	FRECUENCIA	FUENTE DE LA INFORMACIÓN
Material transportado	Determina el grado de cumplimiento del material transportado	No. de kilos transportado / No. de kilos planificado	%	Semestral	Actas de remisión del material puentes

## 9 ANEXOS

- ✓ Plan de marcha
- ✓ Actas de remisión del material puentes
- ✓ Itinerario de marcha

 <p><b>CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO</b></p> <p><b>Compañía Puentes</b></p>	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	<b>CÓDIGO:</b> Plg0804  <b>Versión:</b> 1.0
	<b>MACROPROCESO:</b> Empleo del poder terrestre <b>PROCESO:</b> Conducción de las acciones de defensa externa <b>PROCEDIMIENTO:</b> Montaje del puente modular.	<b>Página 1 de 6</b>

### TABLA DE CONTENIDO

- 1 PROPÓSITO
- 2 ALCANCE
- 3 GLOSARIO DE TÉRMINOS
- 4 MARCO LEGAL
- 5 POLÍTICAS DEL PROCEDIMIENTO
- 6 MATRIZ DE DEFINICIÓN
- 7 CADENA DE VALOR
- 8 INDICADORES DE GESTIÓN
- 9 ANEXOS

<b>Distribución:</b>	<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Supervisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Ejemplar 1: CP.CEE	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015
Ejemplar 2: CEE	William Obando SGOP. DE E.	Marlon Montenegro MAYO. DE E. Comandante de la CP.CEE	Wilson Navas CRNL. E.M.C Jefe de Estado Mayor del CEE	Pedro Mosquera GRAB. Comandante del CEE

## 1 PROPÓSITO

Determinar las actividades necesarias para el montaje del puente modular en el sector de operaciones militares de construcción de puentes.

## 2 ALCANCE

El procedimiento inicia desde la recepción de la orden de operaciones, hasta la entrega de la obra al Escalón Superior o entidad del Estado.

## 3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

- ✓ **Montaje del puente modular:** Proceso de armado de las partes de la estructura del puente modular y lanzamiento del puente mismo en el sitio designado para brindar la movilidad o en apoyo al desarrollo nacional.
- ✓ **Entidad del Estado:** MTOP, Gobiernos provinciales o locales, Petroecuador.

## 4 MARCO LEGAL

- ✓ Plan de Operaciones de la CP.CEE
- ✓ Manual Proceso Militar en la Toma de Decisiones (PMTD)
- ✓ Manuales de puentes modulares.

## 5 POLITICAS

El procedimiento de montaje del puente modular debe considerar lo siguiente:

### 5.1 Lineamientos generales

- ✓ Los procedimientos se elabora de acuerdo a la Norma Técnica de Administración por Procesos No. 1580.
- ✓ Se usa la Metodología para administración de procesos en las instituciones públicas emitida por la Subsecretaría de Organización, Métodos y Control.

## 5.2 Lineamientos institucionales

- ✓ Ejecutar las operaciones militares con énfasis en la defensa del territorio nacional e integridad territorial y apoyo al desarrollo nacional.
- ✓ Los procedimientos son en base al Estatuto orgánico de gestión organizacional por procesos de la Fuerza Terrestre

## 6 MATRIZ DE DEFINICIÓN

PARTICIPANTES	DEFINICIÓN
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comandante de Unidad</li> <li>✓ Comandante de Pelotón</li> <li>✓ Escalón Superior y/o Entidad del Estado</li> </ul>
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Orden de Operaciones</li> <li>✓ Especificaciones técnicas</li> <li>✓ Misión, contrato, convenio</li> </ul>
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cumplimiento de la misión</li> <li>✓ Satisfacción del clientes o usuario</li> </ul>
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Humanos</li> <li>✓ Infraestructura</li> </ul>

## 7 CADENA DE VALOR

A continuación se describe el desarrollo de los procedimientos y observaciones:

### 7.1 Desarrollo del procedimiento

El diagrama de flujo y la descripción de flujos.

### 7.1.1 Diagrama de flujo

Ver figura 37 en Anexo “Gráficos”

### 7.1.2 Descripción de los flujos

INICIO:

- 1) Inicialmente, el procedimiento empieza con la Orden de Operaciones que emite el Comandante de Unidad, en base a lo dispuesto por el Escalón Superior.
- 2) Inmediatamente, pasa la orden al Comandante de Pelotón puentes paneles, el cual debe hacer el Proceso Militar en la Toma de Decisiones (PMTD) a su nivel, para planificar y ejecutar la operación, previo análisis de la misión, contrato o convenio; así mismo el reconocimiento técnico de ingenieros del sector, análisis de especificaciones técnicas y predefinidas y el cálculo de materiales a utilizar.
- 3) Luego, generándose de este modo la Orden de Acción Táctica a nivel pelotón, donde se emite las disposiciones operativas y administrativas para ejecutar la misión.
- 4) Paralelamente, el Pelotón Apoyo de Ingenieros emite su Orden de Acción Táctica para el apoyo al pelotón de construcción de puentes con equipo pesado caminero y grúas montacargas
- 5) Así, propiamente se inicia el proceso de montaje del puente modular, de acuerdo a la doctrina militar y manuales de puentes.
- 6) De este modo, cumplido todo el proceso anterior, se tiene la obra terminada y se da parte al Comandante de Unidad sobre el cumplimiento de la misión.
- 7) Punto de control, el Comandante de Unidad o Autoridad correspondiente, ordena se haga la prueba de carga, de acuerdo a las especificaciones técnicas, en lo cual:
  - a) Si pasa la prueba de carga, el procedimiento continúa.

- b) De no pasar la prueba de carga, continúa los trabajos de construcción del puente.
- 8) Posteriormente, una vez pasada la prueba de calidad, conjuntamente con un delegado del Escalón Superior o entidad del Estado, se realiza las actas de entrega recepción de materiales del puente modular, como conformidad de entrega del producto y servicio.
- 9) Finalmente, el Comando de Unidad emite el informe de cumplimiento de la misión al Escalón Superior, para los trámites pertinentes.

FIN

## 7.2 Observaciones

- ✓ Es importante el reconocimiento técnico de ingenieros del sector de operaciones de construcción de puentes modulares.
- ✓ Se recomienda analizar las especificaciones técnicas dadas por el Escalón Superior, cliente o usuario; así como las predefinidas por el MTOP, Cámara de la Construcción y otras entidades que regulan la construcción de puentes.
- ✓ Realizar el cálculo de materiales de acuerdo a la tabla fabricante, más un 10% por seguridad de stock de materiales en el sector.
- ✓ Realizar la prueba de carga de acuerdo a la capacidad del puente construido.
- ✓ Hacer un seguimiento de la situación y estado del puente para su mantenimiento y conservación.

## 8 INDICADORES DE GESTIÓN

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FORMULA DE CÁLCULO	UNIDAD.	FRECUENCIA	FUENTE DE LA INFORMACIÓN
Prueba de carga	Determina el grado de cumplimiento	No. de pruebas de carga soportados / No.	%	Semestral	Ordenes de operaciones. Actas de

CONTINÚA 

	de la misión	de pruebas de carga planificado		entrega recepción de materiales.
Reconocimiento técnico de ingenieros	Determina el grado de cumplimiento de la misión	No. de reconocimientos realizados / No. de reconocimiento planificado	Cada puente	Ordenes de Acción Táctica. Orden de reconocimiento
Componentes del puente ajustados	Determina el grado de ajuste de los componentes del puente	No. de componentes ajustados / No. de componentes previstos	Cada puente	Actas de entrega recepción de materiales.

## 9 ANEXOS

- ✓ Orden de Acción Táctica
- ✓ Informe de reconocimiento.
- ✓ Actas de entrega recepción de materiales.
- ✓ Tabla de cálculo de materiales del fabricante.
- ✓ Fotografías
- ✓ Hoja de partes diarios.

 <p><b>Cuerpo de Ingenieros del Ejército</b></p> <p><b>Compañía Puentes</b></p>	<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	<b>CÓDIGO:</b> Plg0805 <b>Versión:</b> 1.0
	<b>MACROPROCESO:</b> Empleo del poder terrestre <b>PROCESO:</b> Conducción de las acciones de defensa externa <b>PROCEDIMIENTO:</b> Mantenimiento del puente modular.	<b>Página 1 de 6</b>

### TABLA DE CONTENIDO

- 1 PROPÓSITO
- 2 ALCANCE
- 3 GLOSARIO DE TÉRMINOS
- 4 MARCO LEGAL
- 5 POLÍTICAS DEL PROCEDIMIENTO
- 6 MATRIZ DE DEFINICIÓN
- 7 CADENA DE VALOR
- 8 INDICADORES DE GESTIÓN
- 9 ANEXOS

<b>Distribución:</b>	<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Supervisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Ejemplar 1: CP.CEE	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015
Ejemplar 2: CEE	William Obando SGOP. DE E.	Marlon Montenegro MAYO. DE E. Comandante de la CP.CEE	Wilson Navas CRNL. E.M.C Jefe de Estado Mayor del CEE	Pedro Mosquera GRAB. Comandante del CEE

## 1 PROPÓSITO

Determinar las actividades necesarias para el mantenimiento del puente modular en el sector de operaciones militares.

## 2 ALCANCE

El procedimiento inicia desde la recepción de la orden de operaciones para el mantenimiento del puente modular, hasta la entrega de la obra al Escalón Superior o entidad del Estado.

## 3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

- ✓ **Mantenimiento de puente modular:** Corresponde la limpieza general, arreglo, reemplazo y ajuste de componentes y pizas del puente modular; que debido al tiempo han sufrido deterioro y pérdida de partes del puente.

## 4 MARCO LEGAL

- ✓ Plan de Operaciones de la CP.CEE
- ✓ Manual Proceso Militar en la Toma de Decisiones (PMTD)
- ✓ Manuales de puentes modulares.

## 5 POLITICAS

El procedimiento de mantenimiento del puente modular debe considerar lo siguiente:

### 5.1 Lineamientos generales

- ✓ Los procedimientos se elabora de acuerdo a la Norma Técnica de Administración por Procesos No. 1580.

- ✓ Se usa la Metodología para administración de procesos en las instituciones públicas emitida por la Subsecretaría de Organización, Métodos y Control.

## 5.2 Lineamientos institucionales

- ✓ Ejecutar las operaciones militares con énfasis en la defensa del territorio nacional e integridad territorial y apoyo al desarrollo nacional.
- ✓ Los procedimientos son en base al Estatuto orgánico de gestión organizacional por procesos de la Fuerza Terrestre

## 6 MATRIZ DE DEFINICIÓN

PARTICIPANTES	DEFINICIÓN
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comandante de Unidad</li> <li>✓ Comandante de Pelotón</li> <li>✓ Escalón Superior y/o Entidad del Estado</li> </ul>
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Orden de Operaciones</li> <li>✓ Especificaciones técnicas</li> <li>✓ Misión, contrato, convenio</li> </ul>
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cumplimiento de la misión</li> <li>✓ Satisfacción del clientes o usuario</li> </ul>
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Humanos</li> <li>✓ Infraestructura</li> </ul>

## 7 CADENA DE VALOR

A continuación se describe el desarrollo de los procedimientos y observaciones:

### 7.1 Desarrollo del procedimiento

El diagrama de flujo y la descripción de flujos.

### 7.1.1 Diagrama de flujo

Ver Figura 38 en Anexo “Gráficos”

### 7.1.2 Descripción de los flujos

INICIO:

- 1) Inicialmente, el procedimiento empieza con la Orden de Operaciones de mantenimiento del puente modular que emite el Comandante de Unidad, en base a lo dispuesto por el Escalón Superior.
- 2) Inmediatamente, pasa la orden al Comandante de Pelotón puentes paneles, el cual debe hacer el Proceso Militar en la Toma de Decisiones (PMTD) a su nivel, para planificar y ejecutar la operación, previo análisis de la misión, contrato o convenio; así mismo el reconocimiento técnico de ingenieros del sector, análisis de especificaciones técnicas y predefinidas y el cálculo de materiales a utilizar.
- 3) Luego, generándose de este modo la Orden de Acción Táctica a nivel pelotón, donde se emite las disposiciones operativas y administrativas para ejecutar la misión.
- 4) Paralelamente, el Pelotón Apoyo de Ingenieros emite su Orden de Acción Táctica para el apoyo al pelotón puentes para el mantenimiento, con equipo pesado caminero y grúas montacargas
- 5) Así, propiamente se inicia el proceso de mantenimiento del puente modular, de acuerdo a la doctrina militar y manuales de puentes. Que incluye la limpieza general, arreglo, reemplazo y ajuste de los componentes y piezas del puente; deterioradas o perdidas por causa del uso, tiempo y falta de mantenimiento oportuno.
- 6) De este modo, cumplido todo el proceso anterior, se tiene el mantenimiento terminado y se da parte al Comandante de Unidad sobre el cumplimiento de la misión.

- 7) Punto de control, el Comandante de Unidad o Autoridad correspondiente, ordena se haga la prueba de carga condicionada, de acuerdo a las especificaciones predefinidas, tomando en cuenta el tiempo de uso del puente, en lo cual:
  - a) Si pasa la prueba de carga, el procedimiento continúa.
  - b) De no pasar la prueba de carga, continúa los trabajos de mantenimiento del puente.
- 8) Posteriormente, una vez pasada la prueba de carga, conjuntamente con un delegado del Escalón Superior o entidad del Estado, se realiza las actas de entrega recepción de materiales y mantenimiento del puente modular, como conformidad de entrega del producto y servicio.
- 9) Finalmente, el Comando de Unidad emite el informe de cumplimiento de la misión al Escalón Superior, para los trámites pertinentes.

FIN

## **7.2 Observaciones**

- ✓ Es importante el reconocimiento técnico de ingenieros del sector de operaciones de mantenimiento de puentes modulares, principalmente la revisión de estribos del puente, deterioro del material, pérdida de piezas y nivel de ajuste e los componentes.
- ✓ Se recomienda analizar las especificaciones técnicas dadas por el Escalón Superior, cliente o usuario, sin embargo, hay que considerar el tiempo de uso y deterioro del puente modular; especialmente las predefinidas por el MTOP, Cámara de la Construcción y otras entidades que regulan la construcción de puentes.
- ✓ Realizar el cálculo de materiales de acuerdo a la tabla fabricante, más un 10% por seguridad de stock de materiales en el sector.
- ✓ Realizar la prueba de carga de acuerdo a las condiciones del puente mantenido.

- ✓ Hacer un seguimiento de la situación y estado del puente para su mantenimiento periódico y conservación.

## 8 INDICADORES DE GESTIÓN

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FORMULA DE CÁLCULO	UNIDAD.	FRECUENCIA	FUENTE DE LA INFORMACIÓN
Prueba de carga condicionada	Determina el grado de cumplimiento de la misión	No. de pruebas de carga soportados / No. de pruebas de carga planificado	%	Semestral	Ordenes de operaciones. Actas de entrega recepción de materiales.
Reconocimiento técnico de ingenieros	Determina el grado de cumplimiento de la misión	No. de reconocimientos realizados / No. de reconocimiento planificado	%		Ordenes de Acción Táctica. Orden de reconocimiento
Componentes del puente ajustados	Determina el grado de ajuste de los componentes del puente	No. de componentes ajustados / No. de componentes previstos	%	Cada puente	Actas de entrega recepción de materiales.

## 9 ANEXOS

- ✓ Orden de Acción Táctica.
- ✓ Informe de reconocimiento.
- ✓ Actas de entrega recepción de materiales.
- ✓ Tabla de cálculo de materiales del fabricante.
- ✓ Fotografías.
- ✓ Hoja de partes diarios.

 <p><b>Cuerpo de Ingenieros del Ejército</b></p> <p><b>Compañía Puentes</b></p>	<p><b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b></p>	<p><b>CÓDIGO:</b> Plg0806</p> <p><b>Versión:</b> 1.0</p>
	<p><b>MACROPROCESO:</b> Empleo del poder terrestre</p> <p><b>PROCESO:</b> Conducción de las acciones de defensa externa</p> <p><b>PROCEDIMIENTO:</b> Desmontaje del puente modular.</p>	<p><b>Página 1 de 5</b></p>

### TABLA DE CONTENIDO

- 1 PROPÓSITO
- 2 ALCANCE
- 3 GLOSARIO DE TÉRMINOS
- 4 MARCO LEGAL
- 5 POLÍTICAS DEL PROCEDIMIENTO
- 6 MATRIZ DE DEFINICIÓN
- 7 CADENA DE VALOR
- 8 INDICADORES DE GESTIÓN
- 9 ANEXOS

<b>Distribución:</b>	<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Supervisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Ejemplar 1: CP.CEE	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015	<b>Fecha:</b> Agosto de 2015
Ejemplar 2: CEE	William Obando SGOP. DE E.	Marlon Montenegro MAYO. DE E. Comandante de la CP.CEE	Wilson Navas CRNL. E.M.C Jefe de Estado Mayor del CEE	Pedro Mosquera GRAB. Comandante del CEE

## 1 PROPÓSITO

Determinar las actividades necesarias para el desmontaje del puente modular en el sector de operaciones militares.

## 2 ALCANCE

El procedimiento inicia desde la recepción de la orden de operaciones de desmontaje del puente modular, hasta el informe al Escalón Superior o entidad del Estado.

## 3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

- ✓ **Desmontaje del puente modular:** Proceso de desarmado de las partes de la estructura del puente modular y recuperación del puente mismo del sitio, debido a las misiones o deterioro total del material.

## 4 MARCO LEGAL

- ✓ Plan de Operaciones de la CP.CEE
- ✓ Manuales de puentes modulares.

## 5 POLITICAS

El procedimiento de desmontaje del puente modular debe considerar lo siguiente:

### 5.1 Lineamientos generales

- ✓ Los procedimientos se elabora de acuerdo a la Norma Técnica de Administración por Procesos No. 1580.

- ✓ Se usa la Metodología para administración de procesos en las instituciones públicas emitida por la Subsecretaría de Organización, Métodos y Control.

## 5.2 Lineamientos institucionales

- ✓ Ejecutar las operaciones militares con énfasis en la defensa del territorio nacional e integridad territorial y apoyo al desarrollo nacional.
- ✓ Los procedimientos son en base al Estatuto orgánico de gestión organizacional por procesos de la Fuerza Terrestre

## 6 MATRIZ DE DEFINICIÓN

PARTICIPANTES	DEFINICIÓN
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comandante de Unidad</li> <li>✓ Comandante de Pelotón</li> <li>✓ Escalón Superior y/o Entidad del Estado</li> </ul>
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Orden de Operaciones</li> <li>✓ Misión, contrato, convenio</li> </ul>
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cumplimiento de la misión</li> <li>✓ Satisfacción del clientes o usuario</li> </ul>
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Humanos</li> <li>✓ Infraestructura</li> </ul>

## 7 CADENA DE VALOR

A continuación se describe el desarrollo de los procedimientos y observaciones:

### 7.1 Desarrollo del procedimiento

El diagrama de flujo y la descripción de flujos.

#### 7.1.1 Diagrama de flujo

Ver Figura 39 en Anexo "Gráficos"

### 7.1.2 Descripción de los flujos

INICIO:

- 1) Inicialmente, el procedimiento empieza con la Orden de Operaciones que emite el Comandante de Unidad, en base a lo dispuesto por el Escalón Superior.
- 2) Inmediatamente, pasa la orden al Comandante de Pelotón puentes paneles, el cual hace el Proceso Militar en la Toma de Decisiones (PMTD) a su nivel, para planificar y ejecutar la operación, previo análisis de la misión, contrato o convenio y el reconocimiento técnico de ingenieros del sector.
- 3) Luego, generándose de este modo la Orden de Acción Táctica a nivel pelotón, donde se emite las disposiciones operativas y administrativas para ejecutar la misión.
- 4) Paralelamente, el Pelotón Apoyo de Ingenieros emite su Orden de Acción Táctica para el apoyo al pelotón puentes con equipo pesado caminero y grúas montacargas
- 5) Así, propiamente se inicia el proceso de desmontaje del puente modular, de acuerdo a la doctrina militar y manuales de puentes.
- 6) De este modo, cumplido todo el proceso anterior, se retira el puente y se da parte al Comandante de Unidad sobre el cumplimiento de la misión.
- 7) Finalmente, el Comando de Unidad emite el informe de cumplimiento de la misión al Escalón Superior, para los trámites pertinentes.

FIN

### 7.2 Observaciones

- ✓ Es importante el reconocimiento técnico de ingenieros del sector de operaciones de desmontaje de puentes modulares.

- ✓ En base al cálculo de materiales de acuerdo a la tabla fabricante, verificar la recuperación de todo el material del puente: componentes y pizas.

## 8 INDICADORES DE GESTIÓN

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FORMULA DE CÁLCULO	UNID.	FRECUENCIA	FUENTE DE LA INFORMACIÓN
Reconocimiento técnico de ingenieros	Determina el grado de cumplimiento de la misión	No. de reconocimientos realizados / No. de reconocimiento planificado		Cada puente	Ordenes de Acción Táctica. Orden de reconocimiento
Componentes del puente recuperados	Determina el grado de recuperación de componentes del puente	No. de componentes recuperados / No. de componentes previstos	%	Cada puente	Cálculo de materiales

## 9 ANEXOS

- ✓ Orden de Acción Táctica
- ✓ Informe de reconocimiento.
- ✓ Tabla de cálculo de materiales del fabricante.
- ✓ Fotografías
- ✓ Hoja de partes diarios.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se establece los aspectos positivos y negativos como resultado de la investigación y se propone las conclusiones y recomendaciones respectivas.

#### 5.1 Conclusiones

Las conclusiones obtenidas son las siguientes:

- ✓ La gestión de la calidad es aplicable en las Instituciones Públicas, como en las Unidades Militares, donde no hay segmento de mercado que conquistar, sin embargo, permite suministrar económicamente el servicio contemplado en la Constitución, ofrecer un servicio de excelencia, ganarse la estimación del ciudadano, mantener su puesto de trabajo y apoya al desarrollo de la nación.
- ✓ El diagnóstico de la situación actual, permitió conocer que la Compañía Puentes se encuentra laborando normalmente cumpliendo su misión, como parte del Cuerpo de Ingenieros del Ejército. A al igual que otras Unidades está en una situación relativamente estable, debido a la situación económica actual que vive el país y reflejado en la reducción del presupuesto anual; aunque ha recibido un importante aporte al Fortalecimiento de las Armas por parte del Estado, estos son con recursos de crédito público; así mismo, debido a la reestructuración y reducción de las Fuerzas Armadas, dispuesto por el Gobierno de turno, podría perder su autonomía operativa. Sin embargo el crecimiento de los problemas sociales, económicos, ambientales, mitigación de desastres naturales, etc. dan lugar a los nuevos escenarios de empleo de la Compañía, para lo cual se prepara con nuevas políticas y estrategias.

- ✓ Cumpliendo con uno de los objetivos principales, se diseñó el Manual de Calidad de la Compañía Puentes, el mismo que sirve de inicio para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad en la Compañía y en un futuro ampliar la certificación ISO a las operaciones militares.
- ✓ En base a la investigación bibliográfica y de campo, se determinó los procedimientos mandatorios de la Norma ISO 9001:2008 y los demás procedimientos que la Compañía establece que son necesarios para el cumplimiento de la misión. Específicamente, en la presente investigación se centra en las operaciones militares de construcción de puentes modulares, mediante los procedimientos de: planificación, bodegaje, transporte, montaje, mantenimiento y desmontaje, los cuales están relacionados con los procesos de la cadena de valor.
- ✓ Hay una excelente predisposición de la Compañía Puentes para realizar los cambios y mejoras necesarias para que sus productos y servicios sean de la más alta calidad.

## **5.2 Recomendaciones**

Las recomendaciones son las siguientes:

- ✓ Proponer la difusión del Manual de Calidad de la Compañía Puentes en todos los niveles para su conocimiento y creación de una cultura de calidad participativa.
- ✓ Revisar los procedimientos mandatorios de la ISO, así como los procedimientos para las operaciones militares de construcción de puentes modulares; si es el caso, ajustar su contenido de acuerdo a los nuevos escenarios.
- ✓ Gestionar la creación de una partida presupuestaria de asignación de recursos necesarios para el Sistema de Gestión de Calidad en la

Compañía Puentes, con el fin de garantizar la implementación, mantenimiento y mejora continua del sistema.

- ✓ Delegar un Oficial en representación del Comandante de la Compañía, responsable de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad, quien coordinará con el Sistema Integrado de Gestión del CEE para recibir asesoramiento y capacitación al personal.
  
- ✓ Implementar el Sistema de Gestión de Calidad de la Compañía Puentes del CEE, basado en la Norma ISO 9001:2008, con el propósito de alcanzar la excelencia en el cumplimiento de la misión.

## LISTADO DE REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acrow Bridge. (2015). *Acrow Corporation of America*. Nueva Jersey, USA: Acrow. Recuperado de <http://acrow.com/productos-y-servicios/puentes/detalles/?lang=es#militares>
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito: Registro Oficial.
- Biosca, A. (1998). *Mentor enciclopedia temática estudiantil*. Madrid: Océano.
- Bureau Veritas Ecuador. (2015). *Bureau Veritas*. Ecuador, Quito: BUREAU VERITAS. Recuperado de [http://www.bureauveritas.com.ar/wps/wcm/connect/bv\\_comar/local/home/worldwide-locations/ecuador/certificacion](http://www.bureauveritas.com.ar/wps/wcm/connect/bv_comar/local/home/worldwide-locations/ecuador/certificacion)
- CEDE. (2011). *Manual de empleo de la Compañía Puentes*. Ecuador, Quito: Comando de Educación y Doctrina del Ejército.
- Comunicación Social CEE. (2013). *Cuerpo de Ingenieros del Ejército*. Ecuador, Quito: CC.FF.AA. Recuperado de <http://www.cuerpodeingenierosdelejercito.mil.ec/la-institucion/2011-08-15-07-22-30/compania-puentes.html>
- Comunicación Social CEE. (2013). *Cuerpo de Ingenieros del Ejército*. Ecuador, Quito: CC.FF.AA. Recuperado de <http://www.cuerpodeingenierosdelejercito.mil.ec/la-institucion/filosofia-institucional.html>
- Departamento de Planificación y Desarrollo Institucional CEE. (2012). *Plan de Gestión Institucional del CEE 2012-2021*. Ecuador, Quito: CEE
- Departamento de Planificación y Desarrollo Institucional CEE. (2013). *Manual del Sistema Integrado de Gestión del CEE*. Ecuador, Quito: CEE
- Dirección de Desarrollo Institucional del Ejército. (2010). *Manual de Procesos del Escuadrón de Ingenieros Blindados No. 11 "Cenepa"*. Quito, Ecuador: DDIE.

- Dirección de Desarrollo Institucional del Ejército. (2012). *Reglamento Orgánico Funcional del Ejército*. Ecuador, Quito: DDIE.
- Dirección de Desarrollo Institucional del Ejército. (2015). *Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos*. Ecuador, Quito: DDIE.
- Emas Consultors. (2015). emasconsultors. Barcelona, España: Emas Consultors. Recuperado de [http://www.emasconsultors.com/certificacion\\_ISO/index.html/es?set\\_language=es&cl=es](http://www.emasconsultors.com/certificacion_ISO/index.html/es?set_language=es&cl=es)
- Grandes Pymes. (2014). *Grandes Pymes*. Argentina: Grandes Pymes. <http://www.grandespymes.com.ar/2012/10/09/donde-quedaron-los-14-puntos-de-gerencia-de-la-calidad-del-dr-w-edwards-deming/>
- ISO. (2015). *International Organization for Standardization*. Ginebra, Suiza: ISO. Recuperado de <http://www.iso.org/iso/home/standards/benefitsofstandards.htm>
- ISO 9001 Norma Internacional. (2008). *Sistema de gestión de calidad – Requisitos*. Suiza, Ginebra: ISO.
- IAF MLA. (2015). *Foro Internacional de Acreditación, Inc.* Canadá, Chelsea: IAF. Recuperado de [http://www.iaf.nu/articles/Regional\\_Accreditation\\_Groups/130&usg=ALkJrhjmH-qlqC6FIChuINzxpwiXolzxAA](http://www.iaf.nu/articles/Regional_Accreditation_Groups/130&usg=ALkJrhjmH-qlqC6FIChuINzxpwiXolzxAA)
- Mabey. (2009). *Puentes Mabey*. Argentina, Buenos Aires: Mabey. Recuperado de <http://www.puentesmabey.com.ar/plogistico.html>
- Mabey Bridge Limited. (2015). *Mabey Bridge*. Chepstow, Inglaterra: Mabey. Recuperado de [www.mabeybridge.com/es/puentes-modulares/historia-del-puente-bailey](http://www.mabeybridge.com/es/puentes-modulares/historia-del-puente-bailey)
- MIPRO. (2015). *Ministerio de Industrias, Productividad y Competitividad*. Ecuador: Gobierno Nacional. Recuperado de <http://www.industrias.gob.ec/bp-023-ministerio-de-industrias-y-productividad-recibio-certificado-de-calidad-iso-9001>.

## BIBLIOGRAFIA

- ✓ Acrow Press. (1970). *Manual Bailey: Iniflote*. USA: ACROW

- ✓ Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito: Registro Oficial.
- ✓ Comando de Educación y Doctrina del Ejército. (2000). *Diccionario Militar*. Ecuador, Quito: CEDE.
- ✓ Comando de Educación y Doctrina del Ejército. (2010). *Manual de empleo del Arma de Ingenieros*. Ecuador, Quito: CEDE.
- ✓ Comunicación Social MIDENA. (2014). *Manual de Derecho en las Operaciones Militares*. Ecuador, Quito: MIDENA.
- ✓ Crespo, C. (2011). *Vías de Comunicación: caminos, ferrocarriles, aeropuertos, puentes y puertos*. México: LIMUSA.
- ✓ Departamento de Planificación y Desarrollo Institucional CEE. (2013). *Manual del Sistema Integrado de Gestión del CEE*. Ecuador, Quito: CEE
- ✓ Departamento de Planificación y Desarrollo Institucional CEE. (2012). *Plan de Gestión Institucional del CEE 2012-2021*. Ecuador, Quito: CEE
- ✓ Deming, E. (1989). *Calidad, productividad y competitividad: Salir de la crisis*. Madrid: Díaz de Santos.
- ✓ Dirección de Planificación y Gestión Institucional del Ejército. (2015). *Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos*. Ecuador, Quito: DDIE.
- ✓ Dirección de Planificación y Gestión Institucional del Ejército. (2010). *Manual de Procesos del Escuadrón de Ingenieros Blindados No. 11 "Cenepa"*. Ecuador, Quito: DDIE.
- ✓ Evans, J.&Lindsay, W. (2008). *Administración y control de la calidad 7ª Edición*. México: CENGAGE Learning.
- ✓ Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2003). *Metodología de la Investigación*. USA: Mc Graw Hill.
- ✓ ISO 9001 Norma Internacional. (2008). *Sistema de gestión de calidad – Requisitos*. Suiza, Ginebra: ISO.
- ✓ Jaramillo, J. (2014). *Diseño e implementación de un Sistema de Gestión de Calidad bajo la Norma ISO 9001:2008, en un Club Social*

*Cultural y Deportivo en la Parroquia de Puembo.* Ecuador, Sangolquí: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE

- ✓ Mantilla, F. (2006). *Técnicas de muestreo: Un enfoque a la investigación de mercados.* Ecuador, Quito: Offset.
- ✓ Ministerio de Defensa Nacional. (2014). *Agenda Política de la Defensa 2014-2017.* Ecuador, Quito: MIDENA.
- ✓ Nava, V. (2011). *ISO 9001:2008 Elementos para conocer e implementar la norma de calidad para la mejora continua.* México: Limusa.
- ✓ Sion, S. (1997). *Control de calidad total: claves, metodología y administración para el éxito.* USA: Mc Graw Hill.

## LINCORAFIA

- ✓ <http://www.cuerpodeingenierosdelejercito.mil.ec/la-institucion/historia.html>
- ✓ <http://www.cuerpodeingenierosdelejercito.mil.ec/la-institucion/creacion-de-cee.html>
- ✓ <http://www.cuerpodeingenierosdelejercito.mil.ec/noticias/nuestros-servicios.html>
- ✓ <http://www.cuerpodeingenierosdelejercito.mil.ec/la-institucion/2011-08-15-07-22-30/compania-puentes.html>
- ✓ <http://www.cuerpodeingenierosdelejercito.mil.ec/la-institucion/filosofia-institucional.html>
- ✓ [http://es.wikipedia.org/wiki/Puente#Historia\\_de\\_los\\_puentes](http://es.wikipedia.org/wiki/Puente#Historia_de_los_puentes)
- ✓ [http://es.wikipedia.org/wiki/Puente#La\\_revoluci.C3.B3n\\_del\\_acero\\_y\\_el\\_hormig.C3.B3n](http://es.wikipedia.org/wiki/Puente#La_revoluci.C3.B3n_del_acero_y_el_hormig.C3.B3n)
- ✓ [http://es.wikipedia.org/wiki/Puente\\_Bailey](http://es.wikipedia.org/wiki/Puente_Bailey)
- ✓ [www.mabeybridge.com/es/puentes-modulares/historia-del-puente-bailey](http://www.mabeybridge.com/es/puentes-modulares/historia-del-puente-bailey)
- ✓ [www.puentesmabey.com.ar /plogistico.html](http://www.puentesmabey.com.ar/plogistico.html)
- ✓ <http://acrow.com/productos-y-servicios/puentes/detalles/?lang=>

es#militares

- ✓ <http://www.iso.org/iso/home/about.htm>
- ✓ [http://www.iso.org/iso/home/about/the\\_iso\\_story.htm](http://www.iso.org/iso/home/about/the_iso_story.htm)
- ✓ [http://www.bureauveritas.com.ar/wps/wcm/connect/bv\\_comar/local/home/worldwide-locations/ecuador/certificacion](http://www.bureauveritas.com.ar/wps/wcm/connect/bv_comar/local/home/worldwide-locations/ecuador/certificacion)
- ✓ <http://www.iso.org/iso/home/standards/certification.htm>
- ✓ [http://www.iaf.nu/articles/Regional\\_Accreditation\\_Groups/130&usg=ALkJrhjmH-alqC6FIChulNzxpwiXolzxA](http://www.iaf.nu/articles/Regional_Accreditation_Groups/130&usg=ALkJrhjmH-alqC6FIChulNzxpwiXolzxA)
- ✓ [http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso\\_9000.htm](http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso_9000.htm)
- ✓ [http://es.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3n\\_de\\_la\\_calidad\\_total](http://es.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3n_de_la_calidad_total)
- ✓ [http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%93rculo\\_de\\_Deming](http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%93rculo_de_Deming)
- ✓ <http://www.derechoecuador.com/articulos/detalle/archive/doctrinas/derechoconstitucional/2011/04/28/el-sistema-ecuatoriano-de-la-calidad>
- ✓ [http://ecuadorinmediato.com/index.php?module=Noticias&func=news\\_user\\_view&id=168392&umt=instituto\\_ecuatoriano\\_normalizacion\\_recibo\\_certificacion\\_internacional\\_iso\\_9000](http://ecuadorinmediato.com/index.php?module=Noticias&func=news_user_view&id=168392&umt=instituto_ecuatoriano_normalizacion_recibo_certificacion_internacional_iso_9000)
- ✓ [http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_gesti%C3%B3n\\_de\\_la\\_calidad](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_gesti%C3%B3n_de_la_calidad)