

**UNIVERSIDAD MILITAR  
NUEVA GRANADA**



**CONCEPTOS BASICOS DE UN SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD**  
**Subtitulo**

:  
John Edwin Medina Camacho

ENSAYO

Director  
Luis Ángel Moreno Anselmi  
Ingeniero Civil  
Especialista en Vías

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**  
**INGENIERIA,CUNDINAMARCA**  
**DIPLOMADO SGC**  
**BOGOTA**  
**2012**



## Contenido

• RESUMEN .....	4
• OBJETIVO .....	5
• INGENIERÍA CIVIL .....	6
• SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD .....	9
• IMPLEMENTACIÓN DEL SGC.....	15
Organigrama.....	15
Mapa de procesos.....	17
Manual de Calidad .....	21
Procedimiento.....	22
• BIBLIOGRAFÍA.....	26

- **RESUMEN**

Este documento analiza en primera instancia el origen de la ingeniería civil, sus aplicaciones en la rama de la ingeniería civil y la importancia de la misma para la sociedad, luego, entrega un breve análisis del sistema de gestión de calidad, visto través de la ISO, sus recomendaciones y formas de aplicarla en las organizaciones, empresas y procesos.

Teniendo en cuenta el estudio realizado del marco teórico sobre la ingeniería civil y el Sistema de Gestión de Calidad (SGC), se hace una integración del SGC a la ingeniería civil por medio de unas recomendaciones y claves para su implementación en los ingenieros del Ejército Nacional de Colombia.

Por último, se describen los beneficios que se logran al integrar el SGC a las FFMM.

- **OBJETIVO**

Realizar las recomendaciones pertinentes para una correcta implementación del Sistema de Gestión de Calidad, definido por la International Organization for Standardization ISO, para los ingenieros civiles del Ejército Nacional de Colombia.

- **INGENIERÍA CIVIL**

La ingeniería es una de las carreras de mayor crecimiento en términos de profesionales para las sociedades hoy en día, el ingeniero busca soluciones a las problemáticas basándose en el uso de los conocimientos científicos que concluyen en ideas puestas en funcionamiento, de allí que la etimología del término ingeniero se derive de *ingenium* en latín que significa “ingenio”.

Mientras las ingenierías se basan en la aplicación de los conocimientos en pro de soluciones reales a los problemas que afectan a la comunidad, las ciencias puras buscan el conocimiento como su fin último. La ingeniería emplea la ciencia como un medio y la complementa con la experimentación y la gestión.

Dado que la ingeniería implementa sus conocimientos en el mundo real, las áreas de la física, la química y las matemáticas le permiten modelar todos los fenómenos que se le presentan. Dependiendo de la orientación a la que más intensidad se le dedique se define la rama de la ingeniería en la que se desempeña.

La ingeniería Civil es la encargada de diseñar y elaborar las obras de infraestructura de un país, entre las que se encuentran obras de infraestructura, movilidad, transporte e hidráulicas, al igual que tiene competencias para el mantenimiento, control y administración de las obras ejecutadas. Los ingenieros civiles colaboran con el desarrollo de sus comunidades a través de los planes de control de tráfico y transporte, servicios públicos, prevención de desastres, servicios públicos (acueductos, alcantarillados, redes).

Para conseguir estos objetivos, la ingeniería tiene varias ramas de estudio que al integrarse le permiten al ingeniero diseñar obras con calidad, eficientes y de alto impacto para la comunidad que los rodea.

RAMA	DESCRIPCIÓN
Ingeniería Estructural	<p>Encargada de analizar los componentes de las estructuras en función de su resistencia máxima teniendo como variables las cargas permanentes y de paso, sismos, vientos, vientos, lluvia y demás condiciones medio ambiental.</p>
Ingeniería Geotécnica	<p>Es la encargada de analizar la compatibilidad entre la corteza terrestre y la obra a construir, para ello tiene en cuenta la naturaleza del terreno, granulometría, humedad, cohesión y realiza el análisis y diseño de las bases o cimentación de las obras, edificios y puentes.</p>
Ingeniería Hidráulica	<p>Analiza, diseña y ejecuta todas las obras relacionadas con el agua, su canalización, potabilización, obtención de energía a partir de fuentes hídricas, muelles, canales, represas, diques, rompeolas. Además de trabajar con áreas rodeas o inmersas en</p>

---

	<p>agua, la ingeniería hidráulica también diseña herramientas y maquinas hidráulicas.</p>
Ingeniería de infraestructura vial	<p>Esta rama de la ingeniería analiza, diseña y ejecuta todos los proyectos relacionados con la movilidad de todo tipo de tráfico.</p> <p>Los ingenieros que se especializan en la gerencia son profesionales con capacidad de administrar una obra desde su concepción (generación de cronogramas, solicitud de permisos, plan de costos, tiempos estimados), su ejecución (auditoria a las obras, seguimiento a actividades, resolución de problemas, generación de indicadores, informes parciales) hasta la entrega y la administración post-construcción.</p>
Gerencia	

---

- **SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD**

Con la apertura de los mercados internacionales y con los nuevos tratados de libre comercio entre regiones, ha generado que cualquier empresa pueda distribuir y comercializar sus servicios o productos a nivel mundial a la vez que el mercado local ha captado gran variedad de productos y competencias que le dejan al consumidor la inquietud sobre la calidad de dichos servicios y/o productos.

Es por ello que la International Organization for Standardization (ISO por sus siglas en inglés) ha generado una serie de normas y estándares que tienen como fin último la calidad y la gestión continua de la misma. Este conjunto de estándares son aplicables a cualquier organización sin importar el bien o servicio que produzcan o presten.

La ISO surge de las necesidades de producción presentadas durante la II Guerra Mundial, la industria armamentística del Reino Unido requería de un sistema de calidad que realizara un control, generara procesos sistemáticos para la elaboración, fabricación y realización de productos que cumplieran con estándares de calidad. El resultado de estos estándares en la II Guerra Mundial se dio a conocer para los pilares de la temática de calidad.

El sistema de calidad retoma su importancia para la década de los 50 y 60, debido a los incidentes ocurridos en el sector nuclear que llevaron a perder vidas humanas, lo que incita a que conlleva una aplicación obligatoria de calidad a este sector de la industria. Para finales de los 60, la OTAN (Organización de Tratado Atlántico Norte) adopta las especificaciones AQAP (*Allied Quality Assurance Procedures*), y promueve así la idea de que la calidad es de todos.

En 1974, la British Standard publicó una normatividad para el aseguramiento de la calidad -Guías BS 5179. En 1979, se publica por primera vez en el Reino Unido la

BS 5750, Norma que establece un método enfocado a controlar los resultados en la realización del producto, pero no a la mejora continua.

En 1987, la *British Standard 5750* se convierte en ISO 9000, bajo la estructuración de la Organización Internacional de Normalización (ISO). Esta organización es una confederación de países, con sede en Ginebra – Suiza, cuya función es promover estándares para productos y servicios.

Periódicamente la ISO, dentro de su esquema de mejoramiento, actualiza estas normas, para el año 2000, la ISO divulga la familia de normas ISO:9000:

- ✓ ISO 9000:2000 Sistema de gestión de la calidad –Fundamentos y Vocabulario-
- ✓ ISO 9001:2000 Sistema de gestión de calidad –Requisitos-
- ✓ ISO 9004:2000 Sistema de gestión de la calidad -Directrices para la mejora continua del desempeño-

El principal objetivo de la ISO 9000 es aumentar la confianza de los clientes en las Organizaciones, en ese momento toma gran importancia, el determinar la capacidad de la organización para cumplir con los requisitos del cliente, buscando el mejor beneficio para las partes interesadas.

Las normas son el resultado de la influencia de varios sectores como el empresarial, el Gobierno, los consumidores, proveedores y académicos. Estos niveles de calidad reconocidos por los usuarios implican que cada día más bienes, servicios y empresas implementen estos estándares adquiriendo un valor agregado y confianza en el mercado.

La apertura de mercados recompensa a las empresas que ofrezcan mejores, precios, calidad, diseños por lo que introducir estas normas involucra optimizar las ganancias y subir el nivel de satisfacción de los clientes.

La ISO abarca desde las guías y herramientas idóneas para la implementación de un bien o servicio, hasta la manera en que una organización desarrolla el “core” del negocio, políticas de calidad y aseguramiento de la misma, lapsos para cada subproceso y procesos en general y los niveles de cada servicio. En general existen más de 20 elementos que se interrelacionan en los procedimientos de las organizaciones.

Una organización, empresa o proceso se puede certificar a través de un proceso de certificación que lo realiza un tercero. Esta empresa genera una auditoria verificando la implementación y mantenimiento de los estándares de calidad y expide un certificado de conformidad. Estas empresas son avaladas y vigiladas por organismos internacionales que regulan su actividad.

Las Normas ISO se implementaron en Colombia alrededor de los años 80. Actualmente existen en nuestro país Instituciones oficiales nacionales y extranjeras certificadoras de Calidad, entre las que se destacan Bureau Veritas, SGS y el Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC.

Para lograr la certificación en calidad es recomendable generar un proceso interno que implemente dichos procesos, para ello, se puede apoyar en empresas especializadas en consultorías de calidad. Este proceso requiere de personal de apoyo debidamente calificado, tiempo y recursos económicos.

El adquirir el certificado de calidad supone un esfuerzo adicional para las organizaciones, pero le permite obtener ventajas internas y externas.

Ventajas internas:

- Promover la integración de los empleados con los procesos de la empresa.
- La estandarización de las actividades del recurso humano que compone la empresa.

- Generar una documentación idónea y reglamentada de cada proceso y función.
- Incrementar la innovación y participación del recurso humano.
- Aumentar la calidad del producto y/o servicio.
- Incrementar la eficiencia y eficacia de los procesos internos.
- Incrementar el retorno de la inversión patrimonial.
- Obtener herramientas para medir y administrar los procesos.
- Eliminar o redefinir los procesos inadecuados o repetitivos.
- Disminuir los incidentes por el accionar de la empresa.
- Optimización del flujo de información entre dependencias.
- Establecer de forma óptima las funciones y roles de cada individuo, dependencia y procedimiento.
- Fomentar que el recurso humano conozca a cabalidad sus funciones y se oriente a realizarlas con esmero optimizando los recursos e incrementando la productividad de la empresa.
- Disminución de costos de producción consecuencia de la reestructuración de los procedimientos y la optimización del recurso humano, logístico, económico y de materia prima.
- Minimización de los tiempos de cada proceso y subproceso.
- Mejor capacidad de adaptación al constante cambio de las reglas del mercado y legislación de cada país.
- Incremento en el valor para proveedores, socios y partner de cada segmento del mercado.

#### Ventajas externas:

- Exaltarse en el mercado como una empresa de Calidad, a través de una mejor imagen empresarial demostrando que su prestigio está íntimamente ligado con la satisfacción de sus clientes.

- satisfacción al cliente.
- Generar un valor agregado a los productos, bienes o servicios.
- Consolidar la confianza con los clientes actuales e incrementar la confianza en nuevos y potenciales clientes.
- Acceso a nuevos mercados con estándares de calidad altos.
- Aumento en la participación del mercado.
- Mayor competitividad frente a competencias locales e internacionales.
- Fidelización de clientes.

Para generar el proceso de calidad se deben definir algunos términos o elementos involucrados en el proceso.

### Organigrama

- estructura de la organización que indica los distintos sistemas o departamentos de la organización y a través de él se puede jerarquizar los niveles directivos y de gestión o producción.

### Roles y Departamentos

- define los roles, funciones, personas encargadas en cada departamento.

### Procedimientos

- indican la forma precisa en que se deben llevar a cabo una actividad o proceso, es decir, es el sistema aprobado de como llevar a cabo una actividad dentro de la organización.

### Procesos

- Define a sucesion de procedimientos que conllevan a un objetivo especifico, es decir, son los tareas completas y se dividen en procedimientos o subprocesos

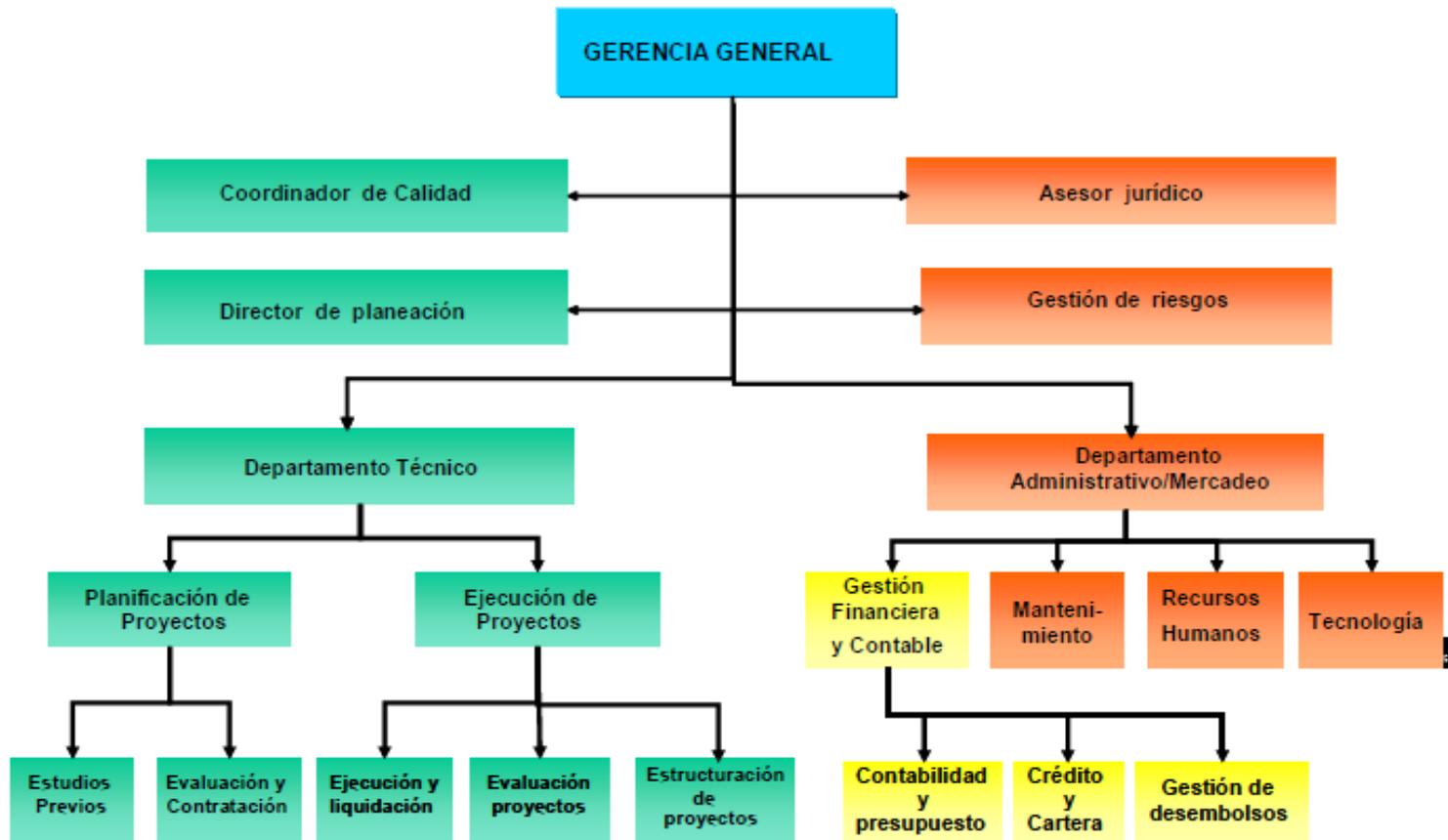
### Recursos

- cada poceso y procedimiento requiere de recursos humanos, logísticos, de materia y por supuesto economicos. por lo tanto deben ser considerados, planeados y ejecutados a su requerimiento.

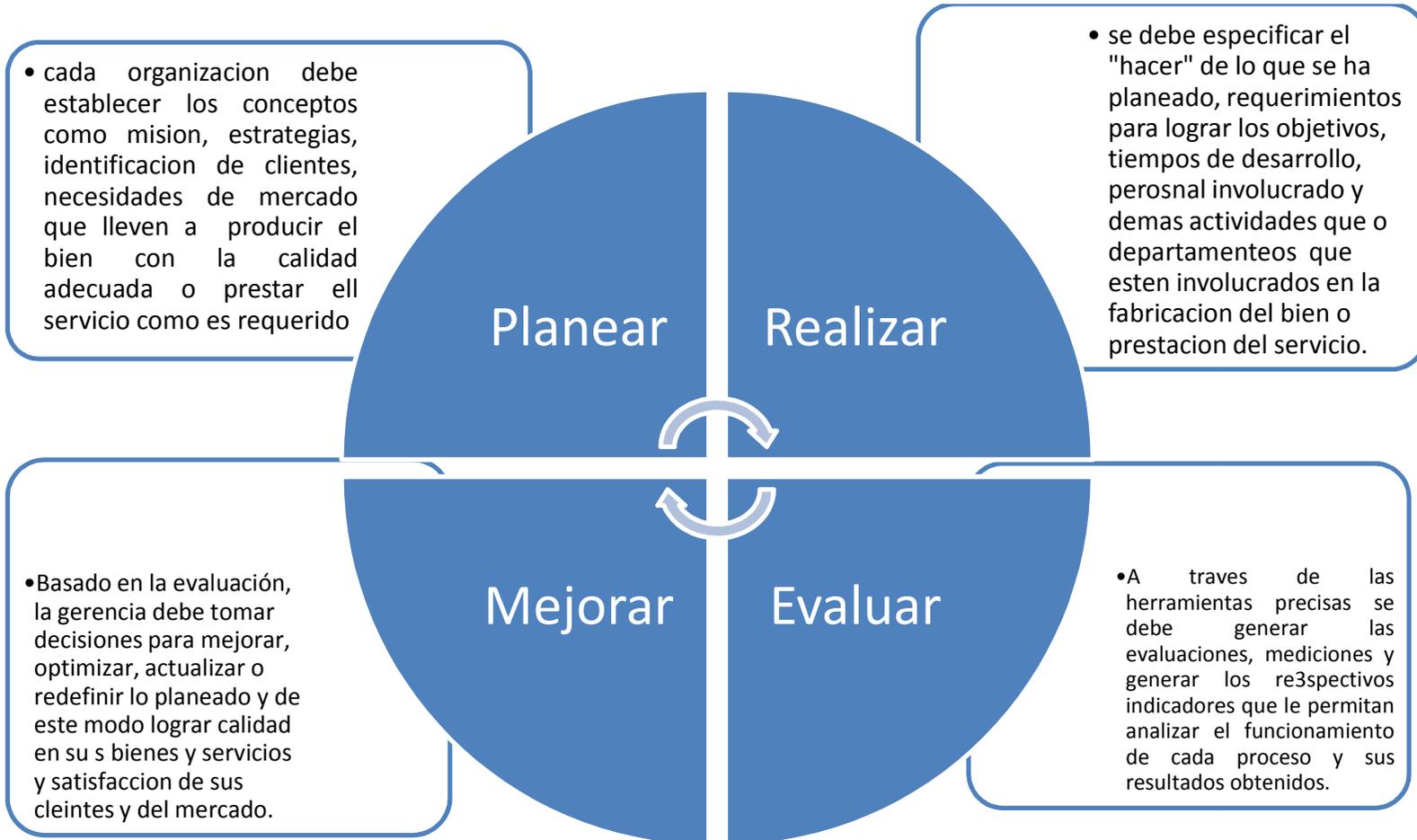
- IMPLEMENTACIÓN DEL SGC

### Organigrama

Ejemplo de un organigrama para Ingeniería civil



## Pasos para la generación de calidad



## Mapa de procesos

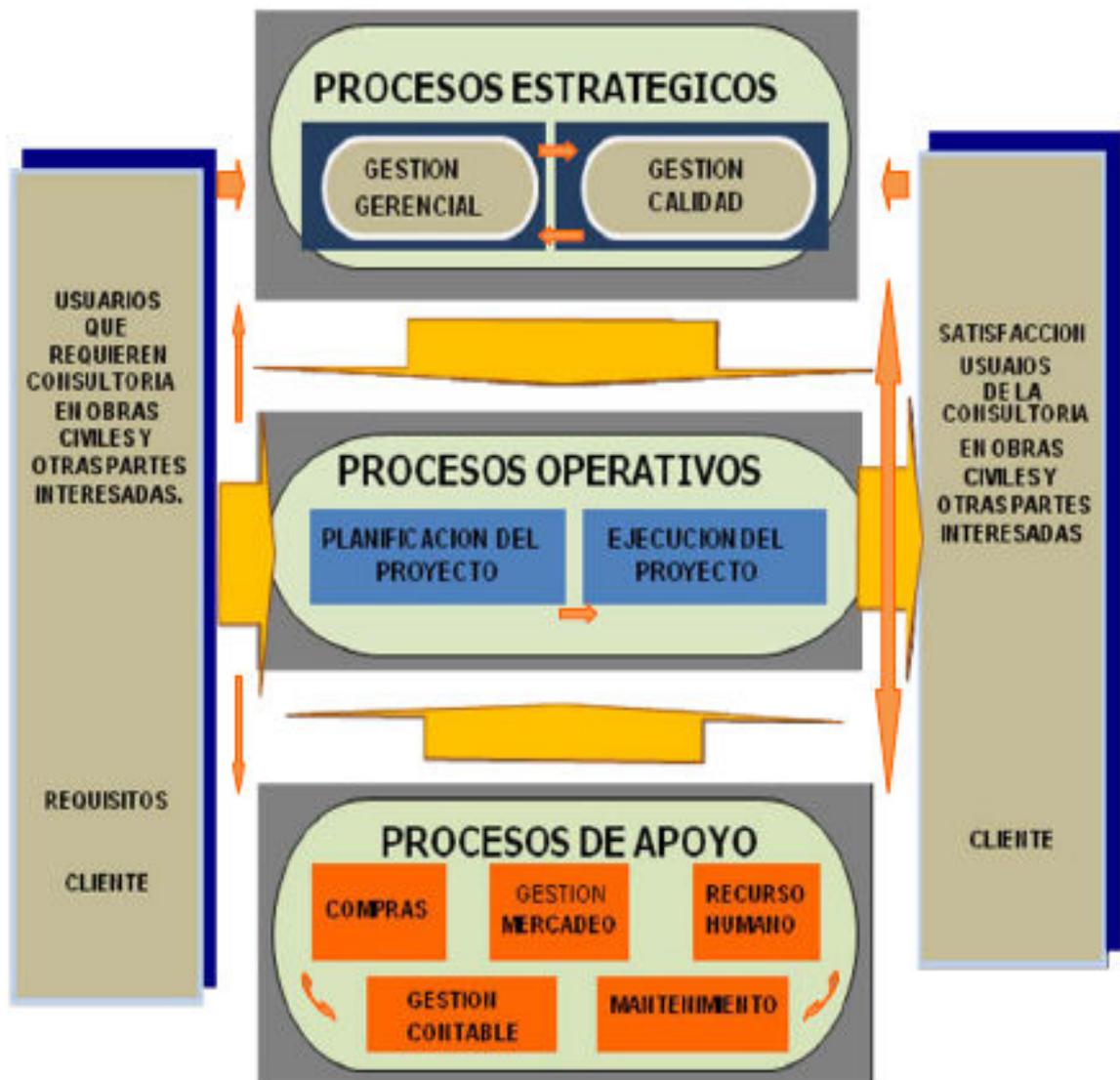
Esta herramienta es bastante útil para establecer el análisis de los procesos de trabajo, a través de esta herramienta se puede definir cómo interactúan cada persona, dependencia con otras dependencias con relaciones verticales y horizontalmente, sus relaciones y las interacciones dentro de la organización, y fundamentalmente cómo interactúan con terceros externos a la organización.

La calidad a través de ISO está orientada hacia los procesos, lo que exige la subdivisión en procesos individuales o menos complejos, teniendo en cuenta las estrategias y objetivos de la organización. Para establecer el mapa de procesos se recomienda definir los datos de entrada, parámetros de control y datos de salida.

Para generar el mapa de procesos se deben definir los Macro procesos: estratégicos, operativos y de apoyo, de acuerdo a la misión y necesidades de los ingenieros civiles del Ejército Nacional de Colombia.

El sistema de gestión de calidad comprende un número de procesos interrelacionados. Los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad no sólo incluyen los procesos operativos, sino también, numerosos procesos de gestión, tales como los estratégicos y los procesos de servicio o de apoyo.

**Procesos Estratégicos:** responsable de definir y monitorear el avance de las estrategias, los estándares, políticas y decisiones para la implementación del modelo de gestión de Calidad y orientan otros procesos. Son todos aquellos procesos que ponen a disposición de los demás algún tipo de recurso o plantean directrices.



**Procesos Operativo:** Procesos que convierten entradas en salidas de mayor valor para los clientes externos. La organización identifica la cadena de valor de la organización, determinando así los procesos operativos. Se entiende por cadena de valor el conjunto de actividades realizadas en la organización que le dan el sentido de existir como tal.

**Procesos de Apoyo:** Son aquellos que sirven de soporte para uno o más procesos, con frecuencia proveen entradas indirectas, son los procesos que crean y administran activos de infraestructura que son usados para los procesos que

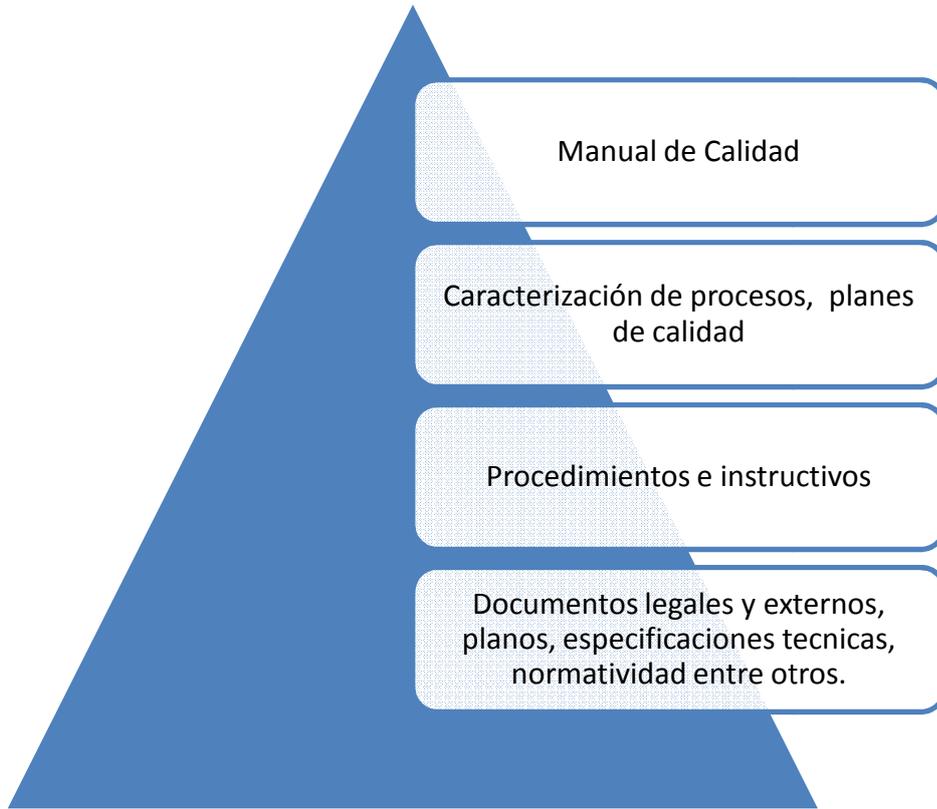
agregan valor; estos procesos necesitan de las actividades operativas para poder existir.

La implementación del sistema de gestión de calidad es un proyecto único e independiente para cada empresa, según la ISO, Proyecto es un conjunto de actividades que coordinadas y controladas a través de un cronograma, con fecha de inicio y de finalización, con limitaciones tales como económicos, logísticos, de tiempo y que tiene una meta definida de acuerdo a los requisitos planteados.

El proyecto se caracteriza por:

- Un objetivo claro y específico, en este caso, la obtención del certificado de calidad ISO.
- Cronograma definido para actividades, procesos y etapas, todas con fechas establecidas de inicio y finalización.
- El proyecto es único para la empresa, no hay dos proyectos con la misma finalidad.
- Debe tener complejidad para llevar un proceso de planificación y seguimiento.
- Organización de recursos (económicos, logísticos, humanos)
- Trabajo transversal a toda la organización, para la implementación de SGC en el Ejército Nacional de Colombia, todos sus integrantes estarán involucrados en este proyecto.

La norma exige que todos los procesos para la certificación en calidad se encuentren documentados. La documentación se encuentra clasificada en distintos niveles.



Documento	Norma
Manual de calidad	ISO 9000:2008 apartado 3.7.4. “el documento que especifica el sistema de gestión de la calidad de una organización”.
Procedimiento	ISO 9000:2008 apartado 3.7.4. “el documento que especifica el sistema de gestión de la calidad de una organización”. “. Es importante destacar que los procedimientos no tienen por qué estar documentados.
Especificación	ISO 9000:2008 apartado 3.7.3. “documento que establece requisitos”

Registro	<p>ISO 9000:2008 apartado 3.7.6.  “Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas”.  Existen un conjunto de registros de importancia alta que permiten evidenciar el funcionamiento del SGC en la practica</p>
----------	---

El proceso normal para la documentación del SGC se compone principalmente de:

Manual de calidad	Mapping de procesos	Estructura y desarrollo de procesos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de la empresa</li> <li>• Política de calidad y objetivos</li> <li>• Objetivos de la organización</li> <li>• Historia de la organización</li> <li>• Difundir a los integrantes y personas externas de la organización sobre todas sus políticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de procesos</li> <li>• Jerarquía de los procesos</li> <li>• Forma como interactúan todos los procesos .</li> <li>• definición de responsabilidades de cada proceso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• documentación que se crea oportuna sobre la estructura y el desarrollo de cada proceso</li> </ul>

**Manual de Calidad**

Según la norma ISO 9000:2008 en su numeral 3.7.4. Indica:

“el documento que especifica el sistema de gestión de la calidad de una organización”

Por lo tanto el manual de calidad será único y se adaptara a cada organización según sus propios requerimientos. Es decir, no se define la complejidad, tamaño o extensión ya que cada empresa debe establecerlo de acuerdo a su fin último, tamaño de la organización, tipos de bienes o servicios prestados, entre otras cosas.

El manual de calidad contiene inicialmente la información general correspondiente a la empresa, es decir, a que se dedica, en cual sector del mercado se especializa, el tiempo de trayectoria y el tamaño de la organización con lo cual el lector se contextualizará sobre la estructura del sistema de gestión de calidad.

También se debe definir o delimitar el alcance del sistema de gestión de calidad implementado en la organización, establecer que requisitos se implementan y cuales se excluyen de los recomendados en la ISO. Debe contener la política de calidad, objetivos del mismo para orientar el rumbo de la organización.

El manual de calidad debe contener o hacer referencia a los procesos establecidos y debidamente documentados, la forma como interactúan entre ellos y la responsabilidad de cada uno para las dependencias establecidas en el mapa de procesos.

## **Procedimiento**

Según la norma ISO 9000:2008 en su numeral 3.4.5. Indica un procedimiento como:

“forma especificada para llevar a cabo una actividad o proceso”.

Aunque no se requiere documentar todos los procesos, la organización establecerá los procesos fundamentales o pilares para su funcionamiento para documentarlos y estandarizar su desarrollo.

## Estructura de un procedimiento

Una buena estructuración de los procedimientos le brindara a la organización un estándar, correcto funcionamiento y articulación de todos sus procesos que llevara a obtener mejores resultados, más eficacia en los procesos y mayor rentabilidad a la organización que los implemente. Los procedimiento deben ser lo más sencillos posibles, tanto en su lectura como en su aplicabilidad para que de esta forma el recurso humano pueda implementarlo sin tener un gran traumatismo en su transición.

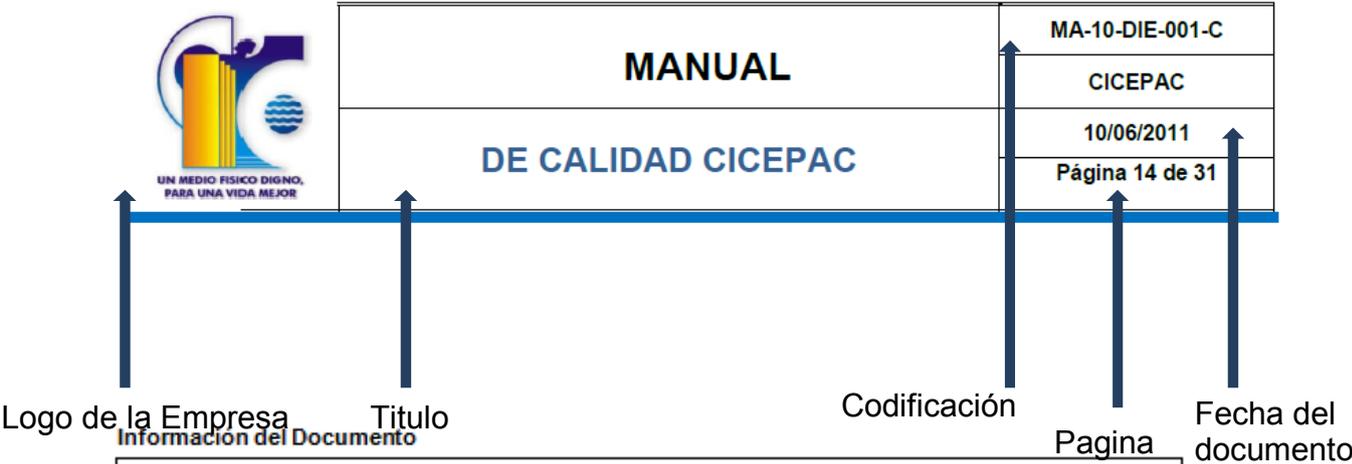
Se recomienda que los procedimientos contengan la información a continuación relacionada:

Dato	Descripción
Titulo	Nombre del procedimiento de forma clara y única
Codificación	Numero único de identificación que permite identificar el documento. Ejemplo: PR 4- 2323_r3 podría ser una codificación en la que PR definiera que se trata de un procedimiento. 4: podría indicarnos que es un procedimiento relacionado con el proceso 4 y 2323 identificaría el número concreto del procedimiento. Además el r3 podría definirnos que se

	trata de la tercera revisión del documento
Fecha	Fecha de generación del documento
Numero de Pagina y total del documento	Esto se hace para llevar un control sobre cada documento y la cantidad de folios que corresponde a cada proceso
Persona que emite el documento y persona que lo aprueba	Así como lo indica el nombre, en estos campos se debe señalar el nombre o nombres de la persona(s) que elaboran el documento y quien lo aprueba.
Objetivo	Descripción precisa sobre el fin del proceso documentado
Alcance	Definición de las limitaciones del proceso, si es aplicable a un grupo de la organización, una dependencia o toda la empresa.
Referencias	Relación a documentos que sean necesarios para el proceso
Definiciones	Explicación de términos que sea utilizados en el documento y de los que se requiera una definición
Responsabilidades	Como ya se ha comentado, cada proceso esta relacionado a una dependencia o persona quien estará a cargo del cumplimiento del mismo.
Método	Explicación de las distintas actividades relacionadas en el proceso, el método sigue una secuencia lógica.
Anexos	Otros documentos que ayuden a

mejorar la comprensión del procedimiento.

Ejemplo de encabezado



PROYECTO			
Gerente Proyecto		Área a Intervenir	Gerencia Técnica
Director Académico		Director Técnico	
Nombre Documento		Versión No:	2.0
Preparado por		Fecha elaboración	19.02.11

Lista de Distribución

De	Fecha	Teléfono/Fax
Coordinador Técnico	02.03.11	

A	Acción*	Fecha	Teléfono/Fax
Coordinador Administrativo	Revisión	02.03.11	

\* Acciones: Aprobación, Revisión, Archivo, Informativo, Otros (especificar)

Gestión de Versiones

No. Ver.	Fecha Ver.	Validado por	Descripción
2.0	02.03.11		Versión 2.0 para revisión

Ejemplo del metodo en un proceso

FLUJOGRAMA	DESCRIPCIÓN
	<p>6. Configuración de Hora y Fecha: Zona Horaria: seleccione (UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito Fecha y Hora: Adecuarla según hora y fecha de instalación Registrar la información de configuración en el formato <u>AIO02F01</u>.</p>
	<p>7. ¿Unirse a una Red Inalámbrica? Si: ir a la actividad 11. No: ir a la actividad 8.</p>
	<p>8. Configuración de Lenovo, Adquirir <u>Release</u> 2010 Microsoft Office Clic en Continuar. Registrar la información de configuración en el formato <u>AIO02F01</u>.</p>
	<p>9. Proteja sus inversiones, Seleccione: NO PROTEJA MI PC Confirmar decisión. Registrar la información de configuración en el formato <u>AIO02F01</u>.</p>

- **BIBLIOGRAFÍA**

<http://www.iso.org/iso/home.html>

<http://www.gestion-calidad.com/sistema-calidad.html>

<http://www.icontec.org.co/index.php?section=1>

<http://www.bureauveritas.com.co/>

<http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/tesisdigitales/texto/658562L925s.pdf>

<http://www.cicepac.com/images/scg/MA-01-COD-001->

[C%20MANUAL%20DE%20CALIDAD%20CICEPAC.pdf](http://www.cicepac.com/images/scg/MA-01-COD-001-C%20MANUAL%20DE%20CALIDAD%20CICEPAC.pdf)