

**NORMALIZACIÓN, DISEÑO Y DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN  
DE LA CALIDAD PARA EL PROCESO DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA AMB  
S.A. ESP BAJO LOS LINEAMIENTOS DE LA NTC - ISO 9001: 2000**

**CARLOS ALBERTO ROBAYO MELENDEZ**

**ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS  
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
BUCARAMANGA**

**2005**

**NORMALIZACIÓN, DISEÑO Y DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN  
DE LA CALIDAD PARA EL PROCESO DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA AMB  
S.A. ESP BAJO LOS LINEAMIENTOS DE LA NTC - ISO 9001: 2000**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL  
TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:  
CARLOS ALBERTO ROBAYO MELENDEZ**

**DIRECTOR:  
JORGE ELIÉCER FIGUEROA VARGAS  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS  
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
BUCARAMANGA  
2005**

## **DEDICATORIA**

*A Dios por las oportunidades que me ha brindado,  
A mis padres por su amor y dedicación en todo momento,  
A mi hermano por su apoyo incondicional,  
A mis familiares y amigos por creer en mí.*

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, le doy gracias a mi codirectora la ingeniera Diana Lucia Calderón Ochoa por la oportunidad y el apoyo incondicional en el desarrollo de este proyecto, gracias por sus instrucciones, recomendaciones, amistad y confianza brindada en todo momento y circunstancia.

Gracias especialmente a los ingenieros Mauricio Mejia Abello y William Ibáñez Pinedo, por permitir el desarrollo del proyecto y a la ingeniera Yolanda Arboleda Tobar y los ingenieros Isidro Ardila Rojas, Javier Quiroga Núñez y John Barreneche por las enseñanzas brindadas en el tema de tratamiento de agua potable.

No tengo palabras para expresar la gratitud que siento por el excepcional grupo de funcionarios de las plantas de tratamiento, por su fe y su inestimable ayuda en el desarrollo de los diferentes documentos y a todo el personal del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP por la amistad brindada durante el tiempo de desarrollo del proyecto.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
LISTA DE TABLAS	13
LISTA DE FIGURAS	14
LISTA DE ANEXOS	16
OBJETIVOS	18
GLOSARIO	20
INTRODUCCIÓN	24
1. CONTEXTUALIZACIÓN	26
1.1. HISTORIA Y EVOLUCION DE LA CALIDAD	26
1.2. FASES DE LA CALIDAD	28
1.2.1. Control de calidad	29
1.2.2. Aseguramiento de la calidad	31
1.2.3. Gestión de la calidad	34
1.3. EL CONCEPTO DE PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD	35
1.3.1. Enfoques de la planificación de la calidad	38
1.3.2. ¿Cuándo aplicar la planificación de la calidad?	39
1.3.3. ¿Por qué se debe hacer planificación de la calidad?	39
1.4. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE LA CALIDAD	41
1.5. PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	44
1.5.1. El concepto de sistema de gestión de la calidad	45
1.6. PLANIFICACIÓN OPERATIVA O DEL PRODUCTO Y EL PROCESO	48
1.6.1. Proceso de planificación del producto y proceso	49
1.7. NORMALIZACIÓN	50
1.7.1. Origen de la normalización	50
1.7.2. La normalización, , la producción y la investigación	51

1.7.3. Justificación del programa de normas	53
1.7.4. Tipos de normas	54
1.7.4.1. Norma regulatoria	54
1.7.4.2. Norma operacional	55
1.7.4.3. Norma comercial o de mercadeo	55
1.7.4.4. Normas internas	55
1.7.4.5. Normas externas	55
1.8. NORMAS ISO 9000:2000	56
2. ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP	60
2.1. MARCO HISTORICO	60
2.2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	62
2.2.1. Nombre	62
2.2.2. Localización	62
2.2.3. Matricula	63
2.2.4. Naturaleza jurídica	63
2.2.5. Objeto social	63
2.2.6. Representación legal	64
2.2.7. Estructura Organizacional	64
2.2.8. Asamblea General de Accionistas	65
2.2.9. Infraestructura	66
2.2.10. Cobertura de servicios	66
2.3. PLATAFORMA ESTRATÉGICA	67
2.3.1. Misión	67
2.3.2. Visión	67
2.3.3. Política de calidad	67
2.3.4. Valores corporativos	68
2.3.5. Políticas corporativas	68
2.4. PROCESO DE POTABILIZACION	70
2.5. PLANTAS DE TRATAMIENTO	72
2.5.1. Planta Bosconia	73

2.5.2. Planta la Flora	73
2.5.3. Planta Morrórico	74
2.5.4. Planta Floridablanca	74
3. DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP	76
3.1. HISTORIA DE LA CALIDAD EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP	76
3.2. CULTURA DE CALIDAD EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP	79
3.3. DIAGNOSTICO INICIAL	80
3.4. DOCUMENTACIÓN EXISTENTE DEL SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	81
3.4.1. Manual de procedimientos de la Gerencia de Operaciones	81
3.4.2. Manual de operación de las Plantas de Tratamiento	81
3.4.3. Manual de Calidad del Departamento de Control de Calidad de Aguas	81
3.4.4. Planes y programas de Mantenimiento	82
3.4.5. Programa de Mantenimiento y Calibración de Equipos	82
3.4.6. Programa de Capacitación	82
3.4.7. Formatos	82
4. NORMALIZACIÓN EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP	84
4.1. FACTORES PARA EL PROCESO DE NORMALIZACIÓN	84
4.1.1. Apoyo de la Gerencia General	85
4.1.2. Filosofía de la normalización	85
4.1.3. Normalización proactiva	86
4.1.4. Utilización de normas existentes	87
4.1.5. Difusión y promoción	87
4.2. MISIÓN DEL PROCESO DE NORMALIZACIÓN	88
4.2.1. Información, capacitación y promoción	89
4.2.2. contribuir a la estrategia de la empresa	89

4.2.3. Adecuación	90
4.2.4. Elaboración de las normas internas	91
4.3. PLAN DE NORMALIZACIÓN	92
4.4. ADMINISTRACIÓN DEL PROCESO DE NORMALIZACIÓN	94
4.5. ACCIONES NORMATIVAS	95
4.6. SEGUIMIENTO NORMATIVO	96
5. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE LA CALIDAD EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP	97
5.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ENTRADAS	97
5.1.1. Necesidades y expectativas del cliente	97
5.1.2. Requisitos y aspectos legales	98
5.1.3. Las metas de la organización	99
5.1.4. Expectativas de las partes interesadas	100
5.1.5. Resultados de la planificación estratégica	100
5.1.6. Resultados del desempeño	100
5.2. CLASIFICACION DE LA INFORMACIÓN	101
5.3. PRIORIZACION DE LA INFORMACIÓN	102
5.4. SELECCIÓN DE LAS DIRECTRICES DE CALIDAD	103
5.5. CONFIGURACIÓN DE LA POLÍTICA DE CALIDAD	104
5.6. DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD	105
5.7. PLANES DE ACCION	107
6. PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP	108
6.1. IDENTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	108
6.2. DETERMINACIÓN DE LA SECUENCIA DE LOS PROCESOS	109
6.3. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	109
6.4. ESTABLECER LAS MEDIDAS DE DESEMPEÑO DE LOS PROCESOS	111
7. PLANIFICACIÓN DEL PRODUCTO EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP	112

7.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS CLIENTES	112
7.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES, EXPECTATIVAS Y REQUISITOS DE LOS CLIENTES	113
7.3. TRADUCCIÓN DE NECESIDADES Y EXPECTATIVAS A CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD	114
7.4. DETERMINACIÓN DE ESPECIFICACIONES PARA LAS CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD	115
7.5. ESPECIFICACIONES DE LAS COMPETENCIAS DEL PERSONAL	116
7.5.1. Descripción del proceso	118
7.6. ESTABLECIMIENTO DE MEDICIONES	120
7.6.1. Control de equipos de inspección, medición y ensayo	122
8. PLANIFICACIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP	123
8.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN	123
8.1.1. Prueba de Jarras	126
8.1.2. Proceso de tratamiento	129
8.1.2.1. Pretratamiento	129
8.1.2.2. Coagulación-Mezcla rápida	130
8.1.2.3. Floculación	131
8.1.2.4. Sedimentación	132
8.1.2.5. Filtración	132
8.1.2.6. Desinfección	133
8.1.2.7. Estabilización	134
8.1.2.8. Almacenamiento	134
8.2. DEFINICIÓN DE LOS METODOS PARA OPERACIÓN DEL PROCESO	134
8.3. DETERMINACIÓN DE LOS RECURSOS REQUERIDOS PARA LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO	135
8.4. DETERMINACIÓN DE LAS CAUSAS DE VARIACIÓN DEL PROCESO Y LOS PARÁMETROS DE PROCESO	136

8.5. DETERMINACIÓN DE LOS CONTROLES PARA LAS CAUSAS DE VARIACIÓN Y PARÁMETROS DEL PROCESO	136
8.6. DETERMINACIÓN DE OBJETIVOS Y MEDICIONES DE PRODUCTO Y PROCESO	138
8.7. OPERACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL PROCESO	139
9. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP	141
9.1. ESTRUCTURA DOCUMENTAL	141
9.1.1. Elaboración de documentos	142
9.2. DECLARACIONES DOCUMENTALES DE LA POLÍTICA DE CALIDAD Y OBJETIVOS DE CALIDAD	143
9.3. MANUAL DE CALIDAD	144
9.3.1. Alcance del sistema de gestión de la calidad	144
9.3.2. Exclusiones del sistema de gestión de la calidad	144
9.4. PROCEDIMIENTOS DOCUMENTADOS	145
9.4.1. Control de documentos	145
9.4.2. Control de registros	146
9.4.3. Auditorias internas	146
9.4.4. Control de producto no conforme	146
9.4.5. Acciones correctivas y preventivas	147
9.5. DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS	147
9.6. REGISTROS DE CALIDAD	148
10. IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP	149
10.1. COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN	149
10.2. COMPROMISO DEL COMITÉ CORPORATIVO	149
10.3. NOMBRAMIENTO DE UN RESPONSABLE DE CALIDAD	150
10.4. COMPROMISO DE LOS MANDOS MEDIOS	150
10.5. SENSIBILIZACION DEL PERSONAL	150
10.6. ELIMINAR LA NO-CALIDAD	151

10.7. NOMBRAMIENTO DEL COMITÉ DE CALIDAD	151
10.8. PUESTA EN PRACTICA	152
11. AUDITORIA DE SUFICIENCIA DEL SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP	153
11.1.PLANIFICACIÓN Y PREPARACIÓN	153
11.1.1. Programación de la auditoría	154
11.1.2. Revisión de documentación	154
11.1.3. Lista de chequeo de la auditoría suficiencia	154
11.2. REALIZACIÓN DE LA AUDITORIA DE SUFICIENCIA	155
11.2.1. Reunión de apertura	155
11.2.2.Auditoria de suficiencia	155
11.3. PRESENTACIÓN DEL REPORTE	155
11.4. ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO DE LA AUDITORIA	156
12. SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD PARA EL PROCESO DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA AMB S.A. ESP	157
CONCLUSIONES	173
RECOMENDACIONES	177
BIBLIOGRAFIA	179
ANEXOS	

## **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Enfoques de la planificación de la calidad

Tabla 2. Aplicación de la planificación de la calidad

Tabla 3. Familia de Normas ISO 9000:2000

Tabla 4. Porcentaje de acciones

Tabla 5. Hoja de análisis para la planificación de la calidad

Tabla 6. Directrices de calidad

Tabla 7. Objetivos de calidad del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP

Tabla 8. Agua potable

Tabla 9. Especificaciones Internas

Tabla 10. Requisitos de Competencia del personal del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP

Tabla 11. Control de la variación del proceso

Tabla 12. Objetivos de proceso de tratamiento en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP

Tabla 13. Requisitos NTC-ISO 9001:2000 en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Representación esquemática del proceso de control de calidad
- Figura 2. La planificación en el Ciclo Sheward / Deming
- Figura 3. La planificación de la calidad como proceso
- Figura 4. El concepto de planificación de la calidad
- Figura 5. Planificación estratégica de la calidad
- Figura 6. La planeación estratégica
- Figura 7. Despliegue de la planeación estratégica
- Figura 8. Etapas de la planificación estratégica de la calidad
- Figura 9. Planificación del sistema de gestión de la calidad
- Figura 10. Los sistemas de gestión de una organización
- Figura 11. Etapas de la planificación del sistema de gestión de la calidad
- Figura 12. Planificación operativa o del producto y el proceso de realización
- Figura 13. El proceso de planificación del producto y el proceso de realización
- Figura 14. Niveles y alcance de la Normalización
- Figura 15. Modelo de un sistema de gestión de la calidad
- Figura 16. Los 23 requisitos de ISO 9001:2000
- Figura 17. Logo del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP
- Figura 18. Objeto social del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP
- Figura 19. Diagrama del proceso de potabilización del agua
- Figura 20. Plan de Normalización
- Figura 21. Política de Calidad del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP
- Figura 22. Proceso de certificación competencias laborales
- Figura 23. Normas de competencia laboral Sistema de Potabilización de Agua

Figura 24. Procedimiento general de diseño de los sistemas de potabilización

Figura 25. Estructura documental del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP

## **LISTA DE ANEXOS**

- Anexo 1. Estructura organizacional del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP
- Anexo 2. Informe de Diagnostico del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP
- Anexo 3. Plan de Difusión y Capacitación, sobre el tema Sensibilización Sistema de Gestión de la Calidad
- Anexo 4. Guía implementación del sistema de gestión de la calidad, G GO 604-001
- Anexo 5. Plan de acción – productos y servicios de calidad.
- Anexo 6. Proceso General de la cadena de creación de valor en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP
- Anexo 7. Mapa de procesos para el tratamiento de agua potable en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP
- Anexo 8. Caracterización de los procesos para el tratamiento de agua potable en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP
- Anexo 9. Indicadores de Gestión
- Anexo 10. Procedimiento de potabilización de agua, P TR 701-001
- Anexo 11. Red de distribución del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP
- Anexo 12. Plan de Calidad
- Anexo 13. PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS, P SGC 402-001
- Anexo 14. PROCEDIMIENTO CONTROL DE REGISTROS, P SGC 402- 002
- Anexo 15. PROCEDIMIENTO DE AUDITORIAS INTERNAS DE CALIDAD, P SGC 802-003

Anexo 16. PROCEDIMIENTO CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME, P  
SGC 803-001

Anexo 17. PROCEDIMIENTO ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS, P  
SGC 805-001

Anexo 18. Plan de auditoria de suficiencia

Anexo 19. Lista de chequeo de la auditoría de suficiencia

Anexo 20. Reporte de auditoría de suficiencia

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Normalizar, diseñar y documentar un Sistema de Gestión de la Calidad para el proceso de tratamiento de agua potable en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA AMB S.A. ESP bajo los lineamientos de la NTC-ISO 9001:2000, con el fin de proporcionar a la organización una herramienta de tipo gerencial que mejore la eficacia y eficiencia de los procesos y brindar el mejor servicio a los clientes superando todas sus expectativas y necesidades básicas.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar un diagnóstico del estado actual de la empresa con relación al cumplimiento de los requerimientos de la Norma NTC-ISO 9001:2000.
- Dar cumplimiento a los principios de un Sistema de Gestión de Calidad.
- Promover una cultura de la calidad dentro de los funcionarios de la empresa, por medio de un programa de sensibilización y capacitación en la implementación de la NTC – ISO 9001:2000.

- Establecer un Manual de Calidad el cual proporciona el panorama general del Sistema de Gestión de Calidad el cual debe contener:
  - ✓ El alcance
  - ✓ Las exclusiones
  - ✓ La política de calidad
  - ✓ Los objetivos de calidad
  - ✓ Indicadores del sistema
  - ✓ Mapa de procesos
  - ✓ Caracterización de procesos
  - ✓ Documentos relacionados con los seis procedimientos obligatorios
  
- Establecer un Manual de Procedimientos que suministre la información necesaria para que los procesos desarrollados por la organización cumplan con los requisitos de los clientes.
  
- Identificar e implementar los registros necesarios para suministrar evidencia objetiva de la efectividad del funcionamiento del Sistema de Gestión de Calidad.
  
- Definir y establecer indicadores pertinentes para los procesos del Sistema de Gestión de Calidad que permitan medir la mejora de los mismos.
  
- Realizar una prueba piloto para medir el cumplimiento de los requisitos del Sistema de Gestión de Calidad y comprobarlos mediante una auditoría de suficiencia.
  
- Realizar un plan de proyectos de mejora de acuerdo a la metodología conocida como “Planificar-Hacer-Verificar-Actuar” (PHVA).

## **GLOSARIO**

**ADUCCIÓN:** componente a través del cual se transporta agua cruda, ya sea a flujo libre o a presión.

**AGUA CRUDA:** agua superficial o subterránea en estado natural; es decir, que no ha sido sometida a ningún proceso de tratamiento.

**AGUA FILTRADA:** cantidad de agua que se registra en el proceso de filtración para un periodo de tiempo determinado. Corresponde al promedio de consumo del usuario más el consumo por áreas comunes.

**AGUA NO CONTABILIZADA:** se define como la relación de los volúmenes de agua cruda que entran a las plantas de tratamiento y facturación. El ANC contiene dos elementos: consumo de cada planta y los perdidos por fuga en válvulas compuestas. La medida de ANC es el porcentaje sobre la cantidad de agua tratada.

**AGUA POTABLE:** es aquella que por cumplir las normas de calidad establecidas en el Decreto 475 de 1998, es apta para el consumo humano, sin producir efectos adversos a la salud.

**AGUA PRODUCIDA:** cantidad de agua potable que se entrega a las redes de distribución para el consumo.

**ALMACENAMIENTO DE AGUA:** acción destinada a almacenar un determinado volumen de agua para cubrir los picos horarios y la demanda contra incendios.

**BOCATOMA:** estructura hidráulica que capta el agua desde una fuente superficial y la conduce al sistema de acueducto.

**CANAL:** conducto descubierto que transporta agua a flujo libre.

**CAPTACIÓN:** conjunto de estructuras necesarias para obtener el agua de una fuente de abastecimiento.

**CAUDAL DE DISEÑO:** caudal estimado con el cual se diseñan los equipos, dispositivos y estructuras de un sistema determinado.

**CONDUCCIÓN COMPONENTE:** a través del cual se transporta agua potable, ya sea a flujo libre o a presión.

**CONDUCTO:** estructura hidráulica destinada al transporte de agua.

**CUENCA HIDROGRÁFICA:** superficie geográfica que drena hacia un punto determinado.

**DESARENADOR:** componente destinado a la remoción de las arenas y sólidos que están en suspensión en el agua, mediante un proceso de sedimentación mecánica.

**DESINFECCIÓN:** proceso físico o químico que permite la eliminación o destrucción de los organismos patógenos presentes en el agua.

**ESTACIÓN DE BOMBEO:** componente destinado a aumentar la presión del agua con el objeto de transportarla a estructuras más elevadas.

**FILTRO:** dispositivo utilizado para evitar la entrada de material fino de un acuífero a la tubería de extracción de un pozo de agua subterránea.

**FLUJO A PRESIÓN:** aquel transporte en el cual el agua ocupa todo el interior del conducto, quedando sometida a una presión superior a la atmosférica.

**FLUJO LIBRE:** aquel transporte en el cual el agua presenta una superficie libre donde la presión es igual a la presión atmosférica.

**FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA:** depósito o curso de agua superficial o subterráneo, natural o artificial, utilizado en un sistema de suministro de agua.

**MICROMEDICIÓN:** sistema de medición de volumen de agua, destinado a conocer la cantidad de agua consumida en un determinado período de tiempo por cada suscriptor y/o usuario de un sistema de acueducto.

**OPERACIÓN:** constituye el conjunto de actividades y acciones que deben ser realizadas por el personal encargado de la misma, con el fin de conseguir que cada uno de los componentes del sistema y el sistema en total trabaje cumpliendo adecuadamente la función para la cual fue establecida y produzca los resultados que le corresponden.

**POTABILIZACIÓN:** secuencia de procesos para transformar el agua cruda en agua potable.

**SEDIMENTACIÓN:** proceso en el cual los sólidos suspendidos en el agua se decantan por gravedad.

**TIPO DE USUARIO:** diferentes clases de usuarios que pueden existir (residenciales, industriales, comerciales, institucionales y otros).

TUBERÍA: ducto de sección circular para el transporte de agua.

TUBERÍA DE IMPULSIÓN: tubería de salida de un equipo de bombeo.

TUBERÍA DE SUCCIÓN: tubería de entrada a un equipo de bombeo.

USUARIO: persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público, bien como propietario del inmueble en donde éste se presta, o como receptor directo del servicio. A este último usuario se le conoce también como consumidor. (Ley 142 de 1994).

TITULO	NORMALIZACIÓN, DISEÑO Y DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA EL PROCESO DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA AMB S.A. ESP BAJO LOS LINEAMIENTOS DE LA NTC - ISO 9001: 2000.*
AUTOR	CARLOS ALBERTO ROBAYO MELENDEZ**
PALABRAS CLAVE	NORMALIZACION, SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD, CICLO P-H-V-A, PLANEACION, HACER, VERIFICAR, ACTUAR.
RESUMEN	<p>Este documento contiene la normalización, diseño y la documentación del sistema de gestión de la calidad para el proceso de tratamiento de agua en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP, empresa prestadora del servicio público domiciliario de agua potable a los municipios de Bucaramanga, Floridablanca y Girón.</p> <p>El documento está dividido en doce capítulos, durante los dos primeros se presentan las generalidades del proyecto, una descripción de la empresa en la cual se desarrollaron las mejoras y los fundamentos teóricos sobre los cuales se basó el proyecto. En la etapa inicial se llevó a cabo un diagnóstico de los procesos de la organización, con el fin de verificar el cumplimiento de los requisitos de la NTC-ISO 9001:2000.</p> <p>Después se identifican los procesos y documentos a normalizar, se diseña el sistema de gestión de la calidad (Planear), se desarrolla la documentación necesaria evidencia del campo y se implementa (Hacer), se realizó seguimiento al sistema (Verificar) y se presentó un ciclo de mejoras (Actuar). Finalmente se concluyó sobre el cumplimiento de los objetivos y se plantearon recomendaciones para la organización, las cuales buscan garantizar la continuidad y mejora de las acciones emprendidas.</p>

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas, Ingeniería Industrial, Jorge Eliécer Figueroa Vargas

TITLE	NORMALIZATION, DESIGN AND DOCUMENTATION OF THE SYSTEM OF MANAGEMENT OF THE QUALITY FOR THE PROCESS OF POTABLE WATER TREATMENT IN THE ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA AMB S.A. ESP UNDER THE LINEAMIENTOS OF NTC - ISO 9001: 2000.*
AUTHOR	CARLOS ALBERTO ROBAYO MELENDEZ**
KEY WORDS	NORMALIZATION, SYSTEM OF MANAGEMENT OF THE QUALITY, P-D-C-A CYCLE, PLANNING, TO DO, TO CHECK, TO ACT.
ABSTRACT	<p>This document contains the normalization, design and the documentation of the system of management of the quality for the process of water treatment in the ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP, lending company of the domiciliary public service of potable water to the municipalities of Bucaramanga, Floridablanca and Girón.</p> <p>The document is divided in 12 chapters. Along the chapters 1, 2 and 3 the project generalities are introduced, a description of the company and theoretical concepts in which this project was based. In the initial stage a diagnosis of the processes of the organization was carried out, with the purpose of verifying the fulfillment of the requirements of NTC-ISO 9001:2000.</p> <p>Later the processes are identified and documents to standardize, the system of management of the quality is designed (To Plan), is developed to the necessary documentation evidence of the field and it is implemented (To Do), pursuit to the system was made (To Verify) and a cycle of improvements appeared (To Act). Finally, it was concluded about the objectives accomplishment, and recommendations were suggested for the organization, whose intention was to guarantee the continuity and improvement of the taken actions.</p>

---

\* Graduation work

\*\* College of Physics and Mechanics Engineering, Industrial Engineering, Jorge Eliécer Figueroa Vargas

## INTRODUCCION

La historia de la humanidad está directamente ligada con la calidad desde los tiempos más remotos, el hombre al construir sus implementos, elaborar sus alimentos, fabricar su vestido observa las características del producto y enseguida procura mejorarlos.

Hoy vivimos en el 2005, hemos entrado en el nuevo siglo. En un nuevo siglo con nuevas normas, que responden a un nuevo modelo mas ajustado a las necesidades empresariales. Hablamos de la globalización y esto quiere decir que no hay fronteras, se fabrica y se dan servicios en cualquier parte del mundo, nuevos competidores entran en el mercado partiendo de otras estructuras y conceptos filosófico-políticos sobre la empresa y esto obliga a grandes y poderosos también a cambiar constantemente, abaratar costes, mejorar y perfeccionar los sistemas de calidad para poder seguir compitiendo y subsistir.

En la actualidad, las organizaciones de todo el mundo se encuentran en procesos de cambio y en la implementación de herramientas y técnicas administrativas que les permitan afrontar un entorno cambiante y lleno de incertidumbre. Los temas estratégicos en los cuales las empresas buscan fortalecerse incluyen la calidad de sus productos y servicios, como respuesta a las expectativas y necesidades de los clientes, y la estandarización de los procesos que garanticen el logro de los objetivos y la calidad buscada por el cliente.

La implementación del Sistema de Gestión de la Calidad con normas como la ISO 9001:2000 y la adopción de un enfoque basado en procesos constituyen herramientas claves que, bien utilizadas y alineadas con el direccionamiento estratégico de la empresa, deben redundar en el mejoramiento de los procesos y en el incremento de la satisfacción del cliente.

## **1. CONTEXTUALIZACION**

### **1.1. HISTORIA Y EVOLUCION DE LA CALIDAD**

La historia de la humanidad esta directamente ligada con la calidad desde los tiempos mas remotos, el hombre al construir sus armas, elaborar sus alimentos, fabricar su vestido observa las características del producto y enseguida procura mejorarlo.

La práctica de la verificación de la calidad se remota a épocas anteriores al nacimiento de Cristo. En el año 2150 A.C., la calidad en la construcción de casas estaba regida por el Código de Hammurabi , cuya regla N° 229 establecía que “ si un constructor construye una casa y no lo hace con buena resistencia y la casa se derrumba y mata a los ocupantes, el constructor debe ser ejecutado”. Los fenicios también utilizaban un programa de acción correctiva para asegurar la calidad, con el objeto de eliminar la repetición de errores. Los inspectores simplemente cortaban la mano de la persona responsable de la calidad insatisfactoria.

En los vestigios de las antiguas culturas también se hace presente la calidad, ejemplo de ello son las pirámides Egipcias, los frisos de los templos griegos, etc. Sin embargo, la Calidad Total, como concepto, tuvo su origen en Japón donde ahora es una especie de religión que todos quieren practicar.

Durante la edad media surgen mercados con base en el prestigio de la calidad de los productos, se popularizo la costumbre de ponerles marca y con esta práctica se desarrolló el interés de mantener una buena reputación (las sedas de damasco, la porcelana china, etc.).

Dado lo artesanal del proceso, la inspección del producto terminado es responsabilidad del productor que es el mismo artesano.

Con el advenimiento de la era industrial esta situación cambio, el taller cedió su lugar a la fábrica de producción masiva, bien fuera de artículos terminados o bien de piezas que iban a ser ensambladas en una etapa posterior de producción.

La era de la revolución industrial, trajo consigo el sistema de fábricas para trabajo en serie y la especialización del trabajo. Como la consecuencia de la alta demanda aparejada con el espíritu de mejorar la calidad de los procesos, la función de inspección llega a formar parte vital del proceso productivo y es realizada por el mismo operario (el objeto de la inspección simplemente señalaba los productos que no se ajustaban a los estándares deseados).

A fines del siglo XIX y durante las tres primeras décadas del siglo XX el objetivo es producción. La operación de inspección se separa de la producción; los productos se caracterizan por sus partes o componentes intercambiables, el mercado se vuelve mas exigente y todo converge a producir.

El cambio en el proceso de producción trajo consigo cambios en la organización de la empresa. Como ya no era el caso de un operario que se dedicara a la elaboración de un articulo, fue necesario introducir en las fábricas procedimientos específicos para atender la calidad de los productos fabricados en forma masiva. Dichos procedimientos han ido evolucionando, sobretodo durante los últimos tiempos.

El control de calidad se practica desde hace muchos años en Estados Unidos y en otros países, pero los japoneses, enfrentados a la falta de recursos naturales y dependientes en alto grado de sus exportaciones para obtener divisas que les permitieran comprar en el exterior lo que no podían producir internamente, se

dieron cuenta de que para poder sobrevivir en un mundo cada vez más agresivo comercialmente, tenía que producir y vender mejores productos que sus competidores internacionales como Estados Unidos, Inglaterra, Francia y Alemania.

Lo anterior los llevo a perfeccionar el concepto de calidad. Para ellos debería haber la calidad desde el diseño hasta la entrega del producto al consumidor, pasando por todas las acciones, no solo las que incluyen el proceso de manufactura del producto, sino también las actividades administrativas y comerciales, en especial las que tienen que ver con el ciclo de atención al cliente incluyendo todo servicio posterior.

Como es lógico, la evolución del concepto de calidad ha ido siempre ligada a las tendencias en la gestión empresarial que se han ido dando a lo largo del tiempo. Antes de los años setenta la empresa se centraba principalmente en producir: la demanda era creciente y al menos estable, el control del mercado lo ostentaban los productores, con lo que el concepto de calidad tenía una importancia secundaria. En los años setenta, tras la crisis del petróleo se produjo un recrudescimiento de la competencia a nivel internacional, una grave recesión económica acompañada de una gran inflación, y un incremento considerable de los costos financieros. El cliente paso a ser quien controlaba el mercado al disponer de una gran variedad de posibles alternativas, con lo que demandaba, cada vez una mayor intensidad, productos y servicios de calidad.

## **1.2. FASES DE LA CALIDAD**

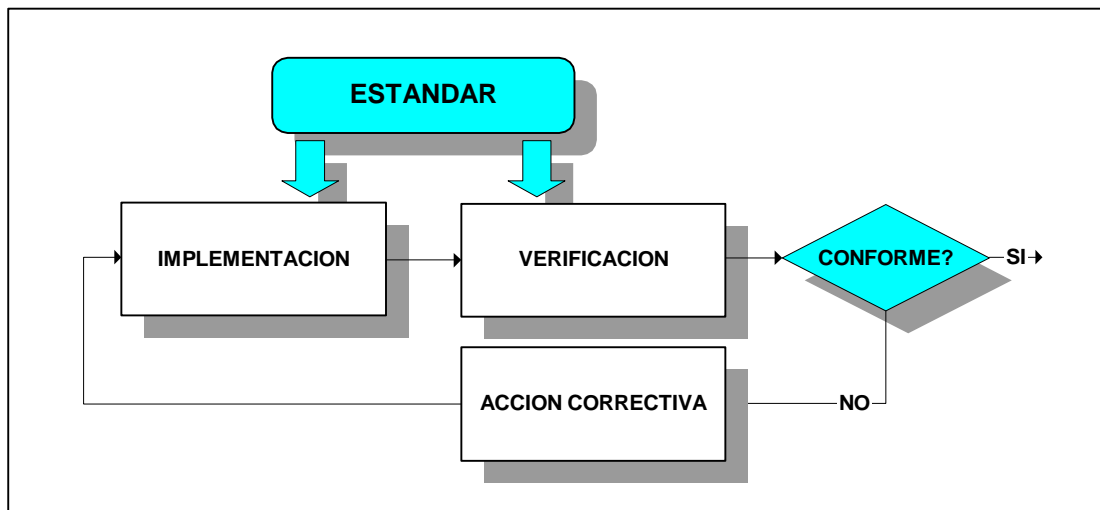
Desde el enfoque tradicional de calidad que había sido centrarse únicamente en tratar de evitar que se produjesen fallas durante la fabricación, se evoluciono según tres etapas:

1. Control de Calidad
2. Aseguramiento de la Calidad
3. Gestión de la Calidad Total

### 1.2.1. Control de Calidad

El control de calidad apareció en los años treinta y adquirió gran importancia en los años cincuenta y sesenta. Se centra en inspeccionar el producto y separar aquel que es aceptable (de acuerdo a unos determinados estándares) del que no lo es.

Figura 1. Representación esquemática del proceso de control de calidad



Se tiende a considerar como una actividad, es decir, que sirve para detectar si se han alcanzado los niveles de calidad y tomar las medidas oportunas si no ha sido así, pero sin embargo se pueden realizar controles antes, durante y después de haber obtenido los resultados instalando sensores en aquellas fases que se quieren controlar. Lógicamente, cuantos más controles se instalen mas se incrementaran en los costos derivados de dicho control.

El departamento de control de calidad era encargado de realizar esta tarea, de modo que los demás miembros de la organización no se consideraban directamente responsables de la calidad.

En esta etapa no aparece el cliente, ya que es el propio fabricante el que elabora sus estándares de calidad. Los pasos a seguir para implementar un sistema de control de calidad son los siguientes:

1. Determinar el parámetro que ha de controlarse.
2. establecer su criticidad.
3. Establecer los límites de calidad aceptables.
4. Instalar un sensor en el punto apropiado.
5. Recoger y transmitir los datos al lugar de análisis.
6. Verificar los resultados y analizar las causas de las posibles variaciones.
7. Encontrar y eliminar las causas de fallo.
8. Después de adoptar las medidas convenidas, comprobar que ha desaparecido la variación.

Esta concepción de la calidad tiene varios inconvenientes:

- Supone un despilfarro ya que las actividades de evaluación y reparación de los productos defectuosos son considerablemente costosas y constituyen un claro indicador de ineficiencia al poner de manifiesto que existen problemas en el sistema productivo.
- Genera inexactitudes. Al emplear técnicas estadísticas que no suelen mostrar el 100% de los elementos, siempre existe el riesgo de pasar por alto defectos.
- Se incorpora a la cultura de la empresa la actitud de tolerancia al error: los empleados pueden llegar a pensar que puesto que existe un departamento que verificara la calidad de los elementos producidos, no importa que se generen

errores durante el proceso, o al menos, su importancia no es tan grande como en el caso de no existir controles de calidad posteriores.

- Adicionalmente a todo esto, con el incremento de la complejidad de los productos, cada vez resulta mas costoso realizar controles de calidad.

Debido a estos problemas y al hecho de que la calidad estaba adquiriendo una importancia creciente como factor competitivo se produjo un cambio de enfoque que dio lugar a la siguiente etapa: el aseguramiento de la calidad.

### **1.2.2. Aseguramiento de la Calidad**

El aseguramiento de la calidad son todas aquellas acciones, llevadas a cabo sistemáticamente, que están destinadas a obtener un proceso productivo que asegure que el producto o servicio satisfaga los requerimientos de calidad. En definitiva, la filosofía que sustenta esta etapa es que la calidad se construye en los procesos: si cada proceso se realiza correctamente, no existe ningún motivo para que aparezcan defectos y, en consecuencia, no será necesario controlar la calidad del producto obtenido. La cultura de la empresa incorpora la idea de hacer las cosas bien a la primera.

Un elemento característico del aseguramiento de la calidad es el **Manual de Calidad**, en el que se recogen los procedimientos adecuados para realizar cada proceso, y se incluyen todas las actividades en todas las etapas hasta la obtención del producto final. Podríamos decir que este manual es “ la Biblia del sistema de aseguramiento de la calidad”.

Para que el sistema pueda ser certificado por terceros ha de estar elaborado de acuerdo a normas establecidas, como la serie ISO 9000. Una vez desarrollado el sistema de acuerdo a alguna de estas normas, existen autoridades de certificación

que evalúan dichos sistemas y en caso de cumplir los requerimientos de calidad necesarios, certifican a la organización. El objetivo de la certificación es doble:

1. Alcanzar y mantener la calidad del producto o servicio para satisfacer al cliente.
2. Proporcionar garantías al cliente respecto de que el producto o servicio que se le ofrece cumple con unos determinados estándares de calidad.

La vigilancia de que el proceso se realice de acuerdo al procedimiento establecido es responsabilidad de los auditores de calidad.

Puede distinguirse tres pasos fundamentales en el aseguramiento de la calidad:

1. Establecer un sistema y evaluar su adecuación. De esta manera se obtiene el Manual de Calidad.
2. Auditar el sistema para verificar que las disposiciones se están implementando.
3. Revisar el sistema de manera continua, de forma que se compruebe que se sigue trabajando del modo adecuado y que el producto tiene las características prescritas.

Una importante diferencia respecto a la etapa anterior es que se cae en la cuenta de que es el operario, y no el experto, el que esta en una mejor situación para controlar su trabajo. Por ello se fomenta el autocontrol, es decir, se confía al trabajador la responsabilidad de evaluar la conformidad de la tarea que ha realizado. Esta nueva mentalidad presenta varias ventajas:

- Muestra a los operarios que la dirección confía en ellos, por lo que pueden sentirse mas comprometidos con el resultado.
- De cara a la empresa, se aprovecha mejor la capacidad de los trabajadores. De cara a los trabajadores, al realizar tareas mas interesantes se sienten mas motivados.

- El operario es el que mejor conoce su labor es decir, es el gerente es su puesto de trabajo ya que es el que mas tiempo permanece en él. Por tanto puede aportar ideas de mejora y soluciones a los eventuales problemas que puedan surgir.
- El operario, al medir el mismo la calidad, obtiene una retroalimentación inmediata sobre su trabajo.
- Se detecta el defecto nada mas al producirse, evitando que se propague a etapas posteriores.
- La idea de “ hacer las cosas bien a la primera” se incorpora a la cultura de la empresa.
- Disminuye el costo porque disminuye el número de defectos así como los gastos derivados del control de calidad.
- Por tanto el papel de los especialistas del departamento de calidad se centra en realizar auditorias de calidad para comprobar que el personal actúa de manera prevista.

Aunque el aseguramiento de la calidad supone algunas mejoras respecto al control de calidad tradicional, siguen existiendo problemas:

1. Sigue sin desarrollarse una actividad de mejora. Dado que existen unos procedimientos claramente definidos, cualquier cambio supone un riesgo.
2. El tener unos procedimientos formales tan definidos limita de manera considerable la creatividad del personal.
3. Se da por sentado que el cliente se siente satisfecho por recibir su pedido de acuerdo a los que especifico, cuando realmente el realiza la entrega conforme a lo pactado es algo que el cliente suele dar por supuesto, por lo que no contribuye significativamente a su satisfacción y fidelización.

La evolución del concepto de calidad llevó a la siguiente etapa: La Gestión de la Calidad Total, que hace acopio de todas las técnicas que han demostrado su

utilidad en las fases anteriores pero introduciendo nuevos elementos y una nueva mentalidad en la cultura empresarial.

### **1.2.3. Gestión de la Calidad**

En esta etapa el objetivo es proporcionar productos o servicio capaces de satisfacer al cliente, algo que depende de la diferencia entre sus percepciones y sus expectativas.

Esta nueva concepción de la calidad presenta importantes implicaciones:

- Esta relacionada con las percepciones del cliente, que en gran medida son subjetivas.
- Es un concepto dinámico, ya que es preciso adaptarse constantemente a las cambiantes necesidades de los clientes.
- Al considerar el valor percibido, el precio se incorpora también al concepto de calidad ya que es un factor que influye tanto en las expectativas que se formará el comprador (se tiende a asociar instintivamente alto precio y alta calidad) como su posterior juicio del producto o servicio (mereció la pena pagar ese precio?).

En esta etapa aparece la necesidad de implicar a todos los miembros de la organización en el compromiso con la calidad, es decir, la calidad debe impregnar a todas las áreas de la organización.

Los objetivos que se persiguen con las políticas de gestión de la calidad son:

1. Satisfacción del cliente. Constituye el objetivo prioritario.
2. Conseguir hacer las cosas bien a la primera.

3. Eliminar todo aquello que no añade valor. Evitar despilfarros.
4. Mejorar la capacidad de reacción del sistema mediante: productos y servicios personalizados, desarrollo rápido de nuevos productos y servicios y anticipación a las necesidades del cliente.

### **1.3. EL CONCEPTO DE PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD**

El concepto de planificación de la calidad ha sido presentado por varios autores y estudiosos de la administración y la gestión de la calidad. Algunas de las definiciones existentes son:

*“Parte de la gestión de la calidad enfocada al establecimiento de los objetivos de calidad y a la especificación de los procesos operativos necesarios y de los recursos relacionados para cumplir los objetivos de la calidad”.*<sup>1</sup>

Esta definición ya había sido presentada en la norma ISO 8402:94 como *“Las actividades que establecen los objetivos y los requisitos de la calidad, así como los requisitos para la aplicación de los elementos del sistema de calidad. Esta actividad incluye:*

- *Planificación para un producto: identificación, clasificación y ponderación de las características de calidad, así como el establecimiento de los objetivos, los requisitos de calidad y las restricciones.*
- *Planificación administrativa y operacional: preparación de la aplicación del sistema de calidad, incluida la organización y la programación de actividades en el tiempo.*

---

<sup>1</sup> INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. Quality Management System. Fundamentals and vocabulary.

- *La elaboración de planes de calidad y la preparación de disposiciones para el mejoramiento de la calidad.*<sup>2</sup>

El concepto de planificación de la calidad también fue presentado por J.M. Juran en sus obras *Juran y la planificación de la calidad* y *Manual de control de calidad*, Según Juran, la planificación de la calidad es uno de los tres procesos para gestionar la calidad (la planificación de la calidad, el control de la calidad y la administración de la calidad); define la planificación de la calidad como el proceso en el cual “ *se establecen los objetivos de calidad y se desarrollan los medios (planes) para alcanzarlos.*”<sup>3</sup> Otro concepto presentado por Juran dice que “ *la planificación de la calidad consiste en desarrollar los productos o servicios y procesos necesarios para satisfacer las necesidades de los clientes, concretamente en tres etapas:*

- *Identificar los clientes y sus necesidades,*
- *Desarrollar un producto o servicio que responda a esas necesidades, y*
- *Desarrollar un proceso capaz de producir este producto o prestar este servicio.*<sup>4</sup>

Una contribución importante al concepto de planificación de la calidad la realizó el Dr. Walter Sheward, cuando desarrollo la metodología Planear, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA), presentada en la Figura , que luego fue ampliamente difundida por el Dr. W. Edwards Deming. En esta metodología, la planificación es el primero de los procesos básicos para el mejoramiento.

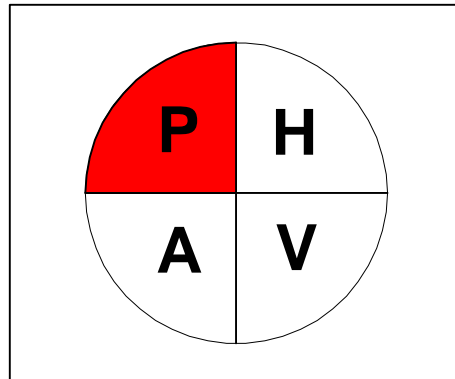
---

<sup>2</sup> INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. Quality Management and Quality Assurance. Vocabulary.

<sup>3</sup> JURAN, Joseph M. Juran,s Quality Handbook

<sup>4</sup> JURAN, Joseph M. Juran y la planificación para la calidad.

Figura 2. La planificación en el Ciclo Sheward / Deming



De acuerdo con estas definiciones y conceptos, la planificación de la calidad es ante todo un proceso y, como tal, tiene unas entradas y unas salidas. Las entradas y salidas de este proceso son información.

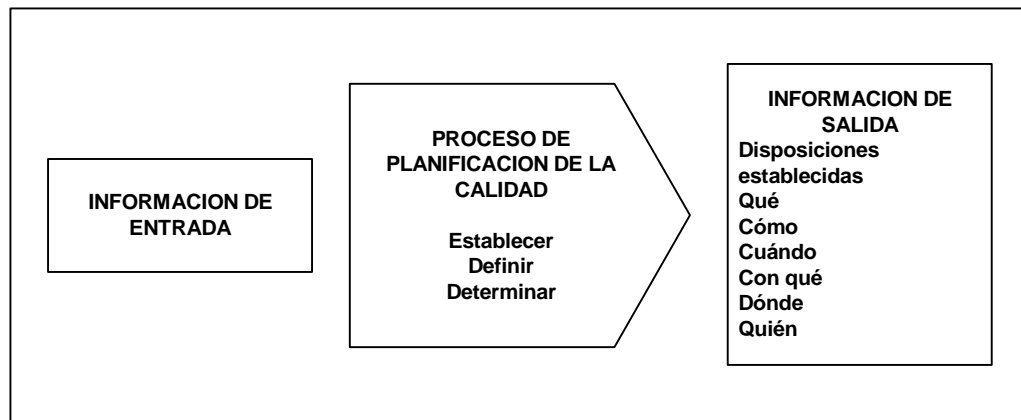
Figura 3. La planificación de la calidad como proceso



Este proceso tiene una actividad y objeto principal que, según las definiciones, es establecer, determinar o especificar. Entonces el concepto de planificación se puede resumir en la palabra establecer (planificación = establecer).

La planificación de la calidad es un proceso en el cual se establecen, definen o determinan unas salidas que dan respuesta al qué, quién, cómo, cuándo, cuánto, con qué y dónde. Esas salidas también son llamadas disposiciones establecidas, y suelen encontrarse en documentos.

Figura 4. El concepto de planificación de la calidad



### 1.3.1. Enfoques de la planificación de la calidad

La planificación de la calidad es una actividad en la cual se da respuesta a diferentes necesidades de una organización en materia de calidad, mediante unas disposiciones establecidas, que se pueden agrupar en tres enfoques principales para facilitar su estudio. Sin querer decir que sean los únicos, estos son: la planificación estratégica de la calidad, la planificación del sistema de gestión de la calidad y la planificación operativa del producto y proceso de realización.

Tabla 1. Enfoques de la planificación de la calidad

<b>Enfoque de la planificación de la calidad</b>	<b>Alcance</b>	<b>Responsabilidades</b>
Planificación estratégica de la calidad.	Establecer las directrices de la empresa en materia de calidad.	Gerencia y grupo directivo.
Planificación del sistema de gestión de la calidad.	Establecer la estructura del sistema de gestión y los procesos de la organización.	Gerencia y grupos directivos responsables de los procesos.

Planificación operativa del producto y proceso de realización	Establecer los productos que satisfacen las necesidades del cliente y las especificaciones de su realización.	Procesos de planificación, ingeniería, diseño de productos, investigación y desarrollo y producción.
---	---	--

Esta clasificación de la planificación de la calidad por enfoques se hace teniendo en consideración el alcance que tiene cada uno de ellos, las responsabilidades de la planificación por cada uno de ellos en la organización y, también, la ocasión en que se aplican; tiene como finalidad facilitar la presentación de los conceptos y la metodología.

### 1.3.2. ¿Cuándo aplicar la planificación de la calidad?

La planificación de la calidad es un proceso que le permite a una organización establecer la forma como puede lograr la calidad deseada y cumplir sus objetivos, y se puede aplicar en varias situaciones en relación con los enfoques de la planificación de la calidad como se presenta en la Tabla 2.

### 1.3.3. ¿Por qué se debe hacer planificación de la calidad?

Las organizaciones se enfrentan a problemas de calidad y costos de no-calidad por quejas, reclamos, reproceso, desperdicio y pérdida de tiempo, que afectan su efectividad. Pero, ¿por qué se presentan estos problemas? J.M. Juran, en su libro *Juran y La Planificación de Calidad*, dice que *“los problemas de calidad de las organizaciones existen por que se han planificado así.”* Así que el origen de las deficiencias de calidad es una inadecuada planificación.

Para cumplir con los requisitos de la calidad y conseguir la satisfacción de las necesidades del cliente, lograr los objetivos de la organización y responder a las

expectativas de las partes interesadas, se debe definir como lograrlo. A este proceso se le conoce como planificación de la calidad, y concierne que se haga con una metodología estructurada y ordenada.

Tabla 2. Aplicación de la planificación de la calidad

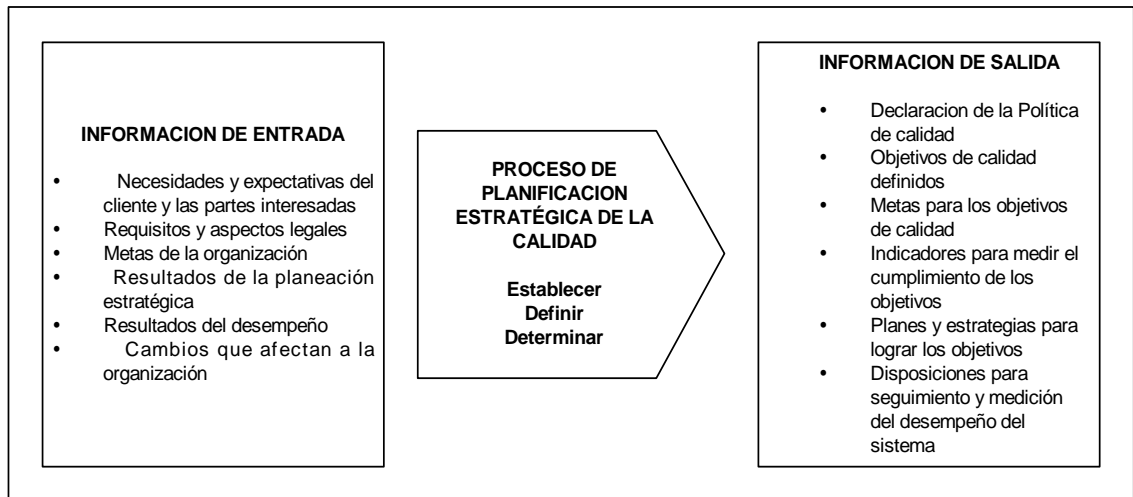
<b>Enfoque de la planificación de la calidad</b>	<b>Ocasión y motivo para aplicarla</b>
Planificación estratégica de la calidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como parte de la planeación estratégica o direccionamiento estratégico, en la definición de directrices, políticas y objetivos de calidad.</li> <li>• Como resultado del seguimiento al desempeño y control de la gestión, se puede requerir replantear la planificación estratégica de la calidad.</li> </ul>
Planificación del sistema de gestión de la calidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la definición de un sistema de gestión, de acuerdo con los requisitos de una norma técnica, como la norma ISO 9001:2000 (en este caso, el proceso de planificación de la calidad se convierte en una herramienta que facilita una implementación con resultados exitosos).</li> <li>• Para implementar cambios en el sistema de gestión de una organización, de manera ordenada y coherente con la estructura existente. (Por ejemplo: nuevos procesos, maquinaria y equipos, estructura organizacional, etc.).</li> <li>• Para establecer un proceso estructurado que permita el mejoramiento de los procesos de la organización.</li> </ul>
Planificación operativa del producto y proceso de realización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como parte de las actividades para desarrollar un nuevo producto o servicio.</li> <li>• Para la planeación de un proyecto.</li> <li>• Cuando se quiere revisar la planificación de un producto o servicio ya existente, para mejorar sus resultados.</li> </ul>

#### 1.4. PLANIFICACIÓN ESTRATEGICA DE LA CALIDAD

La planificación estratégica de la calidad surge de la necesidad de establecer directrices en materia de calidad, para la organización; en su definición interviene la alta dirección. El resultado de este tipo de planificación de la calidad es, usualmente, la política de calidad y los objetivos de calidad, al igual que las disposiciones requeridas para implementar la primera y lograr los segundos. Es importante tener en cuenta que la planificación estratégica de la calidad es una parte de la planeación estratégica o direccionamiento estratégico de la organización y, por tanto, debe haber coherencia entre las dos.

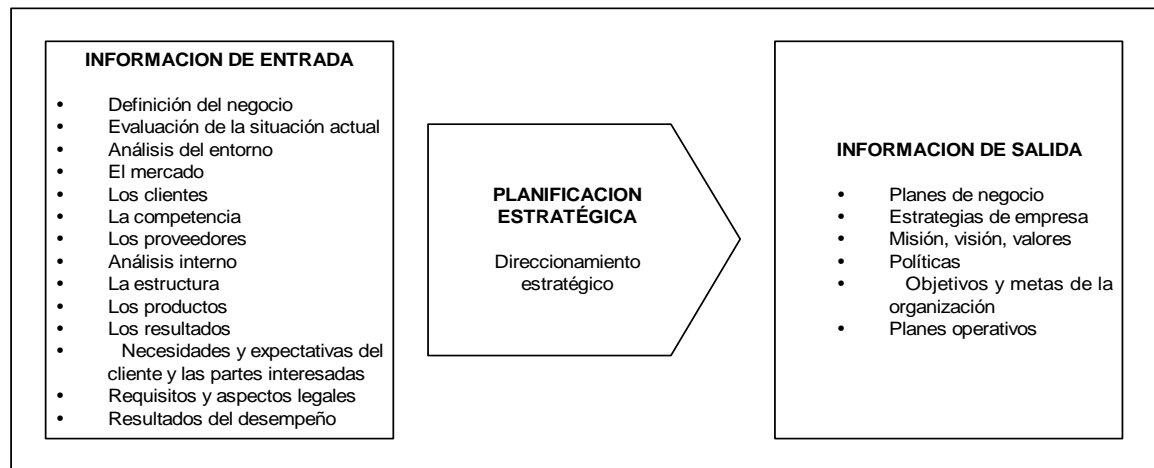
Usando la representación del procesos, la planificación estratégica de la calidad tiene unas entradas y unas salidas que, como se dijo, consiste en información, como se presenta en la Figura 5.

Figura 5. Planificación estratégica de la calidad



La planeación estratégica de la calidad es una parte de la planeación estratégica de la empresa, y esta última consiste en pensar y construir un futuro para la organización, en un entorno cambiante, determinando que es lo que se quiere lograr y como lograrlo, conociendo las capacidades propias y adaptándose. Es un proceso creativo de una organización, liderado por una persona o grupo de personas con la habilidad de ver hacia adelante. Dentro de ese pensar y construir el futuro de la organización también existen unas entradas y salidas, como por ejemplo, las que se presentan en la Figura 6.

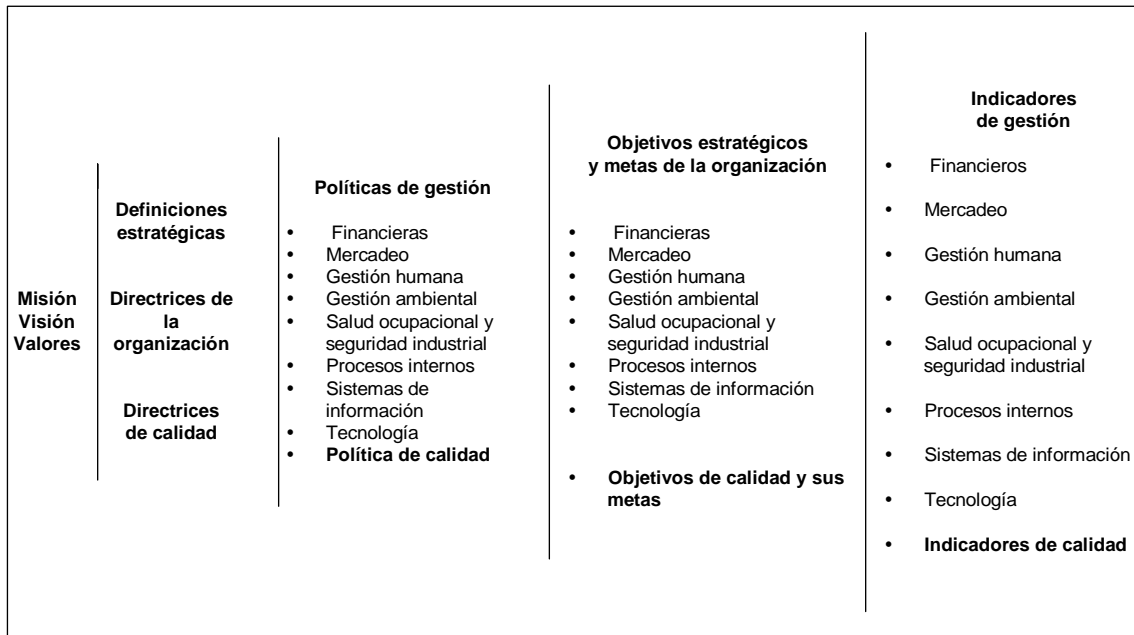
Figura 6. La planeación estratégica



Para lograr un sistema de gestión de la calidad coherente con la gestión de la empresa conviene que las organizaciones establezcan, primero, un proceso de planeación estratégica o direccionamiento estratégico en el cual se incluya la planificación estratégica de la calidad.

Como se dijo, es importante comprender como la planificación estratégica de la calidad es uno de los elementos del direccionamiento estratégico de la empresa y, por tanto, existe una relación directa y coherente entre una y otra.

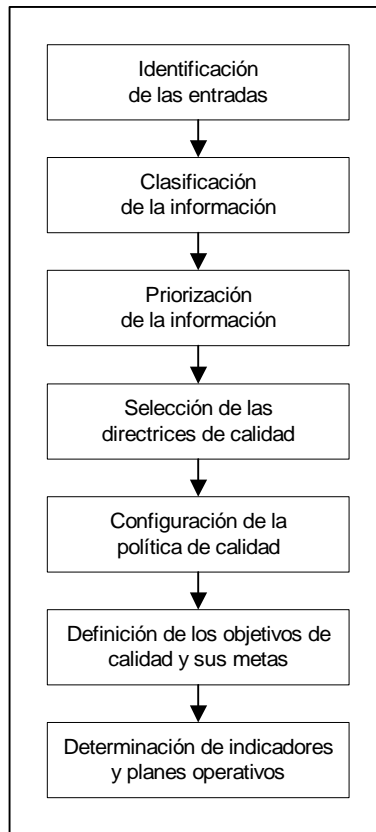
Figura 7. Despliegue de la planeación estratégica



En la Figura 7 se puede visualizar como se despliega la planeación estratégica y como se involucra la planificación estratégica de la calidad en el proceso.

Teniendo presente esta relación de planificación estratégica de la calidad, como parte del direccionamiento estratégico de la empresa, en la Figura 8 se presenta cómo se puede realizar esta planificación. Allí se describe las etapas básicas por considerar en la planificación de la calidad.

Figura 8. Etapas de la planificación estratégica de la calidad

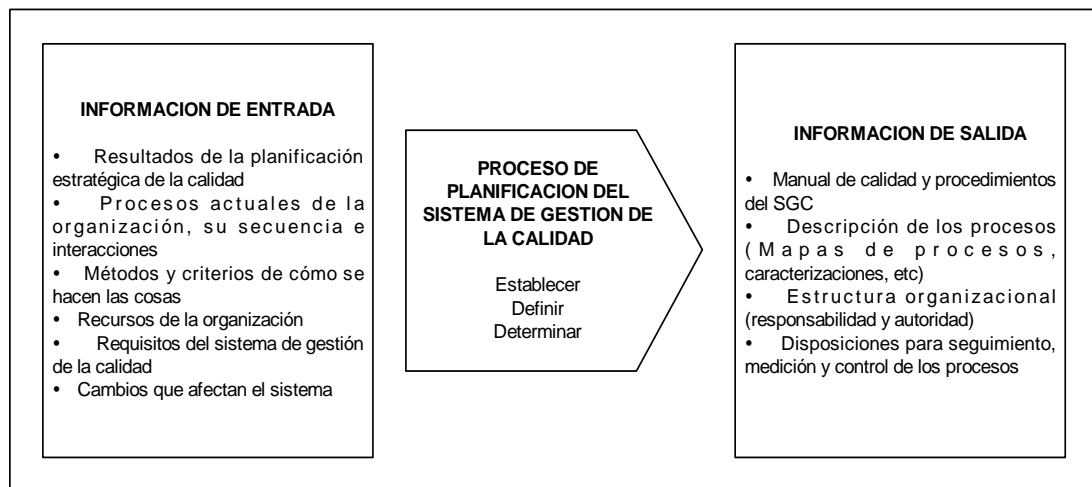


### 1.5. PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

La planificación del sistema de gestión de la calidad da respuesta a la necesidad de establecer la estructura del sistema de gestión, los procesos y actividades que, interrelacionados, permitan lograr objetivos de calidad, cumplir con los requisitos de calidad y alcanzar la satisfacción del cliente. Mientras que en la planificación estratégica de la calidad se define hacia donde quiere ir la organización en materia de calidad, en la planificación del sistema de gestión se define como lograrlo, incluido los recursos necesarios.

Las actividades específicas que hacen parte de la planificación del sistema de gestión de la calidad se describen claramente en la norma ISO 9000:2000, en el numeral 4.1. A partir de la representación del proceso en la planificación del sistema de gestión también se pueden identificar unas entradas y unas salidas.

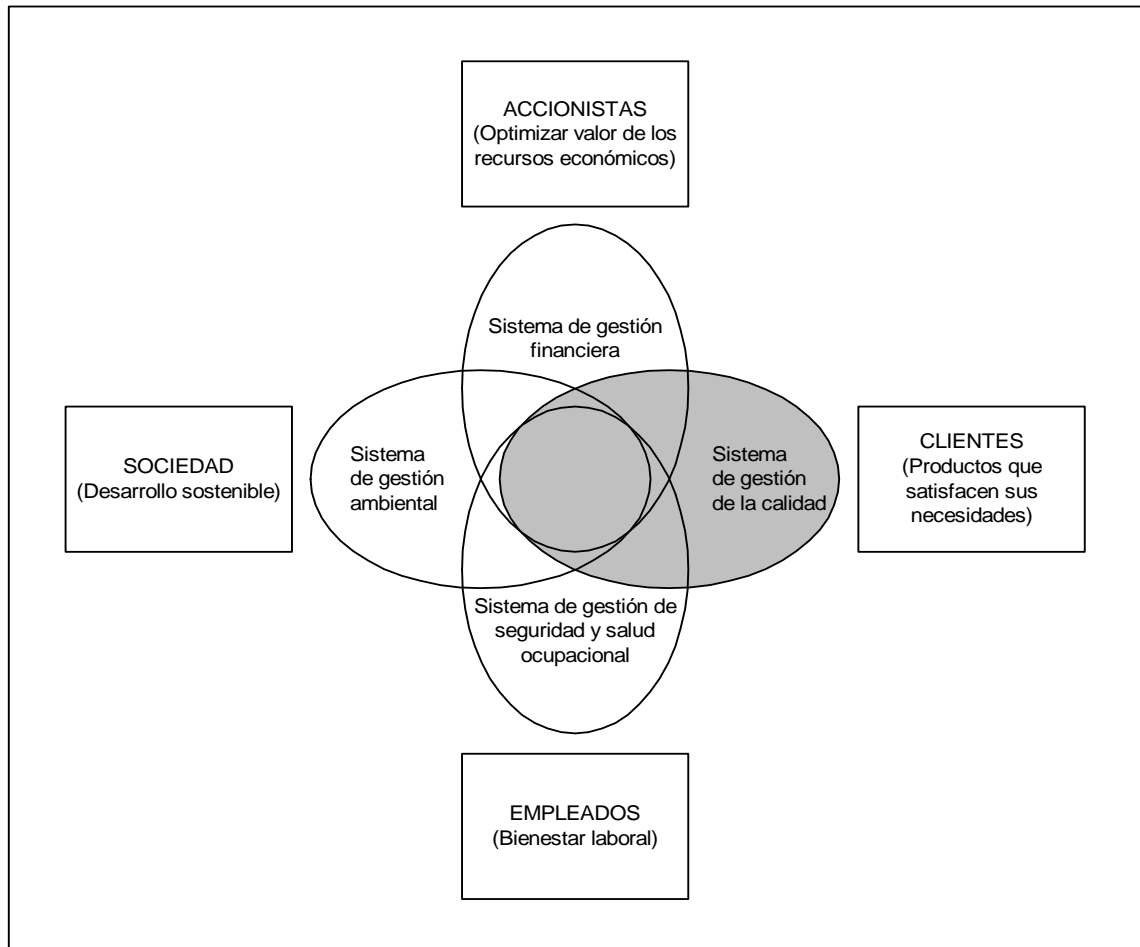
Figura 9. Planificación del sistema de gestión de la calidad



### 1.5.1. El concepto de sistema de gestión de la calidad

Un sistema de gestión de una organización, según la norma ISO 9000:2000, se define como *“Conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan para establecer la política y los objetivos y para lograr dichos objetivos”*, y un sistema de gestión de la calidad es un *“Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad”*. Otra forma de presentar el concepto es que *un sistema de gestión es un conjunto de actividades o procesos que interactúan para logra unos objetivos.*

Figura 10. Los sistemas de gestión de una organización

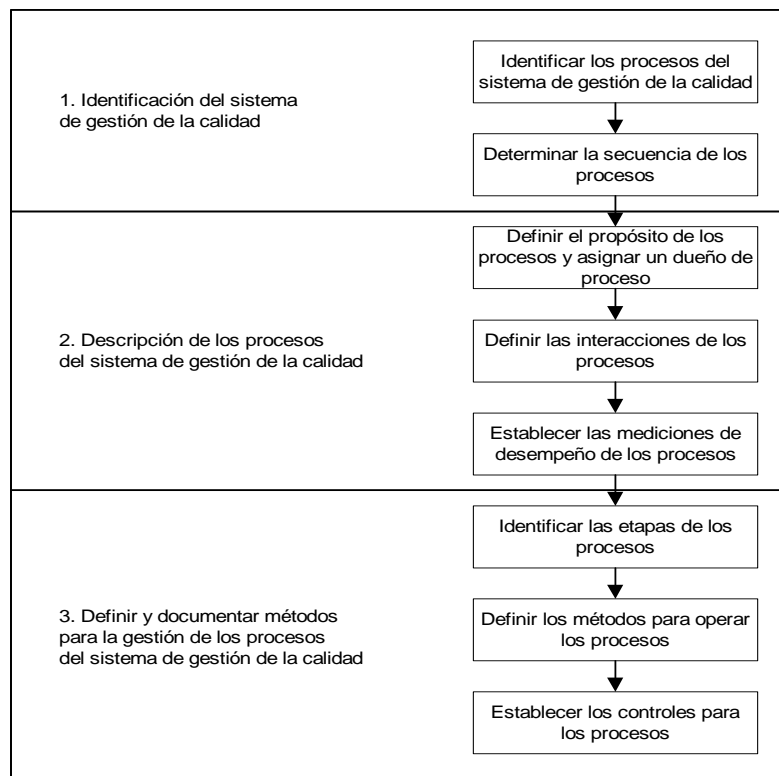


Las organizaciones tienen varios sistemas de gestión con objetivos diferentes de acuerdo con la parte interesada, pero todos los sistemas de gestión están interrelacionados o existe interdependencia entre ellos. Los sistemas de gestión en relación con la parte interesada y sus objetivos son, por ejemplo, el sistema de gestión financiera, el sistema de gestión ambiental, el sistema de gestión de la calidad y el sistema de la gestión de la seguridad y salud ocupacional, entre otros. La Figura 10 muestra estos sistemas en relación con los objetivos de las partes interesadas.

Cada uno de los sistemas de gestión de una organización está constituido por procesos, actividades, procedimientos, recursos, personas e infraestructura, que le permiten lograr sus objetivos. La planificación de un sistema de gestión es, entonces, establecer como debe ser la estructura adecuada para el logro de los objetivos (eficacia) y con un uso óptimo de los recursos (eficiencia).

La planificación del sistema de gestión de la calidad es una de las responsabilidades de la dirección y del grupo directivo, y consiste en establecer la estructura que permita cumplir con la política de calidad y lograr los objetivos de la calidad. Muchas de las etapas de la planificación del sistema de gestión de la calidad se describen en el numeral 4.1. de la norma ISO 9001:2000, y se puede reunir en tres partes principales: la identificación del sistema de gestión de la calidad, la descripción de los procesos y la documentación de los mismos. En la Figura 11 se presentan estas etapas con sus actividades.

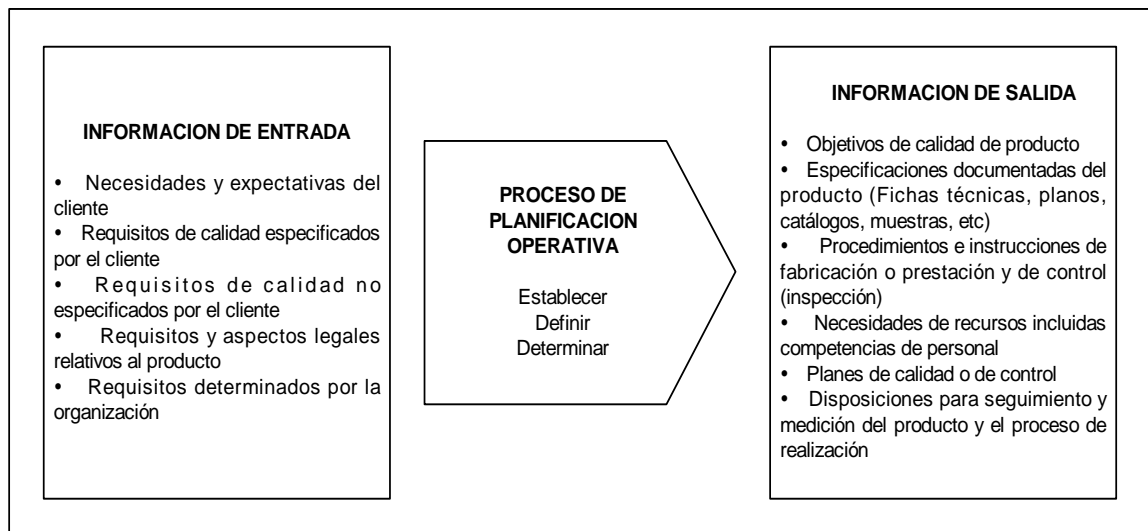
Figura 11. Etapas de la planificación del sistema de gestión de la calidad



## 1.6. PLANIFICACIÓN OPERATIVA O DEL PRODUCTO Y EL PROCESO

La planificación operativa o del producto y el proceso permite obtener la respuesta a la pregunta ¿cómo lograr la calidad de producto requerida por el cliente y la organización? Esta planificación es aplicable a todas las categorías de productos (hardware, software, material procesado o servicio), cuando se va a desarrollar un nuevo producto o proyecto, y cuando se quiere revisar la planificación de un producto existente. Esto significa que cuando una organización ya tiene establecido un sistema de gestión de la calidad y debe involucrar un nuevo producto o proyecto, debe asegurar que se definan todas las condiciones que garanticen su realización exitosa y, además, de manera coherente con el sistema ya establecido.

Figura 12. Planificación operativa o del producto y el proceso de realización

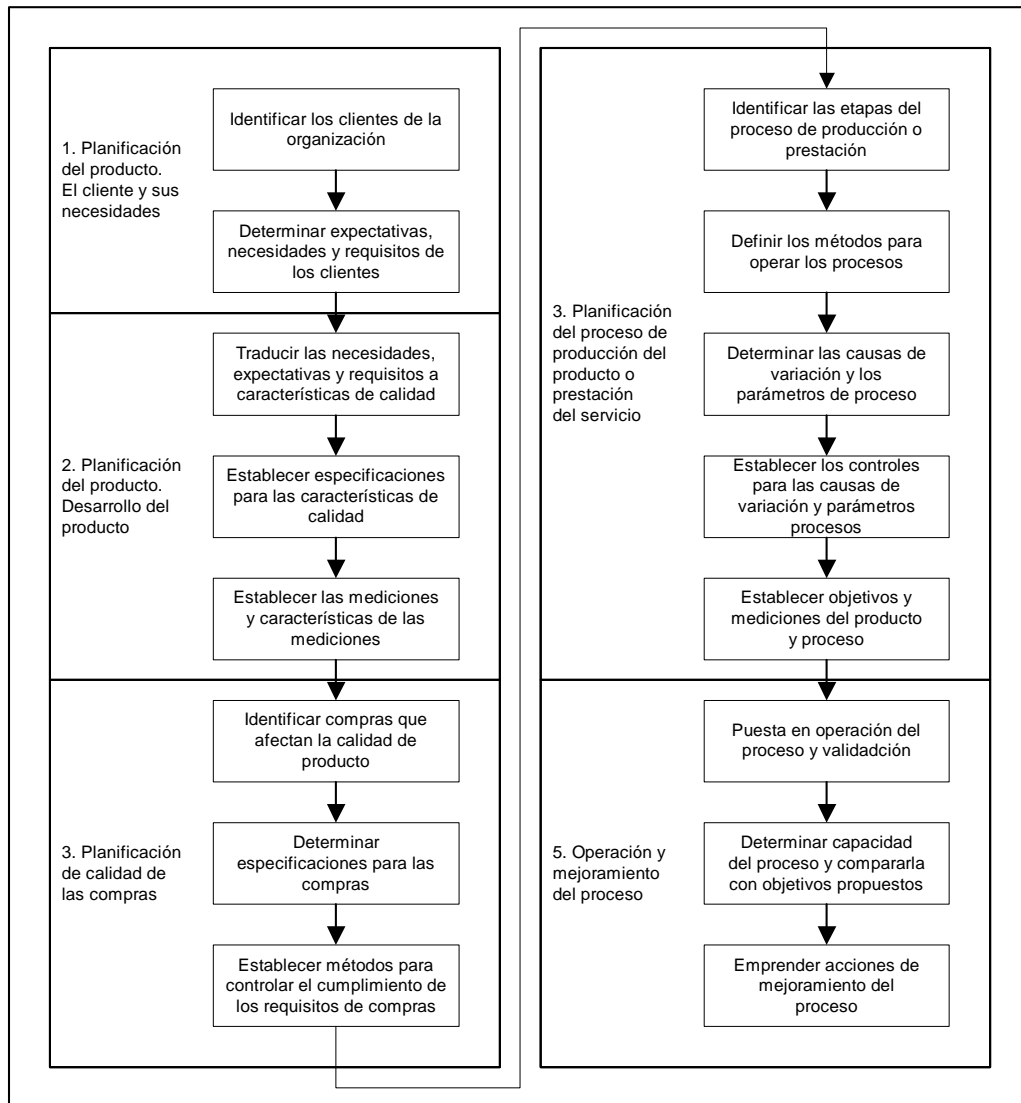


Haciendo usos nuevamente de la representación del proceso (Figura 12), en la planificación operativa o de producto y proceso se pueden identificar unas entradas y unas salidas en las que se establecen las disposiciones de cómo debe ser el producto (requisitos de calidad y de cómo debe ser el proceso (especificaciones de su realización), coherente con el sistema ya establecido.

### 1.6.1. Proceso de planificación del producto y proceso

La planificación operativa tiene como etapas principales: la planificación del producto, la planificación de las compras, la planificación del proceso de realización y la implantación y mejoramiento del proceso, descritas en la Figura 13.

Figura 13. El proceso de planificación del producto y el proceso de realización



## **1.7. NORMALIZACION**

### **1.7.1. Origen de la Normalización**

En el siglo XIX, con la producción en serie, surge la variabilidad e intercambiabilidad de componentes, aspecto que marca el principio de la normalización técnica.

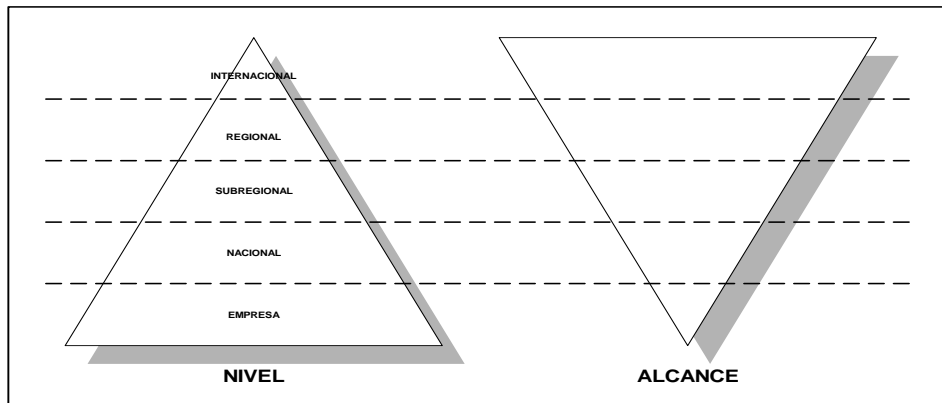
La preparación de las normas fue realizada por particulares y se encaminó especialmente a la racionalización y la clasificación.

En un principio, los trabajos de normalización fueron borradores de especificaciones para partes o componentes normalizados. Según Ludwig Loewe Co. AG, en 1908, las partes normalizadas eran “piezas de ingeniería que se pueden utilizar en todas partes, en todas las fabricas, que se producen de manera intercambiable, de material correctamente elegido y que se pueden comprar en una fabrica especial a un precio tan reducido que la propia empresa nunca podría igualarlo”.

En los países industrializados, el proceso de normalización lo inicio la industria privada y los conocimientos técnicos proceden en forma exclusiva del sector privado.

La Figura 14 describe los niveles de normalización existentes y el alcance de las normas según el nivel.

Figura 14. Niveles y alcance de la Normalización



### 1.7.2. La normalización, la producción y la investigación

La normalización en las empresas de bienes, servicios y en los negocios, ofrece ventajas en diversos ámbitos que conducen a su adopción como técnica. La normalización puede evitar una costosa duplicación, facilita la producción, mejora la información, fomenta la interoperabilidad y permite la elección de productos y de servicios por parte de los clientes.

Aplicando los conceptos técnicos de la normalización se pueden encontrar soluciones normalizadas a problemas repetitivos y los industriales no tienen que prever diversas soluciones cada vez que se presenten problemas, ahorrando así, tiempo, dinero y duplicación de esfuerzos.

Al seleccionar un número reducido de posibilidades entre una amplia gama de idéntica validez, se facilita la producción y la definición de las especificaciones de los productos o servicios y sus componentes.

En las relaciones cliente-proveedor, la normalización permite el uso de un mismo idioma, mejorando de esta manera la comunicación y la información, y evitando ambigüedades en el establecimiento de los requisitos contractuales.

En los negocios, la normalización permite que el cliente se haga una idea clara del producto y pueda estar bien informado a la hora de elegir.

Un conjunto normalizado de especificaciones que muestre lo que un equipo presenta frente a otros, permite a los clientes el uso conjunto de estos equipos, fomentando de esta manera la interoperabilidad.

En resumen, la normalización ayuda al desarrollo de mercados en todas las actividades económicas.

Hemos visto como se relaciona la normalización y la producción, pero, ahora, ¿cómo encaja la investigación? Después de todo, existen diferencias entre los objetivos de la investigación y los de la normalización. En el desarrollo científico, los motivos económicos pueden que no se contemplen necesariamente; los resultados prácticos del quehacer intelectual son más importantes, ya que el investigador simplemente está interesado en ampliar los conocimientos sobre el tema de su trabajo.

Con frecuencia se observa que el beneficio económico de los descubrimientos científicos se pierde debido a la comercialización de aplicaciones incompatibles, lo que confunde al cliente con soluciones diferentes para un mismo problema. Los resultados de esta comercialización tienden a implantar una solución normalizada dominante, que puede ser la no mejor desde el punto de vista técnico o económico.

La existencia de especificaciones que utilicen los resultados de la investigación, permite a los diferentes intereses económicos la explotación mas eficaz de estos resultados en el mercado y es aquí donde la normalización juega un papel importante puesto que posibilita a los proveedores y clientes la obtención del máximo beneficio del descubrimiento y evita una competencia inútil entre soluciones rivales, igualmente validas pero incompatibles.

### **1.7.3. Justificación del programa de normas**

Todos sabemos de la existencia del las normas, pero muy poco sabemos de ellas. La normalización, las normas y la terminología que se utiliza en este proceso son parte de la sociedad industrializada.

En si mismas, las normas no tienen valor: muchas veces no sabemos donde archivar tanta información. La lectura de estos documentos es muy pesada y generalmente se llenan de polvo en estantes. Sin embargo, su valor se acredita cuando se conocen tanto su uso como sus implicaciones.

¿Cómo y cuándo determinar que en la empresa se requiere un programa de normalización que el programa actual esta fallando? Generalmente, cuando en la empresa se incrementan los roces en las áreas o entre ellas, como es le caso de competencias, falta de colaboración, retraso en la toma de decisiones o falta de decisiones conjuntas, estos hechos pueden indicar que se requiere un programa de normas o que el programa actual de normas esta mal estructurado.

El programa de normas se establece debido a la necesidad de incrementar la interoperabilidad. Para ello, cada persona en la empresa debe estar al tanto del programa, con un claro compromiso en la búsqueda de soluciones mediante el consenso, para aumentar la eficiencia en la empresa.

El programa de normas debe estar justificado, debe tener objetivos claros y todas las personas deben tener conocimiento de estos aspectos.

Si el programa es impuesto, no es necesario justificarlo, su creación es suficiente justificación.

El establecimiento de un programa de normas se convierte entonces en una decisión importante. ¿Es necesario hacer un programa? Debe haber un síntoma que estimule esta acción, que fundamente el tiempo, la energía y la inversión que la empresa de optar. Estas consideraciones se deben tener en cuenta para la corrección de un programa ya establecido. A las empresas que corrigen o ajustan sus programas de normas se les llama sobrevivientes y a las empresas que no lo ajustan se les denomina memorias. El viejo proverbio de no arreglar algo que esta roto puede ser contradictorio por el dictado de que una onza de prevención bien puede valer una libra de curación. La razón para determinar si se requiere un programa consiste en el hecho de que si no se planifica y desarrolla adecuadamente, un programa puede requerir recursos humanos, técnicos, físicos y económicos que bien pueden ser valiosos en otras actividades de la empresa.

Lo primero que se debe considerar al planificar el programa radica en que tipos de normas requiere la empresa: reglamentarias (las establecidas unilateralmente y que son de carácter obligatorio).

#### **1.7.4. Tipos de Normas**

1.7.4.1. Norma regulatoria. Es la que esta respaldada por alguna forma de obligatoriedad estatutaria. Generalmente, tiene que ver con aspectos relacionados con la salud, la seguridad y el medio ambiente. Toda empresa tiene

normas generadas legalmente y la no-implementación de las mismas acarrea sanción.

1.7.4.2. Norma Operacional. Aquéllas usada para estructurar las operaciones cotidianas de una empresa. Se basan en los procedimientos operativos y especifican la interacción de la empresa. Ejemplo de este tipo de normas son las de procedimientos de operación normales, políticas de personal y cualquiera que especifiquen como deben interactuar las partes de una empresa. Estas normas no tienen que ver únicamente con las personas sino también con las herramientas, las partes, los materiales y los sistemas.

1.7.4.3. Norma Comercial o de Mercadeo. Aquélla adoptada por la empresa para ganar una ventaja comercial o para evitar una desventaja. Estas normas establecen una medida para comparar productos o servicios. La aceptación y cumplimiento de esta norma es voluntaria. Ejemplo de este tipo de normas son las normas de calidad y las características de un producto o servicio.

1.7.4.4. Normas Internas. Se enfocan y se acomodan a una empresa y pueden ser creadas por esta o adoptadas a partir de una norma externa. La empresa las aplica para resolver sus problemas y estructurar sus relaciones. Pueden ser regulatorias, comerciales o de mercadeo y operacionales.

1.7.4.5. Normas Externas. Nacen fuera de la empresa. Se crean para el servicio de una industria o de un producto. No son específicas para una entidad en particular y en algunos casos constituyen respuestas gubernamentales a una preocupación relacionada con la salud, la seguridad, el medio ambiente o para hacer más fácil la solución de un problema industrial o comercial. Una empresa puede adoptar normas externas, cuando estas ayudan a la empresa a funcionar de manera más eficiente.

## 1.8. NORMAS ISO 9000:2000

Las nuevas normativas fueron aprobadas en diciembre del año 2000 y consta de un grupo en el que se encuentran ISO 9000, 9001 y 9004:

Tabla 3. Familia de Normas ISO 9000:2000

<b>NORMA</b>	<b>TITULO</b>	<b>SUSTITUYE A</b>
ISO 9000	Sistema de gestión de la calidad Fundamentos y vocabulario	ISO 8402:95
ISO 9001	Sistema de gestión de la calidad Requisitos Única norma de certificación	ISO 9001:94 ISO 9002:94 ISO 9003:94
ISO 9004	Sistema de gestión de la calidad Directrices para la mejora del desempeño	ISO 9004-1:95

Las normas ISO 9001 y ISO 9004 tienen una estructura común basada en cuatro pilares fundamentales representados en los capítulos 5, 6, 7 y 8 y se han desarrollado como un par coherente diseñadas para complementarse entre si.

<b>Capítulo</b>	<b>Título</b>
5	Responsabilidad de la Dirección
6	Gestión de recursos
7	Realización del producto
8	Medición, análisis y mejora

La norma ISO 9001 se ha alineado con la norma ISO 18000 con el fin de permitir el desarrollo de sistemas integrados de gestión que también pueden incluir el tratamiento de los riesgos laborales o gestión de la seguridad e ISO 14000 que incluye la gestión ambiental. Estas compatibilidades representan respuestas a importantes necesidades de los clientes, así como una simplificación burocrática al

facilitar la integración de sistemas que antes se gestionaban y documentaban de forma independiente. La norma ISO 19011 proporciona orientación relativa a las auditorías del sistema de gestión de la calidad y de gestión medioambiental. En la introducción de las normas 9001 y 9004 se presentan dos conceptos fundamentales: uno se refiere a que la adopción de un sistema de gestión de la calidad debería ser una decisión estratégica de la organización, y en el otro informa de que estas normas promueven la adopción de un enfoque basado en procesos.

**Decisión estratégica**

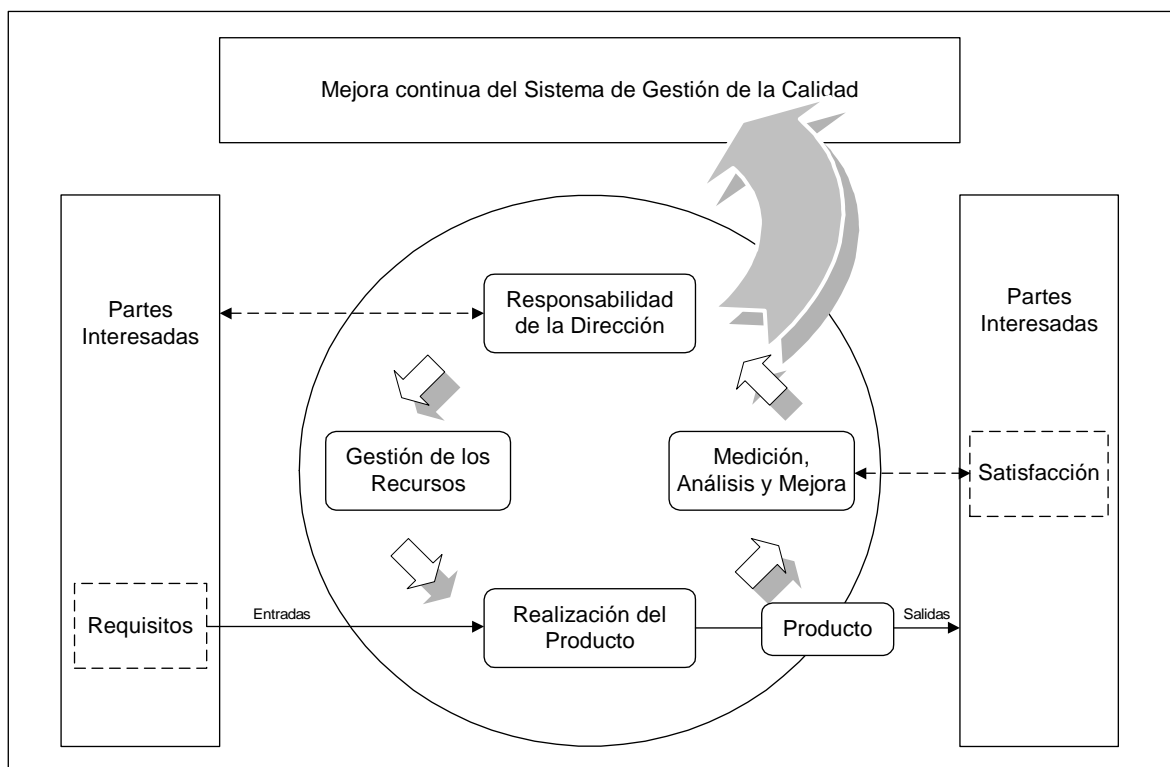
- Logra ventajas competitivas.
- Identificar y satisfacer necesidades y expectativas de los clientes.
- Fidelizar al cliente.
- Mejora de cuota de mercado.
- Aumento de la rentabilidad.
- Tener respuesta rápidas y flexibles.
- Uso eficaz y eficiente de recursos.
- Mejora de las capacidades de la organización.
- Motivación de las personas hacia los objetivos.
- Participación del personal en la mejora continua.
- Crear valor.
- Lograr beneficios financieros y sociales.
- Potenciar el liderazgo.

### Enfoque a procesos

- Identificación y análisis de procesos.
- realización de mapas de procesos referenciado las interrelaciones.
- Comprender y cumplir requisitos.
- Logro de resultados.
- Mejora continua de los procesos.
- Asignación de recursos.
- Participación de las personas en la mejora de los procesos.
- Implicación del personal con la metodología.

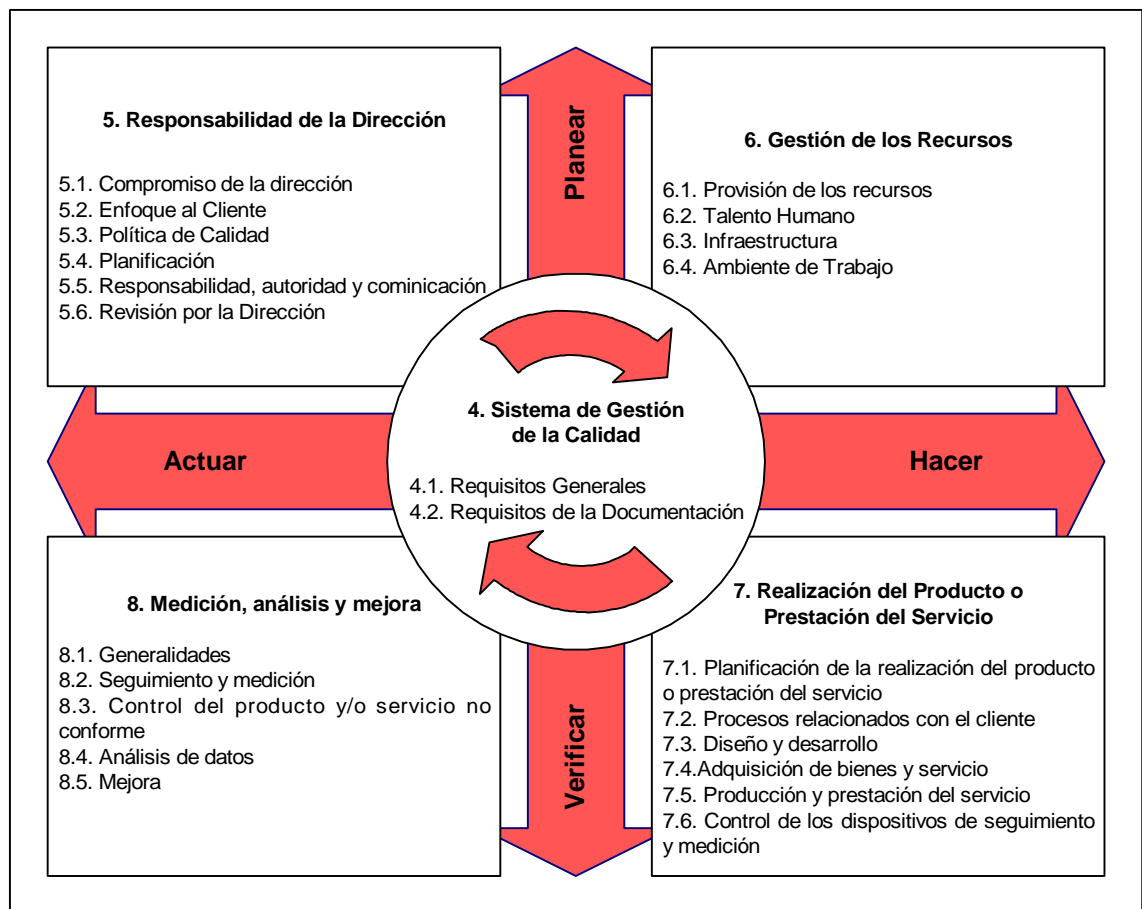
El modelo del sistema para la gestión de la calidad presentado en común en las dos normas ISO 9000 y 9004 responde al esquema de la Figura 15.

Figura 15. Modelo de un sistema de gestión de la calidad



Para mantener en marcha la dinámica de la rueda que integra los cuatro pilares básicos será necesario gestionar los procesos en la realización del producto / servicio. La satisfacción del cliente, que debe ser medida, proporciona datos que la responsabilidad de la dirección incluirá como requisitos de entrada del proceso de realización con el objetivo que la salida de los múltiples procesos que interaccionan en una empresa confluyan en el logro de la satisfacción del cliente como método de garantizar el desarrollo de la organización, de las personas y de la sociedad. La rueda debe estar en continuo movimiento buscando mantener la mejora continua.

Figura 16. Los 23 requisitos de ISO 9001:2000



## **2. ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP**

### **2.1. MARCO HISTORICO**

El ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP fue fundado por el Párroco de la Sagrada Familia Monseñor José de Jesús Trillos, tras haber promovido desde el año 1914 entre comerciantes, grandes personalidades y la clase dirigente de la ciudad, la constitución de la Compañía Anónima del Acueducto de Bucaramanga, que finalmente se da el 29 de Abril de 1916 y cuyo objeto social sería la construcción y explotación de un acueducto que suministrara agua a Bucaramanga, para un periodo de 50 años.

En los orígenes del Acueducto los habitantes de escasos recursos, parques, escuelas, hospitales, asilos y mataderos no pagaban ninguna tarifa de servicio porque la función social del Acueducto era la de facilitar el consumo de agua a las clases desamparadas. Entre 1925 y 1930 se inicio el proceso de recaudo domiciliario, se instalaron los primeros medidores y se le suministraba agua a 200 viviendas con un consumo promedio de 450 litros por segundo y a partir del 16 de Mayo de 1931 la empresa se denomino Compañía del Acueducto de Bucaramanga.

Inicialmente el agua que se distribuyó en la ciudad no necesito tratamiento alguno para el consumo humano, solo hasta 1940 se inició el tratamiento parcial del agua y en 1954 se implementó el proceso de tratamiento para obtener un agua de optima calidad. Ante la necesidad de compensar la cobertura y calidad del servicio; la ampliación del canal de conducción, la planta de tratamiento, las redes de distribución y las tuberías matrices se hicieron simultáneamente con el crecimiento de la ciudad. En 1961 se inicio la construcción de la Planta La Flora.

En el año 1980 se iniciaron las actividades del Proyecto Río Suratá que consistió en la construcción de la Planta de Tratamiento de Bosconia que mediante el sistema de bombeo llevaba aguas tratadas del Río Suratá a la meseta de Bucaramanga, para lo cual, el Acueducto recibió la asesoría de técnicos del Brasil.

A partir de 1994 los retos de modernidad jurídica para las empresas de servicios públicos domiciliarios se determinan a través de la Ley 142. En 1997 la empresa trabaja en el programa de control de pérdidas, actividad que involucra una optimización de la micromedición y facturación, control de fugas en la red y de conexiones fraudulentas y la potenciación de todo el sistema a nivel de tanques. Todo el sistema actual garantiza el abastecimiento del Agua demandada en el área Metropolitana de Bucaramanga hasta el año 2011, para lo cual el Acueducto cuenta con dos conducciones en canal, primero captando a filo de agua los Ríos Tona y Frío mediante la utilización de las Plantas de La Flora, Morro Rico y Floridablanca, y segundo con un sistema de bombeo del Río Suratá que suministra a la Planta de Bosconia.

El Acueducto desde su constitución tuvo un capital ciento por ciento privado, hasta el 31 de diciembre de 1975 cuando se realizó la nueva reforma estatutaria que convertiría a la empresa en la Compañía del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, sociedad de economía mixta. El año 2001 rompió la historia del Acueducto cuando se implementó un ambicioso Plan Estratégico hacia la Competitividad, el cual se basa en la modernización organizacional, el fortalecimiento del potencial de negociación, la consolidación de nuevos abastecimientos de agua, el mantenimiento y desarrollo del actual sistema, un mayor servicio al cliente y más atención a los recursos naturales. En el año 2003 se reformaron nuevamente los estatutos sociales del acueducto y su razón social paso a ser Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios, de nacionalidad Colombiana, de carácter mixto, estructurada bajo el esquema de una sociedad por acciones, regulada por las

Leyes 142 y 143 de 1994; todo esto junto con una nueva imagen corporativa, así mismo se traslado a la nueva sede ubicada en el Parque del Agua (diagonal 32 No. 30A-51 - Bucaramanga), buscando brindarle tanto a los suscriptores y usuarios, como al personal de empleados y trabajadores unas modernas instalaciones dignas y acordes a las políticas de calidad, eficiencia y eficacia del servicio que presta el Acueducto a la comunidad de Bucaramanga, Floridablanca y Girón.

## **2.2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA**

### **2.2.1. Nombre**

ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP y se identifica con el logo de la Figura 17.

Figura 17. Logo del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP



### **2.2.2. Localización**

Diagonal 32 N° 30A – 51 Bucaramanga – Colombia

### **2.2.3. Matrícula**

Inscrita en la Cámara de Comercio de Bucaramanga, bajo el folio de matrícula mercantil 05-001634-4.

### **2.2.4. Naturaleza Jurídica**

Es una Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios, de nacionalidad Colombiana, de carácter mixto, estructurada bajo el esquema de una sociedad por acciones, regulada por las Leyes 142 y 143 de 1994, por las disposiciones que la sustituyan, modifiquen o reglamenten; por los estatutos y las normas del Código de Comercio en lo pertinente a las sociedades anónimas. Legalmente constituida por escritura pública 500 del 29 de Abril de 1916, con domicilio principal en la ciudad de Bucaramanga.

### **2.2.5. Objeto social**

EI ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP., tiene como objeto social la prestación de los Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado, Aseo, Energía, Distribución de Gas Combustible, Telefonía y demás servicios de Telecomunicaciones; así como las actividades complementarias propias a todos y cada uno de estos Servicios Públicos; el tratamiento y aprovechamiento de las basuras, y las conexas como el Servicio de Alumbrado Público. Lo anterior sin perjuicio de la posibilidad de producir y distribuir aguas con valor agregado en forma complementaria.

Figura 18. Objeto social del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP



### 2.2.6. Representación legal

Mauricio Mejía Abello, identificado con la cédula de ciudadanía 91.067.831 expedida en San Gil (Santander).

### 2.2.7. Estructura organizacional (Anexo 1)

La estructura organizacional del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP, se ajusta a la conceptualización de áreas funcionales que comprenden los resultados de la gestión común, agrupados en unidades

como producto de la ejecución de los procesos y procedimientos propios de las mismas.

### 2.2.8. Asamblea General de Accionistas

La constituye el número plural de accionistas inscritos en el libro de “Registro de Accionistas” o de sus representantes o mandatarios, convocados y reunidos en las condiciones que señalan los estatutos.

Según lo dispuesto en la naturaleza jurídica como de carácter mixto, estructurada bajo el esquema de sociedad por acciones, las atribuciones de la Asamblea General de Accionistas se encuentran definidas en los estatutos y esta conformada por:

Tabla 4. Porcentaje de acciones

ACCIONISTAS	%
Sociedad de Inversiones de Bucaramanga S.A (S.I.B.)	45,38
Municipio de Bucaramanga	33,65
Republica de Colombia	15,21
Acciones propias readquiridas	3,97
Municipio de Girón	0,91
Municipio de Floridablanca	0,6
Hospital Ramón González Valencia	0,15
Particulares Varios	0,13
Empresa Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB)	0,000191

### **2.2.9. Infraestructura**

Para el desarrollo de nuestro propósito el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP, cuenta con la siguiente infraestructura:

- 4 Plantas de tratamiento
- 37 tanques de almacenamiento
- 1208 Km. de redes de distribución
- 11.057 Has. Bosques propios

### **2.2.10. Cobertura de servicios**

Como Empresa Prestadora de Servicios Públicos Domiciliarios, ofrece servicio de acueducto en el Área Metropolitana de Bucaramanga, a 182.591 suscriptores distribuidos así:

- Bucaramanga 62%
- Floridablanca 27%
- Girón 11%

El 91,1% de los suscriptores son de uso residencial y consumen el 79,4% del total de agua producida.

## **2.3. PLATAFORMA ESTRATÉGICA**

### **2.3.1. Misión**

Somos una empresa de servicios públicos domiciliarios que satisface las necesidades de nuestros clientes con productos y servicios de calidad, generando rendimientos económicos suficientes para asegurar su crecimiento y contribuir al desarrollo y bienestar de la comunidad.

### **2.3.2. Visión**

El ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP como empresa de carácter mixto será una organización líder a nivel nacional en la prestación de servicios públicos domiciliarios, comprometida con el desarrollo socioeconómico de su entorno, logrando el reconocimiento de la comunidad y generando valor para sus accionistas.

### **2.3.3. Política de Calidad**

El ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP al reconocer la gran responsabilidad social y empresarial que tiene como organización líder en la prestación de servicios públicos domiciliarios y bajo el compromiso de mejoramiento continuo, ofrece productos y servicios de calidad, mediante una efectiva Gestión Integral, cumpliendo la legislación y la normatividad.

La satisfacción de nuestros clientes se garantiza con personal comprometido y capacitado, tecnología apropiada, control efectivo de los procesos, relaciones de

mutuo beneficio con los proveedores y el desarrollo de un Sistema para la Gestión Humana, Técnica, Administrativa, Financiera, Comercial y de coordinación, cooperación y articulación con entidades similares bajo las actuaciones y las decisiones claras.

#### **2.3.4. Valores corporativos**

El perfil de los colaboradores de la Empresa, se fundamenta en los valores corporativos, que guían nuestras acciones y comportamientos.

- Calidad
- Honestidad
- Disciplina
- Cumplimiento
- Eficiencia
- Compromiso Ambiental
- Responsabilidad Social

#### **2.3.5. Políticas corporativas**

Los mayores esfuerzos deben concentrarse en la construcción y preservación de una organización acorde con su responsabilidad empresarial y social como ente productor y distribuidor de un producto de consumo masivo.

El ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP se manifiesta contra todos los mecanismos y procedimientos que atenten contra los intereses de sus accionistas, sus clientes y de la calidad del servicio.

Es clara la responsabilidad que le asiste a toda la Organización sobre la creación de una mayor conciencia comunitaria sobre la condición de agotable de su materia prima y sobre el uso del producto.

El ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP orientará el desarrollo de las actividades propias de sus sistemas productivos, operativos, administrativos y de información, dentro de un ambiente de interdisciplinariedad y creatividad centrado en la satisfacción de las expectativas del suscriptor y de la comunidad.

Para garantizar los niveles de eficiencia exigidos a las empresas de servicios públicos domiciliarios, el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP mantendrá, desarrollará y perfeccionará sistemas y procedimientos de planeación, ejecución y evaluación de todas y cada una de sus actividades, de tal manera que permitan conocer en forma permanente los resultados de la gestión de sus áreas estratégicas.

La estructura organizacional, los sistemas y los procedimientos de administración, producción, operación y de información, se dispondrán favorablemente al servicio de la construcción de un sistema operacional centrado en el cliente, con base en los preceptos de flexibilidad, agilidad y adaptabilidad al cambio.

Orientar la acción de los administradores del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP en búsqueda de los objetivos de eficiencia y eficacia, ya no como predicados ambiguos, sino como resultado de una gestión humana persistente y ambiciosa que se mueve armónicamente en todos los niveles, el estratégico, el de las operaciones, el del conocimiento, el de los sistemas y en el del control.

Reconocer que la estructura monopolística tiene grandes responsabilidades con la sociedad que requieren de la asimilación de la filosofía de la calidad total, como fundamento de todas sus actividades.

El Agua, Recurso natural renovable pero agotable, Indispensable para la vida y para la ejecución de la inmensa mayoría de actividades económicas.

#### **2.4. PROCESO DE POTABILIZACION DEL AGUA**

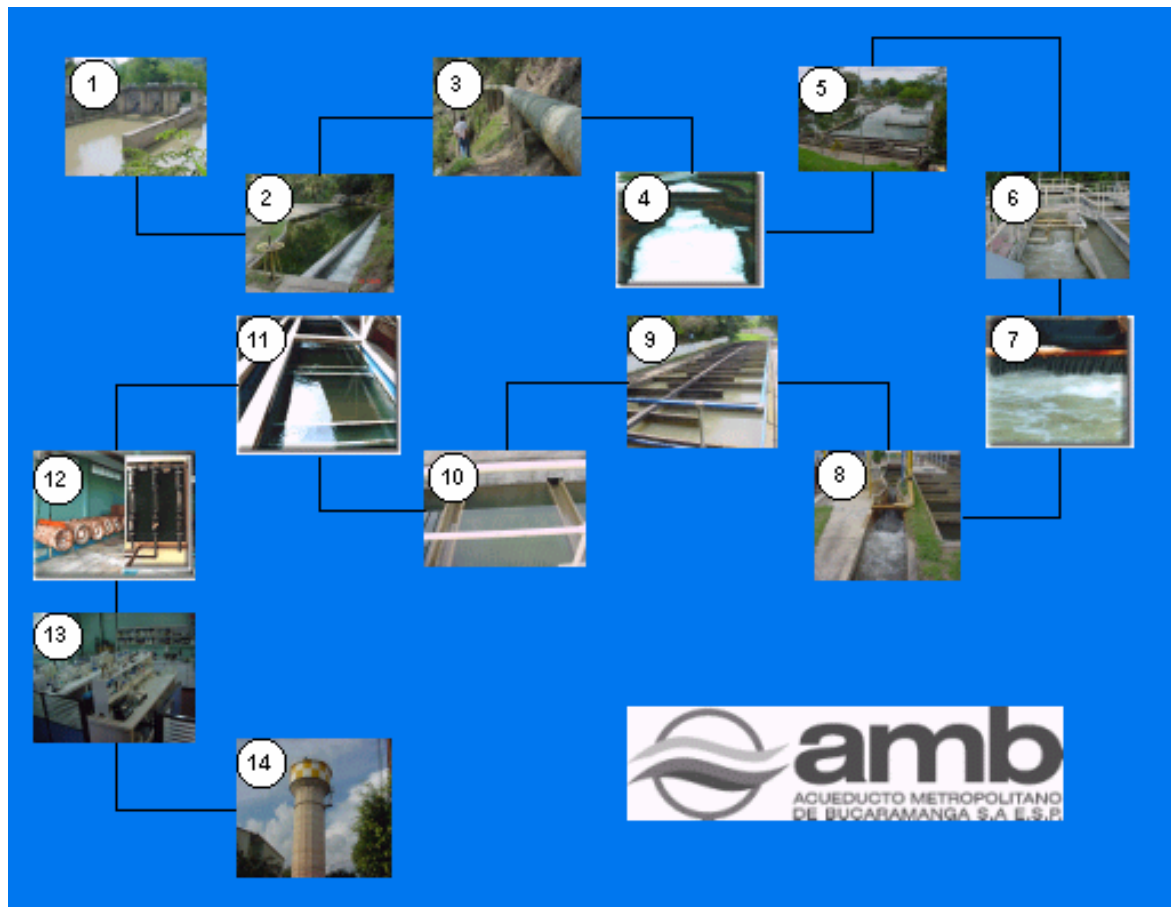
A continuación se describe brevemente el proceso al cual es sometida el agua cruda captada de los ríos, mediante el cual se convierte en agua potable apta para el consumo humano.

1. Captación. A Través de ella se extrae del río o fuentes, el agua necesaria para el tratamiento.
2. Desarenación. Es un mecanismo que ayuda a eliminar las arenas que contiene el agua evitando que se acumulen y causen erosión en las tuberías.
3. Aducción. Gracias a este proceso se transporta el agua hasta la planta de tratamiento por medio de canales y tubos.
4. Aeración. Consiste en eliminar olores y sabores producidos por gases disueltos. Se realiza por medio de saltos de agua.
5. Presedimentación. Con este sistema se eliminan las partículas sólidas y la turbidez, en los tanques de quietamiento.

6. Medición de Flujo. Con la medición se determina el caudal o cantidad de agua que entra a tratamiento.
7. Dosificación de Alumbre. Consiste en agregar al agua la cantidad necesaria de sulfato de aluminio, para eliminar la mayor cantidad de partículas.
8. Mezcla Rápida. Ayuda a mezclar rápidamente el agua de tratamiento y el sulfato de aluminio.
9. Floculación. Se realiza por medio de la agitación lenta del agua, que se lleva a cabo para aglutinar partículas más pequeñas en grandes denominadas floc's.
10. Sedimentación. A través de ella se separa el agua de los floc's los cuales se decantan en el fondo de los tanques de sedimentación.
11. Filtración. Este mecanismo hace que las partículas de turbidez que no fueron retenidas en la sedimentación, sean totalmente eliminadas.
12. Desinfección. Con ella, se adiciona la cantidad de cloro necesaria para destruir los microorganismos que puedan estar presentes en el agua.
13. Control de Calidad. Se analiza el agua de los ríos, las plantas de tratamiento y en la red, mediante ensayos de laboratorio.
14. Almacenamiento. Finalmente, el agua tratada sale de las plantas de tratamiento hacia los tanques de almacenamiento para distribuirla por tuberías hacia los barrios.

La Figura 19 muestra todo el recorrido del proceso de tratamiento desde que el agua cruda es captada, los diferentes subprocesos que se le aplican hasta que se convierte en agua potable y posteriormente se distribuye.

Figura 19. Diagrama del proceso de potabilización del agua



## 2.5. PLANTAS DE TRATAMIENTO

En esta sección se presenta una breve descripción de cada una de las cuatro plantas de tratamiento de agua, que conforman el sistema de producción de agua potable del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP, se describen sus procesos y capacidades de tratamiento. El sistema de producción lo

componen las Plantas de Tratamiento Bosconia, Morrórico, La Flora y Floridablanca.

### **2.5.1. Planta Bosconia**

Esta planta de tratamiento hace parte del proyecto Suratá, cuyos estudios fueron realizados en el año de 1980, y el cual se realizó con el objeto de ampliar el suministro al Área Metropolitana de Bucaramanga, con un horizonte de diseño al año 2000, el cual comprendió la construcción de: la captación del río Suratá, las siguientes obras: la infraestructura de pretratamiento (tanques desarenadores y presedimentadores), la planta de tratamiento de Bosconia, la estación de bombeo de agua tratada, la subestación eléctrica, la línea de impulsión y el sistema de redes y tanques para la distribución del agua a la ciudad.

El proyecto río Suratá inició operaciones en agosto de 1984 aumentando en 2000 l/s la capacidad de producción mínima confiable del sistema completando una capacidad total de producción de 3840 l/s, que servirán para atender la población del Área Metropolitana del año 2003. La planta de Bosconia está localizada en la vía que conduce de Bucaramanga, al municipio de Matanza, al Nororiente de la ciudad, entre las cotas topográficas 685 y 675 metros sobre el nivel del mar. La planta tiene una capacidad de tratamiento de 2000 l/s, y es del tipo convencional con tanques desarenadores, presedimentadores, mezcla rápida, floculación mecánica, sedimentación y filtración.

### **2.5.2. Planta la Flora**

Está localizada en la parte alta Oriental de Bucaramanga en la zona de Morrórico, sobre la margen izquierda de la carretera que conduce a Pamplona, a la altura del

kilómetro dos entre las cotas topográficas 1170 y 1195 metros sobre el nivel del mar. La planta la Flora está destinada a tratar aguas provenientes de las fuentes de la hoya del río Tona, para abastecer las redes Norte, Oriente y Sur del sistema de distribución. Funciona conjuntamente con las plantas "Morrórico" (Sistema Río Tona), "Florida" (Sistema Río Frío) y "Bosconia" (Sistema Río Suratá), constituyendo entre todas el sistema de tratamiento del área del triángulo Bucaramanga, Floridablanca, y Girón. laboratorio de muestras para el control de calidad del agua tratada.

### **2.5.3. Planta Morrórico**

La planta de Morrórico está localizada al Oriente de la carrera 33A entre la avenida Quebrada Seca y Calle 32 de Bucaramanga, entre las cotas topográficas 1050 y 1081 metros sobre el nivel del mar. La planta es de tipo convencional, con unidades de medición de caudal, mezcla rápida, floculación hidráulica, sedimentación y filtración; su capacidad es 400 l/s. (361,74 l/s año 1995). El agua llega al tanque Morro Alto a través de una conducción mixta de presión y flujo libre, que recibe las aguas aforadas en la canaleta Parshall, de 1,5 pies con capacidad máxima de 696,6 l/s dotada de reglilla graduada para lectura del caudal.

### **2.5.4. Planta Floridablanca**

Está localizada en la zona Sur oriental del Área Metropolitana de Bucaramanga, en la parte alta de los barrios Bucarica y Caracolí del municipio de Floridablanca, a una altura media de 1042 metros sobre el nivel del mar. Su construcción inicial se hizo entre los años 1970-1971; fue optimizada para darle mayor capacidad, en los años 1976-1977, y ampliada para tratar todo el caudal aprovechable del Río Frío,

en los años 1982-1983. La Planta Floridablanca está destinada a tratar aguas provenientes de las fuentes de la hoya del Río Frío, para abastecer la zona Sur del Área Metropolitana conjuntamente con la plantas Morrórico y La Flora (del sistema río Tona) y Bosconia (del sistema río Suratá), para constituir entre todas el sistema de tratamiento de agua del triángulo Bucaramanga, Floridablanca y Girón.

### **3. DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP**

El objetivo de este capítulo es hacer un diagnóstico del nivel de cumplimiento de los requisitos de la NTC-ISO 9001:2000 en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP antes de iniciar la normalización, diseño, documentación e implementación del sistema.

#### **3.1. HISTORIA DE LA CALIDAD EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP**

Al evocar la historia de una de las organizaciones más acreditadas y querida por los Santandereanos como es el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP, no se es presuntuoso ni arrogante al afirmar que se profesa una anhelada mezcla de afecto y agrado; sino al contrario, es con mucho respeto y humildad el aceptar una realidad que percibimos quienes tenemos el privilegio de contar con el preciado líquido durante las 24 horas los 365 días del año.

Afecto, porque el crecimiento y desarrollo urbanístico e industrial del Área Metropolitana de Bucaramanga, donde habita más del 80 por ciento de la población del Departamento, esta ligada a la historia del Acueducto que siempre ha estado presta a atender con CALIDAD, EFICIENCIA y RESPONSABILIDAD las necesidades de una raza pujante, exigente y emprendedora.

Satisfacción y Orgullo se siente cuando una empresa de servicio público cuenta con una cobertura poblacional del 100% en su jurisdicción, es decir a cerca de 869.000 habitantes de Bucaramanga, Floridablanca y Girón, se benefician al recibir el preciado liquido en las mejores condiciones de tratamiento y calidad, lista y apta para el consumo humano desde cualquier llave instalada, ya que cumple y supera con todos los parámetros establecidos por el Ministerio de Salud.

Hoy día, en los inicios del Nuevo Siglo los esfuerzos del pasado y el fortalecimiento actual que el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP ha tenido, se debe gracias a los ánimos e interés de sus Juntas Directivas, Gerentes, Personal Administrativo y Trabajadores, no sólo compromete al Acueducto a seguir trabajando por la eficiencia del servicio, tarifas cómodas, la calidad del producto, el robustecimiento de los activos, la consolidación patrimonial y la persistencia dentro de los esquemas de modernización, entre otras características, que la consolidan y convierten en una de las mejores Empresas de Servicios Públicos Domiciliarios con mayor garantía de viabilidad en el País, sino que le impone la enorme tarea de continuar diseñando y ejecutando las alternativas que permitan a las futuras generaciones disfrutar un nivel de vida como el que hasta la fecha se les ha asegurado con todo agrado.

El año 2004 rompió la historia del Acueducto porque es a partir de, cuando se implementó un ambicioso Plan Estratégico hacia la Competitividad, el cual se basa en la modernización organizacional, el fortalecimiento del potencial de negociación, la consolidación de nuevos abastecimientos de agua, el mantenimiento y desarrollo del actual sistema, un mayor servicio al cliente y más atención a los recursos naturales.

Ante el lanzamiento de una imagen más fresca y moderna el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP, el Gerente General de la

Empresa Ing. MAURICIO MEJIA ABELLO, anunció la implementación de importantes estrategias y retos para los próximos años, con el fin de obtener un desempeño ágil, eficiente y con calidad de un producto vital para la vida humana; que demandan los suscriptores, usuarios y ciudadanía en general.

En ese propósito el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP amplió su objeto social, con el compromiso de constituir una organización de alto rendimiento, que implique mejoramiento y ampliación de los procesos, operacionales, administrativos y de gestión; que permitan a la organización trascender en el mercado de los servicios públicos, no solamente para Santander sino en otros Departamentos del País; motivados por los incentivos tributarios que dan lugar esta clase de proyecciones y esencialmente por tener una organización fuerte y sólida, que se preocupa por el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes.

El ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP tomo la decisión de iniciar el proyecto de certificación en el mes de Marzo de 2004, conciente que debía mejorar sus procesos internos para poder brindar un mejor servicio e incrementar la satisfacción de sus clientes. Además, por ser una Empresa de carácter publico les rige una serie de directrices como la LEY 872 de Noviembre de 2003 que proclama que todas las empresas de servicios públicos y que tengan participación del estado deben desarrollar e implementar un sistema de gestión de la calidad en un periodo no mayor a 4 años.

Igualmente, el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP contempla, la idea de entrar al mercado de la comercialización del agua en los diferentes empaques, estrategia que cobra más fuerza cuando a la Empresa se le acaba de otorgar la acreditación en la norma NTC-ISO/IEC 17025:2001 al Laboratorio de Ensayos Microbiológicos y Fisicoquímicos, del Departamento de Control de Calidad de Aguas, por parte de la Superintendencia de Industria y

Comercio mediante las Resoluciones 37151 y 153 de Diciembre 30 de 2003, lo cual, de ahora en adelante las normas ISO para la calidad de nuestro producto y de nuestros procesos no serán una utopía.

### **3.2. CULTURA DE CALIDAD EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP**

Desde la época en que nació la empresa, la calidad del producto y los procesos ha sido elemento clave e indispensable dentro de la Filosofía Organizacional del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP.

La organización ha sido pionera en calidad y gestora de programas de mejoramiento, mantenimiento y aseguramiento de esta, involucrando y comprometiendo a sus funcionarios en el logro de los objetivos que con ella se relacionan.

Desde el momento en el cual una persona es empleada en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP comienzan a ofrecérsele inducciones relacionadas con la organización, sus procesos y productos y, sobre todo con la calidad de cada uno de ellos.

La Gerencia General desarrolla programas de aseguramiento de la calidad, para que la filosofía de “cero defectos” sea norma en todas las gerencias de la organización y el control no se aplique única y exclusivamente a los productos terminados.

El compromiso con la calidad es alto, lo cual permite el desarrollo eficiente del proceso de aseguramiento de la calidad que en la actualidad se adelanta,

mediante la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad bajo los lineamientos de la NTC-ISO 9001:2000.

Todos los funcionarios son realmente conscientes de la importancia de sus aportes para la consecución de resultados de calidad total y, por tanto, puede afirmarse que, la cultura de calidad en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP es facilitadora del proceso de implementación del Sistema de Gestión de la Calidad y de su exitoso desarrollo.

### **3.3. DIAGNOSTICO INICIAL**

El diagnostico inicial del estado del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP con relación al cumplimiento de los requerimientos de la NTC-ISO 9001:2000 fue realizado por el autor del presente proyecto, el día 15 de Mayo de 2004, mediante la aplicación de un Formato de Informe de Diagnostico (Anexo 2. Informe de Diagnostico del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP) en las plantas de tratamiento La Flora, Morrónico, Bosconia y Floridablanca, la División de Recursos Humanos, División de Bienes, Suministros y Apoyo Logístico, Gerencia de Operaciones, Sección de Archivo y Correspondencia y División de Servicio al Cliente de la organización. Donde se entrevisto a cada uno de los responsables de proceso sobre la aplicación de los requisitos de la norma que competen para cada una de las áreas.

A partir de este diagnostico se determinan el cumplimiento de los requerimientos de la NTC-ISO 9001:2000 y su respectiva acción de elaboración, implementación o mejora, además de las observaciones generales encontradas en cada uno de los requisitos.

### **3.4. DOCUMENTACIÓN EXISTENTE DEL SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD**

También se realizó un diagnóstico de la documentación existente en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP y su aplicación en las actividades realizadas en cada una de las dependencias.

#### **3.4.1. Manual de procedimientos de la Gerencia de Operaciones**

El Manual de Procesos de la Gerencia de Operaciones es el documento que contiene los diferentes procedimientos que se aplican a cada una de las dependencias adscritas a esta gerencia. Fue documentado en el año 1999 y posee información que se encuentra desactualizada.

#### **3.4.2. Manual de Operación de las Plantas de Tratamiento**

Estos manuales son el documento maestro que contiene todos los programas y planes para el funcionamiento de las plantas de tratamiento, estos fueron elaborados en el año 1.982 y muchos de los planes que allí se encuentran están obsoletos.

#### **3.4.3. Manual de Calidad del Departamento de Control de Calidad de Aguas**

Describe el cumplimiento de los requisitos NTC-ISO / IEC 17025:2001 del Laboratorio de Ensayos Microbiológicos y Fisicoquímicos del Departamento de Control de Calidad de Aguas. Se encuentra en vigencia.

#### **3.4.4. Planes y Programas de Mantenimiento**

Los planes y programas de mantenimiento son los documentos en los cuales se describen las acciones preventivas y correctivas que se realizan a las equipos e infraestructura de cada una de las plantas de tratamiento. Muchos de estos planes y programas no se realizan.

#### **3.4.5. Programa de Mantenimiento y Calibración de Equipos**

La documentación de este programa se encuentra bajo la responsabilidad de cada uno de los Jefes de Planta, quienes al comienzo del año realizan un listado de los equipos que requieren mantenimiento y calibración, determinando el tipo de mantenimiento y/o calibración y la frecuencia durante el año.

#### **3.4.6. Programa de Capacitación**

El documento contiene la planeación curricular y el cronograma de las diferentes capacitaciones solicitadas por cada una de las áreas de la organización, el programa se encuentra escrito pero no está implementado y las actividades del año 2003 no pudieron realizarse.

#### **3.4.7. Formatos**

Los formatos son aquellos formatos donde se registran datos como la cantidad de agua captada, cantidad de agua suministrada, resultados de los análisis microbiológicos, físicos y químicos del agua, los datos de las características exigidas según el nivel de vigilancia y control, la cantidad de productos químicos

utilizados y las novedades presentadas durante la prestación del servicio; los formatos existentes se relacionan a continuación:

- Planilla de Operación Planta La Flora
- Planilla de Operación Planta Morrórico
- Planilla de Operación Planta Floridablanca
- Planilla de Operación Planta Bosconia
- Planilla de Movimiento de Materiales
- Bitácora de Novedades

#### **4. NORMALIZACION EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP**

La internacionalidad de la economía es un reto que la industria nacional debe asumir para poder subsistir. El ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP consciente de esta situación, ha empezado a establecer su Sistema de Gestión de la Calidad bajo los lineamientos de la NTC ISO 9001:2000 y la normalización en la organización ha cobrado importancia como una herramienta útil para racionalizar los procesos, mejorar el aprovechamiento de los recursos, materializar el conocimiento. La normalización en la empresa se considera como un sinónimo de organización y el eje central del aseguramiento y mejoramiento del Sistema de Gestión de la Calidad. La normalización en la empresa contribuye al aseguramiento interno de la calidad en todas y cada una de las actividades que las diferentes áreas de la empresa realizan para prestar servicios a sus clientes internos y externos.

##### **4.1. FACTORES PARA EL PROCESO DE NORMALIZACIÓN**

Para que el proceso de normalización en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP tenga éxito, se identifican los siguientes factores claves: apoyo de la Gerencia General, establecer la filosofía de las normas, normalización proactiva, aplicación de normas existentes a escala nacional, difusión y promoción.

#### **4.1.1. Apoyo de la Gerencia General**

Al igual que otras actividades de la organización, la normalización en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP no puede tener éxito sino cuenta con el apoyo decidido, adecuado y constante de la alta gerencia, quien ha delegado en los funcionarios de normalización toda la autoridad para poder actuar de acuerdo con las directrices establecidas.

La gerencia esta ampliamente comprometida con el proceso de normalización y es consciente de que las normas (documentos) son una extensión de las políticas de la empresa y que, por consiguiente, todos los funcionarios de la empresa, en cualquier nivel deben implantarlas y aplicarlas.

Para emprender este proceso de normalización la gerencia ha suministrado un apoyo a priori, medido en recursos técnicos, humanos, físicos y económicos.

#### **4.1.2. Filosofía de la normalización**

EI ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP declara que la normalización tiene que:

- Servir como elemento unificador en toda la organización.
- Ser dinámica y reflejar en todo momento el desarrollo de la organización.
- Ser el reflejo de normas externas.

- Elaborar documentos por persona o grupos calificados.
- Ser adoptada por consenso.
- Ser reconocida por la Gerencia General.
- Ser consecuente con los objetivos de la empresa.
- Ser un medio eficaz de comunicación.

#### **4.1.3. Normalización proactiva**

La normalización proactiva implica prever los problemas antes de que ocurran, trabajar en ellos y luego dar posibles soluciones. La Normalización proactiva en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP implica que los funcionarios vinculados en el proceso de normalización estén permanentemente actualizados con respecto a lo que proyecta la empresa para el futuro, ya que se tiene pensado la diversificación de la producción y prestación del servicio con miras a la búsqueda de nuevos mercados.

Los planes futuros de la empresa han sido analizados con una orientación a problemas potenciales que se puedan presentar para poder determinar en que fase del nuevo proceso productivo o del nuevo servicio es importante que existan normas, con el fin de evitar gastos innecesarios medidos en términos de desperdicios, reprocesos, pérdida de tiempo, de recursos físicos y humanos y, por ende de productividad.

#### **4.1.4. Utilización de normas existentes**

El ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP adopta la siguiente normatividad para el Proceso de Tratamiento de Agua Potable:

- Decreto 475 de 1998, “Por el cual se expiden normas técnicas de calidad del agua potable”.
- Ley 872 de 2003, por el cual se crea el sistema de gestión de la calidad en la Rama Ejecutiva del Poder Público y en otras entidades prestadoras de servicios.
- Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS 2000.
- NTC ISO 9001:2000 Requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad.
- NORMA TÉCNICA DE CALIDAD EN LA GESTIÓN PÚBLICA. NTCGP 1000:2004.
- Resolución 1076 DE 2003, Los trabajadores vinculados a las entidades prestadoras de servicios públicos que atiendan más de 12.000 usuarios y que tengan más de seis meses de labor en puestos de trabajo administrativo o técnico-operativo deberán estar certificados en su respectivo oficio antes del 1o de enero de 2005.

#### **4.1.5. Difusión y promoción**

El proceso de normalización se considera como nuevo en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP para lo cual se desarrolla un plan de sensibilización y capacitación del personal en el tema de la normalización,

de los objetivos del proceso de normalización, de los beneficios y de cómo participa el personal de la organización en el proceso.

La metodología utilizada para la difusión y promoción del proceso de normalización es la que se describe en el Anexo 3. Plan de Difusión y Capacitación, sobre el tema Sensibilización Sistema de Gestión de la Calidad dictada para cada una de las diferentes áreas de la organización.

Para el desarrollo de esta actividad se emplean diferentes medios: artículos en la Revista Agua Viva, uso de diapositivas acompañadas de una explicación por parte del Gestor de Calidad, reuniones en pequeños grupos, publicación de artículos relacionados con la normalización y Sistema de Gestión de la Calidad y folletos.

Con esta actividad se logra sensibilizar a los diferentes funcionarios de la organización sobre el papel y la importancia de la normalización en los procesos administrativos y productivos.

#### **4.2. MISIÓN DEL PROCESO DE NORMALIZACIÓN**

Las misiones de la normalización en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP son las siguientes:

#### **4.2.1. Información, capacitación y promoción**

El proceso de normalización encamina todos sus esfuerzos para dar a conocer el proceso y las condiciones de éxito de la normalización. Para ello la Gestor de Calidad y el Personal de Apoyo en la normalización mantienen informado al personal de la organización de la Política de Calidad y de los Objetivos de Calidad, de las actividades desarrolladas en este proceso, de los grupos de trabajo que se han conformado, de los temas que se encuentran en estudio, de los documentos internos que se han aprobado, de los resultados de la aplicación de normas y de los logros alcanzados.

El personal del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP esta en permanente capacitación sobre el proceso de normalización y en la aplicación de los diferentes documentos generados en el Sistema de Gestión de Calidad, evidencia de ello es el Anexo 4. Guía implementación del sistema de gestión de la calidad, G GO 604-001.

#### **4.2.2. Contribuir a la estrategia de la empresa**

El proceso de normalización del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP propende por el logro de una mejor ubicación de la organización en el Sector de los Servicio Públicos Domiciliarios, de acuerdo con la Política de Calidad y Objetivos de Calidad, y se asegura que se tenga en cuenta el proceso de normalización en la estrategia de la organización.

Al establecer la Política de Calidad, la organización abraza los ocho principios del sistema de gestión de la calidad según la NTC-ISO 9001:2000 y los complementarios según la NTCGP 1000:2004,

- Enfoque al cliente
- Liderazgo
- Participación activa de los servidores públicos y/o particulares que ejercen funciones públicas
- Enfoque basado en los procesos
- Enfoque del sistema para la gestión
- Mejora continua
- Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones
- Relaciones mutuamente beneficiosas con los proveedores de bienes o servicios
- Coordinación, cooperación y articulación
- Transparencia

#### **4.2.3. Adecuación**

El proceso de normalización esta al tanto del funcionamiento del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP, es parte integral y fundamental del Sistema de Gestión de la Calidad y en tal sentido, conoce: los roles, la responsabilidad, autoridad e interrelaciones de los diferentes cargos en la organización, los proveedores, los clientes, el mercado real y potencial, con el fin

de proponer cambios en la estructura, en los medios y los métodos. De esta manera, contribuye a la creación, actualización o anulación de documentos de acuerdo con la evolución del entorno interno y externo de la organización.

#### **4.2.4. Elaboración de las normas internas**

El proceso de normalización es un factor de integración en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP y es visto como un todo y como una función central de la organización. La elaboración de normas (documentos) aplica a todas las dependencias de la organización desde aquellas que afectan el ciclo de vida del producto y el servicio y la coordinación de estas actividades ha estado a cargo del Gestor de Calidad y del Personal de Apoyo.

El sistema de gestión de la calidad de la organización se sustenta y se demuestra por medio de documentos escritos. El ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP cuenta con documentos adecuados y normalizados para la elaboración, estructuración, presentación, actualización, revisión, aprobación, emisión, distribución y seguimiento en la aplicación de los documentos de forma uniforme.

El proceso de normalización coordina el desarrollo de los documentos internos de la organización con la finalidad de que cada uno de ellos refleje en todo momento las necesidades y expectativas de la organización, que lleven al ahorro de costos, reducción los tiempos de producción y prestación del servicio, mejora la calidad del producto y del servicio.

El proceso de normalización como ente coordinador de todas las actividades normativas en la empresa, elabora documentos en los cuales se tiene en cuenta los requisitos fundamentales de cooperación, donde se conforman grupos de trabajo en los cuales se cuenta con la participación de las dependencias de la organización que van a aplicar los documentos; equilibrio, entre las necesidades de los clientes internos y externos y las posibilidades de la organización para satisfacer estas necesidades y homogeneidad y coherencia, para evitar contradicciones de un documento a otro o en el contexto de un mismo documento, de la misma forma la estructura y presentación de los documentos es uniforme.

#### **4.3. PLAN DE NORMALIZACIÓN**

En el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP se desarrolla el plan metódico de trabajo de la Figura 20, el cual conduce a que los documentos sean racionales y funcionales en el sistema de gestión de la calidad para el proceso de tratamiento de agua potable bajo los lineamientos de la NTC-ISO 9001:2000.

En la elaboración de los documentos están involucradas tres actividades muy importantes: la recolección de información que sirve de referencia para la elaboración del documento, el análisis de la información y el contenido técnico del documento.

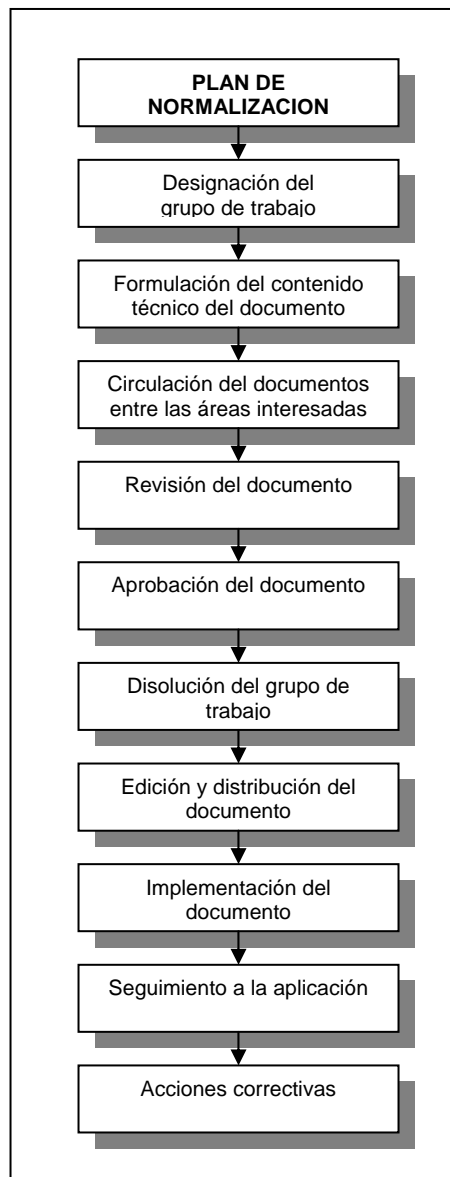
La recolección de la información es la etapa del proceso más importante puesto que esta constituye el fundamento del trabajo posterior. Por tanto, es tan confiable y tan completa como sea posible. Para esta etapa, se recolecta todo el material

básico existente que puede constituir el soporte del documento propuesto y se utilizan todas las ayudas existentes. Para empezar, se busca la información existente en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP, los catálogos de los proveedores, los deseos, sugerencias y exigencias de los clientes internos y externos y las normas externas nacionales que aplican para cada proceso o actividad de la organización.

El análisis de la información tiene como propósito sentar una base sólida para el documento que se elabora o actualiza. El análisis se desarrolla prioritariamente para determinar hasta donde se deben aplicar las diferentes normas externas y depurar la información existente.

Por principio, un documento interno define los requisitos funcionales y de desempeño del proceso, producto y/o servicio. Para que los documentos sean aceptados describen el objeto de forma clara y concisa, dejan por fuera los detalles no esenciales para la función propuesta del proceso, producto o servicio. Primero, se establecen las funciones del proceso, producto o servicio, se define el propósito del documento y se aclara si el documento contempla aspectos que aseguran el funcionamiento adecuado, la calidad, la protección de la salud, el medio ambiente, la reducción de la variabilidad, etc. Luego, se identifican las características que se van a normalizar y documentar estableciendo para cada una de estas las especificaciones.

Figura 20. Plan de Normalización



#### 4.4. ADMINISTRACIÓN DEL PROCESO DE NORMALIZACION

El proceso de normalización en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP coordina todas las actividades normativas, elabora el

programa de documentación, establece un cronograma para el desarrollo del programa de normalización, asesora en la conformación de los grupos de trabajo y asigna los temas que han de ser normalizados, suministra la información técnica y normativa necesaria para el buen desarrollo de los estudios, realiza actividades de seguimiento y propone acciones de mejora que contribuyen al buen funcionamiento del proceso de normalización.

Para realizar esta labor, el Gestor de Calidad mantiene actualizada a la empresa en lo relativo a las diferentes normas nacionales que tienen que ver con las actividades de la organización. Para este efecto, se cuenta con un procedimiento definido respecto a la distribución de la documentación actualizada, la no circulación de documentos obsoletos, la utilización de mecanismos para evitar el uso de documentos por personal no autorizado, el establecimiento de un documento de archivo general y cuenta con un listado maestro que evita el uso de documentos desactualizados.

#### **4.5. ACCIONES NORMATIVAS**

Recordando que el proceso de normalización no es estático, los documentos no son una constante y tanto el proceso de normalización como los documentos van evolucionando, en la medida que la organización va mejorando continuamente. Por esto, el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP asegura por medio de la aplicación de procedimientos debidamente documentados, la actualización de los documentos y el mejoramiento de los procesos.

Así mismo, el proceso de normalización trabaja en el análisis de las causas de los problemas generados en los diferentes procesos y en la aplicación de acciones correctivas.

#### **4.6. SEGUIMIENTO NORMATIVO**

El promover el uso de documentos internos y externos en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP es otra misión del proceso de normalización. Para realizarla, se difunde por diferentes medios (documentos físicos, INTRANET e INTERNET) los documentos nuevos, internos y externos, y los cambios realizados a los ya existentes, asegurando que todos los ejemplares de los documentos en uso estén actualizados. Se controla la implementación de los documentos, detectando desviaciones en estos o la necesidad de actualizarlos debido a la obsolescencia resultante de los cambios en la empresa.

El seguimiento normativo no se hace únicamente al interior de la empresa, se conocen las tendencias generales de la normalización y la evolución en las actividades normativas, con el propósito de establecer orientaciones, escogencias y decisiones sobre las acciones.

## **5. PLANIFICACIÓN ESTRATEGICA DE LA CALIDAD EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP**

Identificando la planificación de la calidad como parte fundamental del direccionamiento estratégico del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP, se desarrollan las etapas básicas de esta planificación, de acuerdo a la metodología: identificación de las entradas, clasificación de la información, priorización de la información, selección de las directrices de calidad, configuración de la política de calidad y definición de los objetivos de calidad y planes de acción.

### **5.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ENTRADAS**

#### **5.1.1. Necesidades y expectativas del cliente**

Para iniciar la planificación estratégica de la calidad es indispensable conocer que quieren los clientes del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP; esta información se recolecta por la experiencia y comunicación que se mantiene con el cliente interno y por las peticiones, quejas y reclamos de los clientes externos:

- Suministro de agua potable y al menor costo, en forma continua evitando fluctuaciones de presión, calidad y cantidad, para atender adecuadamente las necesidades básicas.
- Agua de calidad, que sea incapaz de transmitir cualquier enfermedad de origen hídrico, estar libre de sustancias tóxicas, no contener cantidades excesivas de sustancias minerales u orgánicas y dar una grata sensación a los sentidos por su claridad y por la ausencia de sabores y olores desagradables.
- Los medios para presentar las quejas y reclamaciones en cuanto a la inconformidad con el servicio de acueducto.
- Obtener de la organización la medición de sus consumos reales mediante instrumentos tecnológicos apropiados, dentro de los plazos y términos que para los efectos fije la comisión reguladora
- El costo de producción de agua potable debe ser mínimo acorde con los valores del nivel de capacidad de pago de los usuarios.
- Mantener la disponibilidad y confiabilidad del servicio.

### **5.1.2. Requisitos y aspectos legales**

Los requisitos legales del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP relacionados con el producto y la prestación del servicio son:

- El agua debe ser apta para el consumo humano, como lo establecen los estándares exigidos en la normatividad vigente, en especial, en el Decreto 475 de 1998, y demás normas que lo modifiquen, sustituyan o adicionen.

- El servicio de acueducto se presta con la presión mínima establecida en la legislación vigente (20 psi).
- Instalar el correspondiente mecanismo medidor de agua, para registrar el consumo de servicio.
- LEY 142 de 1994, por la cual se establece el Régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.
- LEY 373 de 1997, por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
- LEY 872 de 2003, por la cual se crea el sistema de gestión de la calidad en la Rama Ejecutiva del Poder Público y otras entidades prestadoras de servicios.
- Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS 2000.

### **5.1.3. Las metas de la organización**

En la planificación estratégica de la calidad se tienen en cuenta las directrices y metas del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP, de tal forma que los resultados de la planificación de la calidad están alineados con los demás resultados de la organización.

#### **5.1.4. Expectativas de las partes interesadas**

Se consideran partes interesadas los accionistas del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP, sus proveedores, la comunidad del Área Metropolitana de Bucaramanga y los diferentes colaboradores de la empresa como lo son la Corporación Autónoma para la Defensa de Bucaramanga, la Empresa de Aseo de Bucaramanga, la Alcaldía de Bucaramanga, Alcaldía de Floridablanca, Alcaldía de Girón, la Superintendencia de Servicios Públicos, la Secretaria de Salud, entre otras.

#### **5.1.5. Resultados de la planificación estratégica**

Los resultados del proceso de planeación estratégica del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP incluyen las directrices de la organización, como las que se indican en la misión, visión, valores y políticas corporativas.

#### **5.1.6. Resultados del desempeño**

Para la planificación estratégica de la calidad se tienen en cuenta el estado actual de los productos y procesos de la empresa, donde las deficiencias detectadas se convierten en oportunidades de mejora.

## 5.2. CLASIFICACION DE LA INFORMACIÓN

Una vez recolectada esta información, se clasifica, mediante una lista en donde se organiza la información del cliente y los requisitos legales, al igual que las metas de la organización y de las partes interesadas. En esta lista se asigno un puntaje para cada aspecto, de acuerdo con el grado de importancia que tiene este, tanto para el cliente como para la organización. En la Tabla 5. Hoja de análisis para la planificación de la calidad, se presenta la forma como esta información se organizo a partir de la metodología de la hoja de análisis. El propósito de esta hoja de análisis es comparar y calificar relaciones entre ítems.

Tabla 5. Hoja de análisis para la planificación de la calidad

Planificación de la calidad	Expectativas de las partes interesadas y metas de la organización									
		Posicionamiento de la empresa en el sector de los servicios públicos domiciliarios	Eficiencia en costos de la producción y prestación del servicio	Mejora de la competencia del personal	Desarrollo de nuevos productos y servicios	Establecer alianzas con otras empresas	Ampliación de infraestructura e innovación de tecnología	Generación de rentabilidad	Mejoramiento continuo de los procesos	TOTAL
<b>Expectativas, necesidades y requisitos legales y del cliente</b>	Importancia relativa	3	8	4	6	1	2	5	7	
Suministro de agua de forma continua y uniforme	5	75 <sup>(1)</sup>	120	60	30	25	50	75	175	610
Rapidez en las respuestas de las peticiones, quejas y reclamos	4	36	160	80	72	12	8	20	140	528

Agua de buena calidad	6	90	240	120	108	6	12	150	21	747
Condiciones de prestación del servicio	2	30	48	24	12	6	20	10	70	220
Disponibilidad y confiabilidad del servicio	3	45	72	60	18	15	30	15	105	360
Cobertura del servicio	1	15	24	4	30	5	10	5	35	128
<b>TOTAL</b>		291	664	348	270	69	130	275	546	2593

(1) Resultado de multiplicar la importancia relativa de la expectativa del cliente por la expectativa de la parte interesada por la relación o impacto entre las dos (1: Si no tienen relación, 3: si la relación es media y 5: si la relación es alta).

### 5.3. PRIORIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Al listar todas las entradas, se encuentra que algunos puntos son más impactantes para el cliente y las partes interesadas, y que también existen puntos comunes o coincidencia de intereses. Al organizar esta información, de acuerdo con el valor relativo obtenido, se pueden identificar los elementos que constituyen las directrices de la política de calidad, ocupándose inicialmente de los aspectos más importantes.

Tabla 6. Directrices de calidad

Expectativas, necesidades y requisitos legales y del cliente	Valor obtenido	Expectativas de las partes interesadas y metas de la organización	Valor obtenido
Agua de buena calidad y al menor costo	747	Eficiencia en costos de la producción y prestación del servicio	664
Suministro de agua de forma continua y uniforme	610	Mejoramiento continuo de los procesos	546
Rapidez en las respuestas de las peticiones, quejas y reclamos	528	Mejora de la competencia del personal	348
Disponibilidad y confiabilidad del servicio	360	Posicionamiento de la empresa en el sector de los servicios públicos domiciliarios	291
Condiciones de prestación del servicio	220	Generación de rentabilidad	275
Cobertura del servicio	128	Desarrollo de nuevos productos y servicios	270
-	-	Ampliación de infraestructura e innovación de tecnología	130
-	-	Establecer alianzas con otras empresas	69

#### 5.4. SELECCIÓN DE LAS DIRECTRICES DE CALIDAD

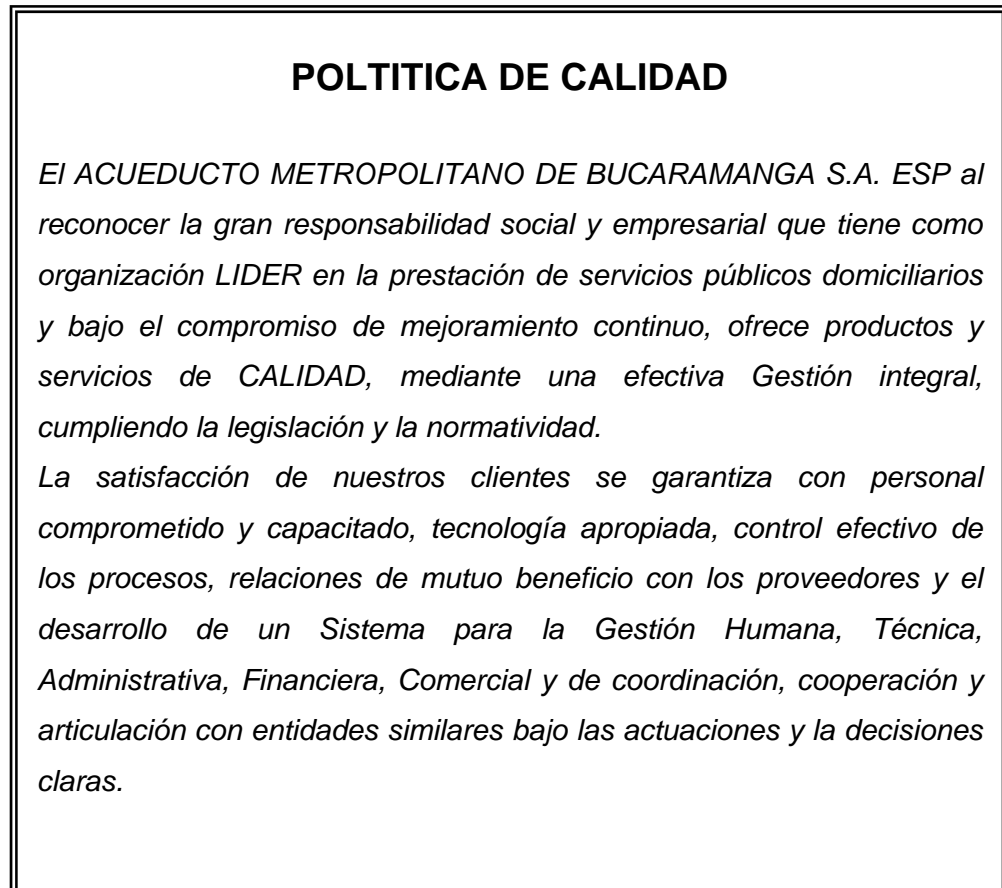
Las relaciones con mayores puntajes encontrados en la hojas de análisis pueden ser identificadas como las directrices de calidad y los temas en los cuales se quiere establecer un compromiso con el cliente y que, además, es la base que permite medir el desempeño global del sistema de gestión.

Se seleccionan como directrices de la política de calidad: satisfacción de los clientes, mejoramiento continuo, productos y servicios de calidad, personal comprometido y capacitado, control efectivo de los procesos y relaciones de mutuo beneficio con otras empresas.

## **5.5. CONFIGURACIÓN DE LA POLÍTICA DE CALIDAD**

Tal como se encuentra en la norma NTC-ISO 9000:2000, la política de calidad son “Las intenciones globales y orientación de una organización, relativas a la calidad, tal como se expresa formalmente por la alta dirección”. Con las directrices seleccionadas se puede identificar estas intenciones y orientación, que responden a lo que busca el cliente y las partes interesadas.

Figura 21. Política de calidad del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP



## **5.6. DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD**

Las directrices de calidad, además de ser incluidas en el texto de la política de calidad, lo cual asegura la coherencia de la política y los objetivos. Como directriz puede ser la fuente de uno o varios objetivos de calidad.

Los objetivos de calidad son expresiones formales y mensurables de la política de calidad, y por esto son un medio para implementarla; además, son los propósitos formales que enmarcan planes de acción en la organización. Los objetivos de calidad tienen metas definidas de manera concreta, en términos cuantitativos y obedeciendo las reglas básicas de los objetivos, son aplicables, mensurables, alcanzables, comprensibles y coherentes con la política de calidad y las metas de la organización, y son globales y sostenibles.

Tabla 7. Objetivos de calidad del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP

Objetivo de calidad	Nombre del indicador	Unidad de medida	Frecuencia de análisis	Formula de calculo	Herramienta de análisis	Meta
Reducir el tiempo de atención a los reclamos de clientes (internos y externos) por calidad, cantidad, continuidad y presión.	Días de solución de PQR	Día	Mensual	Sumatoria días por solución de PQR/ número de PQR por mes	Grafico de líneas	Máximo 3.5
Mejorar continuamente el SGC.	Cumplimiento planes de mejora	%	Anual	Planes implementados * 100 / Planes propuestos	N/A	Mínimo 90%
Alcanzar el cumplimiento de los parámetros internos de calidad en las Plantas de Tratamiento.	Parámetro Internos	%	Mensual	(No. De muestras que cumplen los 5 parámetros internos / No. Muestras totales) * 100%	Grafico de barras	Mínimo 90 %
Mantener el cumplimiento de los parámetros del Decreto 475/98.	Parámetro Decreto 475	%	Mensual	(No. De muestras que cumplen los parámetros Decreto 475 internos / No. Muestras totales) * 100%	Grafico de barras	Máximo 90 %
Mantener suministro continuo y cantidad de agua potable.	Suspensiones del servicio por daños	Daños	Mensual	No. daños / mes	N/A	Máximo 25

Elevar el nivel de competencia del Recurso Humano.	Puntaje en la evaluación de competencia	Puntos	Anual	Sumatoria puntaje por empleado / numero de empleados	Numero de Barras	Mínimo 85
Obtener en forma oportuna y conforme los materiales, insumos y servicios por parte de los proveedores.	Días de entrega	Día	Mensual	Sumatoria días por suministro de pedido/ número de pedidos por mes	Grafico de líneas	Máximo 8

## 5.7. PLANES DE ACCION

La ultima etapa de la planificación estratégica de la calidad es la definición de los planes operativos para el logro de los objetivos de calidad. Un plan operativo incluye el responsable, las actividades, recursos y fecha de compromiso para el logro del objetivo, como se presenta en el Anexo 5. Plan de Acción – Productos y Servicios de Calidad.

## **6. PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP**

La planificación del sistema de gestión de la calidad es una de las responsabilidades de la dirección y del grupo directivo del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP, y consiste en establecer la estructura que permita cumplir con la política de calidad y lograr los objetivos de calidad. Muchas de las etapas de la planificación del sistema de gestión de la calidad se describen en el numeral 4.1. de la norma NTC-ISO 9001:2000, y se pueden reunir en tres partes principales: la identificación del sistema de gestión de la calidad, la descripción de los procesos y la documentación de los mismos.

### **6.1. IDENTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

Como lo establece la norma NTC-ISO 9001:2000, un proceso es un “*conjunto de actividades que transforman unas entradas en unas salidas*”. Para la identificación de los procesos del sistema de gestión de la calidad, inicialmente se identifica el proceso general (Anexo 6. Proceso General de la cadena de creación de valor en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP) en función de la cadena de creación de valor para el cliente y las actividades principales que permiten transformar las expectativas y necesidades de los clientes en productos y servicios que satisfacen estas necesidades. Además de considerar la creación de valor para el cliente, se tienen en cuenta las áreas funcionales de la empresa, que en este caso corresponden a procesos de creación de valor.

Luego se identifica el proceso de creación de valor para el tratamiento de agua potable (Anexo 7. Mapa de procesos para el tratamiento de agua potable en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP), luego se identificaron los proceso de soporte, procesos de apoyo y los procesos de medición, análisis y mejora.

## **6.2. DETERMINACION DE LA SECUENCIA DE LOS PROCESOS**

Definir la secuencia de los procesos significa identificar como ocurren las cosas en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP, y para apoyar esta actividad se utiliza la metodología del ciclo de vida del producto, el cual es un modelo de actividades típicas de la realización de un producto con su secuencia, y la cadena de valor, la cual es una herramienta que permite identificar las fuentes de generación de valor para el cliente (Anexo 7. Mapa de procesos para el tratamiento de agua potable en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP).

## **6.3. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

La descripción de los procesos del sistema de gestión de la calidad para el tratamiento de agua potable en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP consiste en establecer el por qué, quién, cómo, cuándo y con qué se lleva a cabo el proceso, e incluye la definición del proceso, la descripción de las interacciones y los puntos de control del proceso (Anexo 8.

## Caracterización de los procesos para el tratamiento de agua potable en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP)

La definición del propósito de cada proceso, responde a preguntas como ¿Qué se espera lograr con el proceso?, ¿Para qué está definido el proceso?, ¿Cómo contribuye el proceso en la creación de valor para el cliente y la empresa? y ¿El objetivo definido permite establecer como hacer seguimiento al desempeño del proceso?

Además de definir el propósito u objetivo del proceso, es conveniente identificar el dueño de proceso o persona responsable de dar cuenta por el logro de los objetivos y la gestión del proceso. Las responsabilidades del dueño de proceso incluyen las siguientes actividades:

- La planificación del proceso (P)
- El control de su implementación eficaz (H)
- El seguimiento y medición del desempeño del proceso (V)
- Análisis de resultados e inicio de acciones correctivas, preventivas y de mejora del proceso (A)

Las interacciones de los procesos son los medios con que se relaciona y comunica un proceso interno con otro proceso interno. Estos medios pueden ser información, documentos, registros, recursos o materiales. Cuando estos medios son el insumo requerido para lograr los resultados, se les conoce como entradas, y cuando los medios son el resultado mismo del proceso, se les conoce como salidas. Además de las entradas y salidas, se ha precisado los proveedores y clientes, respectivamente, haciendo más fácil comprender estas interacciones.

#### **6.4. ESTABLECER LAS MEDICIONES DE DESEMPEÑO DE LOS PROCESOS**

Una vez se tiene identificado el proceso con sus interacciones en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP, se define la forma de hacer seguimiento al proceso mediante mediciones del desempeño que deben ser coherentes con el propósito definido para cada proceso. La metodología utilizada se trata de una tabla de control de objetivos para cada proceso, donde se precisa el indicador, frecuencia, método de calculo, técnica de análisis y meta. (Anexo 9. Indicadores de Gestión).

## **7. PLANIFICACIÓN DEL PRODUCTO EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP**

### **7.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS CLIENTES**

Uno de los ocho principios de gestión de la calidad presentados en la norma NTC-ISO 9001:2000 es el enfoque al cliente, en el que se considera que “las organizaciones dependen de sus clientes y, por tanto, deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer los requisitos de los clientes y esforzarse en exceder las expectativas de los clientes”; por esta razón, en la planificación de la calidad en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP es importante identificar quienes son estos clientes.

Para el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP los clientes son las personas y organizaciones que reciben agua potable, son considerados como clientes externos del sistema de gestión de la calidad y que se pueden agrupar como compradores, procesadores y consumidores. Todos ellos contribuyen a la creación de valor económico para la organización, ya sea de manera directa o indirecta.

## 7.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES, EXPECTATIVAS Y REQUISITOS DE LOS CLIENTES

Una vez se identificaron los clientes, se procede a determinar las necesidades y expectativas de estos respecto al producto a través de dos preguntas: ¿qué expectativas, necesidades o requisitos relativos al producto se deben tener en cuenta?, y ¿cómo determinarlas?

Para responder la primera pregunta se retoma el concepto de calidad y el concepto de producto o servicio. Según la norma NTC-ISO 9000:2000, calidad se define como *“Grado en el que un conjunto de características, inherentes cumple con los requisitos”*. En el anterior concepto se hace referencia a unas características o rasgos diferenciadores de un producto o servicio, y para que el producto o servicio cumpla con los requisitos de un cliente, se debe considerar la totalidad de las características de calidad. Las características de calidad del producto en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP son determinadas por el Decreto 475 de 1998 “Por el cual se expiden normas técnicas de calidad del agua potable”, la Ley 142 de 1994, por la cual se establece el Régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones y el Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS 2000.

### 7.3. TRADUCCIÓN DE NECESIDADES Y EXPECTATIVAS A CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD

Como se dijo anteriormente, las características de calidad son los rasgos diferenciadores de un producto o servicio, y, en el lenguaje del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP, son las expresiones de las expectativas, necesidades y requisitos de los clientes. Las necesidades de los clientes se traducen en características de calidad, cuando se determina que característica, ligada a una o varias necesidades y expectativas, se debe atribuir al producto. Las características de calidad y requisitos se encuentran definidos de manera explícita por la legislación (leyes, decretos o reglamentos). Además de las características de calidad la organización se concentra en la identificación de características de tipo técnico.

Tabla 8. Agua potable

NECESIDAD	CARACTERÍSTICA BÁSICA	CARACTERÍSTICA DETALLADA
Agua potable	Características físicas y químicas	Descritas en el Decreto 475 de 1998
	Características microbiológicas	
Continuidad del servicio	Presión	Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS 2000.
	Cantidad	
Sin fallas	Confiabilidad	Ausencia de daños y deterioros
Rapidez y puntualidad en la atención a peticiones, quejas y reclamos	Tiempo	Tiempo de atención de peticiones, quejas y reclamos

Cobertura	Instalaciones	Cantidad de redes
	Capacidad	Capacidad de suministro

#### **7.4. DETERMINACIÓN DE ESPECIFICACIONES PARA LAS CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD**

Una especificación es una expresión documentada de un requisito de calidad, que se presenta en forma cuantitativa o cualitativa, que permiten la realización (producción) del producto, por que en ella se definen con precisión como debe ser el producto o servicio. Una condición importante de la determinación de las especificaciones radica en que *define criterios de aceptación y rechazo para las características de calidad*, que permitirán, luego el control dentro de los procesos de fabricación o prestación de servicio.

Las especificaciones técnicas del agua potable en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP son fijadas por el Decreto 475 de 1998. Pero una de las salidas más importante de la planificación de la calidad del producto en la organización son las especificaciones del mismo y, por esto, la organización a establecido especificaciones internas para el producto.

Tabla 9. Especificaciones Internas

CARACTERISTICA	PARAMETRO	UNIDAD	ESPECIFICACION
Características físicas	Color Verdadero	Unidades de platino cobalto UPC	> 7
	Turbiedad	Unidades Nefelométricas de turbidez UNT	3
Características químicas	Aluminio Residual	mg/L Al	> 0.2
	Cloro residual	mg/L Al	0.9 - 1
	pH	Unidades	7.0-8.0

## 7.5. ESPECIFICACIONES DE LAS COMPETENCIAS DEL PERSONAL

Muchas de las características de calidad de los servicios en los cuales parte del producto incluye la interacción de personas de la organización con el cliente, se han referenciado a la competencia del personal. Por esto es indispensable conocer que se debe tener en cuenta para establecer los requisitos de competencia del personal.

La norma NTC-ISO 9001:2000 establece que “el personal que realice trabajos que afecten la calidad debe ser competente con base en la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas”, dando con esto una buena orientación sobre lo que se debe especificar en cuanto a la competencia.

Tabla 10. Requisitos de Competencia del personal del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP

Requisito de competencia	Alcance
Educación	Educación de tipo formal y que involucra la obtención de un título con reconocimiento nacional. Educación mínima requerida para el óptimo desempeño dentro del proceso.
Formación	Conocimientos requeridos para poder ejecutar correctamente las actividades. Incluye dos tipos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación: conocimientos que se obtienen teóricamente en cursos suministrados interna o externamente.</li> <li>• Entrenamiento: conocimientos que se obtiene mediante la explicación y ejecución de actividades en el puesto de trabajo por parte de una persona ya calificada en su realización</li> </ul>
Habilidades	Actitudes y aptitudes necesarias para llevar a cabo la actividad.
Experiencia	La experiencia se especifica en tiempo; puede ser de dos tipos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo de experiencia externa en el sector.</li> <li>• Tiempo de experiencia interna en la empresa y/o en la actividad.</li> </ul>

El ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP junto con el SENA iniciaron la certificación de la competencia laborales de los funcionarios de la organización bajo el PLAN NACIONAL DE CAPACITACION Y ASISTENCIA

TECNICA PARA EL SECTOR DE AGUA POTABLE, SANEAMIENTO BASICO Y AMBIENTAL, el cual es un proceso de evaluación, que se desarrolla para ser aplicado a toda persona que solicite la certificación de sus competencias laborales, sin restricción alguna, independiente de cuando y de que manera adquirió la competencia.

Al interior del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP el proceso se desarrolla en dos fases:

- La primera fase aplica a los 17 operadores de las plantas de tratamiento, durante el periodo comprendido entre septiembre y diciembre de 2004, y abarca las normas que componen la titulación “Operación de Sistemas de Potabilización de Agua” y que apliquen en cada una de las plantas.
- La segunda fase concluye la titulación y se desarrollará en el primer semestre del 2005. En el primer semestre del 2005 se desarrollará la titulación correspondiente a los funcionarios de la Red de Distribución.

#### **7.5.1. Descripción del proceso**

La evaluación de competencia laboral es un proceso por medio del cual un evaluador obtiene y analiza las evidencias del desempeño laboral de una persona con base en una norma de competencia laboral colombiana para emitir el juicio de competente o aún no competente.

La certificación de competencia laboral es un proceso mediante el cual un organismo certificador testifica por documento escrito que una persona ha demostrado la conformidad con una norma de competencia laboral colombiana y que es competente para el desempeño laboral.

Figura 22. Proceso de certificación competencias laborales

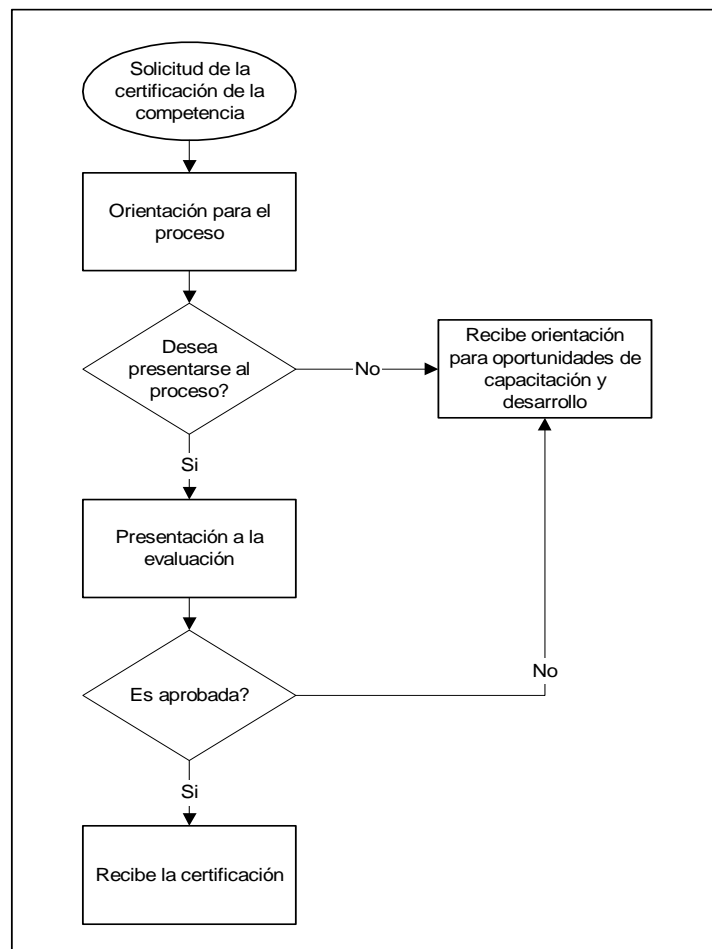


Figura 23. Normas de competencia laboral Sistema de Potabilización de Agua

NORMAS	ELEMENTOS DE COMPETENCIA
TA302. Asegurar la provisión de personal e insumos requeridos en los procesos de potabilización.	J311. Solicitar personal e insumos para procesos de potabilización. J312. Recibir insumos conforme a las normas y especificaciones vigentes J313. Preparar soluciones químicas para los procesos de potabilización.
TA303. Caracterizar el agua en los procesos de tratamiento.	F11. Tomar muestras de agua para su análisis de acuerdo con los métodos estándar. F12. Evaluar Físico-química y microbiológica el agua de acuerdo con la normatividad vigente.
TA304. Monitorear y ajustar la operación de sistemas de tratamiento de agua.	F22. Regular las estructuras y los equipos de control manteniendo el caudal de operación requerido. E2. Operar los equipos y componentes de los sistemas de tratamiento de acuerdo con los manuales técnicos y de procedimientos. H211. Aplicar planes internos y de contingencia en procesos de tratamiento de agua.
AS305. Generar información para apoyar la toma de decisiones empresariales.	K11. Obtener registros y archivar información de los procesos técnico-administrativos. K12. Transmitir información que apoye la continuidad en la operación de los procesos.
AS306. Asegurar las condiciones de salud y seguridad en el puesto de trabajo.	J211. Mantener el ambiente de trabajo en condiciones de seguridad acordes con la reglamentación empresarial. J212. Mantener condiciones personales de seguridad de acuerdo con el reglamento de salud y seguridad ocupacional.

## 7.6. ESTABLECIMIENTO DE MEDICIONES

Con la planificación de la calidad, además de definir las especificaciones del producto que permita su realización y evaluación, también se establecen los

medios necesarios para la medición y control de las características, y esta es la información de entrada para la gestión metrológica requerida en el control de dispositivos de seguimiento y medición del numeral 7.6 de la norma NTC-ISO 9001:2000.

En este punto de la planificación de la calidad se busca “determinar el seguimiento y la medición por realizar, y los dispositivos de medición y seguimiento necesarios para proporcionar evidencia de la conformidad del producto con los requisitos determinados” (numeral 7.6 de NTC-ISO 9001:2000). El resultado de esta actividad es la identificación de las mediciones por realizar al producto y las características de las mismas.

En el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP la determinación del seguimiento y la medición por realizar conlleva a la identificación de los instrumentos y dispositivos, e implica la aplicación de algunos criterios que aseguran la identificación correcta y completa de mediciones e instrumentos. El alcance del control metrológico incluye:

- Mediciones de la totalidad de características de calidad del producto.
- Mediciones con implicaciones de tipo legal.
- Mediciones relacionadas en métodos de ensayo de características de calidad del producto, para lo cual la organización cuenta con la acreditación de la norma NTC-ISO/IEC 17025:2001 para el Laboratorio de Ensayos Microbiológicos y fisicoquímicos, del Departamento de Control de Aguas.
- Medición de parámetros de proceso, que afectan la eficiencia del proceso.

### **7.6.1. Control de equipos de inspección, medición y ensayo**

En el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP se normaliza el proceso de control de equipos de inspección, medición y ensayo, bajo la GUIA CONTROL DE EQUIPOS DE INSPECCION, MEDICIÓN Y ENSAYO, G SGC 706-001 el cual describe el sistema establecido para asegurar que los equipos de inspección, medición y ensayo se encuentren en condiciones de uso y están correctamente calibrado con parámetros certificados.

## **8. PLANIFICACIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP**

La planificación de los procesos de producción consiste en determinar y suministrar los procesos y recursos necesarios para cumplir los objetivos propuestos. Esta actividad inicia con la revisión del diseño o planificación del producto para evaluar la mejor manera de realizarlo buscando un proceso que sea económico, factible y eficaz.

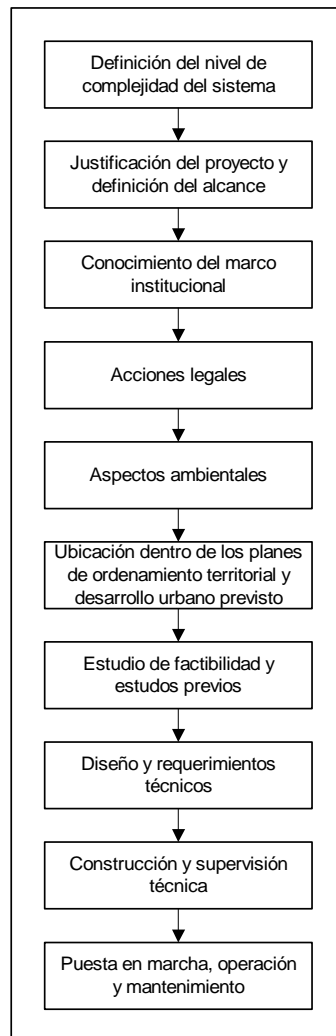
### **8.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN**

En la planificación del proceso de producción, a partir de un producto para el que ya se tienen bien definidas y documentas sus especificaciones, se establecen las disposiciones para su realización, en condiciones que permitan lograr las especificaciones definidas.

Los procesos operativos de realización incluyen diferentes etapas, y es conveniente que estas agreguen valor al producto. Estas etapas involucran actividades de transformación, verificación y almacenamiento, entre otras. En esta fase de la planificación de los procesos se identifican estas etapas y su secuencia.

En el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP el diseño, la construcción, la operación, el mantenimiento y/o supervisión técnica del sistema de potabilización, sigue el procedimiento general definido por el Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico presentado en la Figura 24. Entre los aspectos previos que se tuvieron en cuenta para el desarrollo del proyecto, se encuentra: la dotación y caudal de diseño, ubicación de la planta, diseño conceptual del sistema de acueducto, estudio de recursos locales y la adecuación hidráulica del sistema.

Figura 24. Procedimiento general de diseño de los sistemas de potabilización



Un punto importante en la planificación del proceso es la caracterización de la calidad de la fuente abastecedora de agua cruda, ya que de estas características depende el tipo de tratamiento que necesita y los parámetros de interés en periodo seco y de lluvia. Además, la fuente debe cumplir con lo exigido en el Decreto 1594 de 1984.

Para la selección de los procesos de tratamiento previos al diseño de la planta, se realizan ensayos en el laboratorio siendo obligatorio entre estos, el Ensayo de Jarras. La prueba de jarras es obligatoria para cualquier nivel de complejidad, no solamente para los estudios de tratabilidad en el proceso de diseño, sino también diariamente, durante la operación de la planta, y cada vez que se presenta cambios en la calidad del agua.

Los ensayos de laboratorio y planta piloto se emplean para determinar:

- El grado de comportamiento de ciertos procesos de tratamiento.
- Los criterios básicos de diseño para la planta a escala real (dosificaciones de los productos químicos, necesidad de mezcla y floculación, velocidad de filtración, tiempos de contacto, entre otros aspectos).

Estos ensayos se realizan con todas las muestras tomadas por lo menos un ciclo hidrológico anual, con el fin de analizar todas las posibles calidades de agua cruda que se puedan presentar; es decir, cambios en la turbiedad, color o demanda de cloro, temperatura, pH, alcalinidad, contenido de algas, hierro y manganeso, cambios en el sabor y olor, entre otros.

### 8.1.1. Prueba de Jarras

Estas pruebas consisten en simular en vasos de precipitado o jarras, el proceso de coagulación-floculación que se producirá en la planta de tratamiento y evaluar distintos parámetros durante o al final de los ensayos para caracterizar su funcionamiento. Este procedimiento se realiza de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana NTC 3903, su objetivo básico es la determinación de los coagulantes y auxiliares de coagulación (metálicos o prepolimerizados), sus dosis óptimas, secuencia de adición de los mismos para una turbiedad, color, pH, temperatura y alcalinidad dados.

Las pruebas de jarras se usa para la determinación de:

- Dosis óptima de coagulantes, alcalinizantes y desinfectante.
- Evaluaciones cualitativas: tamaño del flóculo producido y tiempo inicial de formación del flóculo.
- Evaluaciones cuantitativas: determinaciones físicas: turbiedad y color residuales, así como tiempos y gradientes óptimos de velocidad. Cuando sea pertinente pueden también determinarse: la velocidad de sedimentación de los flóculos formados, y el número de partículas presentes por tamaños. Determinaciones químicas: pH y alcalinidad antes y después de la coagulación. Adicionalmente la concentración del aluminio residual, hierro y/o manganeso si procede.

Adicionalmente en los ensayos de tratabilidad en pruebas de laboratorio se determina:

- Dosis de alcalinizante para obtener el pH de óptimo de coagulación
- Porcentaje de lodos producidos en la sedimentación

- Demanda de cloro y determinación del punto de quiebre

Los análisis de laboratorio se hace de acuerdo con la normatividad vigente y en su ausencia con los métodos estándar (Normas ICONTEC , Normas ASTM , Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water de la APHA, AWWA y WPCF, 1995).

Como parte del desarrollo de la practica el autor del proyecto diseño e implementó los siguientes instructivos como parte de esta etapa:

I CC 801-003 DETERMINACION DOSIS OPTIMA DE COAGULANTE, Establece una metodología para determinar la dosis óptima de coagulante que produzca la más rápida desestabilización de las partículas coloidales en la planta y que hace que se forme un floc pesado y compacto que quede fácilmente retenido en los sedimentadores y no se rompa al pasar por el filtro.

I CC 801-001 METODOS ANALITICOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA, normaliza la metodología para la realización del control de la calidad del agua en los laboratorios de las Plantas de Tratamiento del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA AMB S.A. ESP, para garantizar que se desarrollen de acuerdo a los métodos establecidos por el Departamento de Control Calidad Aguas de la empresa.

Este instructivo se aplica a las pruebas de:

- Determinación de Color Verdadero
- Determinación de Turbiedad

- Determinación de Aluminio Residual
- Determinación de Cloro Residual

I CC 801-002 METODOS ANALITICOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA, normaliza la metodología para la realización del control de la calidad del agua en los laboratorios de las Plantas de Tratamiento del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA AMB S.A. ESP, para garantizar que se desarrollen de acuerdo a los métodos establecidos por el Departamento de Control Calidad Aguas de la empresa.

Este instructivo se aplica a las pruebas de:

- Determinación de la Alcalinidad Total
- Determinación de Cloruros
- Determinación de Cianuro Libre
- Determinación de la Dureza Total
- Determinación de Hierro Total
- Determinación de Mercurio Total
- Determinación de Sulfatos
- Determinación de Nitritos
- Determinación de Sólidos Totales
- Determinación de Sólidos Suspendidos

### **8.1.2. Proceso de tratamiento**

Los procesos de producción del producto en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA AMB S.A. ESP se normaliza en los proceso unitarios de pretratamiento, coagulación-mezcla rápida, floculación-mezcla lenta, sedimentación, filtración, desinfección, estabilización y almacenamiento. (Anexo 10. Procedimiento de potabilización de agua, P TR 701-001).

#### **8.1.2.1. Pretratamiento**

Es el proceso previo que tiene como objetivo remover el material orgánico e inorgánico flotante, suspendido o disuelto del agua antes del tratamiento final. Generalmente es necesario realizar uno o varios pretratamientos al agua cruda con el objetivo de dejarla en condiciones óptimas para el tratamiento subsecuente. Entre los pretratamientos que se emplean están los siguientes:

- Remoción del material grueso: se emplea para retirar del agua el material grueso sobrenadante, para que posteriormente pueda ser tratada por los procesos convencionales. Para este proceso preparatorio se utilizan rejillas y trampas.
- Remoción del material suspendido: se usa cuando existe un exceso de material suspendido en el agua, en especial arcillas y algas que pueden interferir en los subsiguientes procesos de tratamiento. Entre los procesos preliminares se emplean desarenadores y presedimentadores con o sin aplicación de químicos. Se emplean sedimentadores de flujo horizontal.

- Aeración: es el proceso en el que se produce un contacto entre el aire y el agua con el objetivo de oxigenarla o de retirar gases o sustancias volátiles.

#### 8.1.2.2. Coagulación – Mezcla rápida

Los procesos que se llevan a cabo en esta etapa del tratamiento del agua potable son la dosificación y la mezcla rápida. Una vez adicionados los coagulantes y auxiliares de la coagulación se dispersan rápida y homogéneamente en el cuerpo de agua, para lo cual se emplean las unidades de mezcla rápida. Las unidades de mezcla rápida utilizadas son de tipo hidráulico como la Canaleta Parshall o el resalto hidráulico.

Se realiza la prueba de jarras para determinar el coagulante o los coagulantes y auxiliares de coagulación, así como la dosis y las condiciones óptimas de operación necesarias para obtener una calidad de agua tratada que se encuentre dentro de los estándares exigidos en el Decreto 475 de 1998.

- Dosificación: el coagulante que se emplea es un coagulante metálico (Sulfato de Aluminio) y se adiciona un auxiliar de la coagulación para aumentar el tamaño y peso del floc. Las unidades de dosificación son dosificadores en seco y en solución. Los dosificadores en seco se emplean para la aplicación de sustancias químicas en grano, son volumétricos o gravimétricos. Los dosificadores en solución se usan para dosificar por vía húmeda o para dosificar líquidos, son de dos tipos: por bombeo y por gravedad.
- Mezcla rápida: los coagulantes se aplican en una mezcla rápida capaz de dispersarlos en el tiempo requerido por el proceso. Las unidades de mezcla rápida se ubican cerca del cuarto de dosificación. Se emplea la canaleta

Parshall como dispositivo para la generación del salto hidráulico y tubos perforados o una canaleta de distribución del coagulante.

#### 8.1.2.3. Floculación

La floculación es un proceso de agitación suave y continua del agua coagulada con el propósito de que se formen los “flocs” para que puedan ser removidos fácilmente por sedimentación. Después de que el coagulante se ha mezclado en el agua, empiezan a adherirse y aglutinarse las partículas difíciles de sedimentar dando lugar a la formación de “flocs”. Para que los “flocs” aumenten de tamaño y adquieran el suficiente peso que les permita sedimentar, se somete el agua a una agitación lenta durante un tiempo preestablecido. De esta manera las partículas contenidas en el agua se juntan con los flóculos recién formados y se adhieren a ellos. Para que el flóculo se forme completamente se requiere de un gradiente de agitación decreciente, es decir, un poco más rápido al principio, para luego ir disminuyendo hasta que sea muy lento al final, cuando el flóculo haya alcanzado su tamaño y peso aproximado sin permitir que se sedimente en el floculador. El periodo de retención esta entre 15 y 30 minutos.

El proceso de floculación se lleva a cabo mediante la utilización de estructuras llamadas floculadores. El ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP cuenta con floculadores hidráulicos de flujo horizontal y floculadores mecánicos de paletas giratorias (de eje horizontal o de eje vertical) o reciprocantes.

#### 8.1.2.4. Sedimentación

Es el proceso de remoción de partículas (flocs) formadas en la floculación, que se depositan en el fondo del sedimentador por la fuerza de la gravedad, (por su propio peso). El agua sedimentada se recolecta mediante un sistema de canaletas o vertederos no ahogados, organizados de modo que garantizan un caudal uniforme a lo largo de estos. Los sedimentadores son rectangulares de flujo horizontal y sedimentadores de alta tasa.

Los sedimentadores de flujo horizontal constan de: zona de entrada, zona de sedimentación, zona de salida y zona de recolección de lodos. La unidad esta diseñada de forma que permite un tiempo de detención entre 2 h y 4 h y permite una velocidad horizontal del flujo de agua de máximo 1 cm/s.

Los sedimentadores de alta tasa son tanque provistos de módulos de placas planas paralelas, que se colocan inclinadas de modo que el agua ascienda por las placas con flujo laminar. El tiempo de detención de las partículas esta entre 10 min y 15 min.

#### 8.1.2.5. Filtración

Es proceso consiste en retener las partículas suspendidas y coloidales, que no se sedimentaron, haciéndolas pasar a través de un medio poroso. La filtración es una de las principales operaciones que se realizan en toda planta de tratamiento. Los objetivos fundamentales de la filtración: remoción de bacterias y la remoción de la turbiedad remanente (que permanece).

- Sistemas de control del flujo: se usa la filtración de tasa constante que es el tipo de control tradicional de los filtros rápidos convencionales. Se emplea un controlador variable que mantiene una pérdida de carga total constante al abrir gradualmente la válvula, a medida que el lecho se colmata.
- Equipo de filtración: se utilizan filtros rápidos de flujo descendente. El flujo a través de los medios filtrantes es por gravedad. Los filtros constan de un lecho mezclado (arena, antracita), soporte del medio filtrante (grava) y de sistema de lavado de flujo ascendente y subsuperficial.

#### 8.1.2.6. Desinfección

En los procesos de purificación del agua, tales como coagulación, sedimentación y filtración, se remueve casi el total de los organismos en el agua. Sin embargo, en la mayoría de los casos, todavía queda suficiente número de ellos para hacer el agua impotable por lo cual es necesario eliminar esos organismos mediante la desinfección. La desinfección produce una disminución de microorganismos hasta una concentración tal que no perjudique la salud.

El proceso de desinfección que se realiza es la cloración. Para la desinfección y el tratamiento de aguas se emplea Cloro gaseoso generado a partir de la vaporización de cloro líquido almacenado bajo presión en cilindros de 907 kg. La desinfección se realiza en tanques de contacto de forma rectangular con tabiques de ida y regreso que retienen el agua durante todo el tiempo de contacto. Para la aplicación del cloro gaseoso, se usan cloradores del tipo de solución al vacío donde se succiona el gas por medio de vacío generado en un inyector, el cual lo mezcla con agua para formar una solución, que luego es conducida al punto de aplicación. La operación de esta unidad es por control manual.

#### 8.1.2.7. Estabilización

El proceso de estabilización se desarrolla con el objeto de llevar el agua a un valor cercano al pH de equilibrio o pHs del sistema de carbonatos. La estabilización se lleva a cabo mediante la adición de reactivos alcalinos, en general una solución saturada de cal, realizada en totalidad a la salida de la instalación de tratamiento o parcialmente a la entrada y salida.

#### 8.1.2.8. Almacenamiento

Es el proceso destinado a mantener agua potable en tanque para su uso posterior. En el Anexo 11. Red de distribución del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP, donde podemos ver los tanques de almacenamiento que se tienen en la red de distribución del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP.

### **8.2. DEFINICION DE LOS METODOS PARA LA OPERACION DEL PROCESO**

Al tener identificadas las operaciones unitarias o el “qué” se debe hacer en el proceso de tratamiento en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP, se procede a determinar el “cómo” ejecutar la actividad o la descripción específica de las tareas. Nuevamente es importante decir que esta descripción esta en función de la complejidad de las tareas y la competencia del responsable de la misma, y que un exceso de documentación es tan perjudicial como la ausencia total de la información.

Definir el método de ejecución de cada etapa del proceso identificada es decir cómo se hace, incluidos los pasos, el responsable de la tarea, los recursos utilizados, la frecuencia de ejecución de las actividades, las variables de control, las especificaciones de estas variables y los criterios de aceptación y rechazo y los demás datos del proceso que deban ser considerarse para asegurar el éxito de la operación.

La presentación documentada de los métodos de operación del proceso de tratamiento de agua potable consiste en instrucciones, plan de calidad, diagramas de flujo, planes de operación y mantenimiento; los cuales están al alcance de los responsables de cada actividad, son didácticos y dan una orientación sobre el proceso sin causar confusión. Evidencia de esta documentación es el Anexo 12. Plan de Calidad, L SGC 504-001.

### **8.3. DETERMINACION DE LOS RECURSOS REQUERIDOS PARA LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO**

Al definir qué se va a realizar (operaciones y su secuencia) y cómo (métodos documentados), en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP se identificaron quién lo realiza (responsable, recursos humanos) y con qué (recursos físicos e infraestructura) para la realización exitosa del producto.

#### **8.4. DETERMINACION DE LAS CAUSAS DE VARIACIÓN DEL PROCESO Y LOS PARÁMETROS DE PROCESO**

La planificación de la calidad operativa en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP asegura que en la realización del producto se cumplen los objetivos de calidad y se logran las especificaciones determinadas en la planificación del producto. Por este motivo, se identifican los factores que influyen en el logro de los objetivos y especificaciones y que originan la variación en los resultados del proceso.

La variación en los resultados del proceso se debe, principalmente, a cinco factores que intervienen en el proceso. Estos factores son la maquinaria y equipos, las personas, los métodos, los materiales y las condiciones ambientales.

#### **8.5. DETERMINACION DE LOS CONTROLES PARA LAS CAUSAS DE VARIACIÓN Y PARÁMETROS DEL PROCESO**

El objetivo de identificar las causas de variación del proceso en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP es establecer los controles apropiados para estas causas o establecer el control de proceso. El control de proceso es el conjunto de actividades que buscan mantener la capacidad operativa del proceso para cumplir los objetivos; es mantener la variación dentro de los límites de control y minimizarla hasta donde sea posible.

Para cada una de las causas de variación identificadas se determinan los mecanismos apropiados para su control, como los que se presentan en la Tabla 11. Control de la variación del proceso.

Tabla 11.. Control de la variación del proceso

<b>Causa de variación</b>	<b>Objetivo de control</b>	<b>Métodos de control</b>
Maquinaria y equipo	Garantizar que la adecuación y capacidad del proceso se mantiene con maquinaria y equipos en las condiciones requeridas para la operación.	Programas de mantenimiento preventivo. Control metrológico de equipos de medición.
Método	Asegurar la repetibilidad y reproducibilidad en la forma de realizar las actividades y tareas del proceso, para que sus resultados sean repetibles.	Definición y documentación de los métodos de operación de los procesos y entrenamiento del personal en su correcta realización.
Personas	Alcanzar, mantener y mejorar la competencia requerida para realizar el proceso, incluido el entrenamiento en los métodos de operación.	Programa de gestión de competencias. Plan de formación, capacitación, entrenamiento y desarrollo de habilidades.
Materiales	Asegurar que los materiales, cumplen con los criterios de aceptación establecidos.	Actividades y métodos de inspección, verificación, medición y ensayo de características de calidad de productos. Actividades que aseguren la preservación de productos en las diferentes etapas del proceso.
Condiciones ambientales	Garantizar que las condiciones ambientales son apropiadas.	Programa de orden y aseo.

## 8.6. DETERMINACION DE OBJETIVOS Y MEDICIONES DE PRODUCTO Y PROCESO

En esta etapa en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP se determina cómo se hará seguimiento al desempeño, y los objetivos preliminares que deberán cumplir el producto y el proceso, al igual que los métodos de medición, con el fin de tener estándares o referencias de comparación que lleven a la optimización.

Establecer los objetivos y mediciones del producto y proceso significa definir qué es lo que se quiere lograr en términos de eficiencia y eficacia, y que posteriormente será el parámetro de comparación para evaluar el desempeño.

Tabla 12. Objetivos de proceso de tratamiento en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP

Objetivo del proceso de realización	Nombre del indicador	Unidad de medida	Frecuencia de análisis	Forma de cálculo	Herramienta de análisis	Meta
Producir agua potable cumpliendo con las especificaciones del Decreto 475 de 1998, de manera oportuna y optimizando el uso de los recursos internos.	Eficiencia del sedimentador	%	Día	$(1 - (\text{Turbiedad de salida} / \text{Turbiedad de entrada})) * 100$	Gráfico de línea	Mínimo 97
	Eficiencia del filtro	%	Día	$((\text{Turbiedad de salida} / \text{Turbiedad de entrada}) * 100) / \text{Turbiedad de entrada}$	Gráfico de línea	Mínimo 97
	Eficiencia del proceso	%	Mes	$(\text{Agua Captada} / \text{Agua Producida}) * 100$	Gráfico de línea	Mínimo 95
	Costo m <sup>3</sup> producido	\$	Mes	Sumatoria costos mes / m <sup>3</sup> – costo promedio	Gráfico de línea	Rango ±10

	Parámetro Decreto 475	%	Mes	(No. De muestras que cumplen los parámetros Decreto 475 internos / No. Muestras totales) * 100%	Grafico de barras	Máximo 90 %
--	--------------------------	---	-----	--	----------------------	----------------

## 8.7. OPERACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL PROCESO

En este punto de la planificación de la calidad del producto y el proceso de realización en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP se tiene determinado cómo es el producto que satisface las necesidades y expectativas del cliente y cómo es el proceso capaz de la realización del producto, incluidos los recursos necesarios. Lo siguiente es la implementación del proceso de realización completando así el ciclo P-H-V-A.

Las actividades principales para la implementación del proceso incluyen:

1. Entrenamiento del personal en los métodos de realización y control del proceso y en las características y especificaciones del producto.
2. Accesibilidad del responsable de la actividad a toda la información relevante revisada y aprobada, para la operación del proceso.
3. Disponer de los equipos de realización, incluidos los dispositivos de inspección, medición y análisis, listos para la operación.
4. Contar con todos los recursos materiales necesarios para la operación
5. Tener establecidos los registros en donde se consignará el resultado del seguimiento del producto y el proceso.

La última etapa, con la que concluye la planificación del proceso de realización, es el mejoramiento a partir de los resultados preliminares de la implementación. Este proceso implica la implementación de acciones correctivas, acciones preventivas y acciones de mejora continua.

## **9. DOCUMENTACION DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP**

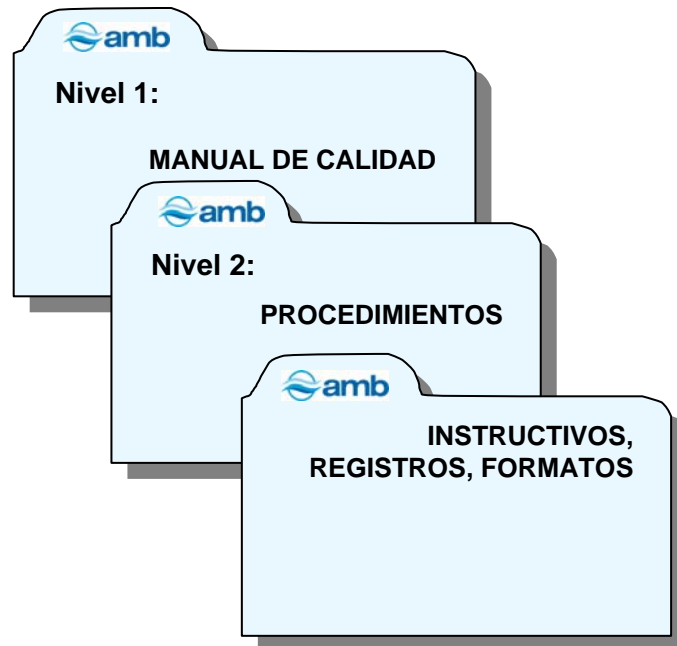
De acuerdo con el numeral 4.2. de la norma NTC-ISO 9001:2000, la documentación del sistema de gestión de la calidad incluye:

- Declaraciones documentales de la política de calidad y de los objetivos de calidad.
- Un manual de calidad.
- Procedimientos documentados.
- Documentación de procesos obligatorios de la norma y los de la organización, sub-procesos y mapas de procesos.
- Registros de calidad.

### **9.1. ESTRUCTURA DOCUMENTAL**

La estructura documental en el sistema de gestión de la calidad en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP, la conforman los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para implementar la gestión de la calidad y se divide en tres pilares fundamentales como se observa en la Figura 25.

Figura 25. Estructura documental del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP



### 9.1.1. Elaboración de documentos

Establece una metodología para asegurar que la elaboración de los documentos del Sistema de Gestión de la Calidad en cada una de las dependencias del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP se efectúa de una forma sistemática, concreta y concisa. Para asegurar que la elaboración de los documentos del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) en cada una de las dependencias del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP se efectúe de una forma sistemática, concreta y concisa se diseñó e implementó el INSTRUCTIVO ELABORACION DE DOCUMENTOS, I SGC 402-001.

## **9.2. DECLARACIONES DOCUMENTALES DE LA POLÍTICA DE CALIDAD Y OBJETIVOS DE CALIDAD**

El ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP define la política de calidad como el modo de concienciar o manejar los bienes materiales, los recursos y el equipo humano para alcanzar las metas propuestas.

La política de calidad en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP es adecuada al objeto social, incluye un compromiso de cumplir con la normatividad para mejorar continuamente y proyectarse en el camino de la calidad y la excelencia, sirve de referencia para fijar los objetivos de calidad y otros estratégicos, es comunicada por diferentes medios para su buen entendimiento y sensibilización, es revisada anualmente, incluyendo los resultados de las auditorías internas y el tratamiento de las no conformidades, fallos y errores detectados como parte de la mejora continua, e incluye y hace referencia a los ocho principios fundamentales de calidad según la norma NTC-ISO 9001:2000.

La política de calidad del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP fue declarada, mediante acto administrativo por el Gerente General, Mauricio Mejía Abello, el día 13 de Julio de 2004 en el auditorio del Parque del Agua, donde expresó su compromiso con la calidad y la excelencia al firmar el documento de la política de calidad, misión y visión de la organización.

### **9.3. MANUAL DE CALIDAD**

El ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP se diseñó e implementó un manual de calidad que incluye: el alcance del sistema de gestión de la calidad, las exclusiones justificadas, los procedimientos documentados referenciados y la descripción de la interacción de los procesos del sistema de gestión.

#### **9.3.1. Alcance del sistema de gestión de la calidad**

El sistema de gestión de la calidad descrito en el Manual de Calidad, M SGC 402-001, aplica para el proceso de tratamiento de agua potable del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP.

#### **9.3.2. Exclusiones del sistema de gestión de la calidad**

Los siguientes numerales de la norma NTC-ISO 9001:2000, no aplican para el proceso de tratamiento de agua potable del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP.

- 7.3 Diseño y Desarrollo, ya que la organización no establece las especificaciones técnicas de sus productos.

- 7.5.2 Validación de los procesos de la producción y de la prestación del producto, ya que todos los productos pueden verificarse por seguimiento y medición.

## **9.4. PROCEDIMIENTOS DOCUMENTADOS**

Un procedimiento documentado, según la normativa, se entiende que el procedimiento se ha establecido, documentado, implementado y mantenido. A lo largo de la norma ISO 9001:2000 se nombra expresamente seis veces el concepto, siendo estos los documentos exigidos que se refieren a: control de documentos, control de registros, auditorías internas, control de productos no conformes, acciones correctivas y acciones preventivas.

### **9.4.1. Control de documentos**

Establece la metodología para llevar a cabo las actividades de elaboración, revisión, aprobación, implementación, distribución, modificación y actualización de los documentos del Sistema de Gestión de la Calidad en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP (AMB S.A. ESP), con el fin que las actividades se realicen bajo disposiciones vigentes (Anexo 13. PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS, P SGC 402-001).

#### **9.4.2. Control de registros**

Establece la metodología para la identificación, almacenamiento, protección, recuperación, tiempo de retención y disposición de los registros que se generen dentro del Sistema de Gestión de la Calidad, del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA AMB S.A. ESP (Anexo 14. PROCEDIMIENTO CONTROL DE REGISTROS, P SGC 402- 002).

#### **9.4.3. Auditorias internas**

Por medio de este procedimiento se establecen las responsabilidades y requisitos necesarios para la planificación y realización de auditorias internas al sistema de gestión de la calidad del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP. (Anexo 15. PROCEDIMIENTO DE AUDITORIAS INTERNAS DE CALIDAD, P SGC 802-003).

#### **9.4.4. Control de producto no conforme**

Establece la metodología para realizar el control del producto no conforme, el cual es el resultado de un proceso o actividad que no cumple con una necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria del Sistema de Gestión de la Calidad en cada una de las dependencias del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP (Anexo 16. PROCEDIMIENTO CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME, P SGC 803-001).

#### **9.4.5. Acciones correctivas y preventivas**

Establece un método unificado de trabajo para identificar, dimensionar, analizar y eliminar las causas de las no conformidades reales o potenciales del Sistema de Gestión de la Calidad del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP y definir acciones que permitan mitigar cualquier impacto causado y emprender las acciones correctivas ó preventivas para evitar su reincidencia o prevenir su ocurrencia (Anexo 17. PROCEDIMIENTO ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS, P SGC 805-001).

#### **9.5. DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS**

En términos generales hay procesos generales y específicos que son parte componente de procesos más extensos y unidades de proceso que afectan a una única operación. La primera acción que se realiza en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP es determinar los procesos generales, aquellos que afectan varias dependencias y que son claves para la marcha de la organización, mas los obligados por el sistema de gestión de la calidad, como son auditorias o revisión por la dirección. Cuando se pasa al segundo nivel tenemos los procesos que integran un proceso general, y así podemos llegar a un tercer o cuarto nivel. Los proceso se encadenan e interaccionan dando lugar al mapa de procesos de la organización.

## **9.6. REGISTROS DE CALIDAD**

Por definición, un registro es un documento con información y datos que poseen significado, que presentan resultados obtenidos o proporcionan evidencia de actividades desempeñadas.

En el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP un registro es el testimonio de que algo se ha hecho, medido, controlado, mejorado o cambiado. Presenta evidencia objetiva, respalda la existencia o veracidad de que el sistema de gestión de la calidad esta en marcha y funciona.

## **10.IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP**

### **10.1. COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN**

La Gerencia General del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP se compromete con el sistema de gestión de la calidad y forma parte activa de él. La Gerencia General se informa y capacita sobre la calidad, la normatividad nacional y las implicaciones que conlleva tomar el camino de la calidad.

### **10.2. COMPROMISO DEL COMITÉ CORPORATIVO**

La calidad esta relacionada con el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP, por tanto, se entrena al Comité Corporativo en los conceptos de calidad, el estudio de los requisitos de la norma, documentación del sistema, mejora continua, liderazgo, gestión por procesos y gestión de competencias.

### **10.3. NOMBRAMIENTO DE UN RESPONSABLE DE CALIDAD**

El responsable del sistema de gestión de la calidad en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP es el Gestor de Calidad, el cual es competente en el tema, ha seguido varios cursos específico y tiene un entrenamiento en la normalización e implementación de sistemas de gestión de la calidad bajo los lineamientos de la NTC-ISO 9001:2000. La dedicación al sistema de gestión de la calidad es de un 100%.

### **10.4. COMPROMISO DE LOS MANDOS MEDIOS**

De igual manera que los directivos, los mandos medios del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP conocen que es la calidad, cómo se pone el sistema de gestión de la calidad en marcha, qué documentación se requiere, qué ganamos todos con la calidad.

### **10.5. SENSIBILIZACION DEL PERSONAL**

Los funcionarios del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP están entrenados en la Política de Calidad, los objetivos de calidad, la documentación del sistema de gestión de la calidad y de los beneficios que se logran con la implementación del sistema de gestión de la calidad. Los funcionarios conocen los procesos y contribuyen en la generación de la

documentación de manera sencilla, practica, efectiva, guiada por el Gestor de Calidad, Personal de Apoyo y equipo consultor.

#### **10.6. ELIMINAR LA NO-CALIDAD**

Después de estar formados los mandos medios y sensibilizados los funcionarios del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP, se pone en marcha una campaña para eliminar la no-calidad, viendo a ésta como el enemigo número uno de la organización, que pone en peligro el futuro de la organización y los puestos de trabajo.

Esta campaña forma parte de la motivación y de la integración de las personas y es liderada por los mandos medios, junto con el Gestor de Calidad y con el apoyo de la Gerencia General.

#### **10.7. NOMBRAMIENTO DEL COMITÉ DE CALIDAD**

El comité de calidad del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP esta formado por representantes de las dependencias que intervienen en el proceso de tratamiento de agua potable con la representación de la Gerencia General.

El comité de calidad es entrenado en sus funciones, deberes, actividades, objetivos y metas y cuenta con herramientas como reuniones, toma de decisiones,

resolución de problemas y con buen conocimiento de la normatividad y de las herramientas propias del sistema de gestión de la calidad.

#### **10.8. PUESTA EN PRACTICA**

La puesta en práctica del sistema de gestión de la calidad en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP se realiza en la medida que se van generando documentos. Se escribe lo que se hace, se hace según lo escrito y se registra para controlar que lo que se hace esta de acuerdo con la NTC-ISO 9001:2000.

## **11. AUDITORIA DE SUFICIENCIA DEL SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP**

Auditar es revisar el sistema de gestión de la calidad en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP y sus procesos, y verificar con diferentes criterios tales como legislación, procedimientos escritos y normas. La auditoria de suficiencia es la búsqueda de evidencias, primero, de que existe una documentación en vigor acorde con los requisitos de la norma y, segundo, de que los registros demuestran que las actividades se realizan de acuerdo a la documentación. El proceso de auditoria de suficiencia cumple con el ciclo P-H-V-A.

### **11.1. PLANIFICACIÓN Y PREPARACIÓN**

Inicialmente para el proceso de auditoría de suficiencia se desarrolla el plan de auditoría, se realiza una revisión de la documentación y se elabora la herramienta de la auditoría.

### **11.1.1. Programación de la auditoría**

En esta etapa del proceso de auditoría de suficiencia se elabora un plan en el que se establecen las fechas para la auditoría, objetivos, alcance, personas a entrevistar, descripción de las actividades y duración prevista. (Anexo 18. Plan de auditoría de suficiencia).

### **11.1.2. Revisión de documentación**

Además del Manual de Calidad y los procedimientos que describen el sistema de gestión de la calidad, se revisa información pertinente como los informes de Control de Gestión y los detalles de las acciones correctivas y/o preventivas llevadas en cada una de las dependencias.

### **10.1.3. Lista de chequeo de la auditoría suficiencia (Anexo 19)**

La lista de chequeo es una enumeración de los requisitos del sistema de gestión de la calidad según los capítulos de la NTC-ISO 9001:2000.

## **11.2. REALIZACIÓN DE LA AUDITORIA DE SUFICIENCIA**

### **11.2.1. Reunión de apertura**

La reunión de apertura se realiza con el Gestor de Calidad. Esta reunión es informal y su propósito es confirmar el plan de auditoría y establecer una relación de trabajo eficaz.

### **11.2.2. Auditoría de suficiencia**

La auditoría de suficiencia se realiza usando como referencia la lista de chequeo de la auditoría. Los auditados son entrevistados con relación al proceso, y observados mientras realizan el proceso. El Personal de Apoyo registra sus observaciones y recoge evidencias objetivas de que las actividades cumplen o no con el documento escrito.

## **11.3. PRESENTACIÓN DEL INFORME (Anexo 20)**

El Personal de Apoyo es el responsable de elaborar el reporte de la auditoría de suficiencia. Este reporte presenta un resumen de los hallazgos de la auditoría, retroalimentación positiva y las recomendaciones para mejorar.

#### **11.4. ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO DE LA AUDITORIA**

Esta fase se realiza por el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP para mejorar el sistema de gestión de la calidad, la re- asignación de recursos, cambios en los objetivos del sistema y verificar la eficacia de las acciones implementadas.

## **12. SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD PARA EL PROCESO DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA AMB S.A. ESP**

El Sistema de Gestión de la Calidad en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP cuyos requisitos contiene la norma ISO 9001 y que están expresados como directrices en la norma ISO 9004, provee el marco adecuado para llevar adelante el cambio que permitirá a la organización perdurar en el tiempo.

El Sistema de Gestión de la Calidad del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP es una herramienta para el cambio de cultura en la organización.

A continuación en la Tabla 13. Requisitos NTC-ISO 9001:2000 en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP se relaciona cada uno de los requisitos de la norma con lo que hace la organización y con la documentación asociada.

REQUISITO	QUE HACE LA ORGANIZACIÓN
<b>PRINCIPIOS DE CALIDAD</b>	
Orientación al cliente	Se conocen las necesidades, expectativas, requerimientos y deseos de los clientes para proporcionar productos y servicios que cumplen con esos requisitos. Se cuenta con una línea de servicio al cliente y una dependencia donde se da atención y trámite a las diferentes peticiones, quejas y reclamaciones de los clientes.
Liderazgo	Se cuenta con líderes capaces de crear ilusión, conducir el equipo humano, motivar, sensibilizar, interesar e integrar a las personas bajo los objetivos de calidad. Se preparan, capacitan y entrenan líderes en las diferentes dependencias.
Involucración del personal	Se cuenta con un plan de formación y sensibilización de los funcionarios en los requisitos y documentos del sistema de gestión de la calidad.
Enfoque a los procesos	Se gestiona la organización por procesos y por competencias.
Enfoque de sistema para la gestión	Los procesos están interrelacionados y se identifican, entienden, diseñan y gestionan para lograr la eficacia y eficiencia del sistema.
Mejora continua	La mejora del desempeño global es una de los objetivos de calidad de la organización.
Enfoque hacia toma de decisiones basada en hechos	Se cuenta con métodos para la resolución de problemas o toma de decisiones.
Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor	Se posee una relación equilibrada contractual entre los proveedores y la organización.
<b>4. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>	
4.1 Requisitos Generales	El ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP ha establecido un sistema de gestión de la calidad bajo la NTC-ISO 9001:2000 como medio para asegurar que los productos y servicios cumplan los requisitos especificados.

4.2. REQUISITOS DE LA DOCUMENTACION	
4.2 1. Generalidades	<p>La documentación que soporta los procesos técnicos y administrativos en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP tiene dos fuentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Documentos que se elaboran, revisan y aprueban por el Representante de la Dirección para su implementación en cada una de las plantas de tratamiento.</li> <li>▪ Documentos que se elaboran, revisan y aprueban en la Gerencia de Área para su implementación en cada dependencia según corresponda.</li> </ul>
4.2.2. Manual de Calidad	<p>El Manual de Calidad emitido en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP adopta la política de calidad de la organización y describe los elementos del sistema con sus documentos asociados. La estructura de la documentación utilizada es:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nivel 1: Manual de Calidad</li> <li>▪ Nivel 2: Procedimientos</li> <li>▪ Nivel 3: Instructivos, Registros, Guías, Plantillas, etc.</li> </ul>
4.2.3. Control de los documentos	<p>Las plantas de tratamiento del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP adoptan los lineamientos establecidos por la Gerencia General por intermedio del Gestor de Calidad mediante el procedimiento respectivo, que incluye: estructura de la documentación del sistema de gestión de la calidad, clasificación de los documentos, modalidades de documentación, esquema de los documentos, redacción, identificación de documentos obsoletos, responsabilidades asignadas al control de la documentación y codificación de documentos.</p> <p>Los Jefes de División, Sección y Profesionales del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP son responsables por la aplicación de estas disposiciones.</p>

	<p>La autoridad para revisar y aprobar un documento se detalla en el procedimiento para el control de documentos. Se dispone de un listado maestro que indica el estado de revisión vigente de los documentos.</p> <p>Cada Jefe de División y/o Sección es responsable de administrar la documentación y coordinar con el respectivo registro el envío de los documentos aprobados para su distribución. También son responsables de mantener en los sitios de trabajo los documentos actualizados e implementados. Esta situación se verifica mediante el control ejercido en las Auditorias Internas. de Calidad.</p> <p>Los documentos desactualizados en medio escrito se identifican con el sello “OBSOLETO” y se conservan, si se considera necesario, en medio escrito o magnético. Si es en medio escrito se conservan en la oficina del Gestor de Calidad.</p> <p>Los cambio en los documentos son revisados y aprobados por los mismos cargos que lo hicieron originalmente, para asegurar que el documento corresponda a las condiciones reales de trabajo, estandarizar los procesos y evitar el usos de documentos obsoletos en el sitio de trabajo.</p> <p>La naturaleza de los cambios se consigna en un registro que se dirige al cargo responsable de su aprobación.</p>
4.2.4. Control de los registros	<p>Las plantas de tratamiento del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP adoptan los lineamientos establecidos por la Gerencia General por intermedio del Gestor de Calidad mediante el procedimiento respectivo, que incluye criterios para la elaboración o actualización, identificación, implementación, recolección, clasificación, acceso, almacenamiento, conservación y disposición de los registros de calidad.</p>

	<p>Los registros de calidad del sistema se encuentran en medio escrito y/o magnético.</p> <p>La implementación de este procedimiento es responsabilidad de los Jefes de División y/o Sección y los Profesionales con el fin de ejercer control sobre los registros de calidad y conservar evidencia de las actividades desarrolladas y sus resultados.</p>
<b>5. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN</b>	
<b>5.1 COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN</b>	<p>El compromiso de la Alta Dirección se evidencia principalmente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La divulgación de la Política y objetivos de calidad.</li> <li>▪ El mejoramiento continuo.</li> <li>▪ La disponibilidad de recursos con el fin que el SGC implementado pueda satisfacer las necesidades de los usuarios internos y externos.</li> <li>▪ El cumplimiento de las leyes y normatividad.</li> <li>▪ Como compromiso de la Alta Dirección, y a través del Gerente de Operaciones se llevan a cabo:</li> <li>▪ Las revisiones periódicas del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC).</li> </ul> <p>La aprobación y divulgación de los procedimientos requeridos por la norma NTC-ISO 9001:2000.</p>
<b>5.2 ENFOQUE AL CLIENTE</b>	<p>Por ser una organización de carácter mixto, el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP debe asegurar en primera instancia el cumplimiento de los requisitos legales que le aplican, y con base en éstos trazar políticas orientadas a la satisfacción de las necesidades de los usuarios, además a través de las diferentes áreas de la organización, identifica y determina las necesidades generales de la organización..</p>
<b>5.3 POLÍTICA DE CALIDAD</b>	<p>La Gerencia General plantea el compromiso con el Sistema de Gestión de la Calidad a través de la Política de Calidad, la cual se divulga empleando los medios disponibles (en reuniones informativas,</p>

	carteleras, Folletos, Intranet, página Web y programas de inducción y reinducción).
<b>5.4 PLANIFICACIÓN</b>	
5.4.1 Objetivos de la calidad	Los objetivos de calidad soportados en la Política de Calidad establecida, con los cuales se busca implementar, mantener y mejorar el Sistema de Gestión de la Calidad del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP, su cumplimiento se mide a través de los indicadores de gestión establecidos para cada uno de ellos.
5.4.2 Planificación del sistema de gestión de la calidad	<p>El sistema de gestión de la calidad tiene como alcance el proceso de tratamiento de agua potable del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP.</p> <p>Los registros de calidad que soportan el sistema se detallan en el Listado Maestro de Documentos.</p> <p>El ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP, soporta su planificación de la calidad en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El plan de calidad.</li> <li>▪ El desarrollo del programa de entrenamiento y capacitación para mejorar la calificación del personal e identificar oportunidades de mejoramiento en aspectos técnicos y administrativos.</li> <li>▪ Las reuniones del Comité de Calidad se desarrollan mensualmente y en la cual se analizan los resultados acumulados de los indicadores de gestión, procesos y sistema de calidad, con el fin de tomar las acciones correctivas o preventivas necesarias y relacionadas con equipos, materiales, métodos de trabajo, documentación, personal o entorno de trabajo.</li> </ul> <p>El sistema de gestión de calidad está sujeto a futuras modificaciones debido principalmente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Posibles cambios en la norma NTC-ISO 9001:2000.</li> <li>▪ Cambios relacionados con la legislación.</li> <li>▪ Cambios en la normatividad al interior .</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Posibles inclusiones de nuevas dependencias ó procesos a su cargo ó modificación de las existentes.</li> <li>▪ La incorporación de nuevas tecnologías que pueden tener impacto en el sistema de gestión de la calidad.</li> </ul> <p>Cuando se presente alguna de las situaciones anteriores, el Comité Corporativo define las estrategias y acciones que se deben aplicar. De esto se deja constancia en el acta respectiva de reunión, en la cual se establecen las responsabilidades por la implementación de la acción así como su efectividad.</p>
<p><b>5.5 RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMUNICACIÓN</b></p>	
<p>5.5.1 Responsabilidad y autoridad</p>	<p>La responsabilidad, la autoridad y las interrelaciones del personal se encuentran definidas en el Manual de Calidad y en los procedimientos, planes de calidad e instrucciones que soportan el sistema de calidad.</p> <p>La responsabilidad y autoridad relacionada con el producto no conforme y con el desarrollo de acciones correctivas y preventivas están definida en los procedimientos respectivos. La aplicación de estos documentos se controla a través de las auditorias al sistema de calidad y en las reuniones del Comité de Calidad.</p>
<p>5.5.2 Representante de la Dirección</p>	<p>La Gerencia General ha designado al Gerente de Operaciones como su representante para el sistema de gestión de la calidad, cumpliendo las responsabilidades mencionadas en el Manual de Calidad y que para efectos propios de las actividades del sistema tiene delegado al Gestor de Calidad las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecer, implementar y mantener el sistema de gestión de la calidad bajo los requisitos de la NTC-ISO 9001:2000.</li> <li>▪ Administrar el proceso de auditorias internas.</li> <li>▪ Controlar la efectiva implementación de acciones correctivas y preventivas.</li> </ul> <p>Recopilar y analizar los datos resultantes para identificar oportunidades de mejoramiento del sistema de calidad.</p>

5.5.3 Comunicación interna	<p>El ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP dispone de la infraestructura de comunicación (intranet, Internet, fax, teléfono, radio portátil, celulares, carteleras informativas, entre otros), necesaria para asegurar la eficacia del sistema de comunicación.</p> <p>Los medios de comunicación más utilizados son: Reuniones de trabajo y comités de calidad, además de cartas, resoluciones, comunicados y circulares generadas por cada gerencia ó responsables de cada área.</p>
5.6 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN	
5.6.1. Generalidades	El Representante de la Dirección para el sistema de gestión de la calidad y el Comité de Calidad realiza semestralmente una revisión general del sistema de calidad.
5.6.2. Información para la revisión	<p>La información de entrada para la revisión de la dirección incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resultados de la aplicación de las acciones correctivas y preventivas.</li> <li>▪ Reclamos por calidad del producto canalizados a través de servicio al cliente.</li> <li>▪ Cumplimiento del programa de Auditorias Internas de Calidad y análisis de sus resultados.</li> <li>▪ Cumplimiento de la Política de Calidad y los objetivos de calidad.</li> <li>▪ Seguimiento a tareas asignadas en la revisión anterior del sistema de calidad.</li> </ul>
5.6.3. Resultados de la revisión	<p>Los resultados de la revisión por la dirección incluye decisiones y acciones relacionadas con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La mejora de la eficacia del sistema de calidad y sus procesos.</li> <li>▪ La mejora del producto en relación con los requisitos del cliente.</li> <li>▪ Las necesidades de recursos.</li> </ul>
6. GESTIÓN DE LOS RECURSOS	

<p>6.1 PROVISIÓN DE LOS RECURSOS</p>	<p>A través del diseño y desarrollo del sistema de gestión de la calidad bajo los requisitos de la NTC-ISO 9001:2000 se identifican las necesidades de recursos técnicos y humanos para la implementación eficaz del sistema de calidad. Los recursos que se tramitan en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP son aprobados por el Gerente General y los que se tramitan en cada área por su respectivo gerente.</p> <p>Algunos recursos asignados son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacitación y entrenamiento del personal.</li> <li>▪ Montaje de hardware y software especializado.</li> <li>▪ Asesoría calificada del sistema de calidad.</li> <li>▪ Mantenimiento de los equipos de medición y ensayo.</li> <li>▪ Presupuesto de inversiones y gastos.</li> </ul>
<p>6.2 RECURSOS HUMANOS</p>	

<p>6.2.1 Generalidades</p>	<p>El Gerente General y su Comité corporativo, identifican las necesidades de talento humano, por medio del análisis de las actividades de las diferentes áreas, de las nuevas necesidades del servicio, la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas para desarrollar las labores necesarias, de forma tal que su vinculación se refleje en un mejor servicio para los usuarios, aportando de manera eficiente el mejoramiento continuo del sistema de gestión de la calidad.</p> <p>La División de Recursos Humanos a través del Manual de Funciones identifica los perfiles oficiales donde se describe educación y experiencia que deben tener los funcionarios para desempeñarse en un puesto de trabajo determinado.</p>
<p>6.2.2 Competencia, toma de conciencia y formación</p>	<p>El proceso de Recursos Humano conjuntamente con los Gerentes de Área, identifican las necesidades de formación y actualización de los funcionarios con el fin de mantener su idoneidad en el desarrollo de las actividades que afectan directamente la calidad de su trabajo y por ende la del Sistema. El proceso de Recursos Humanos, a través de de las evaluaciones de desempeño del personal que se realiza anualmente con un seguimiento semestral, determina la competencia de los funcionarios en los diferentes puestos de trabajo de forma tal que la calidad de nuestros productos y servicios éste acorde con los estándares de calidad.</p>
<p>6.3 INFRAESTRUCTURA</p>	<p>El Proceso de Mantenimiento suministra los servicios de mantenimiento general de la infraestructura física, mantenimiento mecánico y eléctrico.</p>

6.4 AMBIENTE DE TRABAJO	El proceso de Recursos Humanos, suministra los servicios de informes técnicos ocupacionales tales como, panoramas de factores de riesgo, inspecciones de seguridad, evaluaciones de puestos de trabajo e informes específicos de control de riesgos (ergonómicos y de sillas, fichas toxicológicas y recomendaciones para proyectos de reformas físicas, entre otros), a su vez brinda capacitación en temas específicos de salud ocupacional, evaluaciones médicas ocupacionales y vigilancia epidemiológica en salud ocupacional, los cuales apoyan los procesos de las áreas, en la prestación de sus servicios y contribuyen al mejoramiento de las condiciones de trabajo.
<b>7. REALIZACIÓN DEL PRODUCTO</b>	
7.1 PLANIFICACIÓN EN LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO	<p>El ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP, soporta su planificación de la realización del producto en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El plan de calidad.</li> <li>▪ Los objetivos de calidad y los requisitos del producto.</li> <li>▪ El mapa de procesos y caracterizaciones.</li> <li>▪ El desarrollo del programa de entrenamiento y capacitación para mejorar la calificación del personal e identificar oportunidades de mejoramiento en aspectos técnicos y administrativos..</li> </ul>
<b>7.2. PROCESOS RELACIONADOS CON EL CLIENTE</b>	
7.2.1 Determinación de los requisitos relacionados con el producto	El ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A.-ESP es una organización que ciñe su actuar fundamentalmente en la legislación que le aplica, esto de una u otra manera afecta los requisitos especificados por el cliente, los cuales deben estar acorde a dicha normatividad.
7.2.2 Revisión de los requisitos relacionados con el producto	El Representante de la Dirección evalúa en reuniones , aquellos casos en los que los requisitos del producto se vean afectados por nuevas leyes, modificación de las existentes, reglamentación emanada a través de la gerencia General, ó por acuerdos establecidos por los clientes, o por las necesidades de los mismos, de acuerdo a esto se establecen responsables y plazos para estudiar en detalle los nuevos requisitos del servicio y la manera como se adaptaran a los procesos del sistema de gestión de la calidad.

7.2.3 Comunicación con el cliente	A través de la Gerencia Comercial, se reciben las solicitudes, sugerencias, reclamos e inquietudes de los clientes a través de diferentes medios de comunicación como son: el contacto directo con los mismos, cartas, llamadas telefónicas, vía fax, página web, correo electrónico, formatos de quejas, reclamos y sugerencias, entre otros.
7.3 DISEÑO Y DESARROLLO	
7.3.1. Planificación del diseño y desarrollo	El proceso de tratamiento no realiza diseños de nuevos servicios dadas las características de los mismos, únicamente ajusta los procesos y servicios existentes a las condiciones cambiantes de ley.
7.3.2. Elementos de entrada para el diseño y desarrollo	
7.3.3. Resultados del diseño y desarrollo	
7.3.4. Revisión del diseño y desarrollo	
7.3.5. Verificación 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	La Gerencia Administrativa y Financiera, gestionan el servicio de adquisición y control de bienes y servicios nacionales, entre otros, los cuales apoyan los procesos de las áreas en lo relacionado con las compras. Cuando se trata de contratación de servicios, estos se realizan acorde con lo descrito en los procedimientos de la Oficina de Contratación del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A.-ESP.

	Para llevar a cabo el proceso de compras se utiliza un software, que puede ser utilizado a través de la red institucional.
7.4.2 Información de las compras	Cada área define los requisitos de los productos o servicios a comprar y que afectan la calidad de la prestación la prestación de su servicio, ya sea cuando son compras a través del sistema ó los estipulados en los pliegos de condiciones.
7.4.3 Verificación de los productos comprados	El proceso de selección de contratistas de bienes y servicios se rige por el Estatuto General de contratación, y según lo descrito en los documentos de la oficina de Asesoría Jurídica.  Cada dependencia es responsable de verificar la conformidad de los suministros una vez comprados, los criterios para esta verificación son el cumplimiento de las cantidades solicitadas y de las especificaciones acordadas (Referencia, parámetros de calidad y especificaciones técnicas).
<b>7.5. PRODUCCION Y PRESTACION DEL SERVICIO</b>	
7.5.1 Control de la prestación del servicio	Las diferentes áreas del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A.-ESP planifican la prestación del servicio tal y como lo describen el Manual de Calidad, mediante los diagramas de procesos, los cuales se controlan mediante el cumplimiento de los procedimientos e instructivos que contienen la información que describen las características del servicio.
7.5.2 Validación de los procesos de la prestación del servicio	EXCLUSION
7.5.3 Identificación y trazabilidad	Debido a que un componente importante de los servicios que prestan las diferentes áreas del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A.-ESP es intangible, la trazabilidad se realiza sobre el componente tangible que son los registros y demás documentos asociados a través de los cuales es posible hacer la trazabilidad a la historia del servicio desde la solicitud hasta el cierre mismo.  A nivel operativo, el proceso de tratamiento lleva a cabo la trazabilidad a través de los documentos asociados al control de procesos.
7.5.4 Propiedad del usuario	

	<p>El ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP identifica, verifica, protege y salvaguarda los bienes que son propiedad de los usuarios y los controla mientras están siendo utilizados por la organización.</p> <p>Los bienes de propiedad de los usuarios que se pierdan, deterioren o se considere inadecuado son registrados y comunicados a los usuarios.</p>
<p>7.5.5 Preservación del producto</p>	<p>Las disposiciones definidas para la adecuada identificación, almacenamiento y protección de los documentos y registros generados en la prestación del servicio es la forma de preservar la prestación del servicio en todas sus etapas.</p> <p>La identificación, almacenamiento y protección del producto se establece en las diferentes etapas del proceso de potabilización.</p>
<p>7.6 CONTROL DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN</p>	<p>El ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP determina los equipos de inspección, medición y ensayo que proporcionan la evidencia de la conformidad del producto con los requisitos determinados en la planificación y la legislación.</p> <p>La organización establece un procedimiento para el control de los equipos de inspección, medición y ensayo.</p>
<p>8. MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA</p>	

<p>8.1 GENERALIDADES</p>	<p>Para el análisis y mejora del sistema de gestión de la calidad se cuenta con estrategias tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Revisión por la dirección del sistema de calidad de manera periódica.</li> <li>▪ Auditorías Internas de Calidad.</li> <li>▪ Análisis de quejas y reclamos de los clientes.</li> <li>▪ Encuestas de satisfacción de los clientes.</li> <li>▪ Propuestas de mejoramiento al interior de cada gerencia.</li> <li>▪ Control del Producto (servicio) no conforme.</li> <li>▪ Aplicación de acciones correctivas y preventivas.</li> <li>▪ Análisis de datos obtenidos de los indicadores de gestión.</li> </ul>
<p>8.2. SEGUIMIENTO Y MEDICION</p>	
<p>8.2.1 Satisfacción de usuarios</p>	<p>La Gerencia Comercial mide periódicamente el cumplimiento de los requisitos del cliente por medio de encuestas de Calificación y Evaluación del Servicio, formatos de quejas, reclamos y sugerencias, reuniones de Comité Corporativo, que dependiendo de su impacto y frecuencia pueden ser evaluadas y tratadas por medio de los Procedimientos de Control de Producto No conforme, de Acciones Correctivas y Preventivas, además se utilizarán los mecanismos para la medición de la satisfacción de los usuarios.</p>
<p>8.2.2 Auditorías Internas</p>	<p>Se describen los pasos a seguir en la programación, planeación, ejecución y documentación de las auditorías internas de calidad.</p>

8.2.3 Seguimiento y medición de los procesos	Se han definido Indicadores de Control de Proceso por medio de los cuales medirán la eficacia y eficiencia de los diferentes procesos del sistema de gestión de la calidad.
8.2.4 Seguimiento y medición del producto	Se han definido parámetros de calidad del producto por medio de los cuales se da cumplimiento a la legislación.
8.3 CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME	En este procedimiento se definen los controles, las responsabilidades y autoridades relacionadas con el tratamiento del producto no conforme. Los jefes de dependencia son responsables de verificar que las acciones definidas previamente, se apliquen oportunamente y eliminen la no conformidad.
8.4 ANÁLISIS DE LOS DATOS	La fuente principal para realizar el análisis de datos se obtiene de: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La satisfacción del cliente.</li> <li>▪ La conformidad con los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC).</li> <li>▪ Los procesos y el servicio, (con el análisis de los indicadores de control del SGC, y los indicadores de control de proceso).</li> <li>▪ La evaluación de proveedores.</li> </ul>
8.5. MEJORA	
8.5.1 Mejora continua	Incluye en su política de calidad su compromiso con el mejoramiento continuo, por medio de las revisiones periódicas que se le realizan al Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) de acuerdo con lo establecido en el procedimiento de Revisión por la Dirección (P SGC 402-003).
8.5.2 Acción correctiva	Se describen los pasos a seguir en la revisión y determinación de no conformidades y la implementación, registro y revisión de las acciones tomadas, con el fin de eliminar la causa de la no conformidad.
<b>8.5.3 Acción preventiva</b>	

## CONCLUSIONES

1. El proceso de Normalización ha cobrado gran importancia en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP como una herramienta útil para racionalizar los procesos, mejorar el aprovechamiento de los recursos, minimizar los reprocesos, materializar los conocimientos. La Normalización en la empresa se considera como un sinónimo de organización y es el eje central del aseguramiento y mejoramiento del sistema de gestión de la calidad.
2. El diagnostico inicial desarrollado en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP proyectó que la organización cuenta con un 62% de cumplimiento de los requisitos de la NTC-ISO 9001:2000 y la falta un 38% por establecer. También se obtuvo que se debe documentar el 64% de los requisitos, un 10% se debe implementar y un 26% se debe mantener y mejorar.
3. La etapa de sensibilización y capacitación se desarrollo en la cuatro Plantas de Tratamiento del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP para un personal de veinte (20) personas (16 Operadores de Planta, 3 Jefes de Sección y 1 Jefe de División Tratamiento) bajo una GUIA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD (Anexo 4) donde se programaron 18 temas a comunicar. Esta etapa fue de gran éxito ya que se cumplió en un 100% los temas, la media de ausentismo fue de 4 personas, se capacito el 80% del personal y el 20% restante será nuevamente capacitado.

4. EI ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP estableció y mantiene un MANUAL DE CALIDAD en el cual se incluyen: el alcance del sistema, la justificación de las exclusiones, la Política y los Objetivos de Calidad, los indicadores del sistema, el mapa de proceso, las caracterizaciones y una referencia a los procedimientos quedando cumplimiento a cada uno de los requisitos de la NTC-ISO 9001:2000. Este manual representa en forma clara y coherente la estructura del sistema de gestión basado en estándares de calidad que aseguran la prestación de todos los servicios resultantes de la interacción de los procesos definidos y que apoyan fundamentalmente la prestación de los servicios domiciliarios de acueducto.
  
5. EI ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP soporta el sistema de gestión de la calidad en seis procedimientos requeridos por la NTC-ISO 9001:2000, quince procedimientos generales de la organización, cincuenta instructivos, veinte guías, dos planes y setenta y cinco registros, que suministran evidencia objetiva de la efectividad del funcionamiento del sistema. La etapa de documentación se desarrolló de forma dinámica y con la participación activa de cada una de los responsables de cada proceso o actividad, ajustando la documentación a las necesidades y expectativas de cada una de ellas y de los procesos.
  
6. Los indicadores de gestión son claves para el pilotaje de los procesos relacionados con el sistema de gestión de la calidad. En el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP se diseñaron siete indicadores de los cuales cinco se ha implementado y mejorado. El porcentaje de cumplimiento de cada indicador es de 93% con respecto a la meta propuesta.

7. La etapa de Auditorias Internas de Calidad desarrolladas en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP se procedió a probar el funcionamiento del Sistema de Gestión de Calidad y de los mecanismo de la mejora continua. Esta etapa inicio con la auditoria a la Planta de Tratamiento Bosconia donde se presentaron 15 no conformidades, luego se desarrollaron en las otras Plantas de Tratamiento finalizando con 4 no conformidades. Las cuales generaron acciones correctivas y preventivas con sus respectivos planes de seguimiento. Las auditorias internas proyectaron un total de 23 oportunidades de mejora del sistema de gestión de la calidad.

## RECOMENDACIONES

1. Se debe aplicar una metodología de análisis de causas e implementarla en las reuniones de grupo primario en las diferentes Plantas de Tratamiento.
2. Se debe implementar la metodología definida para el Producto No Conforme, Acciones Correctivas y Acciones Preventivas y dejar evidencia de las acciones tomadas.
3. Se debe diseñar una metodología de retroalimentación de los resultados del control de calidad del producto que se desarrollan en el Departamento Control Calidad Aguas para cada Planta de Tratamiento en tiempo real.
4. Se debe implementar la metodología para el control de Equipos de Inspección, Medición y Ensayo.
5. Asegurar la distribución, implementación y control de los diferentes documentos generados en el sistema de gestión de la calidad.
6. Se debe diseñar e implementar un Plan de Capacitación en el manejo de reactivos químicos e implementos utilizados en la elaboración de las pruebas de laboratorio en las Plantas de Tratamiento, que garantice la adecuada manipulación y almacenamiento de cada uno de ellos.

7. Se debe mantener y mejora la metodología para la divulgación de la Política de Calidad y de los Objetivos de Calidad establecidos. Además se debe implementar una metodología para la retroalimentación de los resultados de los indicadores de gestión establecidos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Decreto 475. Ministerio de Salud. Normas técnicas de calidad del agua potable. 1998.

Ley 872. Congreso de la Republica. Sistema de gestión de la calidad en la Rama Ejecutiva del Poder Publico y en otras entidades prestadoras de servicios. 2003.

Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS 2000. Ministerio de Desarrollo Económico. Sección II. Título C. 2000.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y vocabulario. Bogota: INCONTEC. 2001. 34 p. NTC ISO 9000:2000.

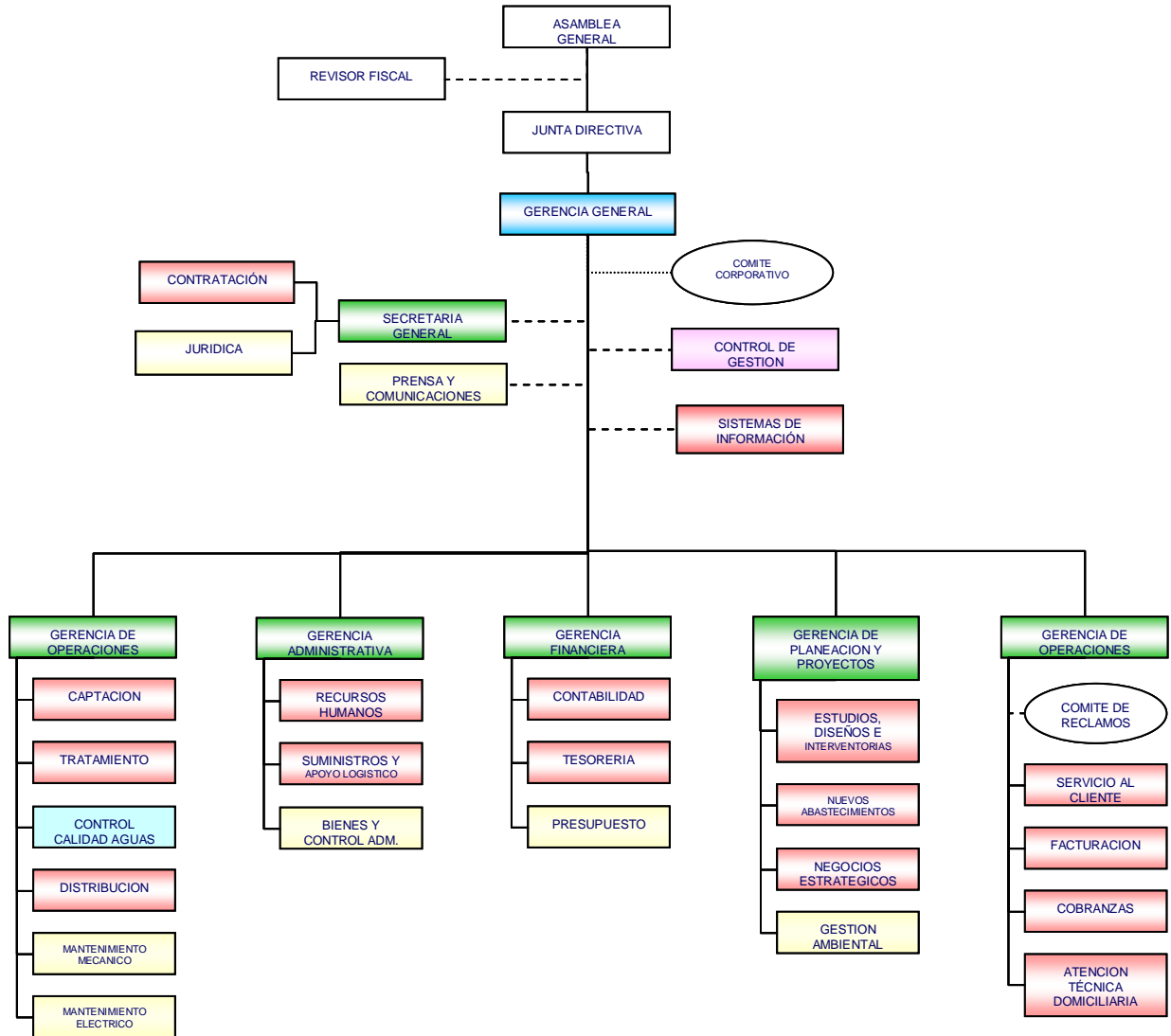
INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad. Bogota: INCONTEC. 2001. 34 p. NTC ISO 9001:2000.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de Gestión de la Calidad. Recomendaciones para la mejora del desempeño. Bogota: INCONTEC. 2001. 79 p. NTC ISO 9004:2000.



# ANEXO 1

## ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP



## ANEXO 2

### INFORME DE DIAGNOSTICO DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP

#### INFORME DE DIAGNOSTICO

**EMPRESA:** ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP

**ELABORADO POR:** CARLOS ALBERTO ROBAYO MELÉNDEZ

**FECHA:** MAYO 15 DE 2004

**NORMA QUE APLICA:** NTC-ISO 9001:2000

E: Elaborar I: Implementar M: Mejorar

CLAUSULA	EXIGENCIA DE LA NORMA	EXISTE		FALTA			OBSERVACIONES GENERALES
		SI	NO	E	I	M	
REQUISITOS GENERALES	Identificación de procesos		x	x			
	Secuencia e interacción		x	x			
	Métodos de control	x		x			Tratamiento: sistema SCADA, planillas de control: caudal, dosificación, materiales, pruebas de agua cruda y tratada.
DOCUMENTACION	Procedimientos documentados	x		x			Análisis de control de calidad (Bosconia), instructivos en La Flora y Morrorico, procedimiento de compras para laboratorio control de calidad.
	Manual de calidad		x	x			Elaborar el Manual exigido por la norma.
	Control de documentos		x	x			Elaborar el procedimiento exigido por la norma.
	Control de los registros		x	x			Elaborar el procedimiento exigido por la norma.
RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION	Política de calidad		x	x			Se tiene una política específica para el laboratorio de control de calidad. Falta: definir y dar a conocer la política para el procesos de tratamiento.
	Objetivos de calidad		x	x			
	Objetivos específicos para los procesos		x	x			
	Responsabilidad, autoridad y comunicación definida en la organización	x				x	Estructura organizacional y mejorar para incluir responsabilidad y autoridad en lo relacionado con el sistema de calidad.
	Representante de la Dirección	x			x		Gerente de Operaciones. Formalizar el nombramiento y establecer la responsabilidad y la autoridad de acuerdo con los requisitos de la norma.
	Comunicación interna	x				x	Control de comunicaciones escritas. Mejorar para incluir todos los canales o tipos de comunicación existente.
	Revisión por la Dirección		x	x			Se realiza un comité técnico, pero no corresponde a la revisión exigida por la norma.
GESTION DE RECURSOS	Competencias del Recurso Humano	x			x		Se dispone de un manual de funciones, el cual se encuentra en proceso de actualización. Tarea: es necesario una vez se apruebe, distribuirlo para que el personal lo conozca.
	Capacitación y entrenamiento del Recurso Humano	x			x	x	Falta incluir la identificación de necesidades de capacitación y entrenamiento, establecer métodos para evaluar la eficacia de la capacitación o entrenamiento y analizar la metodología para dejar registro de las habilidades del personal.

CLAUSULA	EXIGENCIA DE LA NORMA	EXISTE		FALTA			OBSERVACIONES GENERALES
		SI	NO	E	I	M	
GESTION DE RECURSOS	Infraestructura	x		x			Se realiza el mantenimiento correctivo. Elaborar el mantenimiento preventivo y hoja de vida de los equipos.
	Ambiente de trabajo	x		x			Analizar y definir controles.
PLANIFICACION DE REALIZACIÓN DEL PRODUCTO / PROCESOS RELACIONADOS CON EL CLIENTE	Planificación de la realización del producto / servicio	x		x			Formalizar y normalizar criterios para las 4 plantas.
	Procesos relacionados con el cliente	x				x	Requisitos del producto: decreto 475 y el RAS 2000. definir como se confirman con el cliente.
	Comunicación con el cliente	x				x	Identificar canales con el cliente directo (distribución) y con los usuarios de distribución (suscriptores).
DISEÑO Y DESARROLLO	Entradas al diseño y desarrollo						Se excluye porque los requisitos del agua potable están definidos en el Decreto 475.
	Salidas del diseño y desarrollo						
	Revisión del diseño y desarrollo						
	Verificación del diseño y desarrollo						
	Validación del diseño y desarrollo						
	Control de cambios del diseño y desarrollo						
COMPRAS	Proceso de compras	x				x	Se dispone de una copia del la sección 16 del manual de calidad del laboratorio "compra de servicios y suministros". Tarea: revisar el procedimiento y los controles establecidos para el laboratorio de control de calidad y ampliar el alcance a las compras que afectar el proceso de tratamiento.
	Bienes comprados	x				x	Productos químicos para la dosificación (sulfato, cal, cloro) y equipos.
	Servicios comprados	x				x	Mantenimiento, calibración equipos de laboratorio de cada planta. Pruebas realizadas por el laboratorio de control de calidad.
	Selección y evaluación de proveedores	x				x	Controles establecidos para los proveedores del laboratorio de control de calidad: lista de proveedores, formato de evaluación. Falta: definir criterios para la evaluación, selección y reevaluación de los proveedores de productos químicos y servicios de calibración, que afectan el tratamiento.
	Información de las compras	x				x	Pedido para cuantías hasta 125 SMLV. Orden de compra con visto bueno de la Gerencia de Operaciones
	Verificación de los productos comprados	x				x	Copia blanca - bodega para verificar con lo recibido. Bodega devuelve factura y orden de compra, evidencia de la verificación sobre la orden de compra.
PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO	Control de producción y prestación del servicio	x		x		x	Controles: caudal, dosificación química y control de materiales. Pruebas: agua cruda y tratada. Mejorar: unificar contenido de las planillas y variables a controlar en todas las plantas. Revisar y actualizar la documentación del proceso.


CLAUSULA	EXIGENCIA DE LA NORMA	EXISTE		FALTA			OBSERVACIONES GENERALES
		SI	NO	E	I	M	
PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO	Control sobre equipos	x		x		x	Se realiza mantenimiento correctivo. Mejorar registros. Elaborar control de mantenimiento preventivo y hoja de vida de los equipos.
	Validación de los procesos de producción o prestación del servicio						Pendiente decidir aplicación de este requisito.
	Identificación y trazabilidad		x	x			Pendiente decidir aplicación de este requisito
	Propiedad del cliente						Pendiente decidir aplicación de este requisito
	Preservación del producto	x		x			Se tiene un procedimiento para salida de materiales de almacén en horas no habituales. Verificación de orden de compra contra pedido. Registro de entradas / salidas en el sistema. Tarea definir los controles de preservación del producto en cada planta, para materiales almacenados.
	Control de dispositivos de seguimiento / medición	x				x	Dispositivos : espectrofotómetro, pHmetro, turbidímetro, caudalímetro, control de fugas de cloro.
MEDICION, ANÁLISIS Y MEJORA	Medición satisfacción del cliente		x	x			Se manejan quejas y reclamos en atención al cliente y se analizan en distribución. Se requiere establecer el mecanismo para conocer la satisfacción del cliente.
	Auditorias internas		x	x			
	Seguimiento y medición de procesos	x		x		x	Es necesario establecer mecanismos para todos los procesos del sistema de calidad. Pruebas en cada planta: turbiedad, color, pH, aluminio residual, cloro residual. Se realizan cada hora. Nota 1. Florida controla turbiedad en el sedimentador y toma muestras identificando el numero de filtro. Nota 2. Bosconia turbiedad general en el agua filtrada. Nota 3. Bosconia pruebas adicionales de cianuro y mercurio.
	Control del producto no conforme	x		x			Definir la autoridad, responsabilidad y registro.
	Acciones correctivas		x	x			
	Acciones preventivas		x	x			

#### COMETARIOS

Se realizo visita a las cuatro plantas de tratamiento para conocer el funcionamiento y los mecanismos de control establecidos. La documentación se elaborara teniendo en cuenta que sea aplicable a las cuatro plantas. La documentación existente para el control de compras, recursos humanos, bodega esta orientada a satisfacer los requisitos de acreditación del laboratorio de control de calidad, por tanto se debe revisar y actualizar para ampliar el alcance a las plantas de tratamiento.

### ANEXO 3

## PLAN DE DIFUSIÓN Y CAPACITACIÓN, SOBRE EL TEMA SENSIBILIZACIÓN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

Pág. 1 de 1	<b>PLAN DE DIFUSION Y CAPACITACION</b>		
L SGC 401 -001	<b>SISTEMA DE GESTION DELA CALIDAD</b>		
Rev.:0			
<b>TEMA:</b> SENSIBILIZACION SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD			
<b>OBJETIVO:</b> Sensibilizar y promover en los funcionarios de las diferentes áreas de la empresa una cultura de calidad bajo los lineamientos de la NTC-ISO 9000:2000 con miras a establecer un Sistema de Gestión de la Calidad			
<b>DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>REGISTRO</b>
Definición Sistema de Gestión de la Calidad	Gestor de Calidad	Presentación Power Point y Folleto de resumen	F SGC 401-001
Beneficios de la Implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad	Gestor de Calidad		
Que es la ISO?	Gestor de Calidad		
Estructura de la NTC-ISO 9001:2000	Gestor de Calidad		
Principios de Gestión de la Calidad	Gestor de Calidad		
Dinamica Concentrece con los Principios de Gestión de la Calidad	Personal de Apoyo	Laminas con gráficos alusivos a cada uno de los Principios de Gestión de la Calidad. Para las Plantas de Tratamiento se aplicará un crucigrama	
<b>TIEMPO:</b> 45 MINUTOS			
<b>PARTICIPANTES</b>			
DEPENDENCIA	FECHA	LUGAR	
Funcionarios Gerencia de Operaciones	Sección Redes	Abril 12 de 2004	Salón Sección Redes
	División de Captación	Abril 13 de 2004	Campamento Tona
	Mantenimiento Mecánico	Abril 14 de 2004 / 8:00 am	Sala Juntas Gerencia Operaciones
	Mantenimiento Eléctrico	Abril 14 de 2004/ 2:00 pm	
	Planta La Flora	Abril 15 de 2004 / 7:00 am	Planta La Flora
	Planta Morrórico	Abril 15 de 2004 / 3:00 pm	Planta Morrórico
	Planta Floridablanca	Abril 16 de 2004 / 7:00 am	Planta Floridablanca
Funcionarios Gerencia de Comercial	Abril 16 de 2004 / 3:00 pm	Planta Bosconia	
Funcionarios Gerencia de Administrativa	Abril 19 de 2004 / 8:00 am	Sala Juntas Gerencia Comercial	
Funcionarios Gerencia de Financiera y de Sistemas	Abril 19 de 2004 / 2:00 pm	Sala Juntas Gerencia General	
Funcionarios Gerencia de Planeación y Proyectos	Abril 20 de 2004 / 8:00 am	Sala Juntas Gerencia General	
Funcionarios Control de Gestión	Abril 20 de 2004 / 2:00 pm	Sala Juntas Gerencia Planeación y Proyectos	
Funcionarios Secretaria General	Abril 22 de 2004 / 8:00 am	Sala Juntas Gerencia Operaciones	
Comité Corporativo	Abril 22 de 2004 / 2:00 pm	Sala Juntas Gerencia General	
	Abril 23 de 2004	Sala Juntas Gerencia General	
<b>OBSERVACIONES:</b>			

## ANEXO 4

# GUÍA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD, G GO 604-001

### OBJETIVO

Aplicar una estrategia motivacional que permita la implementación efectiva del Sistema de Gestión de la Calidad en las plantas de tratamiento del AMB S.A ESP.

### ALCANCE

La presente guía aplica al personal que compone las plantas de tratamiento: Jefe de Planta, Operadores, Ayudantes y Personal de oficios varios.

### RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad de la Gerencia General el suministro de herramientas que permitan la aplicación de la presente guía.

Las actividades de seguimiento y análisis de resultados son responsabilidad de la Gerencia de Operaciones.

La responsabilidad por el suministro de la información y la recolección de las evidencias es del Gestor de Calidad.

### MECANISMO

Se toman como base 18 aspectos a comunicar en la implementación del SGC, mediante la aplicación de la información contenida en el F SGC 402-005 SISTEMA DE COMUNICACIÓN.


Al iniciar una semana el Gestor de Calidad y la Gerencia de Operaciones entregan el aspecto a implementar al personal en las plantas de tratamiento.

Cada responsable de planta aplica las estrategias y medios necesarios para comunicar el aspecto de trabajo.

Al finalizar la semana el Gestor de calidad, recoge las evidencias sobre la comunicación e implementación del aspecto de trabajo.

La Gerencia de Operaciones, con base en las evidencias califica entre 0 y 5 el estado de implementación de ese aspecto en cada una de las plantas, en esa semana.

Al completar cuatro semanas (cuatro aspectos de trabajo), se reúnen las calificaciones acumuladas, y la Gerencia General entrega el reconocimiento al personal de la planta que obtiene el mayor puntaje.

No Aplica	SISTEMA DE COMUNICACIÓN	
F SGC 402-005		
Rev.: 0		
SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD		


ASPECTO A COMUNICAR	RESPONSABLE DE LA COMUNICACIÓN	¿A QUIEN LE COMUNICA?	¿CUANDO COMUNICA?	ESTRATEGIAS Y MEDIOS
1. Política y objetivos de calidad	Gerencia General / Gerencias de Area / Jefes	Todos los funcionarios del AMB S.A-ESP	Cuando se modifiquen la política o los objetivos de calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Reuniones de divulgación</li> <li>* Reuniones del Comité de Calidad</li> <li>* Circulares</li> <li>* Carteleras</li> </ul>
2. Identificación de las necesidades de los clientes	Gerencia de Operaciones / Jefes / Representante del Sistema de Gestión de la Calidad/ Gestor de Calidad	Responsable del proceso	Cuando surge la necesidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Escrito</li> <li>* Encuestas</li> <li>* Contacto directo</li> <li>* Buzón d</li> </ul>
	Responsable del proceso	Gerencia de Operaciones / Jefes	Cuando surge la necesidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Contacto directo</li> <li>* Informe escrito</li> <li>* Reunión del Comité de Calidad</li> </ul>
3. Identificación de los requisitos legales	Gerencia de Operaciones / Jefes / Responsable del proceso	A todos los que afecten los requisitos legales	Cuando se presente	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Seminarios, congresos, conferencias, capacitaciones</li> <li>* Comunicaciones</li> <li>* Asesorías</li> </ul>
4. Responsabilidad y autoridad con el Sistema de Gestión de la Calidad	Gerencia de Operaciones / Jefes	Funcionarios AMB S.A. - ESP	Modificación del contenido / Cambio de funciones / Inducción ó reinducción	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Contacto directo</li> <li>* Oficios, Resoluciones</li> <li>* Manual de Calidad</li> </ul>

ASPECTO A COMUNICAR	RESPONSABLE DE LA COMUNICACIÓN	¿A QUIEN LE COMUNICA?	¿CUANDO COMUNICA?	ESTRATEGIAS Y MEDIOS
5. Compromiso frente al Sistema de Gestión de la Calidad	Gerencia de Operaciones / Jefes	Todos los funcionarios del AMB S.A-ESP	Permanentemente	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Reuniones</li> <li>* Integraciones</li> <li>* Reconocimientos</li> </ul>
6. No conformidades	Funcionario del AMB S.A-ESP / Auditor Interno	Gerencia de Operaciones / Gestor de Calidad / Responsable del proceso	Cuando se presente	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Informes de quejas y reclamos</li> <li>* Análisis de tutelas, demandas, derechos de petición y similares</li> <li>* Informe de auditoría interna de calidad</li> </ul>
7. Informe de Acciones Correctivas y Preventivas	Jefes	Representante del Sistema de Gestión de la Calidad / Auditor Líder / Gestor de Calidad	Cuando se presente la documentación de una acción	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Escrito</li> <li>* e-mail</li> <li>* Comunicación directa</li> </ul>
8. Resultado de acciones correctivas y preventivas implementadas	Jefes	Funcionarios AMB S.A.- ESP afectados por la acción	Cuando se presente	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Reunión informativa</li> <li>* e-mail</li> </ul>
9. Enfoque de procesos del Sistema de Gestión de la Calidad	Gerencia de Operaciones / Jefes / Representante del Sistema de Gestión de la Calidad / Gestor de Calidad	Funcionarios AMB S.A.-ESP	Cuando se modifique o surja la necesidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Reuniones</li> <li>* Comités de Calidad</li> <li>* Carteleras</li> </ul>

ASPECTO A COMUNICAR	RESPONSABLE DE LA COMUNICACIÓN	¿A QUIEN LE COMUNICA?	¿CUANDO COMUNICA?	ESTRATEGIAS Y MEDIOS
10. Indicadores	Gerencia de Operaciones / Jefes	Funcionarios AMB S.A.-ESP involucrados	Cuando se modifique o surja la necesidad de crear un nuevo indicador	* Reuniones * Comités de calidad
11. Manual de Calidad	Gerencia de Operaciones / Jefes	Funcionarios AMB S.A.-ESP	Cuando se modifique o surja la necesidad	* Reuniones * Comité de calidad * Intranet
12. Procedimientos requeridos por la norma NTC-ISO 9001:2000	Gerencia de Operaciones / Representante de la Dirección / Gestor de Calidad	Funcionarios AMB S.A.-ESP	Cuando se modifique o surja la necesidad	* Reuniones * Integraciones * Comité de calidad
13. Procedimientos de la Gerencia de Operaciones	Gerencia de Operaciones / Representante de la Dirección / Gestor de Calidad	Funcionarios AMB S.A.-ESP involucrados	Cuando se modifique o surja la necesidad	* Reuniones de divulgación * Comités de Calidad * Intranet
14. Instructivos , documentos de referencia y formatos	Jefes	Funcionarios AMB S.A.-ESP involucrados	Cuando se modifique o surja la necesidad	* Reuniones de divulgación * Comités de Calidad * Intranet
15. Integrantes del Equipo auditor	Gerencia de Operaciones / Gestor de Calidad	Equipo Auditor	Cuando surja la necesidad	* Reunión informativa * Carta * e-mail
16. Programación del ciclo de auditorías internas de calidad	Gerencia de Operaciones	Jefes / Equipo Auditor	Cuando surja la necesidad	* Reunión informativa * e-mail
	Gestor de Calidad			
17. Plan de Auditorías Internas de Calidad	Auditor Líder / Gestor de Calidad	Jefes	Con cinco días hábiles de anticipación como mínimo a la realización de la auditoría	* e- mail
18. Informe de Auditoría Interna de calidad	Auditor Líder / Gestor de Calidad	Gerencia de Operaciones / Jefes	En los 10 días hábiles siguientes a la reunión de cierre	* Reunión informativa * Por escrito * e-mail

## ANEXO 5

### PLAN DE ACCIÓN – PRODUCTOS Y SERVICIOS DE CALIDAD

No Aplica	PLAN DE ACCION	
F GG 402-001		
Rev. : 0		
GERENCIA GENERAL		

GERENCIA DE OPERACIONES AÑO 2005
----------------------------------

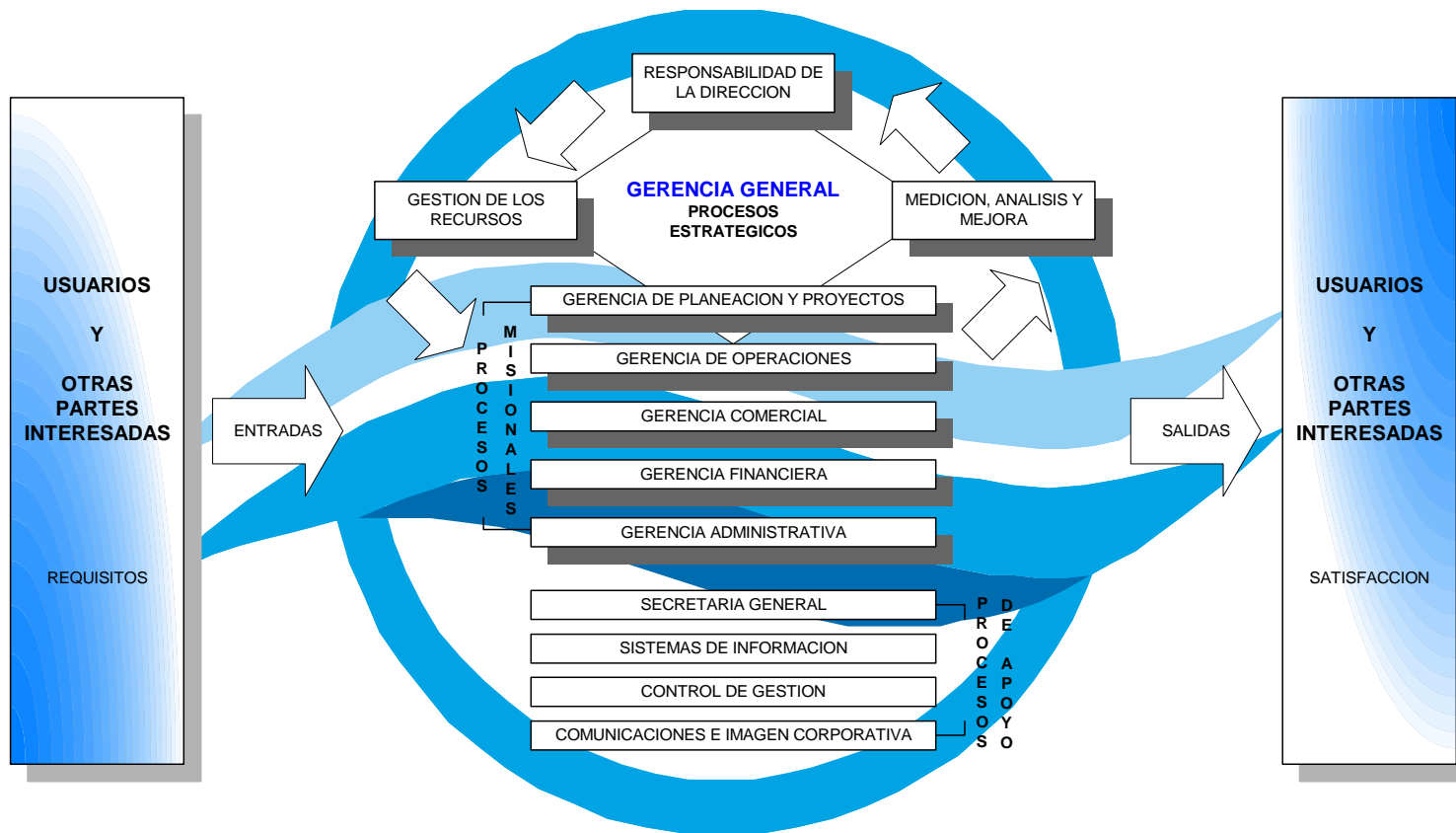
ING. WILLIAM IBAÑEZ PINEDO
----------------------------

<b>OBJETIVO ESTRATEGICO:</b>	PRODUCTOS Y SERVICIOS DE CALIDAD								
<b>RESULTADO ESPERADO:</b>	Asegurar la producción de agua potable de óptima calidad								
<b>ESTRATEGIA PROPUESTA:</b>	Implementar el Sistema de Gestión de la Calidad bajo lineamientos de ISO 9001:00								
ACTIVIDADES	CRONOGRAMA		RECURSOS			RESPONSABLE	EN COORDINACION CON	INDICADORES	
	Inicio	Fin	Unidad de medida	Valor Unitario	Valor Total			De cumplimiento	De resultado
Capacitar y entrenar	Permanente		\$/Tiempo/Personal	20.000.000	20.000.000	Gerente de Operaciones (Representante de la Dirección)	Gestor de Calidad/Jefe División de Tratamiento	x	–
Documentar normalizado	Permanente		\$/Tiempo/Personal	15.000.000	15.000.000			x	–
Implementar efectivamente	Mayo de 2004	Agosto de 2005	\$/Tiempo/Personal	60.000.000	60.000.000			–	x
Realizar auditorías internas	Marzo de 2005		\$/tiempo	5.000.000	5.000.000			–	x
Desarrollar acciones correctivas y preventivas	Abril de 2005	Mayo de 2005	\$/Tiempo/Personal	10.000.000	10.000.000			–	x
Solicitar preuditoría externa	Agosto de 2005		\$/Tiempo/Personal	15.000.000	15.000.000			–	x
Hacer seguimiento a las acciones	Agosto de 2005	Septiembre de 2005	Tiempo/Personal	–	–			x	–

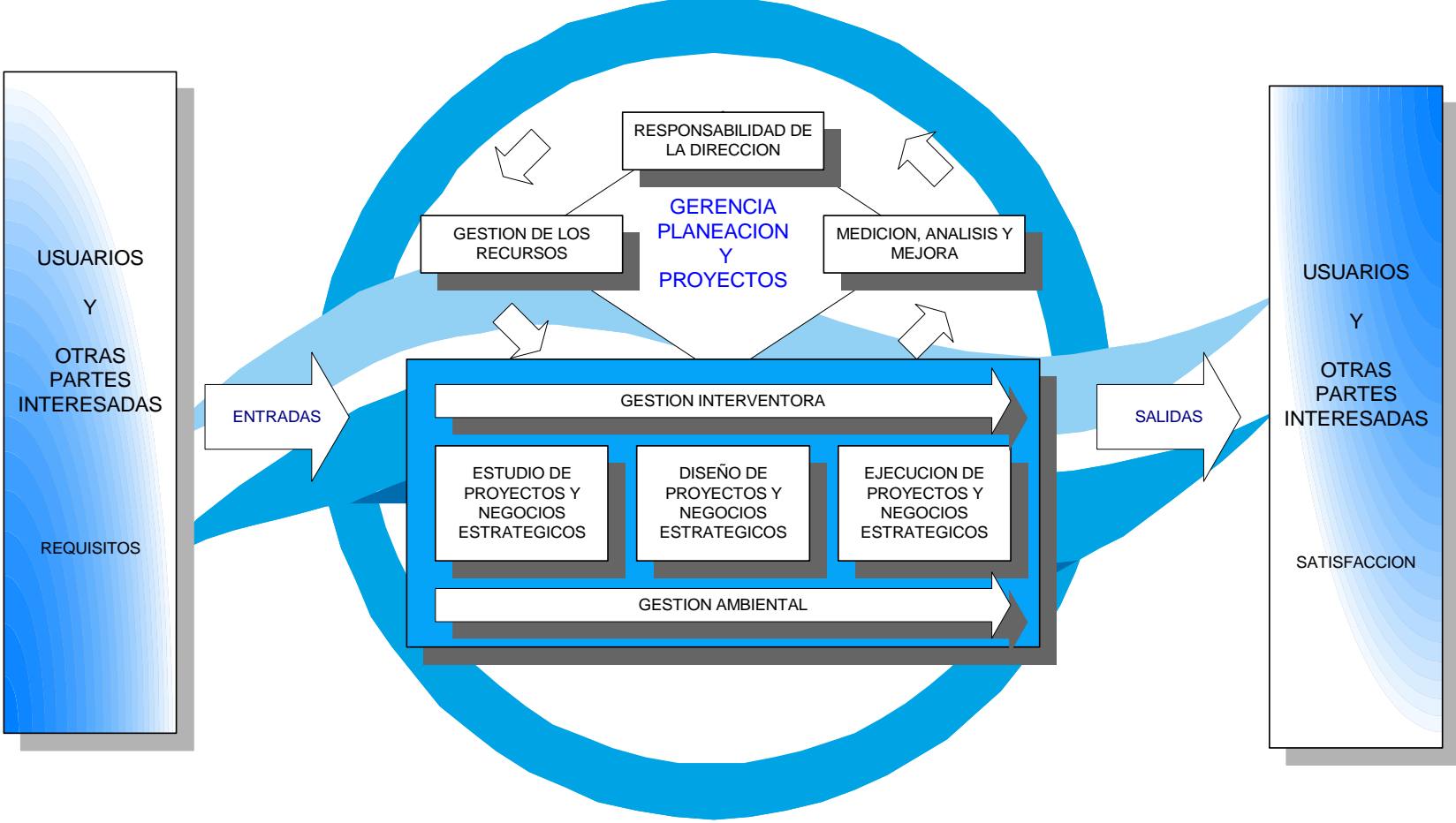
## ANEXO 6

# PROCESO GENERAL DE LA CADENA DE CREACIÓN DE VALOR EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP

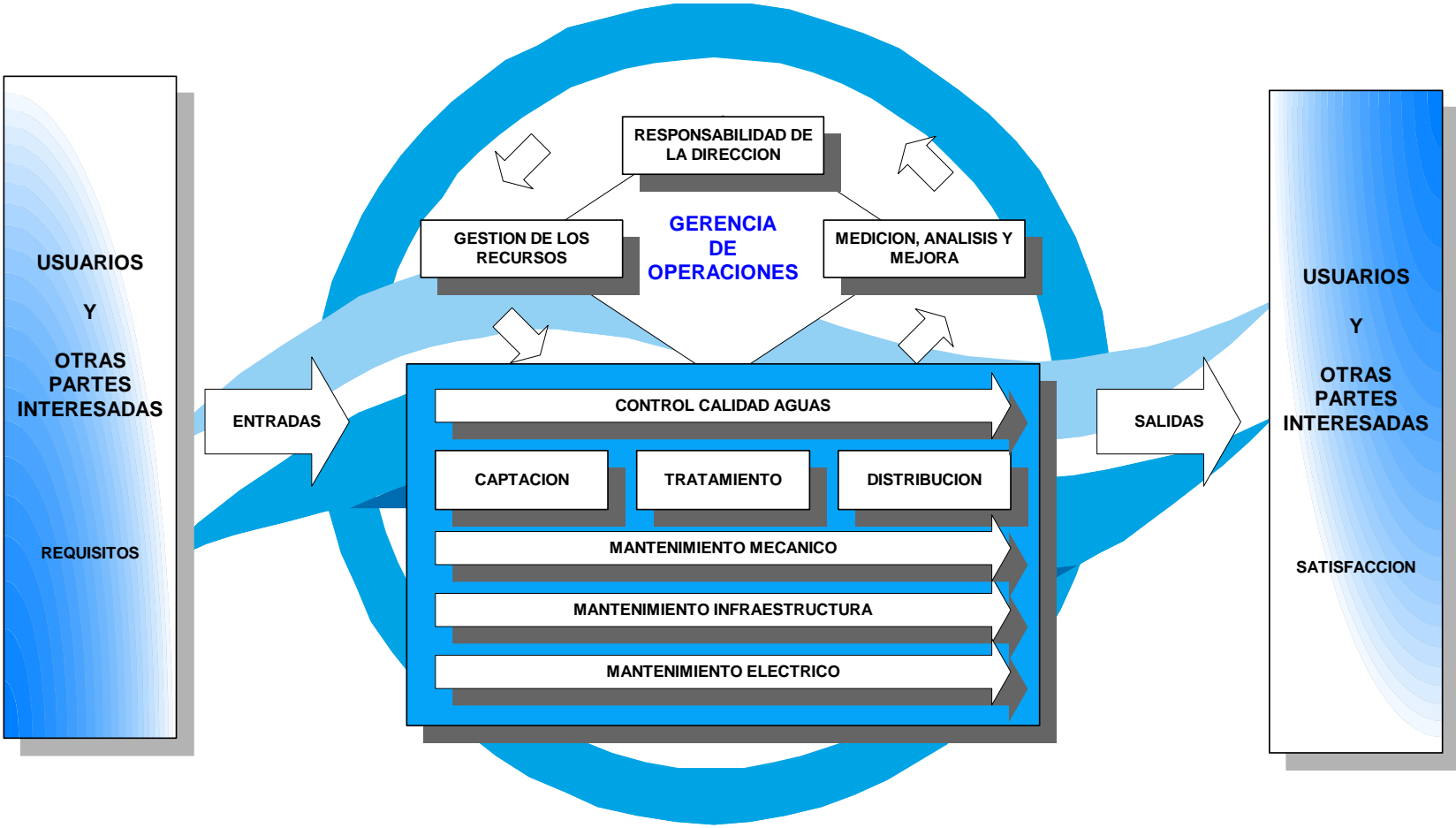
### MODELO DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD BASADO EN PROCESOS



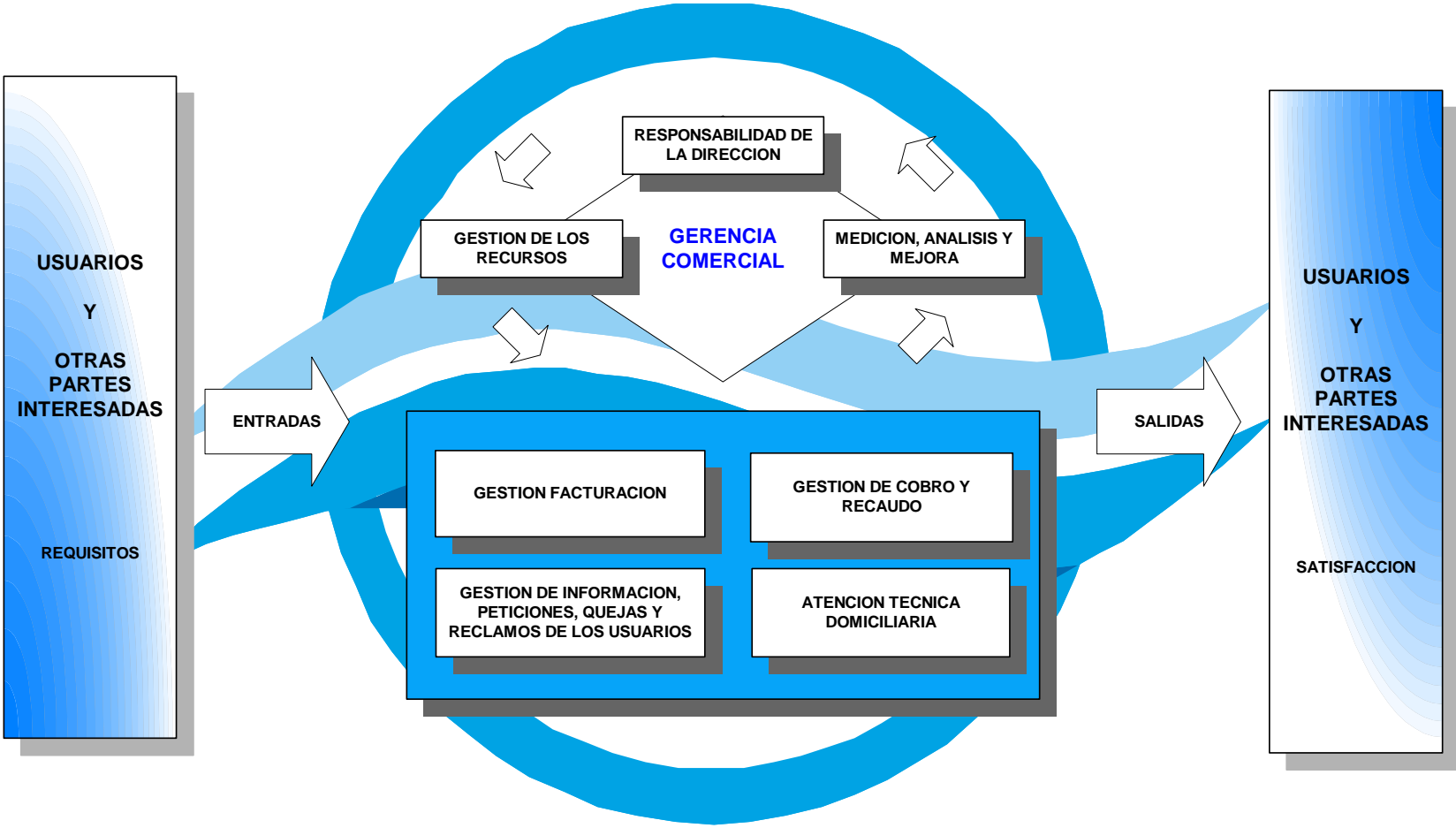
# PROCESO DE GERENCIA DE PLANEACION Y PROYECTOS



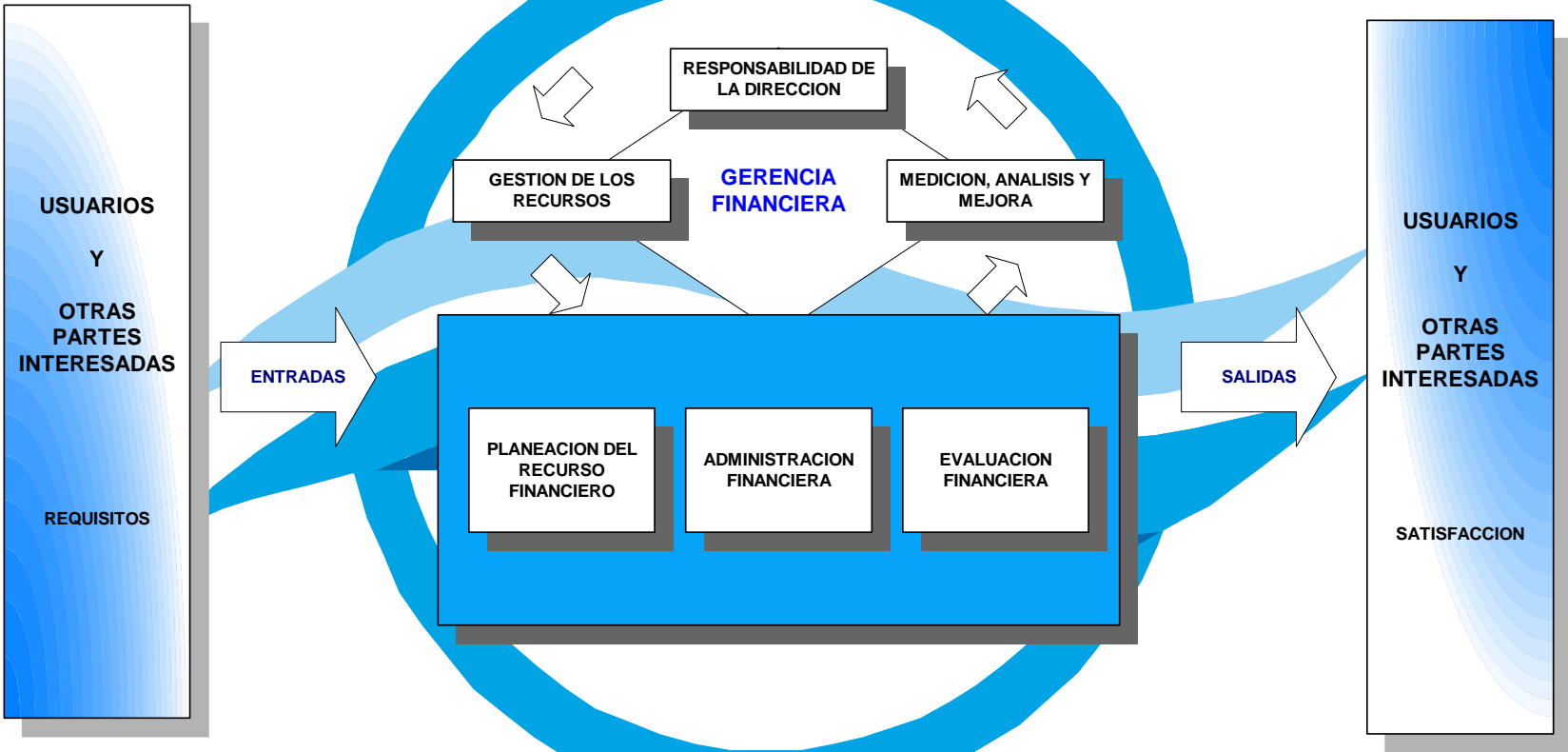
# PROCESO DE GERENCIA DE OPERACIONES



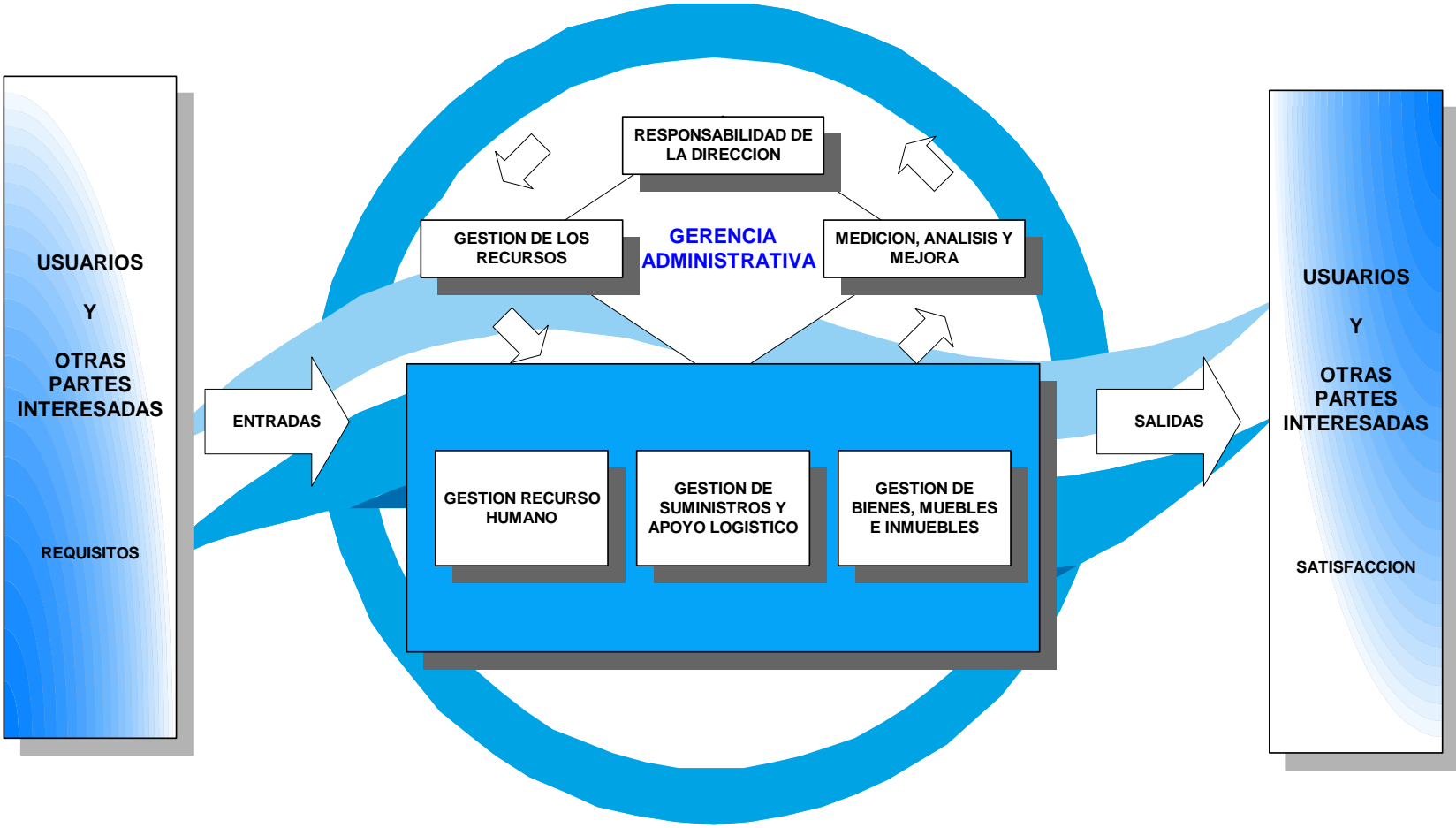
# PROCESO GERENCIA COMERCIAL



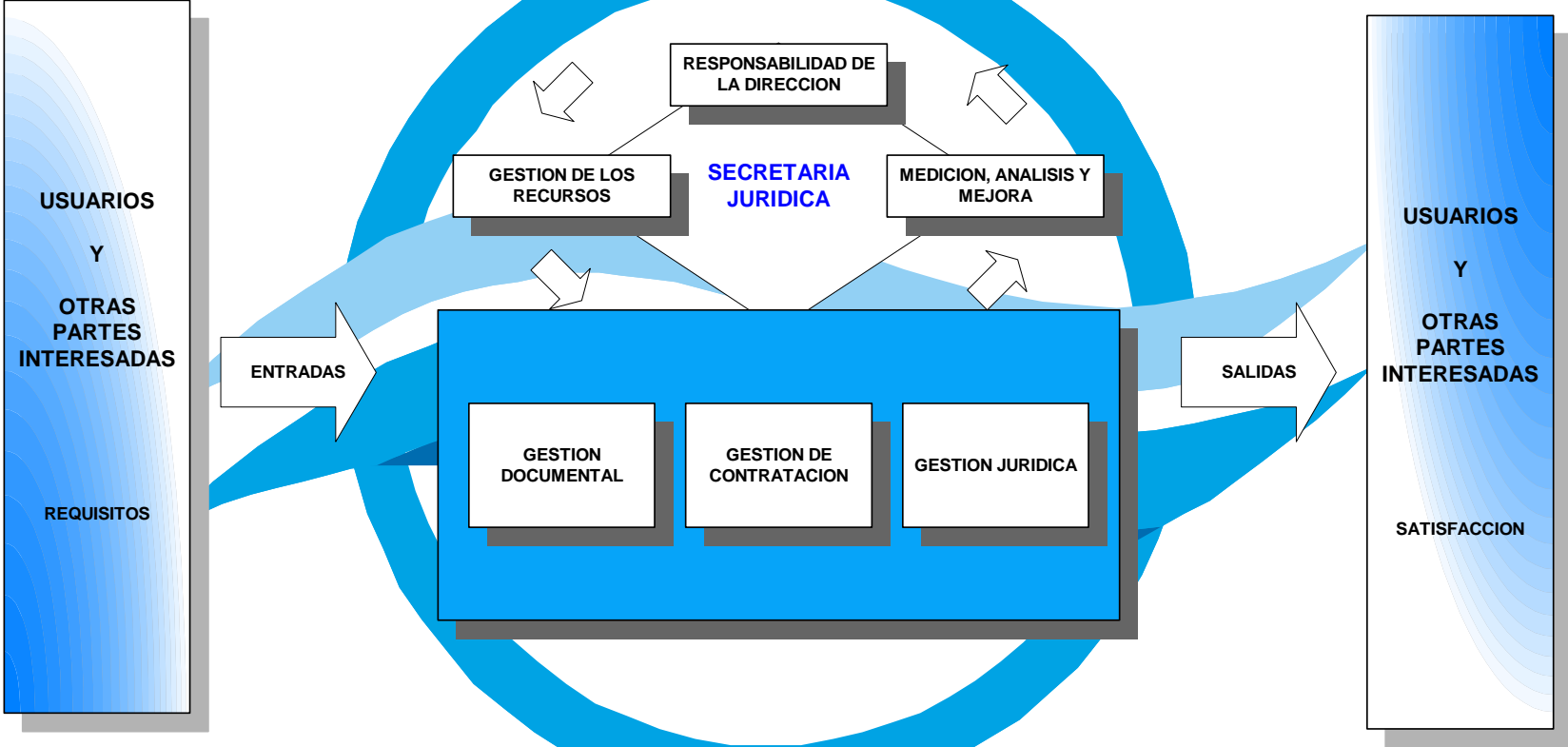
# PROCESO GERENCIA FINANCIERA



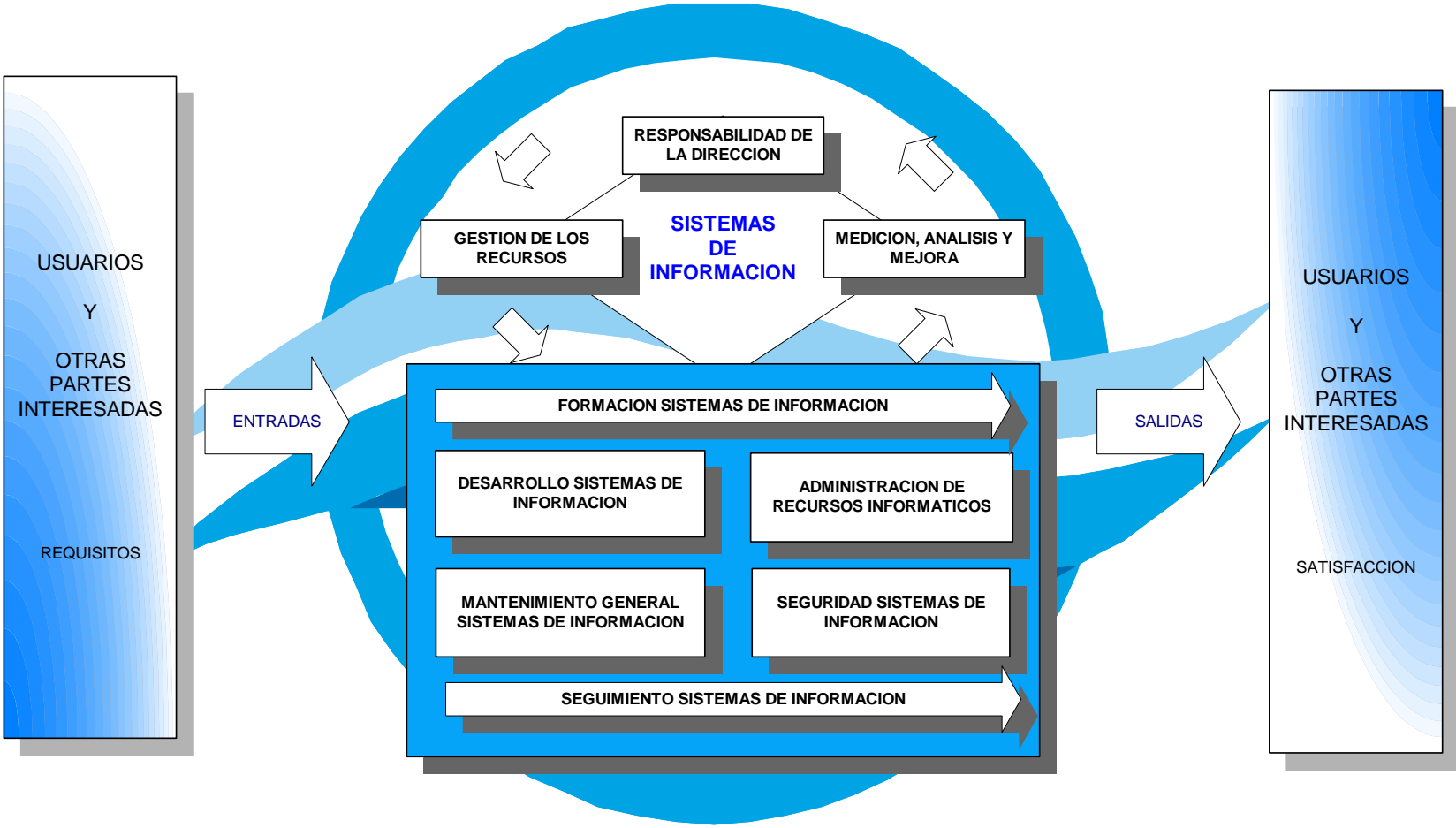
# PROCESO GERENCIA ADMINISTRATIVA



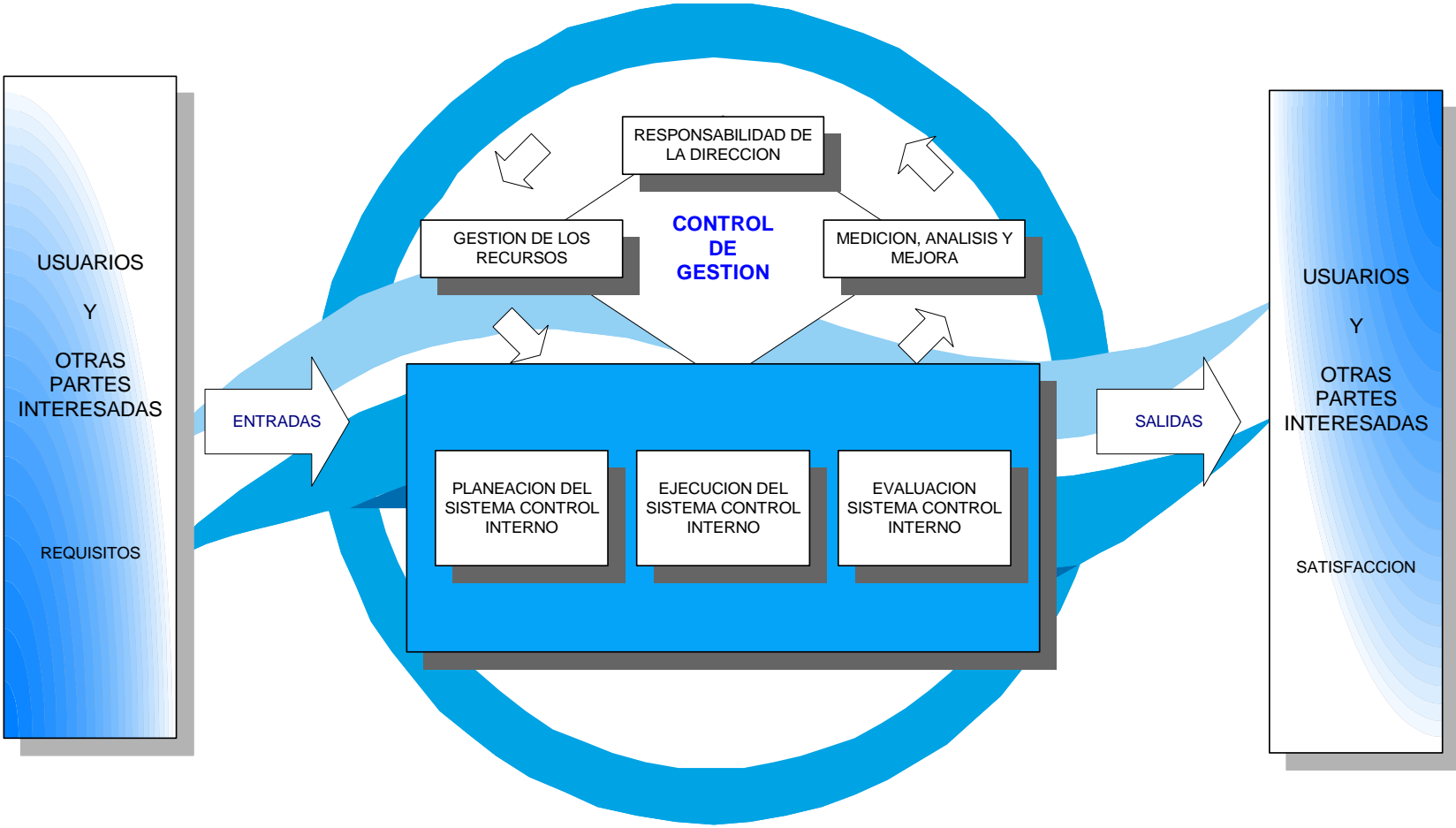
# PROCESO SECRETARIA JURIDICA



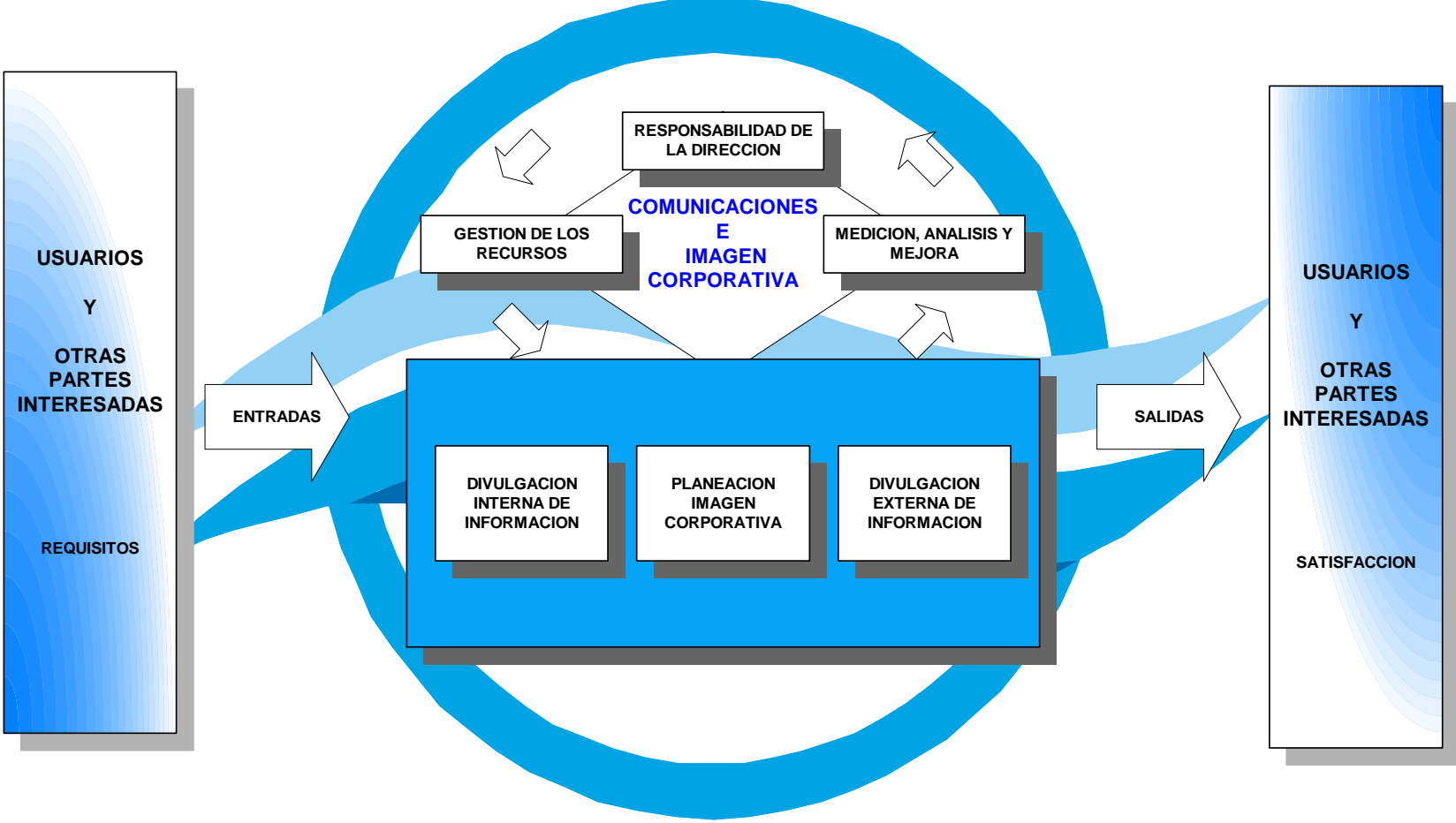
# PROCESO SISTEMAS DE INFORMACION



# PROCESO CONTROL DE GESTION



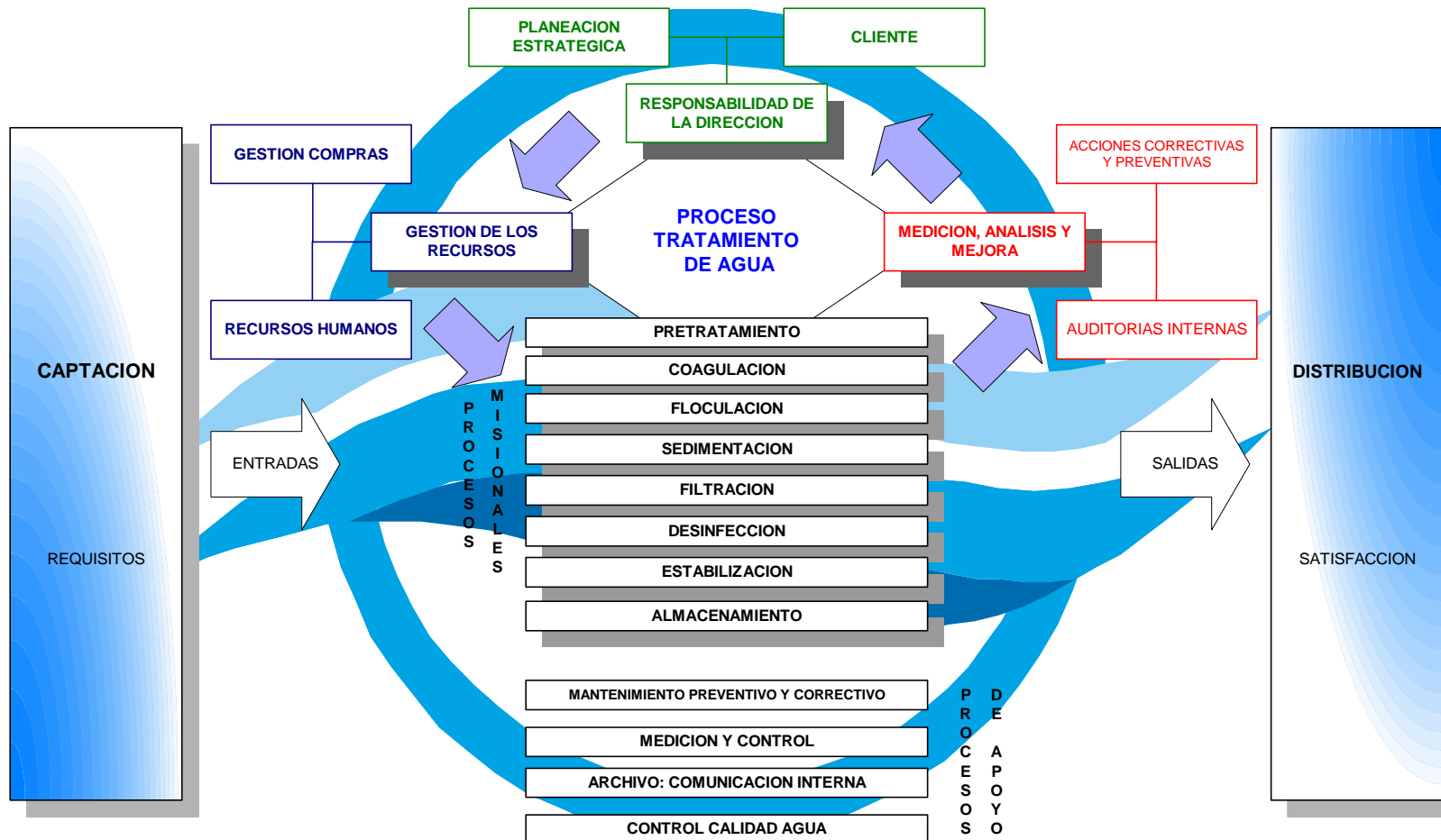
# PROCESO COMUNICACIONES E IMAGEN CORPORATIVA



## ANEXO 7

# MAPA DE PROCESOS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP

### MAPA DE PROCESOS TRATAMIENTO DE AGUA

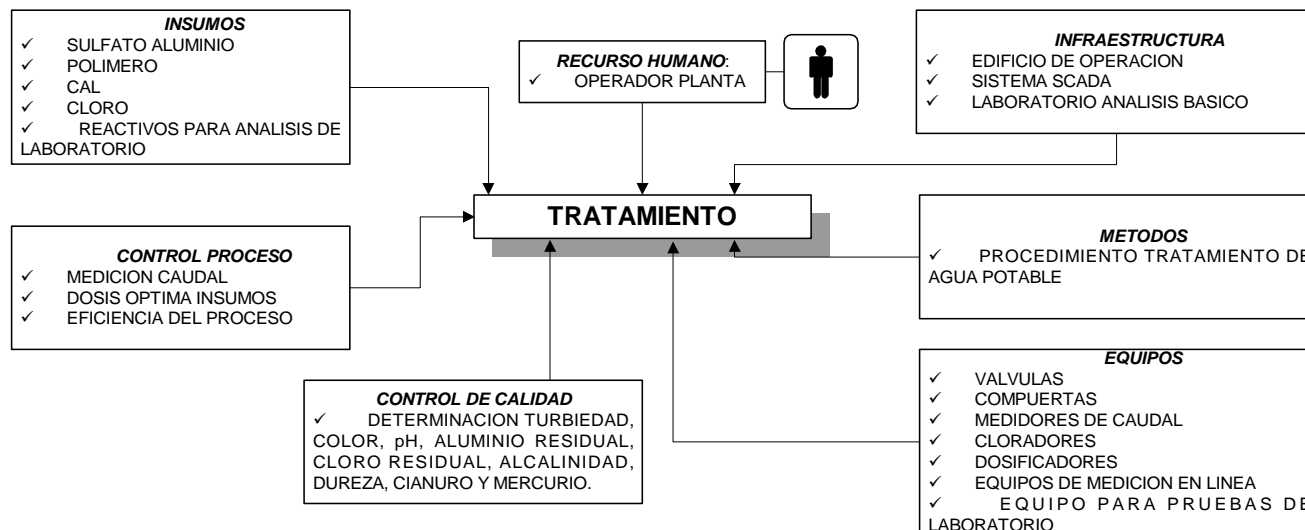
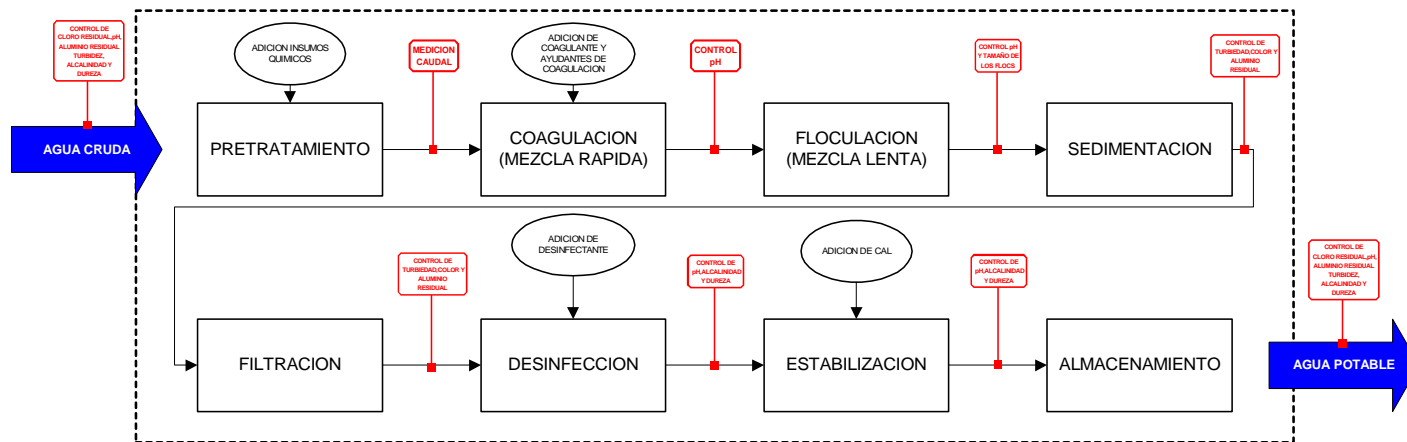


## ANEXO 8

# CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP



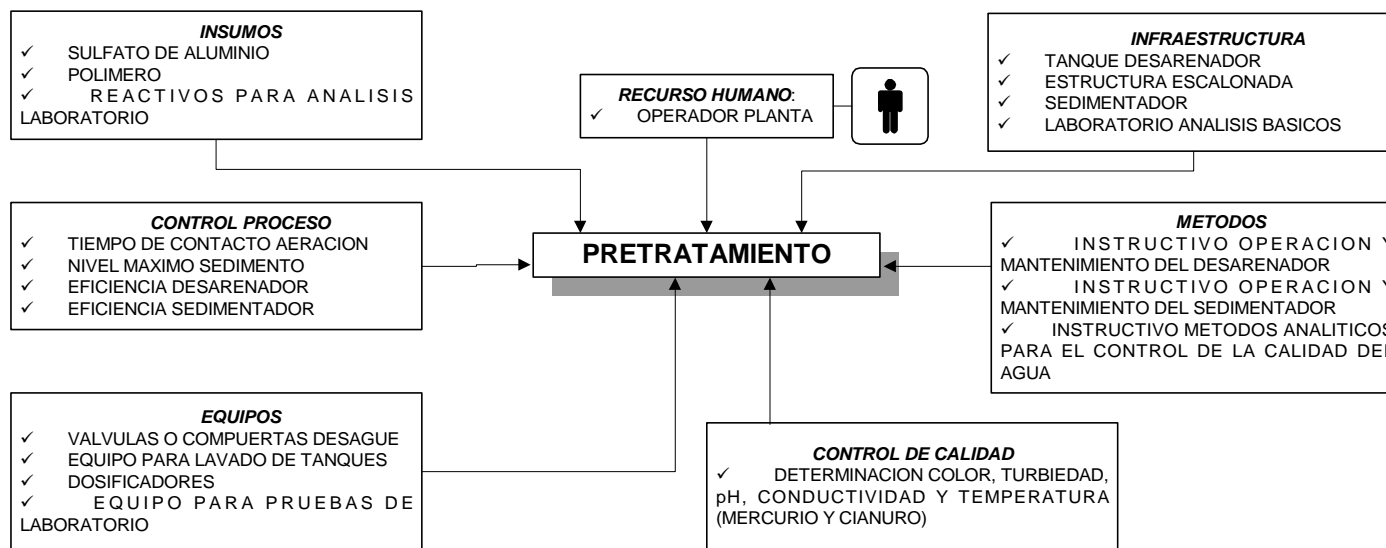
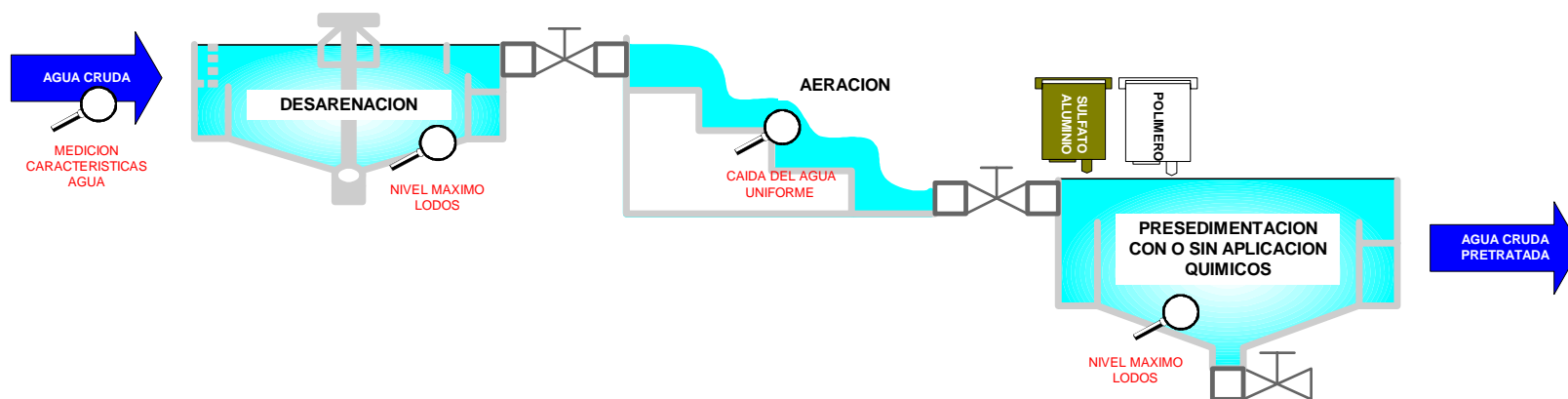
**OBJETIVO:** Producir agua potable que cumpla con los requisitos del Decreto 475 de 1998.



## CARACTERIZACION PROCESO UNITARIO DE PRETRATAMIENTO



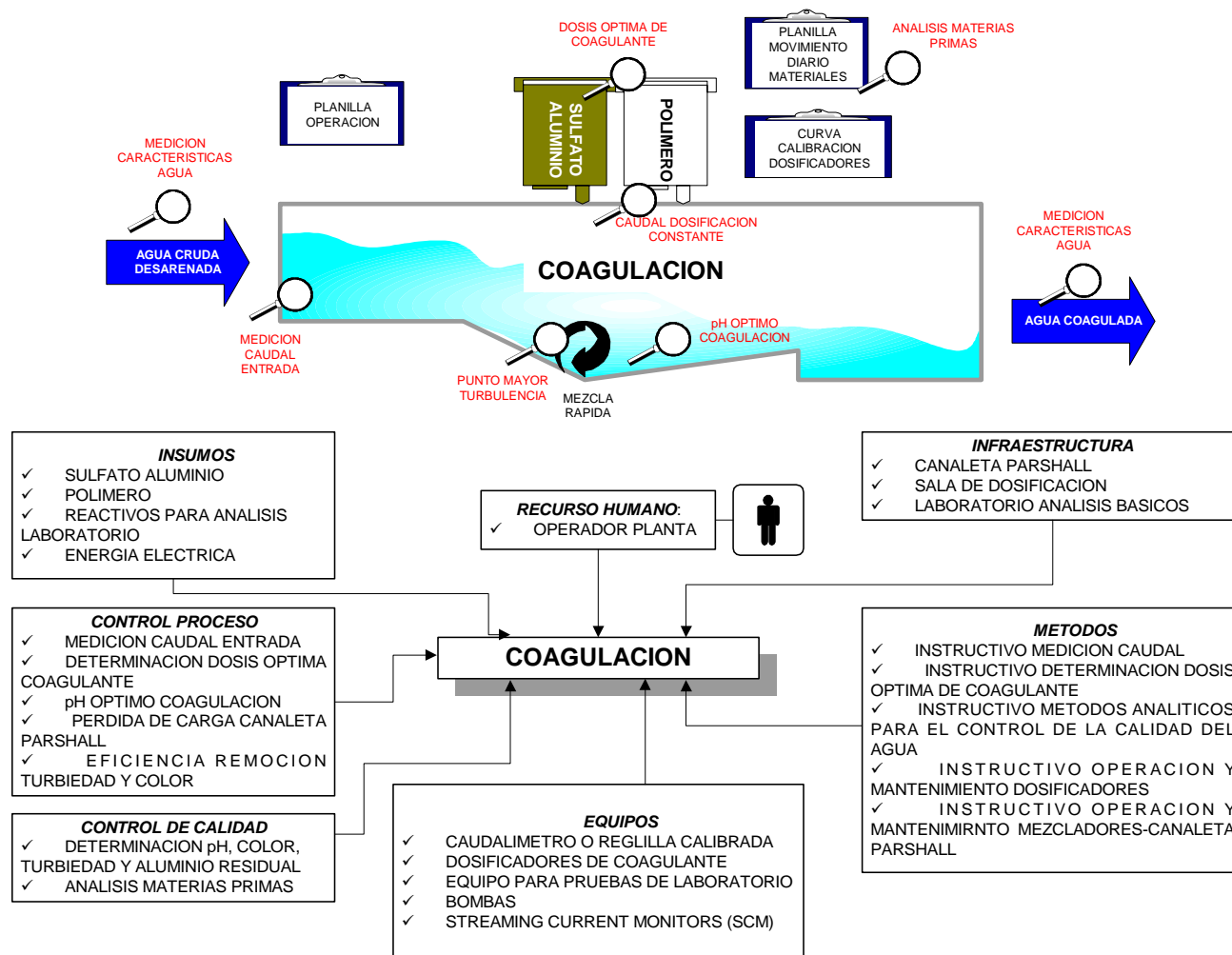
**OBJETIVO:** Remover el material orgánico e inorgánico flotante, suspendido o disuelto del agua antes del tratamiento final.



## CARACTERIZACION PROCESO UNITARIO DE COAGULACION



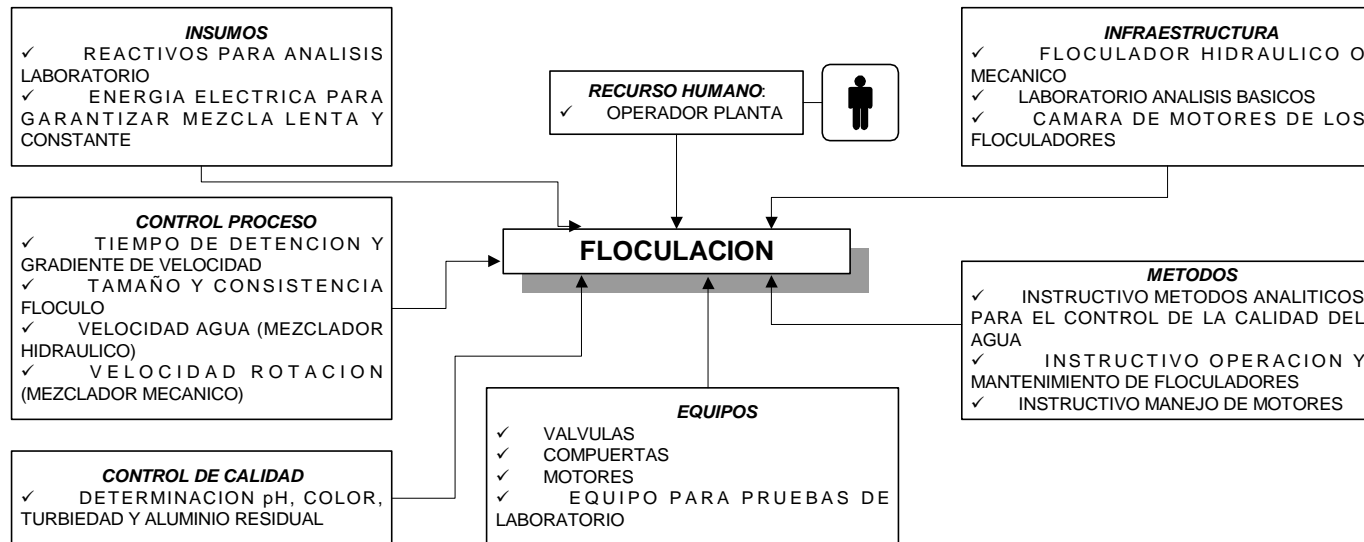
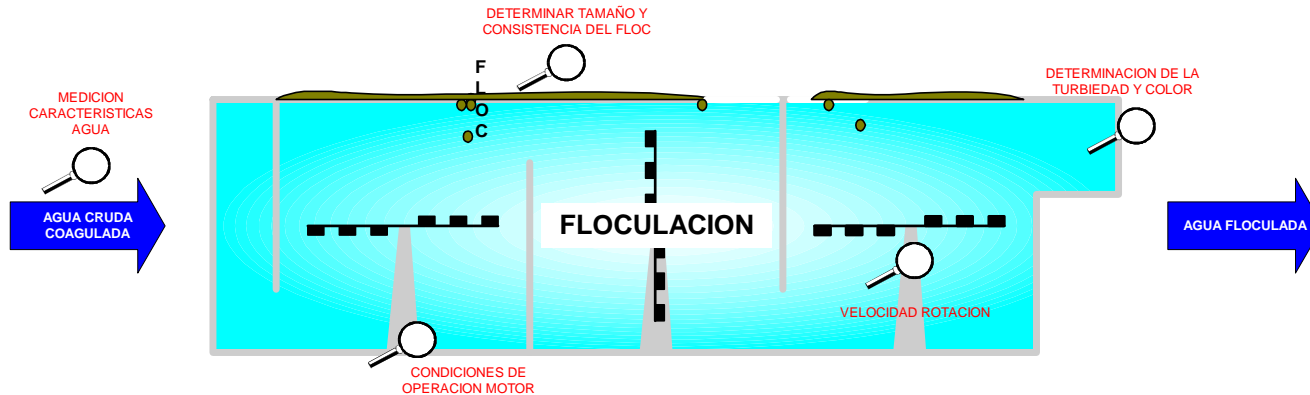
**OBJETIVO:** Desestabilizar las partículas suspendidas en el agua desarenada mediante la adición de coagulantes.



## CARACTERIZACION PROCESO UNITARIO DE FLOCULACION



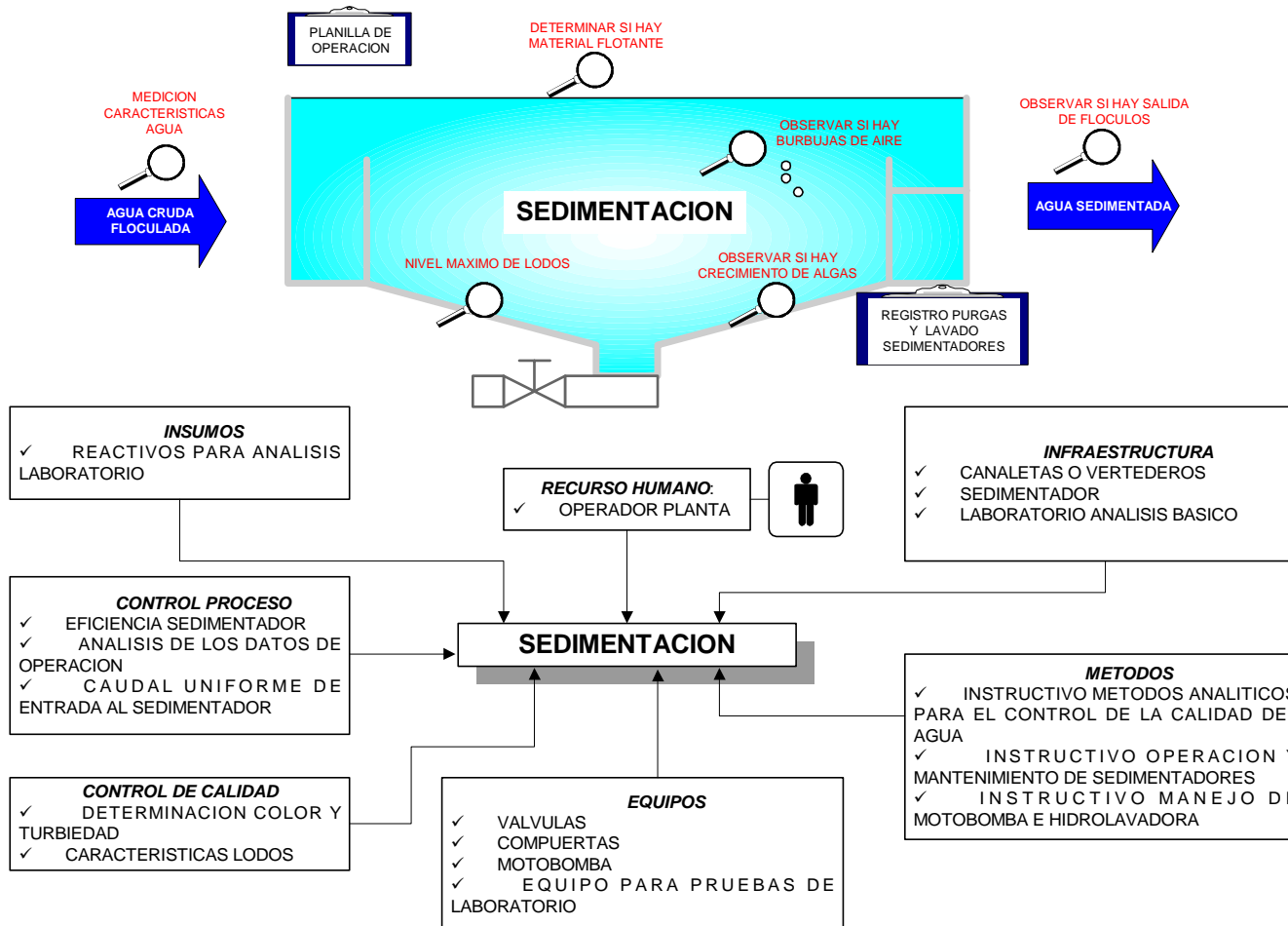
**OBJETIVO:** Agitar las partículas suspendidas del agua coagulada mediante agitación lenta para formar floc.



## CARACTERIZACION PROCESO UNITARIO DE SEDIMENTACION



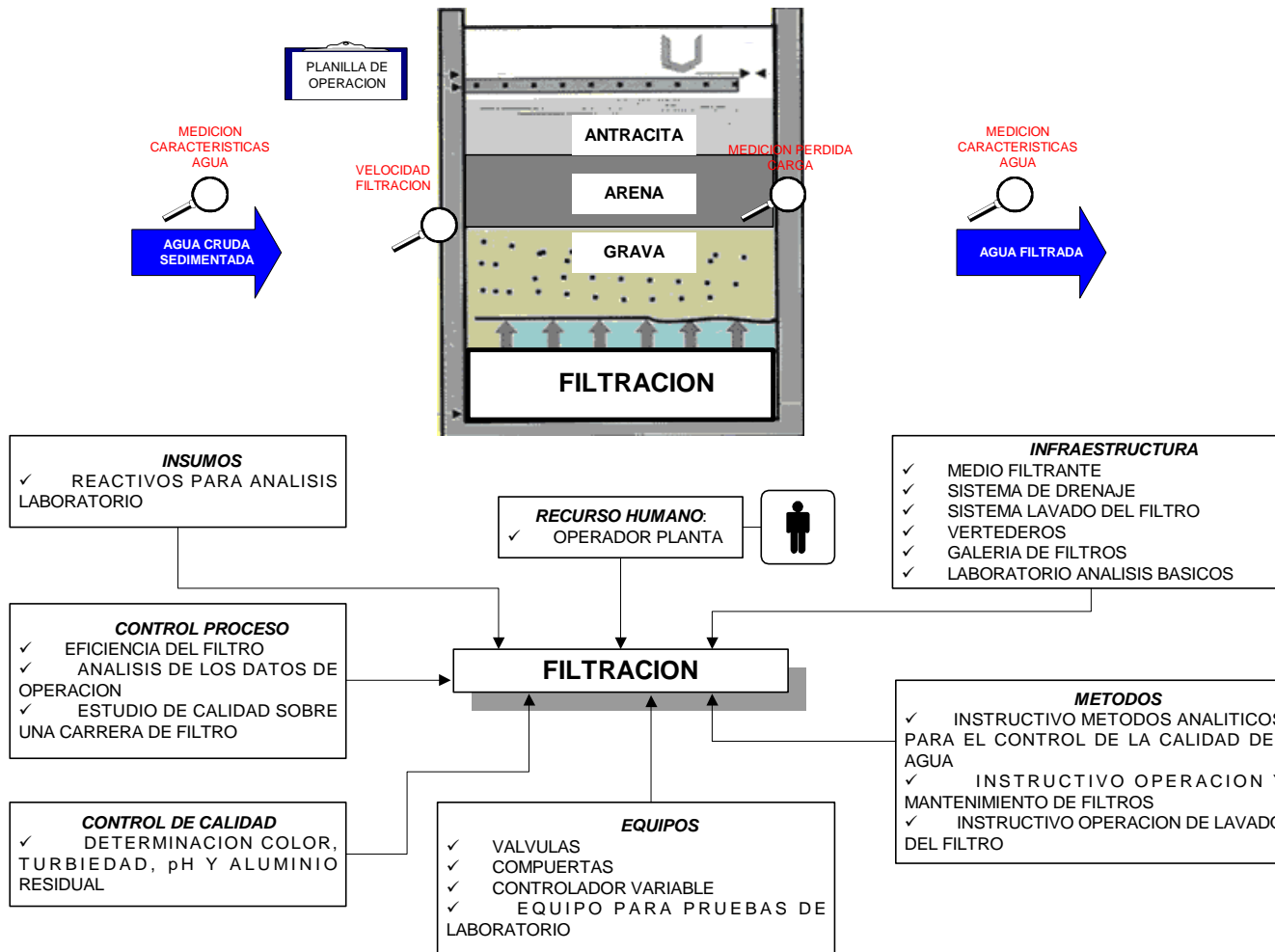
**OBJETIVO:** Separar el floc del agua floclada por efectos de la gravedad.



## CARACTERIZACION PROCESO UNITARIO DE FILTRACION



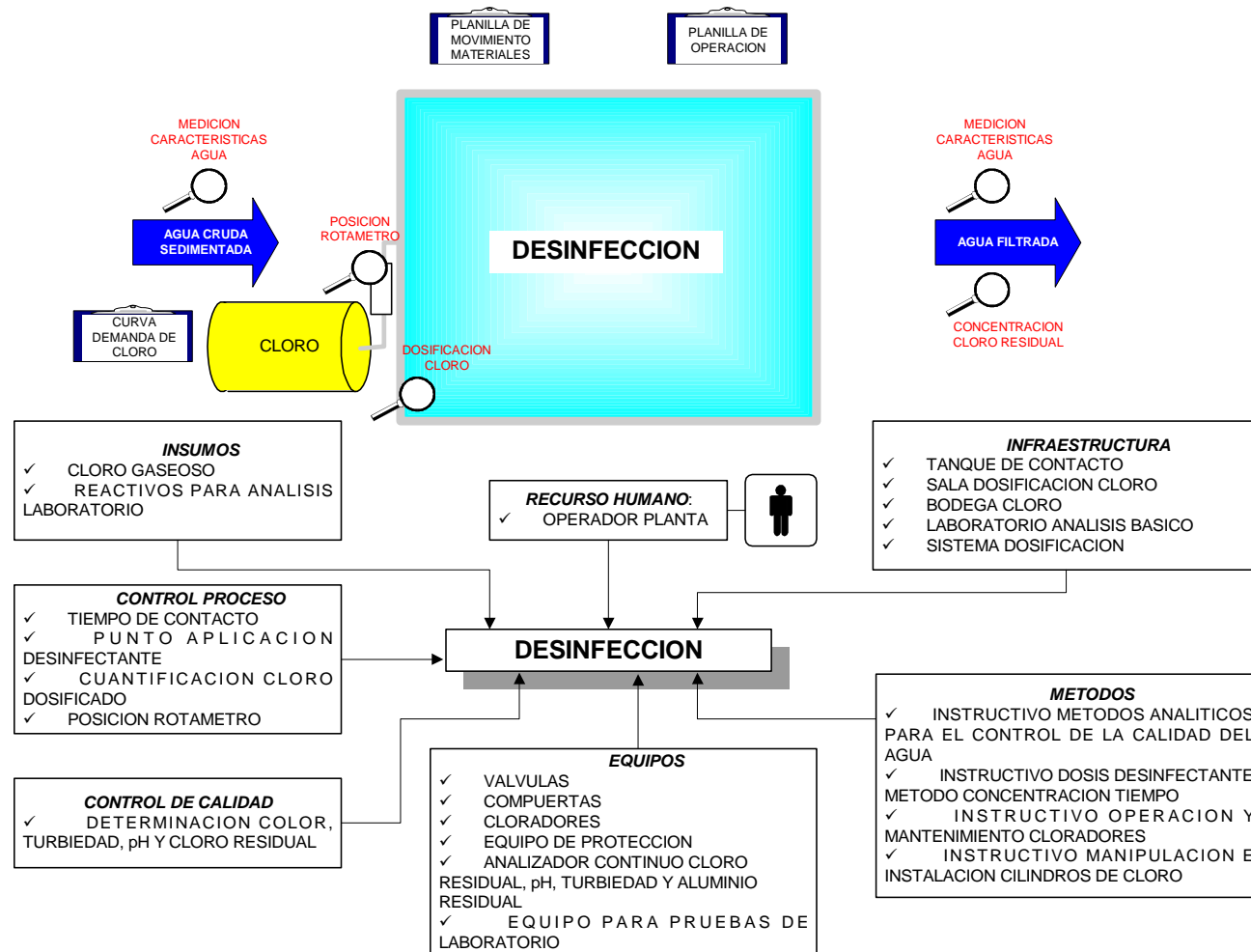
**OBJETIVO:** Remover partículas suspendidas y coloidales del agua sedimentada al hacerlas pasar por un medio filtrante.



## CARACTERIZACION PROCESO UNITARIO DE DESINFECCION



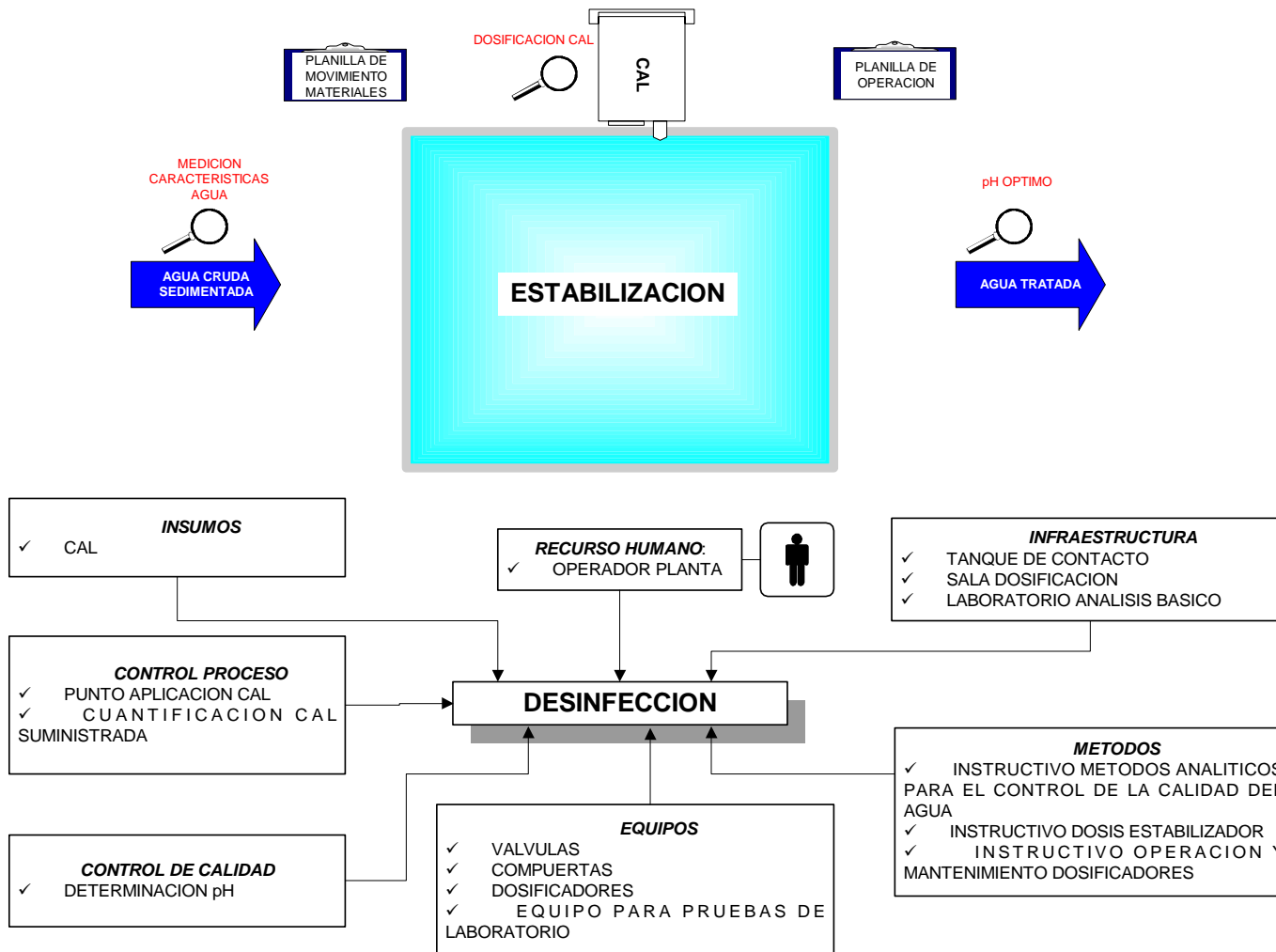
**OBJETIVO:** Eliminar los organismos patogenos presentes en el agua filtrada.



# CARACTERIZACION PROCESO UNITARIO DE ESTABILIZACION



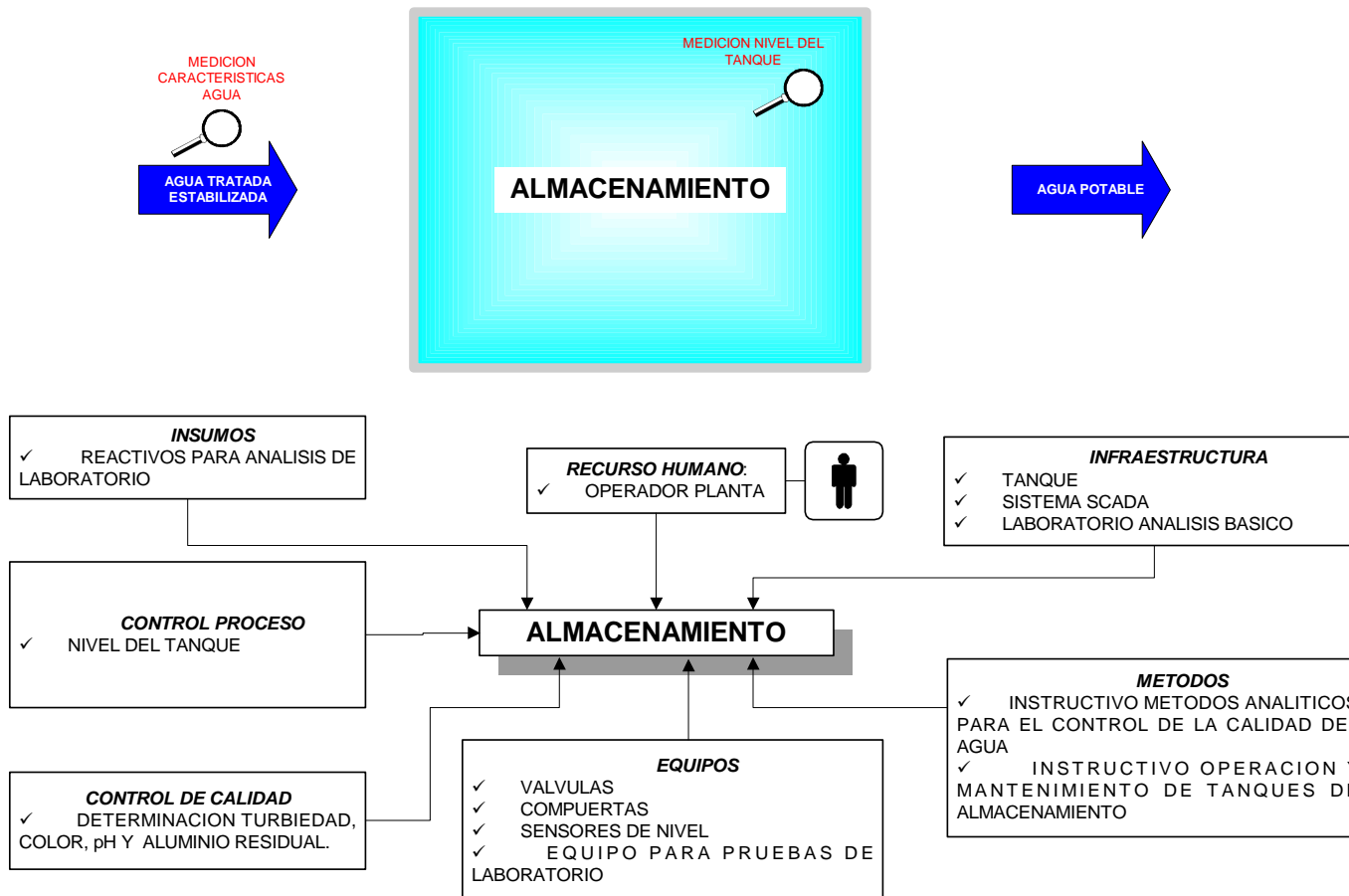
**OBJETIVO:** Estabilizar el pH del agua tratada.



## CARACTERIZACION PROCESO UNITARIO DE ALMACENAMIENTO




**OBJETIVO:** Almacenar agua potable para suministrar a la red de distribución.



## ANEXO 9

### INDICADORES DE GESTIÓN

No Aplica	<b>INDICADORES DE GESTION</b>	
F SGC 402-002		
Rev.: 0		
<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>		

<b>CODIGO DEL INDICADOR</b>	TR 02-01
<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>	AGUA PRODUCIDA Y SUMNISTRADA A LA RED (L/s)
<b>APROBADO POR</b>	Gerente de Operaciones
<b>RESPONSABLE</b>	Jefe División de Tratamiento
<b>PROCESO</b>	Tratamiento
<b>FORMULA DEL INDICADOR</b>	L/s suministrada
<b>FUENTE DE LOS DATOS</b>	Registro planillas de operación
<b>PERIODICIDAD DEL INDICADOR</b>	Mensual
<b>NIVELES DE DESAGREGACION</b>	Jefe de planta

<b>CODIGO DEL INDICADOR</b>	TR 02-02
<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>	FUGAS EN PLANTA (m3)
<b>APROBADO POR</b>	Gerente de Operaciones
<b>RESPONSABLE</b>	Jefe División de Tratamiento
<b>PROCESO</b>	Tratamiento
<b>FORMULA DEL INDICADOR</b>	(m3 fugas/m3 agua producida)
<b>FUENTE DE LOS DATOS</b>	Registro planillas de operación
<b>PERIODICIDAD DEL INDICADOR</b>	Mensual
<b>NIVELES DE DESAGREGACION</b>	Jefe de planta

<b>CODIGO DEL INDICADOR</b>	TR 02-03
<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>	APORTE AL SISTEMA PLANTA BOSCONIA
<b>APROBADO POR</b>	Gerente de Operaciones
<b>RESPONSABLE</b>	Jefe División de Tratamiento
<b>PROCESO</b>	Tratamiento
<b>FORMULA DEL INDICADOR</b>	(m3 suministrada planta/período) / (total m3 período) * 100
<b>FUENTE DE LOS DATOS</b>	Registro planillas de operación
<b>PERIODICIDAD DEL INDICADOR</b>	Mensual
<b>NIVELES DE DESAGREGACION</b>	Jefe de planta

## ANEXO 10

### PROCEDIMIENTO DE POTABILIZACIÓN DE AGUA, P TR 701-001

PORTADA	PROCEDIMIENTO DE POTABILIZACION DE AGUA	
P TR 701-001		
Rev.: 0		
DIVISIÓN DE TRATAMIENTO		


P TR 701-001 PROCEDIMIENTO DE POTABILIZACION DE AGUA

ELABORA:	REVISAR:	APRUEBA:	CONTROLA:
FECHA:	FECHA:	FECHA:	FECHA:

Pág. 2 de 5	PROCEDIMIENTO DE POTABILIZACION DE AGUA	
P TR 701-001		
Rev.: 0		
DIVISIÓN DE TRATAMIENTO		

INDICE
--------

1.	OBJETIVO
2.	ALCANCE
3.	RESPONSABILIDADES
4.	DEFINICIONES
5.	DESCRIPCION
6.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA
7.	NOTA DE CAMBIO
8.	REGISTROS
9.	ANEXOS

Pág. 3 de 5	PROCEDIMIENTO DE POTABILIZACION DE AGUA	
P TR 701-001		
Rev.: 0		
DIVISIÓN DE TRATAMIENTO		

## 1. OBJETIVO

Establecer la serie de procesos unitarios a seguir para el eficiente tratamiento y control del proceso de potabilización del agua en las Plantas de Tratamiento en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA AMB S.A. ESP.

## 2. ALCANCE


Este Procedimiento se aplica para el proceso de transformación del agua cruda en agua potable. Abarca desde el momento en que el agua cruda llega al proceso unitario de Pretratamiento en las diferentes plantas hasta que el agua potable es almacenada en los tanques de distribución.

## 3. RESPONSABILIDADES

La responsabilidad por el cumplimiento de este procedimiento es del Operador de Planta y del Ayudante del Operador.

## 4. DEFINICIONES

<b>Agua cruda</b>	Agua superficial o subterránea en estado natural; es decir, que no ha sido sometida a ningún proceso de tratamiento.
<b>Agua potable</b>	Agua que por reunir los requisitos organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos, en las condiciones señaladas en el Decreto 475 de 1998, puede ser consumida por la población humana sin producir efectos adversos a la salud.
<b>Aeración</b>	Proceso en el que se produce un contacto entre el aire y el agua con el objetivo de oxigenarla o de excluir gases o sustancias volátiles.
<b>Coagulación</b>	Aglutinación de las partículas suspendidas y coloidales presentes en el agua mediante la adición de coagulantes.
<b>Desarenador</b>	Componente destinado a la remoción de las arenas y sólidos que están en suspensión en el agua, mediante un proceso de sedimentación.
<b>Desinfección</b>	Proceso físico o químico que permite la eliminación o destrucción de los organismos patógenos presentes en el agua.
<b>Dosis óptima</b>	Concentración que produce la mayor eficiencia de reacción en un proceso químico.
<b>Filtración</b>	Proceso mediante el cual se remueven las partículas suspendidas y coloidales del agua al hacerlas pasar a través de un medio poroso.

Pág. 4 de 5	PROCEDIMIENTO DE POTABILIZACION DE AGUA	
P TR 701-001		
Rev.: 0		
<b>DIVISIÓN DE TRATAMIENTO</b>		

<b>Floculación</b>	Aglutinación de partículas inducida por una agitación lenta de la suspensión coagulada.
<b>Mezcla rápida</b>	Agitación violenta para producir dispersión instantánea de un producto químico en la masa de agua.
<b>Mezcla lenta</b>	Agitación suave del agua con los coagulantes, con el fin de favorecer la formación de los flóculos.
<b>Pretratamiento</b>	Proceso previo que tiene como objetivo remover el material orgánico e inorgánico flotante, suspendido o disuelto del agua antes del tratamiento final.
<b>Prueba de jarras</b>	Ensayo de laboratorio que simula las condiciones en que se realizan los procesos de oxidación química-coagulación, floculación y sedimentación en la planta.
<b>Sedimentación</b>	Proceso en el cual los sólidos suspendidos en el agua se decantan por gravedad, previa adición de químicos coagulantes.
<b>Tratamiento</b>	Conjunto de operaciones y procesos que se realizan sobre el agua cruda, con el fin de modificar sus características organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas, para hacerla potable de acuerdo a las normas establecidas en el Decreto 475 de 1998.

## 5. DESCRIPCIÓN

Los procesos unitarios del sistema de potabilización en las Plantas de Tratamiento del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA son los siguientes:

- PRETRATAMIENTO (Ver Anexo 2)
- COAGULACIÓN (Ver Anexo 3)
- FLOCULACION (Ver Anexo 4)
- SEDIMENTACIÓN (Ver Anexo 5)
- FILTRACIÓN (Ver Anexo 6)
- DESINFECCIÓN (Ver Anexo 7)
- ESTABILIZACIÓN (Ver Anexo 8)
- ALMACENAMIENTO (Ver Anexo 9)

## 6. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

NTC-ISO 9001:2000 Sistemas de Gestion de la Calidad. Requisitos.  
Ley 142 de 1994.  
Decreto 475 de 1998.  
Reglamento de Agua potable y Saneamiento básico 2000.

Pág. 5 de 5	PROCEDIMIENTO DE POTABILIZACION DE AGUA	
P TR 701-001		
Rev.: 0		
DIVISIÓN DE TRATAMIENTO		

#### 7. NOTA DE CAMBIO

"No Aplica"

#### 8. REGISTROS

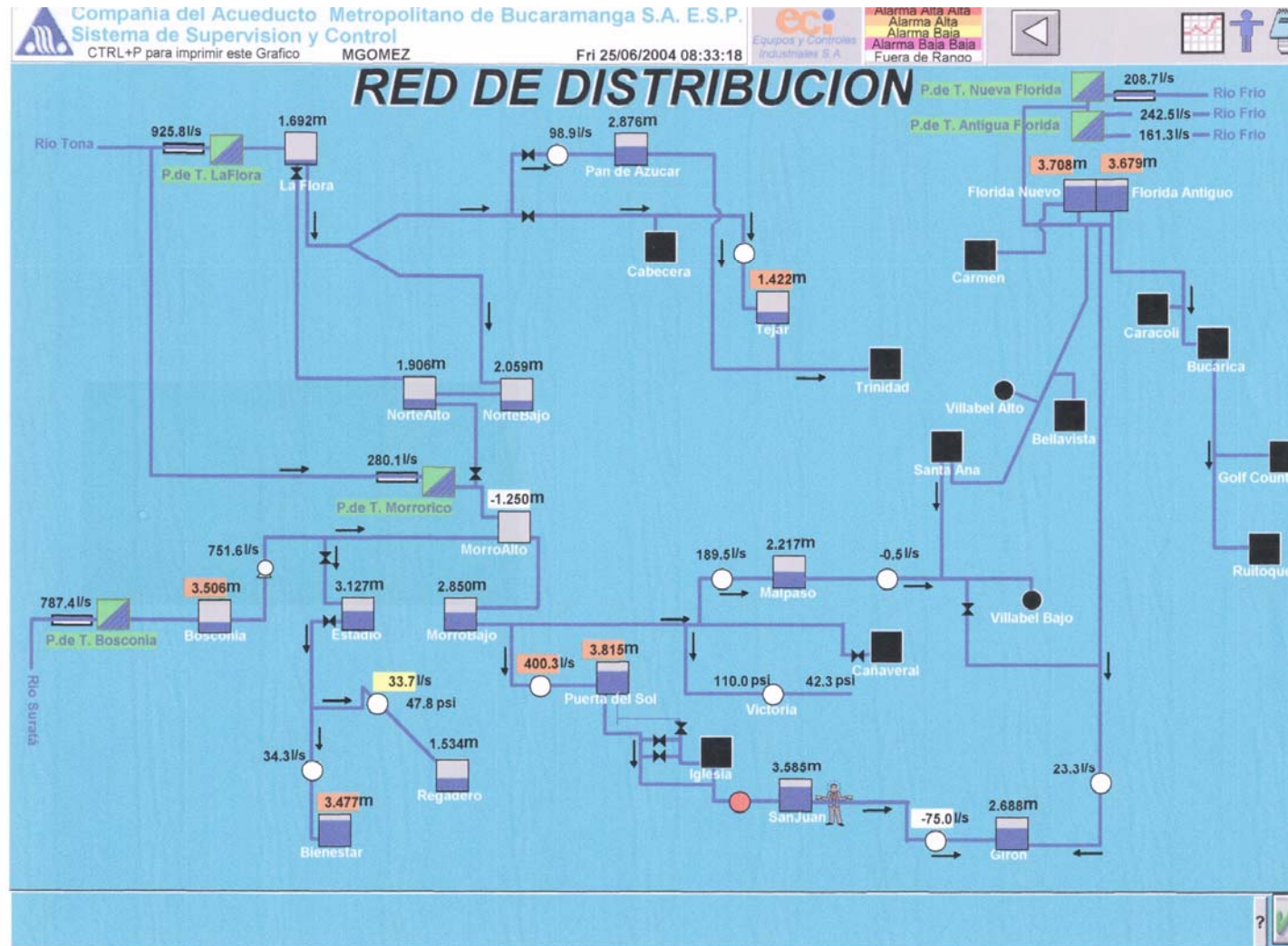
"No aplica"

#### 9. ANEXOS

- ANEXO 1 Caracterización Proceso Tratamiento
- ANEXO 2 Caracterización Proceso Unitario de Pretratamiento
- ANEXO 3 Caracterización Proceso Unitario de Coagulación
- ANEXO 4 Caracterización Proceso Unitario de Floculación
- ANEXO 5 Caracterización Proceso Unitario de Sedimentación
- ANEXO 6 Caracterización Proceso Unitario de Filtración
- ANEXO 7 Caracterización Proceso Unitario de Desinfección
- ANEXO 8 Caracterización Proceso Unitario de Estabilización
- ANEXO 9 Caracterización Proceso Unitario de Almacenamiento


# ANEXO 11

## RED DE DISTRIBUCIÓN DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP



## ANEXO 12

### PLAN DE CALIDAD

Pág. 1 de 3 L SGC 504-001 Rev.:0	PLAN DE CALIDAD SISTEMA DE GESTION DELA CALIDAD	
--	--	---

**ALCANCE:** PROCESO DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

DESCRIPCION PROCESO					CONTROL DE PROCESO			
SUBPROCESO	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO DE REALIZACION	REGISTRO	PARAMETROS DE CONTROL		FRECUENCIA	ESPECIFICACION Y CRITERIO DE ACEPTACION
					PRODUCTO	PROCESO		
P R E - T R A T A M I E N T O	Determinación de las características fisico-químicas del agua cruda	Operador de Planta	-	Planilla de operación	Turbiedad	-	Cada hora	Ver Procedimiento
					Color	-		
					pH	-		
					Alcalinidad	-		
					Conductividad	-		
					Mercurio	-		
	Cianuro	-	Cada dos horas					
	Operación desarenador	Personal Captación	Operación y Mantenimiento Desarenador	-	-	Eficiencia desarenador	Mensual	
	Operación sedimentador	Operador de Planta	Operación y Mantenimiento Pre-sedimentador	Planilla de operación	-	Eficiencia pre-sedimentador	Mensual	
						Nivel del agua	-	
Dosificación de quimicos	Operador de Planta	Opración de la predosificación	-	-	Dosis optima de quimicos	-		
Operación Estructura Escalonada	Operador de Planta	Operación y Mantenimiento de la Estructura Escalonada	-	-	-	-		
C O A G U L A C I O N	Medición del Caudal	Operador de Planta	Instructivo Medición del Caudal y calibración equipo en línea	Planilla de operación	Caudal	-	Cada Hora	
	Dosificación de coagulante	Operador de Planta	Instructivo Dosis Optima	Planilla movimiento diario materiales	pH optimo de coagulación	-	Cada Hora	
					-	Dosis optima de coagualnte	-	
	-	-	-	-	-	-	-	
Operación Mezclador Hidráulico	Operador de Planta	Instructivo operación y Mantenimiento Mezclador Hidráulico	-	-	Perdida de carga canaleta parshall	-		
Operación Dosificadores	Operador de Planta	Instructivo Operación y mantenimiento dosificadores	-	-	Curva calibracion dosificadores	-		

SISTEMA DE GESTION DELA CALIDAD

DESCRIPCION PROCESO					CONTROL DE PROCESO			
SUBPROCESO	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO DE REALIZACION	REGISTRO	PARAMETROS DE CONTROL		FRECUENCIA	ESPECIFICACION Y CRITERIO DE ACEPTACION
					PRODUCTO	PROCESO		
F L O C U L A C I O N	Operación Floculadores	Operador de Planta	Instructivo Operación y Mantenimiento de floculadores; Instructivo recolección muestra de agua coagulada	-	-	Eficiencia Floculador	-	
					-	Tamaño y consistencia Floc	-	
					-	Velocidad Floculacion	-	
S E D I M E N T A C I O N	Operación Sedimentador	Operador de Planta	Instructivo Operación y Mantenimiento de sedimentadores	Planilla de Opaeración	-	Eficiencia sedimentador	-	
					-	-	-	
					-	-	-	
					-	-	-	
					Turbiedad	-	Horaria	
F I L T R A C I O N	Operación de filtros	Operador de Planta	Instructivo Operación y mantenimiento de Filtros	Planilla de Opaeración	-	Eficiencia del Filtro	-	
					-	-	-	
					-	-	-	
					Turbiedad	-	Horaria	
	Aluminio Residual	-	Cada 8 horas					
	Lavado de Filtros	Operador de Planta	Instructivo Operación Lavado de Filtros	Planilla de Opaeración	-	Perdida de Carga	-	

SISTEMA DE GESTION DELA CALIDAD

DESCRIPCION PROCESO					CONTROL DE PROCESO			
SUBPROCESO	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO DE REALIZACION	REGISTRO	PARAMETROS DE CONTROL		FRECUENCIA	ESPECIFICACION Y CRITERIO DE ACEPTACION
					PRODUCTO	PROCESO		
D E S I N F E C C I O N	Dosificación de Desinfectante	Operador de Planta	Instructivo Dosis optima de desinfectante	Curva de Demanda de Cloro	-	Dosis optima de desinfectante	-	
					-	Punto aplicación desinfectante	-	
	Operación Cloradores	Operador de Planta	Instructivo operación y mantenimiento Cloradores	-	-	Posición Rotámetro	-	
	Montaje de Contenedores	Operador de Planta	Instructivo Manipulación e Instalación contenedores de Cloro	Planilla de Operación	-	Mediadas de Seguridad y Manipulación	-	
E S T A B I L I Z A C I O N	Dosificación Alcalinizante	Operador de Planta	Instructivo dosis optima alcalinizante	-	-	Dosis optima estabilizador	-	
					-	Punto aplicación estabilizador	-	
					pH	-	-	
					Alcalinidad	-	-	
A L M A C E N A M I E N T O	Operación tanque de almacenamiento	Operador de Planta	Instructivo Operación y Mantenimiento Tanques de Almacenamiento	-	-	Nivel del agua	-	
					Turbiedad	-		
					Color	-		
					pH	-		
					Cloro Residual	-		
					Aluminio Residual	-		
					Cianuro Mercurio	-		

## ANEXO 13

### PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS, P SGC 402-001

PORTADA	PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS	
P SGC 402-001		
Rev.: 0		
SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD		

P SGC 402-001 CONTROL DE DOCUMENTOS

ELABORA: GC	REvisa: RD	APRUEBA: RD	CONTROLA: SGC
FECHA: 02-07-04	FECHA: 16-07-04	FECHA: 03-08-04	FECHA: 04-08-04

Pág. 2 de 18	PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS	
P SGC 402-001		
Rev.: 0		
SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD		

INDICE
--------

1.	OBJETIVO
2.	ALCANCE
3.	RESPONSABILIDADES
4.	DEFINICIONES
5.	DESCRIPCIÓN
5.1.	Elaboración, Revisión, Aprobación e Implementación de los documentos del Sistema de Gestión de Calidad
5.2.	Modificación y actualización de documentos del Sistema de Gestión de Calidad
5.3.	Archivo y Soporte de los documentos del Sistema de Gestión de Calidad
5.4.	Cambios a los documentos del Sistema de Gestión de Calidad
5.5.	Distribución y manejo de Copias controladas
6.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA
7.	NOTA DE CAMBIO
8.	REGISTROS
9.	ANEXOS

Pág. 3 de 18	<b>PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS</b> 
P SGC 402-001	
Rev.: 0	
<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>	

## 1. OBJETIVO

Establecer la metodología para llevar a cabo las actividades de elaboración, revisión, aprobación, implementación, distribución, modificación y actualización de los documentos del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP (AMB S.A. ESP), con el fin que las actividades se realicen bajo disposiciones vigentes.

## 2. ALCANCE

El Manual de calidad, los procedimientos, instructivos, formatos y registros que se generen en el Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) del AMB S.A. ESP, se deben controlar como lo indica este procedimiento (Incluyendo los Documentos de Referencia que puedan ser remitidos al AMB S.A. ESP).



Pág. 4 de 18	<b>PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS</b>	
P SGC 402-001		
Rev.: 0		
<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>		

### 3. RESPONSABILIDADES

Las responsabilidades de la elaboración, revisión, aprobación, implementación, distribución, modificación y actualización de los documentos del SGC, varía según el nivel de la misma y se desarrolla según la tabla adjunta.

Nivel	Elaboración	Revisión	Aprobación	Implementación	Distribución	Modificación y Actualización
1	Gestor Calidad / Gerente Area	Representante de la Dirección / Gerente Area	Representante de la Dirección / Gerente Area	Gestor Calidad / Gerente Area	Sistema de Gestión de Calidad	Gestor Calidad / Gerente Area (s)
2	Jefe Sección	Gerente de Area / Jefe División	Gerente de Area	Jefe Sección	Jefe de Sección / Sistema de Gestión de Calidad	Gestor Calidad / Jefe División / Jefe Sección
3	Funcionario AMB S.A. ESP	Jefe Sección	Jefe Sección	Jefe Sección	Funcionario AMB S.A.ESP/Sistema de Gestión de Calidad	Gestor Calidad / Jefe Sección

Es responsabilidad directa de los Jefes de cada una de las dependencias del AMB S.A. ESP, el cumplimiento de los requisitos citados en este procedimiento.

El Jefe de dependencia asegura el buen estado de los documentos del Sistema de Gestión de la Calidad en cada una de ellas, evitando el daño o deterioro por condiciones del medio en el sitio de archivo. Para el control de los documentos aprobados, cada dependencia utiliza el Listado Maestro de Documentos F SGC 402-001, que contiene toda la información de la versión, aprobación, código, entre otros, de todos los documentos del Sistema de Gestión de la Calidad, por tanto su actualización es permanente.

El documento original permanece en el archivo de gestión de la dependencia de origen y de requerirse una copia controlada, el Jefe de cada dependencia es el único que las autoriza. Para el manejo y control de copias controladas, se utiliza el Listado de Distribución de Documentos, F SGC 402-003. Los documentos controlados no podrán ser reproducidos sin autorización expresa y por escrito del Jefe de la dependencia.

El Gestor de Calidad mantiene las versiones actualizadas de cada uno de los documentos de las diferentes dependencias y retira oportunamente las versiones obsoletas.

Pág. 5 de 18	PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS	
P SGC 402-001		
Rev.: 0		
SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD		

#### 4. DEFINICIONES

**Revisión:** Se define así, al proceso de verificar paso a paso el documento antes de considerarse elaborado o actualizado, asegurando su conveniencia, adecuación y eficacia.

**Aprobación:** Se refiere a evaluar y firmar de visto bueno el documento elaborado o actualizado, ya que cumple con todos los lineamientos marcados por el SGC.

**Implementación:** El responsable del documento da ha conocer al personal involucrado el documento oficial, generando una lista de asistencia como evidencia.

**Documentos Controlados:** Son todos los documentos generados que forman parte del SGC, sujetos de actualización cuando el original sufra cambios y que se identifican en el sello Control de Copias como COPIA CONTROLADA.

**Documentos No Controlados:** Todo documento perteneciente al SGC que no requiere ser actualizado cuando el original sufra cambios, y que se identifica en el sello Control de Copias como COPIA NO CONTROLADA.

**Archivo de Gestión:** Es el o los lugar(es) destinado(s) dentro de cada área en el que se mantienen disponibles los documentos controlados en sus versiones vigentes para uso o para consulta de los funcionarios o usuarios.

**Parte interesada:** Persona o grupo que tenga interés en el desempeño o éxito de una organización.

#### 5. DESCRIPCIÓN

Toda la documentación del SGC es legible, rápidamente identificable y conservada en forma ordenada para que pueda analizarse por las Partes Interesadas. (Ver I SGC 402-001: Instructivo elaboración de documentos).

Pág. 6 de 18	<b>PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS</b>	
P SGC 402-001		
Rev.: 0		
<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>		

**5.1. Elaboración, Revisión, Aprobación e Implementación de los documentos del Sistema de Gestión de la Calidad**

A. Manual de Calidad		
PASO No.	CARGO	DESCRIPCIÓN
01	Gestor de Calidad GC	Para la documentación y publicación del Manual de Calidad del AMB S.A. ESP, procede así: a. Elabora y documenta el Manual de Calidad de acuerdo a lo establecido en el Instructivo Elaboración de Documentos I SGC 402-001. b. Envía el Manual de Calidad al Representante de la Dirección.
02	Representante de la Dirección RD	Revisa y aprueba el Manual de Calidad. Envía el Manual de Calidad al Gestor de Calidad para su emisión.
03	Gestor de Calidad GC	Introduce el Manual en Listado Maestro de Documentos F SGC 402-001, y a partir de ese momento el Manual entra en vigencia.
04	Representante de la Dirección RD / Gestor de Calidad GC	Con el fin de llevar a cabo la implementación del Manual de Calidad, presenta y explica a los interesados, el contenido del mismo. Para garantizar la vigencia del Manual de Calidad, revisa periódicamente (como mínimo, una vez al año), el contenido del mismo. En caso de requerirse alguna modificación en este documento, se siguen los pasos que se indican en el numeral 5.2 de este procedimiento.

Pág. 7 de 18	<b>PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS</b>	
P SGC 402-001		
Rev.: 0		
<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>		

B. Procedimientos Requeridos por la Norma NTC-ISO 9001:2000		
PASO No.	RESPONSABLE	DESCRIPCION
01	Gestor de Calidad GC	Elabora y documenta los procedimientos requeridos por la norma NTC-ISO 9001:2000 para el SGC, de acuerdo con el Instructivo Elaboración de Documentos (I SGC 402-001).
02	Representante de la Dirección RD	Revisa y aprueba estos procedimientos.
03	Gestor de Calidad GC	Para la implementación de los procedimientos, se procede así: a. Se presentan a todos los interesados, junto con los registros asociados. b. Se explica el contenido del procedimiento y el manejo de los registros asociados. c. Introduce el procedimiento en el Listado Maestro de Documentos F SGC 402-001, y a partir de ese momento el documento entra en vigencia.
04	Representante de la Dirección RD / Gestor de Calidad GC	Luego de la divulgación e implementación, y con el fin que se garantice la vigencia, el contenido de los procedimientos requeridos por la norma NTC-ISO 9001:2000, se revisa periódicamente. En caso de requerirse alguna modificación en estos documentos, se siguen los pasos que se indican en el numeral 5.2 de este procedimiento

Pág. 8 de 18	<b>PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS</b>	
P SGC 402-001		
Rev.: 0		
<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>		

C. Procedimientos e Instructivos		
PASO No.	RESPONSABLE	DESCRIPCION
01	Funcionario del AMB S.A. ESP	<p>Detecta la necesidad de un nuevo procedimiento ó instructivo para el desarrollo de sus funciones así como las de su dependencia, procede así:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Elabora y documenta la propuesta del documento de acuerdo con el Instructivo Elaboración de Documentos (I SGC 402-001).</li> <li>b. Presenta al Jefe la propuesta para su aprobación.</li> </ol>
02	Jefe de Dependencia	<p>Revisa y aprueba el procedimiento ó instructivo.</p> <p>La revisión y aprobación de los procedimientos se lleva a cabo en un período máximo de 10 (diez) días hábiles, dentro de los cuales se presenta cualquier sugerencia que de agregar valor será implementada por quien elabora el documento; en caso de exceder dicho período, se dará por hecho el acuerdo con las disposiciones del mismo.</p>
03	Jefe de Dependencia	<p>Para la implementación de los procedimientos, se procede así:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Divulga el documento a todos los interesados.</li> <li>b. Divulga los registros asociados que se diligencian y mantienen de acuerdo con lo establecido en el documento.</li> <li>c. Envía el documento al Gestor de Calidad.</li> </ol>
04	Gestor de Calidad GC	<p>Una vez se lleva a cabo la implementación, introduce el documento en el Listado Maestro de Documentos F SGC 402-001, fecha a partir de la cual, el procedimiento ó instructivo entra en vigencia.</p>

Pág. 9 de 18	<b>PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS</b>	
P SGC 402-001		
Rev.: 0		
<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>		

05	Funcionario del AMB S.A. ESP	<p>Con el fin de garantizar la vigencia de los procedimientos ó instructivos, se procede así:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Revisa periódicamente el contenido de los documentos.</li> <li>b. En caso de requerirse alguna modificación, sigue los pasos que indican en el numeral 5.2. de este procedimiento.</li> </ol>
----	---------------------------------	---

D. Formatos		
PASO No.	RESPONSABLE	DESCRIPCION
01	Funcionario del AMB S.A. ESP	<p>Detecta la necesidad de un nuevo formato para el desarrollo de sus actividades y de su dependencia, procede así:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Elabora y documenta la propuesta del formato de acuerdo con el Instructivo Elaboración de Documentos (I SGC 402-001).</li> <li>b. Presenta al Jefe la propuesta para su aprobación.</li> </ol>
02	Jefe de Dependencia	<p>Revisa y aprueba el formato. La revisión y aprobación de los formatos se lleva a cabo en un período máximo de 10 (diez) días hábiles, dentro de los cuales se presenta cualquier sugerencia, que de agregar valor será implementada por quien elabora el formato, en caso de exceder dicho período, se dará por hecho el acuerdo con las disposiciones del mismo.</p>
03	Jefe de Dependencia	<p>Para la implementación de los formatos, se procede así:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Divulga y explica el contenido de los formatos, y su correcto diligenciamiento, a todos los interesados.</li> <li>b. Envía el documento al Gestor de Calidad.</li> </ol>

Pág. 10 de 18	<b>PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS</b>	
P SGC 402-001		
Rev.: 0		
<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>		

04	Gestor de Calidad GC	Una vez se lleva a cabo la implementación, introduce el documento en el Listado Maestro de Documentos F SGC 402-001, fecha a partir de la cual, entra en vigencia.
05	Funcionario del AMB S.A. ESP	En caso de requerirse alguna modificación, sigue los pasos que indican en el numeral 5.2. de este procedimiento.

D. Documentos de Referencia		
PASO No.	CARGO	DESCRIPCIÓN
01	Funcionario del AMB S.A. ESP	Cuando detecta la necesidad de aplicación de un nuevo documento de referencia, solicita al Jefe de la dependencia que se incluya el documento en el Listado de Documentos de Referencia F SGC 402-002 de esa dependencia.
02	Jefe de Dependencia	Aprueba la inclusión del nuevo documento, procede así: a. Divulga el documento a todos los interesados. b. Envía toda la información que necesita el listado de Documentos de Referencia de esa dependencia, sobre el nuevo documento al Gestor de Calidad para su revisión y publicación.
03	Jefe de Dependencia / Gestor de Calidad GC	Para garantizar la vigencia de los documentos consultan periódicamente las fuentes disponibles, a través de suscripción directa vía Internet.

Pág. 11 de 18	<b>PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS</b>	
P SGC 402-001		
Rev.: 0		
<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>		

**5.2. Modificación y actualización de documentos del Sistema de Gestión de Calidad**

<b>A. Manual de Calidad</b>		
<b>PASO No.</b>	<b>CARGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
01	Representante de la Dirección RD	De la revisión periódica del Manual de Calidad ó por sugerencia de algún funcionario del AMB S.A. ESP, detectan las necesidades de modificación del documento, procede así: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Evalúa y estudia la sugerencia de modificación.</li> <li>b. Autoriza la modificación y elabora una Solicitud de Modificación de Documentos F SGC 402-006.</li> <li>c. Envía al Gestor de Calidad la Solicitud de Modificación de Documentos.</li> </ul>
02	Gestor de Calidad GC	Recibe la Solicitud de Modificación de Documentos, procede así: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Realiza las modificaciones necesarias al documento.</li> <li>b. Actualiza la Nota de Cambio, el estado de Revisión y las respectivas fechas de revisión y aprobación.</li> <li>c. Revisa el Manual de Calidad, con el Representante de la Dirección, quien hace la aprobación final.</li> <li>d. Actualiza el Listado Maestro de documentos F SGC 402-001, y a partir de este momento el documento modificado entra en vigencia.</li> </ul>
03	Representante de la Dirección RD / Gestor de Calidad GC	Procede a la divulgación e implementación del Manual de Calidad modificado y actualizado.

Pág. 12 de 18	<b>PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS</b>	
P SGC 402-001		
Rev.: 0		
<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>		

B. Procedimientos Requeridos por la Norma NTC-ISO 9001:2000		
PASO No.	CARGO	DESCRIPCION
01	Representante de la Dirección RD / Gestor de Calidad GC	De las revisiones periódicas del SGC ó por sugerencia de algún funcionario del AMB S.A. ESP, detecta las necesidades de modificación de un procedimiento requerido por la norma NTC-ISO 9001:2000, procede así: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Evalúa y estudia la sugerencia de modificación.</li> <li>b. Autoriza la modificación y elabora una Solicitud de Modificación de Documentos F SGC 402-008.</li> <li>c. Envía al Gestor de Calidad la Solicitud de Modificación de Documentos.</li> </ul>
02	Gestor de Calidad GC	Recibe la Solicitud de Modificación de Documentos, busca el procedimiento requerido por la norma NTC-ISO 9001:2000, procede así: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Realiza las modificaciones necesarias al documento.</li> <li>b. Actualiza el capítulo Nota de Cambio, el estado de revisión y las respectivas fechas de revisión y aprobación.</li> <li>c. Revisa con el Representante de la dirección, el procedimiento requerido por la norma NTC-ISO 9001:2000 modificado, para obtener la aprobación final.</li> <li>d. Una vez recibe la aprobación final del documento, actualiza el Listado Maestro de documento F SGC 402-001, y a partir de ese momento el documento entra en vigencia.</li> </ul>

Pág. 13 de 18	<b>PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS</b>	
P SGC 402-001		
Rev.: 0		
<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>		

03	Representante de la dirección RD / Gestor de Calidad GC	<p>Procede a la divulgación e implementación a todos los interesados, del procedimiento requerido por la norma NTC-ISO 9001:2000 actualizado.</p> <p>Divulga los registros asociados que se hayan modificado, los cuales se diligencian y mantienen de acuerdo con lo establecido en el procedimiento requerido por la norma NTC-ISO 9001:2000.</p>
----	--	---

C. Procedimientos e Instructivos		
PASO No.	CARGO	DESCRIPCIÓN
01	Jefe de Dependencia	<p>De las revisiones periódicas del SGC o por sugerencia de algún Funcionario del AMB S.A. ESP, detecta la necesidad de la modificación de procedimiento o instructivo, procede así:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Evalúa y estudia la sugerencia de modificación.</li> <li>b. Aprueba la modificación y elabora una Solicitud de Modificación de Documentos F SGC 402-006.</li> <li>c. Envía al Gestor de Calidad la Solicitud de Modificación de Documentos.</li> </ol>

Pág. 14 de 18	<b>PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS</b>	
P SGC 402-001		
Rev.: 0		
<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>		

02	Jefe de Dependencia	<p>Recibe del Gestor de Calidad, el procedimiento o instructivo a modificar, y procede así:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Realiza las modificaciones necesarias al documento.</li> <li>b. Actualiza el capítulo Nota de Cambio y las respectivas fechas de revisión y aprobación.</li> <li>c. Se reúne con el (los) funcionario(s) del AMB S.A. ESP involucrados en la modificación del documento, de tal forma que se discutan y analicen los cambios y aprueba el documento.</li> <li>d. Envía el documento aprobado al Gestor de Calidad para su actualización.</li> </ol>
03	Gestor de Calidad GC	Una vez recibe el documento modificado y actualizado, actualiza el Listado Maestro de documentos F SGC 402-001, y el documento entra en vigencia.
04	Jefe de dependencia	<p>Divulga e implementa los cambios realizados al documento a todos los interesados.</p> <p>Divulga los registros modificados que se diligencian y mantienen de acuerdo a lo establecido en el documento.</p>

Pág. 15 de 18	<b>PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS</b>	
P SGC 402-001		
Rev.: 0		
<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>		

D. Formatos		
PASO No.	CARGO	DESCRIPCION
01	Jefe de Dependencia	De las revisiones periódicas del SGC o por sugerencia de algún Funcionario del AMB S.A. ESP, detecta la necesidad de la modificación del formato, procede así: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Evalúa y estudia la sugerencia de modificación.</li> <li>b. Realiza las modificaciones necesarias al documento.</li> <li>c. Aprueba la modificación y elabora una Solicitud de Modificación de Documentos F SGC 402-006.</li> <li>d. Envía al Gestor de Calidad la Solicitud de Modificación de Documentos, junto con el formato modificado y aprobado.</li> </ul>
03	Gestor de Calidad GC	Una vez recibe el documento modificado y actualizado, actualiza el Listado Maestro de documentos F SGC 402-001, y el documento entra en vigencia.
04	Jefe de dependencia	Divulga e implementa los cambios realizados al documento a todos los interesados.

E. Documento de Referencia		
PASO No.	CARGO	DESCRIPCION
01	Funcionario del AMB S.A. ESP	Cuando se presenta un cambio en un Documento de Referencia y este aplique en su dependencia, procede así: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Muestra los cambios sufridos por el documento al Jefe de la dependencia.</li> <li>b. Solicita al Jefe de Dependencia que se actualice el documento en el Listado de Documentos de Referencia F SGC 402-002 de esa dependencia.</li> </ul>

Pág. 16 de 18	<b>PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS</b>	
P SGC 402-001		
Rev.: 0		
<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>		

02	Jefe de Dependencia / Gestor de Calidad GC	Revisa los cambios, procede así: a. Divulga los cambios sufridos por el documento a todos los interesados. b. Envía toda la información que necesita el Listado de Documentos de Referencia de esa dependencia, sobre la modificación que sufrió el documento al Gestor de Calidad, para su revisión y publicación.
----	--	---

### 5.3. Archivo y soporte de los documentos del Sistema de Gestión de Calidad

Todos los documentos son archivados en un lugar adecuado, bajo condiciones ambientales que impiden su deterioro, ordenados e identificados en forma clara.

El Gestor de Calidad mantiene archivo de los originales de todos los documentos relativos al Sistema de Gestión de la Calidad. Tiene la responsabilidad de mantener actualizado el Listado Maestro de documentos que debe estar firmado y fechado en cada revisión.

El SGC mantiene como documentos obsoletos la revisión inmediatamente anterior a la actual, aplicado a todos los documentos del SGC. Estos documentos serán identificados a través del sello "OBSOLETO" colocado en su portada, se eliminan, a excepción de los originales que los archiva el Gestor de Calidad por un período de dos años. Se archivan en una carpeta aparte y se indica su estado ("OBSOLETO") para prevenir su uso indebido.

Los documentos impresos también se mantienen en medio magnético, para su fácil y rápida reproducción y actualización.

Las copias en medio magnético están bajo la responsabilidad del Jefe de la Dependencia, con el propósito de evitar usos indebidos y actualizaciones no autorizadas.

### 5.4. Cambios a los documentos del Sistema de Gestión de Calidad

Los cambios se identifican en todos los documentos mediante una línea vertical en el margen izquierdo, donde se han producido los cambios.

Esto facilita la asimilación y control de las modificaciones a los usuarios de dichos documentos y permiten una fácil reconstrucción de la historia del documento.

Con el Manual de Calidad, Procedimientos requeridos por la norma ISO 9001:2000 y procedimientos e instructivos del SGC, se entrega como anexo una muestra de los formatos relacionados; sin embargo, su actualización es independiente de tal forma que un cambio en el formato no implica un cambio en el nivel de revisión del procedimiento e instructivo.

Pág. 17 de 18	<b>PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS</b>	
P SGC 402-001		
Rev.: 0		
<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>		

Cuando se cuente con una remesa de formatos impresos sin código podrán ser utilizados hasta que se agoten y se imprima la nueva versión codificada.

En caso de utilizar formatos externos, no aplica código por ser emitidos por organizaciones externas.

#### 5.5. Distribución y Manejo de Copias Controladas

<b>A. Manual de Calidad / Procedimientos requeridos por la norma</b>		
01	Funcionario del AMB S.A. ESP	Cuando necesite una copia controlada del Manual de Calidad ó de los Procedimientos requeridos por la norma, del AMB S.A. ESP, solicita al Representante de la Dirección, la autorización para la copia respectiva, diligenciando el formato Acuse de Recibo F SGC 402-007.
02	Representante de la dirección RD	Envía el permiso de la copia controlada del Documento del AMB S.A. ESP, al Gestor de Calidad.
03	Gestor de Calidad GC	Imprime una copia del documento que corresponda, el cual debe llevar en la portada el sello Control de Copias (Anexo 1) debidamente diligenciado.
04	Funcionario del AMB S.A. ESP	Recibe del Gestor de Calidad la copia controlada del documento del AMB S.A. ESP solicitado, y lo archiva en el sitio establecido.

<b>B. Procedimientos / Instructivos</b>		
01	Funcionario del AMB S.A. ESP	Cuando necesite una copia controlada de los procedimientos e instructivos solicita al Jefe inmediato la autorización para la copia respectiva (F SGC 402-007), y entrega al Gestor de Calidad el permiso de copia.
02	Gestor de Calidad GC	Imprime una copia del documento, el cual deberá llevar en la portada el sello Control de Copias (Anexo 1) debidamente diligenciado.

Pág. 18 de 18	<b>PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS</b>	
P SGC 402-001		
Rev.: 0		
<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>		

03	Funcionario del AMB S.A. ESP	Recibe del Gestor de Calidad la copia controlada del documento solicitado y lo archiva en el sitio establecido.
----	---------------------------------	---

El Gestor de Calidad mantiene una copia del Listado Maestro de Documentos (F SGC 402-001) disponible al personal en caso de requerir verificar la versión vigente.

#### 6. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

NTC-ISO 9000:2000 Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y Vocabulario.  
 NTC-ISO 9001:2000 Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos.  
 F SGC 402-002 Listado Documentos de Referencia.  
 I SGC 402-001 Instructivo para la Elaboración de Documentos.

#### 7. NOTA DE CAMBIO

" No aplica ".

#### 8. REGISTROS

F SGC 402-001 Listado Maestro de Documentos  
 F SGC 402-003 Listado de Distribución de Documentos  
 F SGC 402-006 Solicitud de Modificación

#### 9. ANEXOS

ANEXO 1 Diagrama de Flujo  
 ANEXO 2 Formato Listado Maestro de Documentos  
 ANEXO 3 Formato Listado de Distribución de Documentos  
 ANEXO 4 Formato Solicitud de Modificación de Documentos  
 ANEXO 5 Listado de Documentos de Referencia  
 ANEXO 6 Formato Hoja de Validación de Firmas  
 ANEXO 7 Sello Control de Copias  
 ANEXO 8 Acuse de Recibo



**ANEXO 14**

**PROCEDIMIENTO CONTROL DE REGISTROS, P SGC 402- 002**

PORTADA	PROCEDIMIENTO CONTROL DE REGISTROS	
P SGC 402- 002		
Rev.: 0		
SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD		

P SGC 402-002 CONTROL DE REGISTROS
------------------------------------

ELABORA: GC	REVISAR: RD	APRUEBA: RD	CONTROLA: SGC
FECHA:	FECHA:	FECHA:	FECHA:

Pág. 2 de 7	PROCEDIMIENTO CONTROL DE REGISTROS	
P SGC 402- 002		
Rev.: 0		
SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD		

INDICE
--------

1.	OBJETIVO
2.	ALCANCE
3.	RESPONSABILIDADES
4.	DEFINICIONES
5.	DESCRIPCION
5.1.	Control de los Registros Impresos
5.2.	Tiempo de conservación de los Registros Impresos
5.3.	Características en el diligenciamiento de los registros
6.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA
7.	NOTA DE CAMBIO
8.	REGISTROS
9.	ANEXOS

Pág. 3 de 7	PROCEDIMIENTO CONTROL DE REGISTROS	
P SGC 402- 002		
Rev.: 0		
SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD		

## 1. OBJETIVO

Establecer la metodología para la identificación, almacenamiento, protección, recuperación, tiempo de retención y disposición de los registros que se generen dentro del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA AMB S.A. ESP.

## 2. ALCANCE

Todos los registros que se generen en la aplicación de procedimientos del SGC del AMB S.A. ESP, se controlan como lo indica este procedimiento.

Todos los registros del SGC son legibles y almacenados de tal forma que se conservan y consulten con facilidad, los medios utilizados para la realización de registros son: impresos o en medio magnético (empleando Bases de Datos), o en algunos casos ambos.

## 3. RESPONSABILIDADES

Los registros proporcionan evidencia objetiva sobre el funcionamiento del SGC, y pueden ó no estar regulados por leyes gubernamentales.

Para los registros generados por el SGC, se definen los criterios de identificación, almacenamiento, protección, recuperación, tiempo de retención y disposición, según la Guía Programa Gestión Documental G AC 402-001.

Los Jefes de Dependencia aseguran el cumplimiento de los requisitos citados en este procedimiento; sensibilizan y responsabilizan al funcionario del AMB, sobre el llenado de los formatos para registro, a fin de evitar enmendaduras, tachaduras, espacios no usados sin cancelar, con falta de datos básicos, entre otras cosas.

El responsable del archivo de los registros generados por el SGC en cada una de las dependencias, asegura el buen estado de los mismos, evitando el daño, deterioro, maltrato ó extravío por condiciones del medio en el sitio de archivo.

Los registros impresos del SGC, que requieran un formato propio para su identificación, se solicitan al Gestor de Calidad, para la aprobación del formato y asignación del código respectivo, según el Procedimiento para Control de Documentos P SGC 402-001.

Para el control de los registros generados por el SGC se utiliza el Listado Maestro de Control de Registros F SGC 402-004, por tanto su actualización es permanente.

Pág. 4 de 7	PROCEDIMIENTO CONTROL DE REGISTROS	
P SGC 402- 002		
Rev.: 0		
SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD		

#### 4. DEFINICIONES

Almacenamiento	Lugar, dispositivo y/ó equipo donde se encuentra físicamente el registro.
Archivo Central	Es el archivo donde llegan los documentos que hayan cumplido su tramite y que por razones administrativas o de precaución deben ser conservados uno o mas años.
Archivo de Gestión	Es el archivo que maneja cada secretaria o funcionario en la oficina donde se produce, recibe y tramita el documento.
Archivo Histórico	Es el archivo que recibe los documentos con valor patrimonial, seleccionados en el Archivo Central para su conservación permanente.
Disposición	Destino final de los registros.
Identificación	Una o más características que definen a cada registro.
Protección	Asegurar la integridad de los registros durante todo su periodo útil.
Recuperación	Facilidad de acceso a la información contenida en ellos, tomando en cuenta su localización y/ó clasificación.
Tiempo de Retención	Periodo de tiempo para tener los registros dentro de un archivo, ya sea el establecido por la ley o por la Organización de acuerdo a sus necesidades de operación.

#### 5. DESCRIPCION

Los registros de calidad se llevan en formatos, memorandos, bitácoras, actas, oficios, medios informáticos, de acuerdo con las necesidades del AMB S.A.-ESP, y del cliente.

##### 5.1. Control de los Registros Impresos

PASO No.	CARGO	DESCRIPCIÓN
01	Funcionario del AMB S.A. ESP	Elabora un registro cuando ejecuta un actividad que así lo exige.

Pág. 5 de 7	PROCEDIMIENTO CONTROL DE REGISTROS	
P SGC 402- 002		
Rev.: 0		
SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD		

02	Funcionario del AMB S.A. ESP	<p>Si el registro requiere o no de un formato, procede así:</p> <p>2A. Si requiere formato y existe:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Selecciona el formato de acuerdo a la necesidad.</li> <li>b. Verifica que la identificación del formato corresponda al requerido. Continua con el paso 03.</li> </ol> <p>2B. Si el registro requiere formato y no existe, procede según el Procedimiento Control de Documentos P SGC 402-001. Continua con el paso 03.</p>
03	Funcionario del AMB S.A. ESP / Jefe de Dependencia	<p>Diligencia el formato en letra legible. Completa la información que le corresponda y genera el registro, procede así:</p> <p>3A. Si se almacena en la dependencia donde se elabora, lo archiva de acuerdo con lo que establece la Guía Programa Gestión Documental G AC 402-001.</p> <p>3B. Si el registro se envía a otra dependencia, procede así:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Verifica que corresponda a la dependencia que lo requiere.</li> <li>b. Lo envía mediante el sistema de correo que posee la organización, con base en lo que establece la Guía Programa Gestión Documental G AC 402-001.</li> </ol>

Pág. 6 de 7	<b>PROCEDIMIENTO CONTROL DE REGISTROS</b>	
P SGC 402- 002		
Rev.: 0		
<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>		

04	Funcionario del AMB S.A. ESP	<p>Cuando requiera recuperar un registro que se encuentre en Archivo en Gestión, en cualquier dependencia, procede así:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Solicita a la persona de la dependencia responsable del archivo, el préstamo del registro.</li> <li>b. Consulta la información requerida y devuelve los documentos al responsable de los mismos.</li> </ol> <p>Para los registros que se encuentran almacenados en Archivo Central e Histórico, proceden según la Guía Programa Gestión Documental G AC 402-001.</p>
----	---------------------------------	--

### 5.2. Tiempo de conservación de los Registros Impresos

PASO No.	CARGO	DESCRIPCION
01	Jefe de Dependencia	El tiempo de conservación de los registros, cumple lo establecido en la Guía Programa Gestión Documental G AC 402-001.
02	Funcionario del AMB S.A. ESP	La destrucción de un registro de calidad se realiza con previa aprobación del Jefe de la Dependencia, aplicando la Guía Programa Gestión Documental G AC 402-001.

### 5.3. Características en el diligenciamiento de los registros

Los registros contienen como mínimo la identificación, código y seguimiento según lo establece el procedimiento para el Control de Documentos P SGC 402-001.

Los registros se diligencian a tinta, no se emplea lápiz, no se usa corrector y no deben borrarse.

Todos los espacios del registro se llenan, si por algún motivo no es necesario llenar un espacio, se anota N/A o se cancela con una línea.

En el diligenciamiento de los registros se evitan tachaduras, correcciones y enmendaduras, si se presentan, se debe trazar una línea horizontal que cubra el dato

Pág. 7 de 7	PROCEDIMIENTO CONTROL DE REGISTROS	
P SGC 402- 002		
Rev.: 0		
SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD		

erróneo y escribir el dato correcto en el espacio adicional o en la casilla de observaciones si el registro lo tiene.

#### 6. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

NTC-ISO 9000:2000 Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y Vocabulario.  
 NTC-ISO 9001:2000 Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos.  
 P SGC 402-001 Procedimiento para el Control de Documentos.  
 G AC 402-001 Guía Programa de Gestión Documental.

#### 7. NOTA DE CAMBIO

"No Aplica"

#### 8. REGISTROS

F SGC 402-004 Listado Maestro de Control de Registros

#### 9. ANEXOS

ANEXO 1 Diagrama de Flujo  
 ANEXO 2 Listado Maestro de Registros

**ANEXO 15. PROCEDIMIENTO DE AUDITORIAS INTERNAS DE CALIDAD, P  
SGC 802-003**

PORTADA	PROCEDIMIENTO DE AUDITORIAS INTERNAS	
P SGC 802-003		
Rev.: 0		
SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD		

P SGC 802-003 AUDITORIAS INTERNAS

ELABORADO POR: GC	REVISADO: RD	APROBADO: RD	CONTROLADO: SGC
FECHA:	FECHA:	FECHA:	FECHA:

Pág. 2 de 11	PROCEDIMIENTO DE AUDITORIAS INTERNAS	
P SGC 802-003		
Rev.: 0		
SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD		

### 1. OBJETIVO

Establecer las responsabilidades y requisitos necesarios para la planificación y realización de auditorías internas al Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga AMB S.A.-ESP, así como para informar sus resultados, mantener los registros de calidad que se deriven de su planificación y para el aseguramiento de la competencia de los integrantes del equipo auditor metodología para identificar, controlar, corregir y dar seguimiento a los casos en que se genere un producto no conforme.

### 2. ALCANCE

Se aplica a todos los procesos y actividades del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) del AMB S.A. ESP, donde se detecte un producto no conforme, inicia con la identificación del producto no conforme, no conformidades ó desviaciones de las políticas, procedimientos y operaciones del Sistema de Gestión de la Calidad en el desarrollo de los procesos técnicos ó administrativos. Estas se pueden haber detectado a partir de reclamos de los clientes, observaciones del personal, yó a partir de auditorías internas o externas.

Para ayudar a identificar las situaciones más comunes y para la aplicación de la corrección según el caso, se utiliza la **Guía de Control del Producto No Conforme G 803-001**.

### 3. RESPONSABILIDADES

El Gestor de Calidad (GC) para el Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), basado en un análisis previo de competencias es responsable de la selección de los funcionarios que actúan como Auditores Internos de Calidad (Equipo Auditor), los cuales siempre son avalados por el Representante de la Dirección (RD), teniendo presente que las auditorías son realizadas por personal independiente de quienes tienen responsabilidad directa en la dependencia que se audita y que los auditores se han capacitado y cumplen los criterios definidos por el AMB S.A.-ESP (**MODELO**) en el Manual de Calidad; además almacena adecuadamente la documentación generada en todos los procesos de auditoría.

El Gestor de Calidad, es responsable de la programación del ciclo anual de auditorías internas de calidad.

Pág. 3 de 11	PROCEDIMIENTO DE AUDITORIAS INTERNAS	
P SGC 802-003		
Rev.: 0		
SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD		

#### 4. DEFINICIONES

Aplican las definiciones propias del Sistema de Gestión de Calidad bajo lineamientos de la NTC – ISO 9000:2000.

#### 5. DESCRIPCIÓN

La ejecución del ciclo de auditorías internas de calidad determina si el Sistema de Gestión de la Calidad (SGC):

Es conforme con lo planeado, con los demás requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), establecidos por la Gerencia General (GG) del AMB S.A.-ESP. y cumple con la norma NTC-ISO 9001:2000.

Se ha implementado y se mantiene de forma eficaz.

La programación del ciclo anual de auditorías internas de calidad incluye:

Dependencias y procesos a auditar.

Requisitos a auditar.

Mes previsto de ejecución de la auditoría.

Equipo Auditor, indicando el Auditor Principal.

Para la elaboración de la programación del ciclo anual de auditorías internas de calidad, el gestor de calidad considera los siguientes aspectos:

Se cubren la totalidad de los requisitos de la norma NTC-ISO 9001:2000 en el lapso de tiempo indicado (un año).

Los procesos de la cadena de valor de las diferentes dependencias tienen prioridad sobre los demás procesos.

Aquellos procesos que en auditorías previas presenten desviaciones significativas respecto a los requisitos del sistema de Gestión de la Calidad (SGC), se auditan con mayor frecuencia y profundidad.

El Auditor principal designado es responsable de la realización del Plan de Auditorías internas de calidad (**Plan de Auditorías Internas de Calidad L SGC 802-001**), de la ejecución oportuna de la auditoría, de la realización de las reuniones de apertura y cierre de las auditorías y de la entrega del respectivo Informe de Auditorías Interna de Calidad **F SGC 802-001**.

El Equipo Auditor (Auditor Principal y Auditores Internos de Calidad) es responsable del diligenciamiento del formato donde se reportan las No Conformidades (**F SGC 803-001**).

Pág. 4 de 11	PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍAS INTERNAS	
P SGC 802-003		
Rev.: 0		
SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD		

El Auditor Principal debe anexarle el Informe de Auditoría Interna de Calidad (F SGC 802-001) los formatos donde se reportan las No Conformidades, F SGC 803-001.

El Jefe de la Dependencia auditada coordina las actividades de ejecución de acciones correctivas necesarias para la eliminación de las no conformidades encontradas, de acuerdo con lo establecido en el Procedimiento de de Acciones Correctivas y Preventivas P SGC 803-001, además de la conservación de los Informes de Auditoría Interna de Calidad, (F SGC 802-001), es responsabilidad de los Jefes de las dependencias auditadas, la participación de los funcionarios que están a su cargo, en la totalidad de la ejecución de las actividades de la auditoría, el suministro de las evidencias solicitadas por el Equipo Auditor (Auditor principal y Auditores Internos de Calidad) y la corrección a través de acciones correctivas de las no conformidades encontradas.

#### 5.1. Evaluación de Competencias del Auditor

PASO No.	CARGO	DESCRIPCIÓN
01	Gestor de Calidad / Representante de la Dirección	Elabora un listado de los funcionarios que han participado en auditorías internas de calidad y/o que han recibido algún tipo de formación en calidad, auditorías de calidad y todos aquellos que muestren interés en participar de las mismas.

Pág. 5 de 11	PROCEDIMIENTO DE AUDITORIAS INTERNAS	
P SGC 802-003		
Rev.: 0		
SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD		

02	Gestor de Calidad / Representante de la Dirección	<p>Revisa las competencias de los funcionarios listados en el paso anterior, según los parámetros definidos en el <b>MODELO</b> del manual de calidad (MC), donde se definen los parámetros de competencia para auditores internos de calidad.</p> <p>2A) Si el funcionario cumple con los parámetros básicos de competencia establecidos, lo incluye en la lista de elegibles para auditores internos de calidad.</p> <p>2B) Si el funcionario no cumple con los parámetros básicos de competencia establecidos, no se incluye en el listado de elegibles para auditores internos de calidad del periodo y se coordina con el proceso de formación del talento humano la complementación de conocimientos del funcionario si su interés de participación persiste.</p>
03	Gestor de Calidad/Representante de la Dirección	<p>Realiza una prueba general donde se incluyan los siguientes conocimientos y habilidades genéricos:</p> <p>Terminología relacionada con la calidad.</p> <p>Principios de gestión de calidad y su aplicación.</p> <p>Principios, procedimientos y técnicas de auditoría.</p> <p>Estructura y documentos del SGC.</p>
04	Gestor de Calidad/Representante de la Dirección	<p>Cita a los funcionarios inscritos en el listado de elegibles para auditores internos de calidad, que manifiesten disponibilidad de participación, a la realización de la prueba, especificando lugar y fecha de la misma.</p> <p>Procede a la realización de la prueba según lo planificado.</p>

Pág. 6 de 11	PROCEDIMIENTO DE AUDITORIAS INTERNAS	
P SGC 802-003		
Rev.: 0		
SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD		

05	Gestor de Calidad/Representante de la Dirección	<p>Una vez realizada la prueba, analiza los resultados y procede así:</p> <p>5 A) Si el funcionario pasa la prueba según criterios de evaluación previamente establecidos, hará parte de la lista definitiva de elegibles para integrante del equipo auditor del periodo en curso.</p> <p>5 B) Si el funcionario no pasa la prueba, notifica y coordina con el proceso de recursos humanos la realización de actividades de capacitación si su interés de participación en auditorías de calidad persiste.</p>
----	---	--

#### 5.2. Planificación de la Auditoría

PASO	RESPONSABLE	DESCRIPCION
01	Gestor de Calidad/Representante de la Dirección	<p>Para el desarrollo de la programación de las auditorías internas de calidad, procede así:</p> <p>Realiza anualmente la programación del ciclo anual de Auditorías internas de calidad.</p> <p>Selecciona el Equipo auditor (auditor Principal y Auditores Internos de Calidad) del listado de elegibles para integrante del equipo auditor generado en el paso 05 del numeral 5.1. Evaluación de competencias de auditor, y bajo el criterio de los mejores resultados en la prueba realizada.</p> <p>Presenta la programación del ciclo anual de auditorías internas de calidad y el Equipo Auditor propuesto al Representante de la Dirección, para su aprobación.</p>
02	Gestor de Calidad/Representante de la Dirección	<p>Aprueba la programación del ciclo anual de auditorías internas de calidad y el Equipo Auditor (Auditor Principal) y Auditores Internos de Calidad), procede así:</p> <p>Oficializa a los Jefes de Dependencia y al Equipo Auditor (Auditor Principal y Auditores Internos de Calidad), en reunión informativa, la programación del ciclo anual de auditorías</p>

Pág. 7 de 11	PROCEDIMIENTO DE AUDITORIAS INTERNAS	
P SGC 802-003		
Rev.: 0		
SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD		

		internas de calidad. Envía la aprobación de la programación del ciclo anual de auditorías internas de calidad y el Equipo Auditor (Auditor Principal y auditores Internos de Calidad).
03	Gestor de Calidad/Representante de la Dirección	de Recibe la aprobación enviada por el Representante de la Dirección para el SGC, procede así: Guarda registro de la aprobación. Envía a los Jefes de Dependencia y al Equipo Auditor (Auditor Principal y Auditores Internos de Calidad) la programación del ciclo anual de auditorías internas de calidad, con ocho (8) días de anticipación como mínimo.
04	Gestor de Calidad/Representante de la Dirección	de Recibe la programación de auditorías internas de calidad y la conformación del Equipo Auditor (auditor Principal y Auditores Internos de Calidad), procede así: Realiza plan de auditorías, en el formato de Plan de Auditorías Internas de Calidad ( F SGC 802-003). Envía oportunamente (con tres días de anticipación como mínimo) el plan de auditorías, en el formato Plan de Auditorías Internas de Calidad (F SGC 802 -003), al Jefe de la Dependencia próxima a la auditoría.
05	Gestor de Calidad/Representante de la Dirección	de Envía al Auditor Principal la confirmación del conocimiento del Plan de Auditorías Internas de Calidad. NOTA: En caso que exista alguna dificultad para la ejecución del plan de auditorías, concerta con el Auditor Principal los cambios pertinentes, si no llega a un acuerdo lo notifica al Representante de la Dirección para el SGC.
06	Gestor de Calidad/Representante de la Dirección	de Recibe la confirmación y aceptación del Plan de auditorías Internas de Calidad ( F SGC 802-003), por parte del Jefe de Dependencia, procede así: Guarda registro del la confirmación enviada

Pág. 8 de 11	PROCEDIMIENTO DE AUDITORIAS INTERNAS	
P SGC 802-003		
Rev.: 0		
SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD		

		<p>al Jefe de Dependencia. Reúne con anticipación los documentos que necesite. Convoca al Equipo Auditor (Auditor Principal y Auditores Internos de Calidad) y preparan la lista de verificación para Auditorías Internas de Calida, (F SGC 802-004).</p>
--	--	---

### 5.3. Ejecución y Evaluación de la Auditoría

PASO	RESPONSABLE	DESCRIPCION
01	Gestor de Calidad/Representante de la Dirección	<p>Una vez notificada la auditoría, realiza la reunión de apertura con el Jefe de la Dependencia auditada, los funcionarios que éste designe y el Equipo Auditor (Auditor Principal y auditores internos de Calidad), con el fin de tratar los siguientes puntos:</p> <p>Presentación del Equipo auditor (auditor Principal y Auditores internos de calidad). Explicación de la metodología de trabajo. Objetivo de la auditoría. Horario. Disponibilidad de recursos. Aclaración de inquietudes. Fecha y hora de reunión de cierre.</p>
02	Gestor de Calidad/Representante de la Dirección	<p>Terminada la reunión, procede así: Ejecuta el trabajo de campo (de acuerdo con el Plan de Auditoría) recolectando evidencias acerca del funcionamiento del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) de la Dependencia auditada. Entrevista a los funcionarios de la Dependencia auditada, con la Lista de verificación para Auditorías Internas de Calidad (F SGC 802-004 ). Confronta la entrevista con la ejecución de la actividad, hace muestreos y seguimiento.</p>
03	Gestor de Calidad/Representante de la Dirección	<p>Concluida la ejecución de la auditoría, procede así: Coordina una reunión con el Equipo Auditor</p>

Pág. 9 de 11	PROCEDIMIENTO DE AUDITORIAS INTERNAS	
P SGC 802-003		
Rev.: 0		
SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD		

		(auditor Principal y Auditores Internos de Calidad) donde se discutan los hallazgos y se definen cuáles son catalogados como evidencias objetivas de no conformidades. De presentarse una No conformidad, la registran en el formato de reporte de las No conformidades ( F SGC 802-007).
04	Gestor de Calidad/Representante de la Dirección	Realiza la reunión de cierre con las mismas personas que participaron en la reunión de apertura; procede así: Informa las oportunidades de mejora halladas en el estudio de campo. Entrega copia del Reporte de No conformidades, ( F SGC 802-007), al Jefe de la Dependencia Auditada. Valida la No conformidad con la Dependencia auditada y permite que presenten evidencias objetivas de conformidad no observadas por el Equipo Auditor (Auditor Principal y Auditores Internos de Calidad). Solicita se emprendan acciones correctivas para las No conformidades que se levantaron. NOTA: No se compromete aportando soluciones a las No conformidades.
05	Calidad/Representante de la Dirección	Para la implementación de las acciones correctivas a las no conformidades encontradas, procede así: Lleva a cabo el Procedimiento de Acciones Correctivas y Preventivas ( P SGC 802-001), para las No conformidades registradas por el Equipo Auditor (Auditor Principal y Auditores Internos de Calidad). Envía al Auditor Principal y al Representante de la Dirección para el SGC, el formato de seguimiento de acciones correctivas, preventivas o de mejora ( F SGC 802-003), máximo quince (15) días hábiles después de la reunión de cierre.
06	Calidad/Representante de la Dirección	Concluida la reunión de cierre, procede así: Presenta el Informe de Auditoría Interna de

Pág. 10 de 11	PROCEDIMIENTO DE AUDITORIAS INTERNAS	
P SGC 802-003		
Rev.: 0		
SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD		

		<p>Calidad, ( F SGC 802-015), por escrito al Jefe de la Dependencia auditada en los diez (10) días hábiles siguientes a la reunión de cierre.</p> <p>Anexa las no conformidades registradas durante la auditoría en los formatos de Reporte No conformidades , (F SGC 802-0xx).</p> <p>Envía el Informe de Auditoría Interna de Calidad (F SGC 803-003), al Representante de la Dirección y al Jefe de la Dependencia auditada, recibiendo confirmación de éstos, para que el Auditor Principal guarde registro de ello.</p>
07	Calidad/Representante de la Dirección	<p>Realiza el seguimiento de la implementación de las acciones correctivas y su eficacia y procede así:</p> <p>Verifica la eficacia de las acciones correctivas emprendidas.</p> <p>Presenta el informe de seguimiento a la implementación de acciones correctivas al vencimiento del cierre de las no conformidades el Representante de la Dirección para el SGC, y al Jefe de la Dependencia auditada.</p> <p>Guarda los registros respectivos,</p> <p>NOTA: La auditoría sólo se cierra una vez se hayan cerrado la totalidad de las no conformidades levantadas.</p>

Pág. 11 de 11	PROCEDIMIENTO DE AUDITORIAS INTERNAS	
P SGC 802-003		
Rev.: 0		
SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD		

**7. NOTA DE CAMBIO**

"No aplica"

**8. ANEXOS**

"No aplica"

**9. REGISTROS**

**ANEXO 16**

**PROCEDIMIENTO CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME, P SGC 803-001**

Pág. 1 de 5	<b>PROCEDIMIENTO CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME</b>	
P SGC 803-001		
Rev.: 0		
<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>		

<b>P SGC 803-001 CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME</b>
---

<b>ELABORADO POR:</b> GC	<b>REVISADO:</b> RD	<b>APROBADO:</b> RD	<b>CONTROLADO:</b> SGC
<b>FECHA:</b>	<b>FECHA:</b>	<b>FECHA:</b>	<b>FECHA:</b>

Pág. 2 de 5	<b>PROCEDIMIENTO CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME</b> 
P SGC 803-001	
Rev.: 0	
<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>	

## 1. OBJETIVO

Establecer la metodología para realizar el control del producto no conforme, el cual es el resultado de un proceso o actividad que no cumple con una necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) en cada una de las dependencias del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP (AMB S.A. ESP).

## 2. ALCANCE

Se aplica a todos los procesos y actividades del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) del AMB S.A. ESP, donde se detecte un producto no conforme.

Inicia con la identificación del producto no conforme, el cual se pueden haber detectado a partir de reclamaciones de los clientes, observaciones del personal, y/o a partir de auditorías internas o externas.

Para ayudar a identificar las situaciones más comunes y para la aplicación de la corrección según el caso, se utiliza la **Guía de Control del Producto No Conforme G 803-001**.

## 3. RESPONSABILIDADES

Todo el personal del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA es responsable por la identificación de los posibles productos no conformes, y cada gerente de área en asocio con el Gestor de Calidad los analizan, establecen causas, implementan acciones correctivas, realizan el seguimiento y establecen su efectividad.

## 4. DEFINICIONES

**Producto (ó servicio) No conforme:** Situación que afecta la calidad del producto (ó servicio) ó la consecución de los procesos, y a la cual se le plantea y aplica una corrección para solucionar de forma inmediata dicha situación.

La situación se puede presentar por el incumplimiento de una necesidad establecida en los insumos necesarios para la correcta prestación del producto (servicio) final, ó en la prestación de un servicio al usuario donde exista una interacción directa con el mismo, y en este último caso el usuario habrá detectado la situación.

**No conformidad:** Toda situación que se presenta de manera constante y se considera como un incumplimiento de un requisito establecido ya sea por el SGC, la organización ó por la ley, y a la cual se debe plantear una acción correctiva ó preventiva según lo establecido el Procedimiento de Acciones Correctivas y Preventivas (P SGC 805-001).

Pág. 3 de 5	PROCEDIMIENTO CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME	
P SGC 803-001		
Rev.: 0		
SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD		

**Queja:** Es el medio por el cual el cliente (interno y externo) pone de manifiesto su no conformidad por la actuación de determinados funcionarios o por la forma y condiciones en que se ha prestado el servicio.

**Reclamación:** Es una solicitud del cliente (interno y externo) con el objeto que el AMB , mediante una actuación preliminar, revise la facturación de los servicios públicos para tomar una posterior decisión final ó definitiva del asunto.

**Recurso:** Es un acto del cliente (interno y externo) para obligar al AMB a revisar ciertas decisiones que afectan la prestación del servicio o la ejecución del contrato. Abraca los recursos de reposición y el de apelación en los casos en que expresamente lo consagre la ley.

Aplican las definiciones propias del Sistema de Gestión de Calidad bajo lineamientos de la NTC – ISO 9000:2000.

## 5. DESCRIPCIÓN

PASO No.	CARGO	DESCRIPCIÓN
01	Jefes de dependencia	Identifica las situaciones más comunes que afectan el producto o la prestación del servicio por medio de las siguientes fuentes: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La medición y control de los procesos.</li> <li>▪ El análisis de los resultados de los indicadores de gestión.</li> <li>▪ La verificación de los insumos o servicios comprados.</li> <li>▪ Las quejas y reclamos que se deriven de productos no conformes.</li> </ul>

Pág. 4 de 5	<b>PROCEDIMIENTO CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME</b> 
P SGC 803-001	
Rev.: 0	
<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>	

02	Jefes de dependencia	<p>A través de la <b>Guía de Control del Producto No Conforme G SGC 803-001</b>, identifica y registra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La División y Sección que lo genera.</li> <li>▪ La descripción de la situación.</li> <li>▪ La corrección que se debe aplicar.</li> <li>▪ El responsable de aplicar la corrección.</li> <li>▪ El registro que evidencia la corrección aplicada.</li> <li>▪ Los documentos asociados a la situación descrita.</li> </ul> <p><b>Nota:</b> Si el producto no conforme no figura en dicha guía, libera el producto bajo autorización del Jefe de la Dependencia o suspende la prestación del servicio.</p>
03	Comité de Calidad	<p>Mensualmente o antes en caso que sea necesario, evalúa el comportamiento del número de veces que se detecta un producto no conforme y define si se requiere redactar una no conformidad y aplicar una acción correctiva o preventiva, en dicho caso ejecuta el <b>Procedimiento de Acciones Correctivas Y Preventivas P SGC 805-001</b>.</p>
04	Comité de Calidad	<p>Periódicamente evalúa la necesidad de ajustar la <b>Guía de Control del Producto No Conforme G SGC 803-001</b>, teniendo en cuenta el comportamiento y tendencia de las mismas, bajo los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incluye o excluye un producto no conforme.</li> <li>▪ Modifica la corrección planteada.</li> <li>▪ Modifica el responsable de emprender la corrección.</li> </ul> <p>Modifica el registro donde se debe evidenciar la corrección.</p>

Pág. 5 de 5	<b>PROCEDIMIENTO CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME</b>	
P SGC 803-001		
Rev.: 0		
<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>		

#### 6. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

NTC-ISO 9000:2000 Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y Vocabulario.  
 NTC-ISO 9001:2000 Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos

#### 7. NOTA DE CAMBIO

"No aplica"


#### 8. ANEXOS

ANEXO 1. Diagrama de Flujo del Procedimiento de Control de Producto No conforme.

#### 9. REGISTROS


G SGC 803-001 Guía para el control de Producto No conforme.

**ANEXO 17**  
**PROCEDIMIENTO ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS, P SGC 805-**  
**001**

PORTADA	PROCEDIMIENTO ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS	
P SGC 805-001		
Rev.: 0		
SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD		

**P SGC 805-001 ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS**

ELABORADO POR: GC	REVISADO: RD	APROBADO: RD	CONTROLADO: SGC
FECHA:	FECHA:	FECHA:	FECHA:

Pág. 2 de 6	<b>PROCEDIMIENTO ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS</b> 
P SGC 805-001	
Rev.: 0	
<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>	

## 1. OBJETIVO

Este procedimiento tiene como objetivo establecer un método unificado de trabajo para identificar, dimensionar, analizar y eliminar las causas de las No conformidades reales o potenciales del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A.-ESP.

Definir acciones que permitan mitigar cualquier impacto causado y emprender las acciones correctivas ó preventivas para evitar su reincidencia o prevenir su ocurrencia.

## 2. ALCANCE

El presente procedimiento aplica a todas las No conformidades halladas en los productos (servicios) ó procesos del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) del AMB S.A. ESP, y para el registro de todas aquellas acciones de mejoramiento que no sean resultado de No conformidades.

## 3. RESPONSABILIDADES

Cada Gerencia del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. – ESP determina y toma acciones para eliminar y/ó prevenir la ocurrencia de No conformidades detectadas en los productos (servicios) o procesos del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC); todas las acciones correctivas, preventivas o de mejora son documentadas en el formato de Informe y seguimiento de acciones Correctivas, preventivas o de mejora (F SGC 805-001) y en el formato: Listado Maestro de Acciones planteadas (F SGC 805-002).


La aplicación, actualización y seguimiento del presente documento, es responsabilidad de los gerentes de área, el Representante de la Dirección y el Gestor de calidad.

## 4. DEFINICIONES

Aplican las definiciones propias del Sistema de Gestión de Calidad bajo lineamientos de la NTC – ISO 9000:2000.

## 5. DESCRIPCIÓN


Las fuentes utilizadas para identificar No conformidades y aplicar acciones correctivas ó preventivas son:

Pág. 3 de 6	<b>PROCEDIMIENTO</b> <b>ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS</b>	
P SGC 805-001		
Rev.: 0		
<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>		


Auditorías Internas y externas.  
 Análisis de datos del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC).  
 Productos (ó servicios) No conformes que se presentan frecuentemente según la Guía para el Control de Producto (ó servicio) No Conforme G SGC 803-001.  
 Resultados de las revisiones del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) por parte de la dirección.  
 Medición y Control de procesos.  
 Resultados de los análisis de los indicadores de gestión.  
 Sugerencias de mejoramiento por parte de los funcionarios del AMB S.A.  
 Evaluaciones de satisfacción de los clientes (Internos y Externos).

Las No conformidades que se detecten durante las auditorías internas de calidad, se manejan y corrigen de acuerdo a lo establecido en el Procedimiento de Auditorías Internas P SGC 802-001.


PASO No.	CARGO	DESCRIPCIÓN
01	Jefes de dependencia/Funcionario AMB S.A.-ESP competente	Identifica las No conformidades detectadas según las fuentes citadas anteriormente, y registra en el formato de Informe y seguimiento a las acciones correctivas, preventivas ó de mejora F SGC 805-001.  NOTA: Cuando la No conformidad u observación es detectada en una auditoría, esta debe ser registrada en el formato por el auditor responsable.

Pág. 4 de 6	<b>PROCEDIMIENTO</b> <b>ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS</b>	
P SGC 805-001		
Rev.: 0		
<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>		

02	Jefes de dependencia/Funcionario AMB S.A.-ESP competente	<p>Identifica y evalúa las causas para las No conformidades encontradas y procede así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determina las posibles causas.</li> <li>- Establece cual es la causa raíz. (Sugerencia: Antes de decidir la acción correctiva debe someterse a ensayo ó prueba para la valoración de su eficacia; para así evitar sobrecostos).</li> <li>- Plantea las acciones a implementar.</li> <li>- Asigna al funcionario la ejecución de la acción correctiva ó preventiva para la eliminación de la No conformidad.</li> <li>- Tramita los recursos necesarios.</li> <li>- Acuerda la fecha de la entrega de los resultados (Fecha de cierre de la No conformidad).</li> </ul> <p>NOTA: Cuando se trata de una acción de mejora, se registra en el formato de Informe y seguimiento a las acciones correctivas, preventivas ó de mejora, sólo a casilla de descripción de la situación, la casilla de acciones planteadas y la de resultados obtenidos a la implementación de las mismas; las demás casillas no aplican para éste caso.</p>
----	--	---

Pág. 5 de 6	<b>PROCEDIMIENTO ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS</b> 
P SGC 805-001	
Rev.: 0	
<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>	

03	Jefe de dependencia/Gerente de Área	<p>Una vez transcurrido el tiempo de ejecución del plan, verifica el cierre de la no conformidad y su eficacia, procede así:</p> <p>03 A) Si aún no se ha cerrado la No Conformidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El funcionario del AMB S.A.—ESP presenta al Jefe de dependencia y al Representante de la Dirección, un informe donde explique las causas del No cumplimiento en el cierre de la No conformidad .</li> <li>- Se reúne con funcionario implicado, analizan y presentan alternativas de solución para que se implemente el nuevo plan</li> <li>- Va al paso 01.</li> </ul> <p>03 B) Si se cerró la No conformidad y no fue eficaz ( la No conformidad persiste), se reúne con el funcionario implicado, analizan y presentan otras alternativas de solución. Va al paso 01.</p> <p>03 C) Si se cerró la No conformidad y se verificó su eficacia, procede así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Envía al Representante de la Dirección para el SGC y al Auditor Principal según corresponda, el formato de Informe y seguimiento de acciones correctivas, preventivas ó de mejora (F SGC 802-001).</li> <li>- Actualiza los procedimientos que hayan sufrido modificaciones por causa de las soluciones implantadas de acuerdo con el Procedimiento de Control de Documentos (P SGC 402-001).</li> <li>- Divulga a los interesados los resultados de la acción correctiva o preventiva implementada.</li> </ul>
----	-------------------------------------	--

Pág. 6 de 6	<b>PROCEDIMIENTO ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS</b>	
P SGC 805-001		
Rev.: 0		
<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>		

04	Gerentes de Area/Representante de la Dirección	<p>Recibe el formato de Informe y seguimiento de acciones correctivas, preventivas o de mejora F SGC 802-001, diligenciado por la dependencias y procede así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guarda copia de recibido.</li> <li>- Asienta las acciones correctivas y/o preventivas en el Listado Maestro de Acciones Correctivas y Preventivas ( F SGC 802-002), para posibles análisis estadísticos.</li> </ul>
----	--	--

#### 6. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

NTC-ISO 9000:2000 Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y Vocabulario.  
 NTC-ISO 9001:2000 Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos  
 Procedimiento de Control de Documentos ( P SGC 402-001)

#### 7. NOTA DE CAMBIO

"No aplica"

#### 8. ANEXOS

Anexo 1: Flujograma del Procedimiento de Acciones Correctivas y Preventivas.  
 Anexo 2: Listado Maestro de Acciones correctivas, preventivas o de mejora.  
 Anexo 3: Informe de seguimiento de acciones correctivas, preventivas o de mejora.

#### 9. REGISTROS

F SGC 802-001 Informe de seguimiento de acciones correctivas, preventivas ó de mejora.  
 F SGC 802-002 Listado Maestro de Acciones Correctivas y Preventivas.

**ANEXO 18**  
**PLAN DE AUDITORIA DE SUFICIENCIA**

Pág. 1 de 1	<b>PLAN DE AUDITORIA DE SUFICIENCIA</b>	
L SGC 802-001		
Rev.:0		
<b>SISTEMA DE GESTION DELA CALIDAD</b>		

**ALCANCE:** Esta auditoría de suficiencia se realiza para el sistema de gestión de la calidad del proceso de tratamiento de agua potable en el ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP

**OBJETIVOS:**

1. Determinar la correcta documentación e implementación del sistema de gestión de la calidad
2. Verificar que las dependencias siguen los procesos y procedimientos establecidos
3. Identificar no conformidades y proporcionar información para la mejora continua.

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE / AUDITADO	FECHA	REGISTRO
Revisión de la documentación	Personal de Apoyo	Noviembre 8-10 de 2004	NA
Reunión de apertura	Personal de Apoyo y Gestor de Calidad	Noviembre 11 de 2004 / 7:00 - 8:00 am	F SGC 401-001
SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	Personal de Apoyo, Gestor de Calidad, Jefe Sección Planta de Tratamiento y Operadores de Planta	Noviembre 11 de 2004 / 8:00 - 10:00 am	F SGC 802-001
RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION	Personal de Apoyo, Representante de la Dirección, Operadores de Planta y Funcionarios del AMB S.A. ESP	Noviembre 11 de 2004 / 10:00 - 12:00 am	
GESTIÓN DE RECURSOS	Personal de Apoyo, División de Recursos Humanos, División Bienes, Suministros y Apoyo Logístico y División Tratamiento	Noviembre 11 de 2004 / 2:00 - 4:00 pm	
REALIZACION DEL PRODUCTO/SERVICIO	División Tratamiento	Noviembre 12 de 2004 / 8:00 - 12:00 am	
MEDICION, ANALISIS Y MEJORA	Gestor de Calidad y División Tratamiento	Noviembre 12 de 2004 / 2:00 - 4:00 am	
Presentación del informe	Personal de Apoyo	Noviembre 16 de 2004	

**OBSERVACIONES**

--

## ANEXO 19

### LISTA DE CHEQUEO DE LA AUDITORÍA DE SUFICIENCIA

Pág. 1 de 3	<b>LISTA DE CHEQUEO</b>	
F SGC 802-001	<b>SISTEMA DE GESTION DELA CALIDAD</b>	
Rev.:0		

No cumple No está escrito No se hace No conforme	0
Está escrito pero no se hace Se hace diferente a lo escrito Desviación	2
Errores de aplicación, redacción o forma Se acepta con recomendaciones	4
Está escrito, documentado correctamente y corresponde a lo que se hace en la práctica Cumple	6
No aplica	NA

1	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	Ptos
1,1	Se establece, documenta, implementa y mantienen un sistema de gestión de la calidad y se mejora continuamente	
1,2	Se identifican los procesos necesarios para SGC y su aplicación a través de la organización	
1,3	Se determina la secuencia e interacción de los procesos	
1,4	Se determinan los criterios y métodos que aseguren que la operación y control de los procesos es eficaz	
1,5	Se asegura la disponibilidad de los recursos e información para apoyar la operación y seguimiento de los procesos	
1,6	Se realiza seguimiento, medición y análisis de los procesos	
1,7	Se implementan las acciones necesarias para lograr los resultados planificados y la mejora continua de los procesos	
1,8	Se gestionan los procesos de acuerdo con los requisitos de la NTC-ISO 9001:2000	
1,9	Se identifica y asegura el control de los procesos que sean contratados externamente	
1,10	Hay declaraciones documentadas de la política de calidad y de los objetivos de calidad	
1,11	Existe un manual de calidad	
1,12	Existen procedimientos documentados requeridos por la NTC-ISO 9001:2000	
1,13	Existen documentos para asegurar la eficaz planificación, operación y control de los procesos	
1,14	Está establecido un procedimiento para el control de documentos	
1,15	Está establecido un procedimiento para el control de registros	
<b>TOTAL PUNTUACION</b>		

2	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION	Ptos
2,1	Se proporciona evidencia de su compromiso con el desarrollo e implementación del sistema	
2,2	Se comunica a la organización la importancia de satisfacer los requisitos del cliente como los legales y	
2,3	Se establece una política de calidad	
2,4	Se asegura el establecimiento de los objetivos de calidad	
2,5	Hay documentado un proceso para la revisión por la dirección	
2,6	Se asegura la disponibilidad de los recursos	
2,7	La política de calidad es adecuada a la organización e incluye el compromiso de cumplir con los requisitos del cliente y la mejora continua	
2,8	Se establecen objetivos de calidad en las funciones y niveles pertinentes dentro de la organización	
2,9	Los objetivos de calidad son medibles y coherentes con la política de calidad	
2,10	Se planifica el SGC para cumplir con los requisitos y objetivos de calidad	
2,11	Se definen y comunican las responsabilidades y autoridad en la organización	
2,12	Hay un designado de la alta gerencia para el SGC	
2,13	Hay un proceso de comunicación adecuado dentro de la organización	
2,14	Hay un proceso documentado para la revisión del SGC, las oportunidades de mejora y las necesidades de cambios	
2,15	Se revisa periódicamente el SGC	
<b>TOTAL PUNTUACION</b>		

Pág. 2 de 3	<b>PLAN DE AUDITORIA DE SUFICIENCIA</b>	
F SGC 802-001		
Rev.:0		
<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>		

<b>3</b>	<b>GESTIÓN DE RECURSOS</b>	<b>Ptos</b>
3,1	Se determinan y proporcionan los recursos para implementar y mantener el SGC y mejorar continuamente su eficacia y aumentar la satisfacción del cliente	
3,2	Se cuenta con personal competente con base en la educación, formación, habilidades y experiencia laboral	
3,3	Se proporciona formación al personal	
3,4	Se asegura la toma de conciencia de la pertinencia e importancia de las actividades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos	
3,5	Se mantienen los registros apropiados de la educación, formación, habilidades y experiencia	
3,6	Se determina, proporciona y mantiene la infraestructura necesaria para lograr la conformidad de los requisitos del producto	
3,7	Se determina y gestiona el ambiente de trabajo para lograr la conformidad de los requisitos del cliente	
<b>TOTAL PUNTUACION</b>		


<b>4</b>	<b>REALIZACION DEL PRODUCTO/SERVICIO</b>	<b>Ptos</b>
4,1	Se planifica y desarrolla los procesos necesarios para la realización del producto	
4,2	Se determinan los objetivos y los requisitos del producto	
4,3	Se tienen procesos documentados y establecidos para la realización del producto	
4,4	Se determinan las actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, inspección y ensayo específicas para el producto así como los criterios de aceptación de los mismos	
4,5	Se determinan los registros necesarios para proporcionar evidencia de que los procesos de realización y el producto resultante cumplen los requisitos	
4,6	Se presenta en forma adecuada la planificación del producto	
4,7	Se determinan los requisitos especificados por el cliente	
4,8	Se determinan los requisitos legales y reglamentarios	
4,9	Se definen los requisitos del producto	
4,10	Se determinan e implementan disposiciones eficaces para la comunicación con los clientes	
4,11	Se asegura que los productos adquiridos cumplen con los requisitos de compra especificados	
4,12	Se controla al proveedor y al producto adquirido de acuerdo con el impacto de este sobre la realización del producto	
4,13	Se evalúa y seleccionan a los proveedores en función de su capacidad para suministrar productos a la organización	
4,14	Se establecen criterios para la selección, evaluación y reevaluación de proveedores	
4,15	Se mantienen registros de los resultados de las evaluaciones y de cualquier acción necesaria que se deriven de las mismas	
4,16	Se describe el producto a comprar de acuerdo con los requisitos para la elaboración del producto	
4,17	Se establecen e implementan inspecciones necesarias para asegurar que el producto comprado cumple con los requisitos de compra especificados	
4,18	Se planifica y lleva a cabo la producción y la prestación del servicio bajo condiciones controladas	
4,19	Se dispone de información que describe las características del producto	
4,20	Se dispone de instrucciones de trabajo	
4,21	Se dispone de dispositivos de seguimiento y medición	
4,22	Se implementan actividades de liberación	
4,23	Se determina el seguimiento y medición a realizar y los dispositivos de medición y seguimiento	
4,24	Se establecen procesos para asegurar el seguimiento y medición	
4,25	Los equipos de calibración se calibran y verifican a intervalos especificados	
4,26	Se protege a los equipos de ajustes que pueden invalidar el resultado de la medición	
4,27	Se protege los equipos contra daños y deterioro durante la manipulación, mantenimiento y almacenamiento	
4,28	Se toman acciones apropiadas sobre los equipos y el producto afectado	
4,29	Se mantienen registros de los resultados de las calibraciones y verificaciones	
<b>TOTAL PUNTUACION</b>		

Pág. 3 de 3	PLAN DE AUDITORIA DE SUFICIENCIA	
F SGC 802-001		
Rev.:0		
<b>SISTEMA DE GESTION DELA CALIDAD</b>		

5	MEDICIÓN, ANALISIS Y MEJORA	Ptos
5,1	Se planifican e implmentan los proceso de seguimiento, medición, análisis y mejora	
5,2	Se determinan métodos aplicables y el alcance de su utilización	
5,3	Se realiza seguimiento a la información relativa a la percepción del cliente con respecto al cumplimiento de sus requ	
5,4	Se tienen documentados los procesos de medición, análisis y mejora	
5,5	Se desarrollan auditorias internas al SGC	
5,6	Se planifica la auditoria	
5,7	Se definen los criterios de la auditoria, alcance, frecuencia y metodologia	
5,8	Se asegura que se tomen las acciones para eliminar las no conformidades detectadas	
5,9	Se documenta métodos apropiados para el seguimiento y medición del SGC	
5,10	Se mide y se hace seguimiento a las características de calidad del producto	
5,11	Se mantienen evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación	
5,12	Se documentan procesos que definen los controles, responsabilidades y autoridades relacionadas con el tratamiento del producto no conforme	
5,13	Se mantienen registros de la naturaleza de las no conformidad y de cualquier acción tomada	
5,14	Se determinan, recopilan y analizan los datos apropiados para demostrar la idoneidad y la eficacia del SGC	
5,15	El análisis de los datos proporciona información sobre la satisfacción del cliente y la conformidad de los requisitos	
5,16	Se mejora continuamente el SGC	
5,17	Se toman acciones para la eliminación de las causas de las no conformidades	
5,18	Se establecen procedimientos documentados para revisar las no conformidades, para determinar e implementar acciones correctivas y preventivas	
<b>TOTAL PUNTUACION</b>		

## ANEXO 20

### REPORTE DE AUDITORÍA DE SUFICIENCIA

Pág. 1 de 3	<b>INFORME DE AUDITORIA INTERNA DE CALIDAD</b>	
F SGC 802-001		
Rev.: 0		
<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>		

Fecha de Auditoria: Noviembre 11-12 de 2004

Proceso o requisitos auditados: Proceso de Tratamiento con los requisitos de la NTC-ISO 9001:2000

GRUPO AUDITOR		
<b>Representante de Calidad</b>	Diana Lucia Calderón O.	
<b>Auditor Líder</b>	Bertha García Sierra	

<b>Objetivo de la Auditoría:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinar la conformidad de documentación de Sistema de Gestión de la Calidad con los requisitos de la NTC-ISO 9001:2000.</li> <li>▪ Verificar que las dependencias siguen los procesos y procedimientos establecidos.</li> <li>▪ Identificar no conformidades y proporcionar información para la mejora continua.</li> </ul>

<b>Alcance de la Auditoría:</b>
Esta auditoría se realiza para el Sistema de Gestión de la Calidad del proceso de tratamiento de agua potable en la Planta de Tratamiento Bosconia del ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. ESP.

<b>Fecha de apertura:</b> Noviembre 11 de 2004	<b>Fecha de cierre:</b> Noviembre 12 de 2004
---	---

CONCLUSIONES DEL EQUIPO AUDITOR
<b>Anotaciones iniciales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se presento buena disponibilidad por parte de los Funcionario de la Planta de Tratamiento de Bosconia al comienzo y en el transcurso de la auditoría.</li> <li>▪ Se cumplieron los horarios establecidos en el Plan de Auditoría.</li> </ul>
<b>Aspectos relevantes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocimiento de los requisitos de la norma y de la documentación establecida como evidencia del compromiso con la implementación.</li> <li>▪ Conocimiento de la Política de Calidad y de los Objetivos de Calidad por parte de los Funcionarios entrevistados.</li> <li>▪ Evidencia del mantenimiento de la infraestructura y clima laboral.</li> <li>▪ Buena disposición ante las recomendaciones dadas durante la auditoria de calidad.</li> </ul>
<b>Aspectos por mejorar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asegurar la distribución, implementación y control de los diferentes documentos generados en el Sistema de Gestión de la Calidad.</li> <li>▪ Aplicar programas de orden, aseo y señalización en la bodega e instalaciones de la Planta de Tratamiento Bosconia.</li> <li>▪ Fortalecer la implementación de las acciones correctivas y preventivas y crear espacios que garanticen el mejoramiento continuo del Sistema de Gestión de la Calidad.</li> <li>▪ Asegurar normalización, documentación e implementación de un documento que asegure que los equipos de inspección, medición y ensayo utilizados en el proceso se encuentren en condiciones de uso y están correctamente controlados.</li> </ul>

HALLAZGO DE LA AUDITORIA				
DESCRIPCION	REQUISITO NTC-ISO 9001-2000	NC	OM	O
No se han definido los tiempos de retención de los certificados de calibración	4.2.4 – 7.6	X		

Pág. 2 de 3	<b>INFORME DE AUDITORIA INTERNA DE CALIDAD</b>	
F SGC 802-001		
Rev.: 0		
<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>		

de equipos de inspección, medición y ensayo.				
No se aplica la Guía Programa de Gestión Documental G AC 402-001. No se tienen la Tabla de Retención Documental actualizada. No se aplican las normas especificadas en la Tabla de Retención Documental.	4.2.4	x		
No se encuentra firmada la casilla de aprobación del recuadro de emisión de algunos documentos.	4.2.3	x		
No se encuentra incluido en el Plan de Calidad y Muestreo la forma de realizar el análisis microbiológico del producto.	7.1 – 8.2.4	x		
No se cumplen las instrucciones establecidas en la Guía de Control de Insumos Químicos G TR 705-001 y el Instructivo Determinación de Dosis Óptima de Coagulante I CC 801-003.	7.5.1	x		
No se ha definido el control metrológico de algunos equipos de inspección, medición y ensayo.	7.6	x		
No existe evidencia de la implementación del Procedimiento de Acciones Correctivas y Preventivas P SGC 805-001.	8.5.1 – 8.5.2 – 8.5.3	x		
El Procedimiento de Control de Producto No Conforme P SGC 803-001, no establece las acciones que se deben tomar cuando se detecta un Producto No Conforme luego de la entrega.	8.3	x		
Incluir la firma del funcionario que realiza la corrección de algún valor en un registro en los diferentes formatos.	4.2.4		x	
Identificar los equipos y materiales de entrenamiento en fugas de cloro para evitar el uso no intencionado.	-		x	
Identificar en la Planilla de Operación de la Planta de Tratamiento Bosconia los rangos de los parámetros de control.	4.1		x	
Mejorar el registro de verificación y calibración de los dispositivos de inspección, medición y ensayo para facilitar su revisión.	7.6		x	
Relacionar en las caracterizaciones la referencia a los indicadores relacionados para cada proceso.	4.1		x	
Evidenciar la revisión de los certificados de calidad de los insumos químicos, de tal manera que se demuestre el cumplimiento con los criterios establecidos en las fichas de especificaciones técnicas, teniendo en cuenta la verificación de las unidades.	7.4		x	
Clasificar y rotular los diferentes reactivos utilizados en el laboratorio, además se debe identificar los reactivos preparados con la fecha de preparación, nombre de quien lo prepara y fecha de expiración.	-		x	
Identificar la bitácora de operación de la Planta de Tratamiento.	-		x	
Mejorar el archivo de los pedidos realizados para la Planta de Tratamiento.	4.2.4		x	
Normalizar la Lista de Chequeo de Instalación de Contenedores de Cloro.	4.2.4		x	
Identificar y documentar los clientes externos potenciales del Proceso de Tratamiento en referencia a la legislación.	7.2.3		x	
Aclarar la aplicación del formato de Reporte de Novedades F SGC 803-001.	8.3			x
Establecer un lugar de almacenamiento para los reactivos utilizados en el laboratorio.	-			x
Solicitar al proveedor de cloro la certificación de la prueba hidrostática de los contenedores remitidos, estableciendo la frecuencia y parámetros de control.	7.4.3			x

Pág. 3 de 3	<b>INFORME DE AUDITORIA INTERNA DE CALIDAD</b>	
F SGC 802-001		
Rev.: 0		
<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>		

<b>CONCLUSIONES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Existe conformidad de la documentación establecida con los requisitos de la NTC-ISO 9001:2000 con algunos cumplimientos de los ítems 8.3. y 7.6.</li> <li>▪ Existe algunos incumplimientos que es necesario solucionar para evidenciar la eficacia en la implementación.</li> </ul>

**AUTORIZACION PARA COMUNICAR ESTE INFORME:**

Este informe se comunicará después de la auditoría únicamente a los procesos involucrados y no será divulgado a terceros sin su autorización.

<b>NOMBRE COMPLETO</b>	<b>RESPONSABILIDAD</b>	<b>FIRMA</b>
Diana Lucia Calderón O.	Representante de Calidad	
Bertha García Sierra	Auditor Líder	