

**GESTION DE MANTENIMIENTO DE LA RED DE  
ACUEDUCTO EN EL DISTRITO ESTADIO DE  
BUCARAMANGA**

**ALBERTO ELLES SERRANO  
CAROLINA OTERO GONZALEZ**



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

**2.006**

**GESTION DE MANTENIMIENTO DE LA RED DE  
ACUEDUCTO EN EL DISTRITO ESTADIO DE  
BUCARAMANGA**

**ALBERTO ELLES SERRANO  
CAROLINA OTERO GONZALEZ**

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

**2.006**

**GESTION DE MANTENIMIENTO DE LA RED DE  
ACUEDUCTO EN EL DISTRITO ESTADIO DE  
BUCARAMANGA**

**ALBERTO ELLES SERRANO  
CAROLINA OTERO GONZALEZ**

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

**Director  
JORGE ENRIQUE MENESES FLOREZ  
Ingeniero Mecánico**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO - MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA  
BUCARAMANGA  
2.006**

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

**Jorge Enrique Meneses Florez**  
**Director de Proyecto**

---

**Calificador**

---

**Calificador**

Bucaramanga, 14 de Agosto de 2.006

*Este trabajo de grado lo dedico a quienes siempre me apoyaron:  
A DIOS por sobre todas las cosas por permitirme disfrutar de la vida  
y de este maravilloso éxito,  
A mi padre y a mi madre, por el constante apoyo durante toda mi vida  
y por ser quienes son: "Mis ejemplos de vida",  
A mis hermanas Claudia y Diana por su amor y apoyo,  
A mi amada esposa, por darme su apoyo incondicional para cumplir con  
nuestros sueños,  
A mi hijo Julian Alberto, por ser la razón de mi existir,  
A mis suegros por su confianza y solidaridad,  
Y a mis familiares y amigos, por estar siempre a mi lado.*

**ALBERTO**

*Con afecto agradezco a todos aquellos que me apoyaron en el transcurso de este camino, logrando al final cumplir con mis sueños;*

*A mis padres por estar siempre a mi lado, ser un apoyo incondicional, ser mi modelo a seguir y entregarme su amor durante toda mi vida,*

*A mi hermana por su amor, comprensión y respaldo,*

*A mi hijo por ser la luz de mis días y mi razón de vivir,*

*A toda mi familia por brindarme su cariño y su constante voz de aliento para no declinar,*

*Y a todos mis amigos por permitirme conocerlos y estar siempre ofreciéndome su solidaridad en este largo camino.*

**CAROLINA**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a todas aquellas personas que de una u otra forma apoyaron la realización del presente trabajo de grado.

Al Doctor William Ibáñez, Gerente de operaciones del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P., por brindarnos la oportunidad de realizar la práctica en esta gran empresa.

A Jorge Enrique Meneses Florez, Ingeniero Mecánico, Director del proyecto, por orientarnos en el camino de una integra formación profesional.

A Jolman Lozano Pico, Ingeniero Mecánico, Coordinador de Mantenimiento Mecánico Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P. y Codirector del proyecto, por brindarnos su colaboración y los aportes técnicos de su experiencia.

A Wilson Almeida Remolina, Ingeniero Civil, Jefe de la División de Distribución Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P. por su colaboración y apoyo en la ejecución del proyecto.

A Carlos Eduardo Mantilla Barragán, Ingeniero Civil, Jefe Sección de Redes Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P. por su colaboración y apoyo en el desarrollo del proyecto.

A Fernando Meneses Florez, Mecánico de Mantenimiento, por la confianza ofrecida y por la constante colaboración en el desarrollo del proyecto.

A Iván Araque Meneses, Digitalizador del A.M.B., por su amistad y colaboración durante el desarrollo de este proyecto.

A nuestros padres y familiares.

A todos nuestros amigos.

## CONTENIDO

	pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>1. ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P.</b>	3
1.1 MISION	4
1.2 VISION	4
1.3 POLITICA DE CALIDAD	4
1.4 VALORES	5
1.5 ESTRUCTURA ORGANICA	5
1.6 LOCALIZACIÓN E INFRAESTRUCTURA	7
1.6.1 Edificio Comercial.	7
1.6.2 Edificio de Redes.	8
1.6.3 Planta Bosconia.	9
1.6.4 Planta La Flora (Río Tona).	10
1.6.5 Planta Morrórico.	11
1.6.6 Planta Floridablanca.	12
1.6.7 Parque del Agua.	12
<b>2. DESCRIPCION DEL PROCESO DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE</b>	16
2.1 RED DE TUBERÍA	18
2.1.1. Clasificación de la red de tubería.	18
2.1.1.1. La red de distribución primaria o red matriz de acueducto.	18
2.1.1.2. Las redes de distribución secundarias y terciarias.	18

2.1.2. Equipos principales que constituyen la red de tubería de distribución.	18
2.1.2.1. Válvulas de cierre.	19
2.1.2.2. Ventosas.	21
2.1.2.3. Hidrantes.	24
2.1.2.4. Estaciones reguladoras de presión.	26
2.1.2.5. Pasos elevados.	28
2.2 BOMBEO	30
2.3 TANQUES	31
<b>3. LINEAMIENTOS DEL PROYECTO EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P.</b>	36
3.1 OBJETIVOS DEL TRABAJO DE GRADO	36
3.1.1. Objetivos Generales.	36
3.1.2. Objetivos Específicos.	36
3.2 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	38
3.3 JUSTIFICACION PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA	39
<b>4. METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA DE GESTION DE MANTENIMIENTO EN LA RED DEL DISTRITO ESTADIO DEL A.M.B. S.A. E.S.P.</b>	41
4.1 PASO 1: REVISAR Y PONER EN CLARO LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA POLÍTICA DE CALIDAD DE LA EMPRESA, QUE SERVIRÁN COMO BASE PARA LOS PASOS A SEGUIR	44
4.1.1. Política de calidad del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga.	44
4.1.2. Sistema de Gestión de la Calidad (S.G.C).	44
4.1.3. Principios de Gestión de la Calidad.	45

4.2 PASO 2: DEFINIR LA POLITICA DE MANTENIMIENTO Y LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO EN REDES DE LA EMPRESA E IDENTIFICAR LOS RECURSOS DISPONIBLES PARA ESTE FIN.	47
4.2.1 Política de Mantenimiento en el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga.	47
4.2.1.1. Política.	47
4.2.1.2. Misión.	48
4.2.1.3. Visión.	48
4.2.1.4. Objetivos.	48
4.2.2. Descripción del funcionamiento actual del trabajo en la red del A.M.B.	49
4.2.3. Trabajos realizados por los móviles.	50
4.2.4. Identificación de los recursos disponibles para el mantenimiento de la red en el A.M.B.	52
4.3 PASO 3: ELABORAR UN CRONOGRAMA PARA LA RECOPIACION DE LOS DATOS DEL REGISTRO DE LOS EQUIPOS DE LA RED	56
4.4 PASO 4: DISEÑAR LOS FORMATOS PARA LA RECOPIACION DE DATOS DEL REGISTRO DE LA RED	58
4.4.1. Formato para la recopilación de datos de las válvulas de cierre.	58
4.4.2. Formato para la recopilación de datos de los hidrantes.	60
4.4.3. Formato para la recopilación de datos de las ventosas.	62
4.4.4. Formato para la recopilación de datos de las estaciones reguladoras.	64
4.4.5. Formato para la recopilación de datos de los tanques.	66
4.5 PASO 5: RECOPIAR LOS DATOS DEL REGISTRO DE LA RED	68
4.6 PASO 6: EVALUAR Y ANALIZAR LA INFORMACIÓN RECOLECTADA DE LOS EQUIPOS DESARROLLANDO MATRICES DE CRITICIDAD PARA CADA UNO	99

4.7 PASO 7: DECIDIR QUE FORMA DE GESTION DE MANTENIMIENTO SE SEGUIRÁ DE ACUERDO A LOS RESULTADOS OBTENIDOS HASTA EL MOMENTO EN LOS ANÁLISIS DE CRITICIDAD DE LA INFORMACIÓN RECOLECTADA	107
4.8 PASO 8: DISEÑAR EL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	107
4.9 PASO 9: IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	110
4.9.1. Elaborar programas de mantenimiento.	110
4.9.2. Elaborar instructivos de mantenimiento.	145
4.9.2.1. Instructivo de mantenimiento para las válvulas de cierre.	146
4.9.2.2. Instructivo de mantenimiento para los hidrantes.	157
4.9.2.3. Instructivo de mantenimiento para las Ventosas.	169
4.9.2.4. Instructivo de mantenimiento para las estaciones reguladoras.	174
4.9.2.5. Instructivo de mantenimiento para los tanques.	181
4.9.3. Elaborar los formatos para la documentación del programa de mantenimiento.	189
4.9.4. Obtener indicadores de gestión.	189
4.10 PASO 10: PLANIFICACION DE LAS ESTRATEGIAS ACORDES AL MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN REDES PARA SU CORRECTA IMPLEMENTACION	190
<b>5. DIAGNOSTICO DE LA FUNCION DEL MANTENIMIENTO EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P.</b>	192
5.1 ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO	192
5.1.1. Posición y Objetivos del A.M.B. S.A. E.S.P. respecto al Mantenimiento.	192
5.1.2. Interrelación con otras áreas.	193

5.1.3. Divisiones del Mantenimiento dentro de la Empresa.	193
5.1.4. Estructura organizacional de las Coordinaciones de Mantenimiento Mecánico y Mantenimiento Eléctrico.	194
5.2 ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO	198
5.3 PLANEACIÓN DEL MANTENIMIENTO	200
5.4 APOYO INFORMATICO	200
5.5 DOCUMENTACION TÉCNICA	201
5.6 COSTOS DE MANTENIMIENTO	202
5.7 AREA FISICA PARA EL MANTENIMIENTO	203
5.8 SERVICIOS DE MANTENIMIENTO EXTERNO	203
5.9 PERSONAL DE MANTENIMIENTO	204
5.10 DIAGNOSTICO DE CONDICION DE EQUIPOS Y CARGA DE TRABAJO	206
5.11 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL PROPUESTA PARA LA COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO	208
5.12 FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL AREA DE MANTENIMIENTO EN EL A.M.B S.A. E.S.P.	210
5.12.1. Gerente de Operaciones.	210
5.12.2. Coordinador de Mantenimiento.	210
5.12.3. Mecánico de Mantenimiento.	211
5.12.4. Auxiliar de Mantenimiento.	211
<b>6. CODIFICACIÓN Y CRITICIDAD DE EQUIPOS</b>	<b>212</b>
6.1 CODIFICACIÓN DE EQUIPOS	212
6.2 CRITICIDAD DE EQUIPOS	215
6.2.1. Criterio de la producción.	216
6.2.2. Criterio de la calidad.	217
6.2.3. Criterio del mantenimiento.	217

<b>7. DOCUMENTACIÓN BASICA PARA LA GESTION DEL</b>	
<b>MANTENIMIENTO</b>	<b>220</b>
7.1 DISEÑO DE LA DOCUMENTACIÓN PARA EL MANEJO DE LA	
INFORMACIÓN	220
7.1.1. Ficha técnica de equipos.	221
7.1.1.1. Ficha técnica de válvula de compuerta sello elástico de vástago no	
ascendente marca Torino.	223
7.1.1.2. Ficha técnica de válvula de compuerta sello de bronce de vástago no	
ascendente marca Torino.	228
7.1.1.3. Ficha técnica de válvula de compuerta sello de bronce de vástago no	
ascendente marca Red and White.	234
7.1.1.4. Ficha técnica de válvula de compuerta sello elástico de vástago no	
ascendente marca Pamcol.	256
7.1.1.5. Ficha técnica de válvula de compuerta sello elástico de vástago no	
ascendente marca AVA-Apolo.	260
7.1.1.6. Ficha técnica de válvula de compuerta sello de bronce de vástago no	
ascendente marca AVA-Apolo.	269
7.1.1.7 Ficha técnica de ventosa de doble efecto cámara doble marca Torino.	
	274
7.1.1.8. Ficha técnica de ventosa de doble efecto cámara sencilla con orificio	
grande marca desconocida.	277
7.1.1.9. Ficha técnica de hidrante tipo Milán marca Torino.	280
7.1.1.10. Ficha técnica de hidrante tipo tráfico marca Torino.	284
7.1.1.11. Ficha técnica de hidrante tipo Milán marca Infusan.	289
7.1.1.12. Ficha técnica de hidrante tipo Milán marca AVA-Apolo.	292
7.1.1.13. Ficha técnica de hidrante tipo tráfico marca AVA-Apolo.	296
7.1.1.14. Ficha técnica de hidrante tipo Milán marca Thury.	300
7.1.1.15. Ficha técnica de hidrante tipo tráfico marca Thury.	303

7.1.1.16. Ficha técnica de válvulas reguladoras de presión marca Tecval.	306
7.1.1.17. Ficha técnica de válvulas reguladoras de presión marca Bermad.	311
7.1.1.18. Ficha técnica de válvulas reguladoras de presión marca Cla-Val Co.	316
7.1.1.19. Ficha técnica de válvulas reguladoras de presión marca Watts.	322
7.1.1.20. Ficha técnica de tanque Café Madrid.	327
7.1.1.21. Ficha técnica de tanque Bienestar.	330
7.1.1.22. Ficha técnica de tanque Ferrovías.	333
7.1.1.23. Ficha técnica de tanque Regadero.	336
7.1.2. Inspección de equipos.	339
7.1.3. Lubricación de equipos.	341
7.1.4. Solicitud de servicio.	343
7.1.5. Orden de trabajo.	345
7.1.6. Tarjeta de costo.s	348
7.1.7. Historia de mantenimiento por equipo.	350
7.2 ANALISIS Y UTILIDAD DE LA INFORMACIÓN PROCESADA EN EL MANTENIMIENTO	352
<b>8. INDICADORES DE GESTIÓN</b>	354
8.1 INDICES PARA LA GESTIÓN OPERATIVA DEL MANTENIMIENTO	355
8.1.1. Confiabilidad.	355
8.1.2. Mantenibilidad.	355
8.1.3. Disponibilidad.	356
<b>9. CONCLUSIONES</b>	357
<b>10. RECOMENDACIONES</b>	359

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	361
<b>ANEXOS</b>	364

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Logo actual	3
Figura 2. Organigrama	6
Figura 3. Edificio Comercial	7
Figura 4. Edificio de Redes	8
Figura 5. Planta Bosconia	9
Figura 6. Planta La Flora	10
Figura 7. Planta Morrórico	11
Figura 8. Planta Floridablanca	12
Figura 9. Parque del Agua	13
Figura 10. Fuente principal del Parque del Agua	15
Figura 11. Distribución Parque del Agua	15
Figura 12. Proceso de Distribución de agua potable	17
Figura 13. Válvulas de cierre	20
Figura 14. Ventosas	23
Figura 15. Hidrantes	25
Figura 16. Estación reguladora de presión (plano particular)	27
Figura 17. Estación reguladora de presión (foto)	28
Figura 18. Pasos elevados	29
Figura 19. Estación de bombeo	30
Figura 20. Tanques	32
Figura 21. Plano del Distrito Estadio	34
Figura 22. Esquema de la red de Distribución del Distrito Estadio	35
Figura 23. Cronograma para la ejecución de los pasos de la metodología	43

Figura 24. Ciclo de Mejoramiento P.H.V.A: Planear, Hacer, Verificar y Actuar	44
Figura 25. Organigrama de la División de Distribución	54
Figura 26. Cronograma para la recopilación de los datos del registro de los equipos de la red	57
Figura 27. Organización del Mantenimiento en el A.M.B. S.A. E.S.P.	194
Figura 28. Estructura Organizacional de la Coordinación de Mantenimiento Mecánico	196
Figura 29. Estructura Organizacional de la Coordinación de Mantenimiento Eléctrico	197
Figura 30. Estructura Organizacional Propuesta para la Coordinación de Mantenimiento Mecánico	209
Figura 31. Codificación con marcador de metal	213
Figura 32. Codificación con placa metálica	214
Figura 33. Codificación con pintura	214

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Personal de mantenimiento del edificio de redes	53
Tabla 2. Formato para la recolección de datos de las válvulas de cierre.	59
Tabla 3. Formato para la recolección de datos de los hidrantes.	61
Tabla 4. Formato para la recolección de datos de las ventosas.	63
Tabla 5. Formato para la recolección de datos de las estaciones reguladoras.	65
Tabla 6. Formato para la recolección de datos de los tanques.	67
Tabla 7. Recopilación de datos de las válvulas de cierre.	69
Tabla 8. Recopilación de datos de los hidrantes.	92
Tabla 9. Recopilación de datos de las ventosas.	96
Tabla 10. Recopilación de datos de las estaciones reguladoras.	97
Tabla 11. Recopilación de datos de los tanques.	98
Tabla 12. Índices de criticidad de las válvulas de cierre.	100
Tabla 13. Índices de criticidad de los hidrantes.	105
Tabla 14. Índices de criticidad de las ventosas.	106
Tabla 15. Índices de criticidad de las estaciones reguladoras.	106
Tabla 16. Índices de criticidad de los tanques.	106
Tabla 17. Programa anual de mantenimiento de las válvulas de cierre.	111
Tabla 18. Programa anual de mantenimiento de los hidrantes.	138
Tabla 19. Programa anual de mantenimiento de las ventosas.	142
Tabla 20. Programa anual de mantenimiento de las estaciones reguladoras.	143
Tabla 21. Programa anual de mantenimiento de los tanques.	144
Tabla 22. Centro de costos para el Mantenimiento	203
Tabla 23. Capacitaciones dictadas al personal de Mantenimiento	205

Tabla 24. Estadísticas de las fallas encontradas en la red de distribución del Distrito Estadio	207
Tabla 25. Elementos de Mantenimiento	213
Tabla 26. Tasa de utilización del equipo	216
Tabla 27. Existencia de un equipo auxiliar para sustituir el equipo averiado	216
Tabla 28. Repercusión del equipo en la cadena productiva	216
Tabla 29. Pérdidas en la producción	217
Tabla 30. Repercusión del equipo en la seguridad y el medio ambiente	217
Tabla 31. Repercusión del equipo en la calidad del producto	217
Tabla 32. Tasa de marcha (funcionamiento)	217
Tabla 33. Grado de complejidad tecnológica del equipo	217
Tabla 34. Cálculo del índice de criticidad	218
Tabla 35. Documentación para el Programa de Mantenimiento	221

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo A. Reseña Histórica del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P	365
Anexo B. Inventario del equipo móvil y portátil usado para los trabajos de mantenimiento de la red	370
Anexo C. CD con planos digitales del Distrito Estadio y Fichas Técnicas funcionales	372
Anexo D. Plano Limites del Distrito Estadio y Localización	374

## GLOSARIO

**CRITICIDAD:** se define como la incidencia que tiene cada equipo o maquina dentro de la operación de la empresa.

**DISPONIBILIDAD:** fracción de tiempo en que los equipos están en condiciones de servicio.

**EFICACIA:** fracción de tiempo en que el uso de un equipo resulta efectivo para la producción.

**CONFIABILIDAD:** Es la probabilidad de que el equipo esté funcionando en el momento t.

**EQUIPO:** Elemento de la estructura productiva con características operativas propias, que amerita la asignación de planes de trabajo independientes.

**COMPONENTE:** Elemento que cumple una función técnica específica y es indispensable para el funcionamiento del equipo.

**VIDA ÚTIL:** Lapso de tiempo en el cual se puede esperar que el elemento se comporte eficientemente exento de fallas imprevistas.

**C.A.M.B. S.A. E.S.P.:** Compañía de Acueducto Metropolitano de Bucaramanga Sociedad Anónima Empresa de Servicios Públicos

## RESUMEN

### **TÍTULO:**

**GESTION DE MANTENIMIENTO DE LA RED DE ACUEDUCTO EN EL DISTRITO ESTADIO DE BUCARAMANGA.\***

### **AUTORES:**

Alberto Elles Serrano.

Carolina Otero González. \*\*

### **PALABRAS CLAVES:**

Gestión de Mantenimiento, Programa de Mantenimiento para equipos de la red de distribución de agua, Criticidad de equipos.

### **DESCRIPCIÓN:**

Este proyecto en modalidad de practica empresarial tuvo por objeto la elaboración de un sistema para administrar las actividades del mantenimiento de los equipos de la red de distribución de agua potable en el Distrito Estadio del Acueducto de Bucaramanga, en primer lugar se realizó un diagnóstico, observando como se efectuaban las labores de mantenimiento, la estructura organizacional de éste y verificando la cantidad y estado de equipos en la red; seguidamente se procedió a elaborar los formatos de información que permiten ejecutar y controlar las actividades del mantenimiento.

Luego de realizar el estudio de los equipos y con base en las recomendaciones hechas en los manuales de los fabricantes, la documentación técnica y la experiencia recogida por parte del personal de mantenimiento, se determinaron las labores oportunas de mantenimiento que permiten evitar estados inadecuados en los equipos, y se integraron dentro del programa de mantenimiento elaborado en ésta práctica.

El desarrollo de esta práctica generó un registro detallado de actividades, materiales, tiempo empleado y costos asumidos en la ejecución de las tareas de mantenimiento, con el fin de incorporar las labores de mantenimiento dentro de la estructura global de la empresa y además tomar medidas oportunas para un mejor funcionamiento del mismo.

---

\* Trabajo de Grado.

\*\* Facultad de Ciencias Físico-Mecánicas, Escuela de Ingeniería Mecánica, Ing. Jorge Enrique Meneses Florez.

## SUMMARY

### **TITLE:**

**WATER PIPE-LINE NETWORK MAINTENANCE MANAGEMENT IN BUCARAMANGA STADIUM DISTRICT. \***

### **AUTHORS:**

Alberto Elles Serrano.

Carolina Otero González. \*\*

### **KEY WORDS:**

Maintenance management, Maintenance programme for water distribution network equipments, Critical equipment.

### **DESCRIPTION:**

This project as an enterprising practical modality was aimed on the creation of a system to administer the maintenance activities of the drinkable water distribution network equipment in the stadium district of Bucaramanga water pipe-line, at first hand it was done a diagnostic watching how the maintenance works were done, how the organizational structures of itself were done, and verifying the quantity and the conditions of the equipments in the network; subsequently it was proceeded to make the information forms that let us control the maintenance activities.

After doing the study of the equipments and based on the recommendations done in the manufactures' handbook, the technical documentation and the got experience by the maintenance personnel, it was determined the maintenance opportune works that let us avoid the unsuitable conditions of the equipments and that they were integrated within the maintenance programme elaborated in this practice.

The development of this practice generated an activities detail register, materials, used time and assumed costs on the execution of the maintenance works, in order to incorporate the maintenance work within the enterprise global structure and besides this, to take the opportune surveyings needed for a better function of itself.

---

\* Grade Work

\*\* Physico-Mechanical Sciences Faculty, Mechanical Engineering School, Engineer Jorge Enrique Meneses Florez

## INTRODUCCIÓN

El Acueducto Metropolitano de Bucaramanga es una empresa Santandereana prestadora de servicios, encargada del tratamiento y distribución de agua potable a los habitantes y organizaciones industriales del área metropolitana de Bucaramanga, lleva 90 años en operación, tiempo en el cual ha desarrollado diversos proyectos de carácter tecnológico con el fin de lograr un mejoramiento continuo en el proceso y en la calidad del agua tratada. La tendencia en el mejoramiento del proceso está centrada en la búsqueda de la certificación de la calidad por la norma ISO 9001. Esta norma incluye un requisito de “proporcionar a los equipos un Mantenimiento adecuado para garantizar la capacidad continua del proceso”.

El presente proyecto en modalidad de practica empresarial tuvo como objeto la planificación de los procesos referidos al mantenimiento de los equipos de la Red del Distrito Estadio cuya función es distribuir el agua tratada a los usuarios, cumpliendo con los niveles de potabilidad impuestos por el gobierno, y además, garantizando que el producto este siempre a disposición de los consumidores. Para cumplir con este propósito se diseñó el Sistema de Gestión de Mantenimiento que permite administrar y controlar las actividades del mantenimiento y de esta forma garantizar una alta disponibilidad de los equipos, mejorar los índices de calidad y a su vez asegurar la inversión económica realizada por la empresa.

Para tal fin, se realizó en primer lugar un diagnóstico, observando como se realizaban las labores de mantenimiento, las funciones de los encargados de

dicho mantenimiento, la estructura organizacional de éste y verificando la cantidad y estado de equipos de la Red; seguidamente se procedió a elaborar los formatos de información que permiten ejecutar y controlar las actividades programadas del mantenimiento.

Luego de realizar el estudio de los sistemas que componen los equipos y con base en las recomendaciones hechas en los manuales de los fabricantes, la documentación técnica y la experiencia recogida por parte del personal de mantenimiento, se determinaron las labores oportunas de mantenimiento que permiten evitar estados inadecuados en los equipos, y se integraron dentro del programa de mantenimiento elaborado en ésta práctica.

El desarrollo de esta práctica generó un registro detallado de actividades, tiempo empleado y costos asumidos en la ejecución de las tareas de mantenimiento, con el fin de integrar las labores de mantenimiento dentro de la estructura global de la empresa y además tomar medidas oportunas para un mejor funcionamiento del mismo.

Para alcanzar el perfecto desempeño del Sistema de Gestión de Mantenimiento, implementado en este proyecto, se requiere de un gran compromiso de los empleados del área de mantenimiento y de la colaboración constante de las demás dependencias de la empresa, para lograr alcanzar óptimas condiciones de funcionamiento de los equipos y altos niveles de gestión acordes a la filosofía de calidad de la empresa.

## **1. ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P.**

El Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P. es una empresa prestadora de servicios públicos, encargada del tratamiento y distribución de agua potable al área metropolitana de Bucaramanga.

Para dar cumplimiento a sus labores la empresa cuenta con (4) cuatro plantas de tratamiento, las cuales son: Morrорico, La Flora, Floridablanca y Bosconia; donde los procesos de tratamiento son similares, destacándose la planta Bosconia por ser la más grande y con mayor cantidad de máquinas y equipos.

Para la distribución de agua potable a los diferentes sectores de la ciudad, se tiene una gran red de tubería que cruza las calles de forma subterránea y que además se encuentra conformada por varios elementos que analizaremos mas adelante. Incluidos en el sistema de distribución también encontramos los tanques ubicados en zonas altas de la ciudad, bombeos para subir el agua a los tanques, estaciones de regulación de presión y estructuras especiales llamadas pasos elevados para prestar soporte a la tubería que deba cruzar ríos, quebradas y demás impedimentos topográficos.

**Figura 1. Logo actual**



La reseña histórica de la empresa puede ser consultada en el **Anexo A**.

## **1.1 MISION**

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.

## **1.2 VISION**

El Acueducto Metropolitano de Bucaramanga 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.

## **1.3 POLITICA DE CALIDAD**

El Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P. 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 y Comercial.

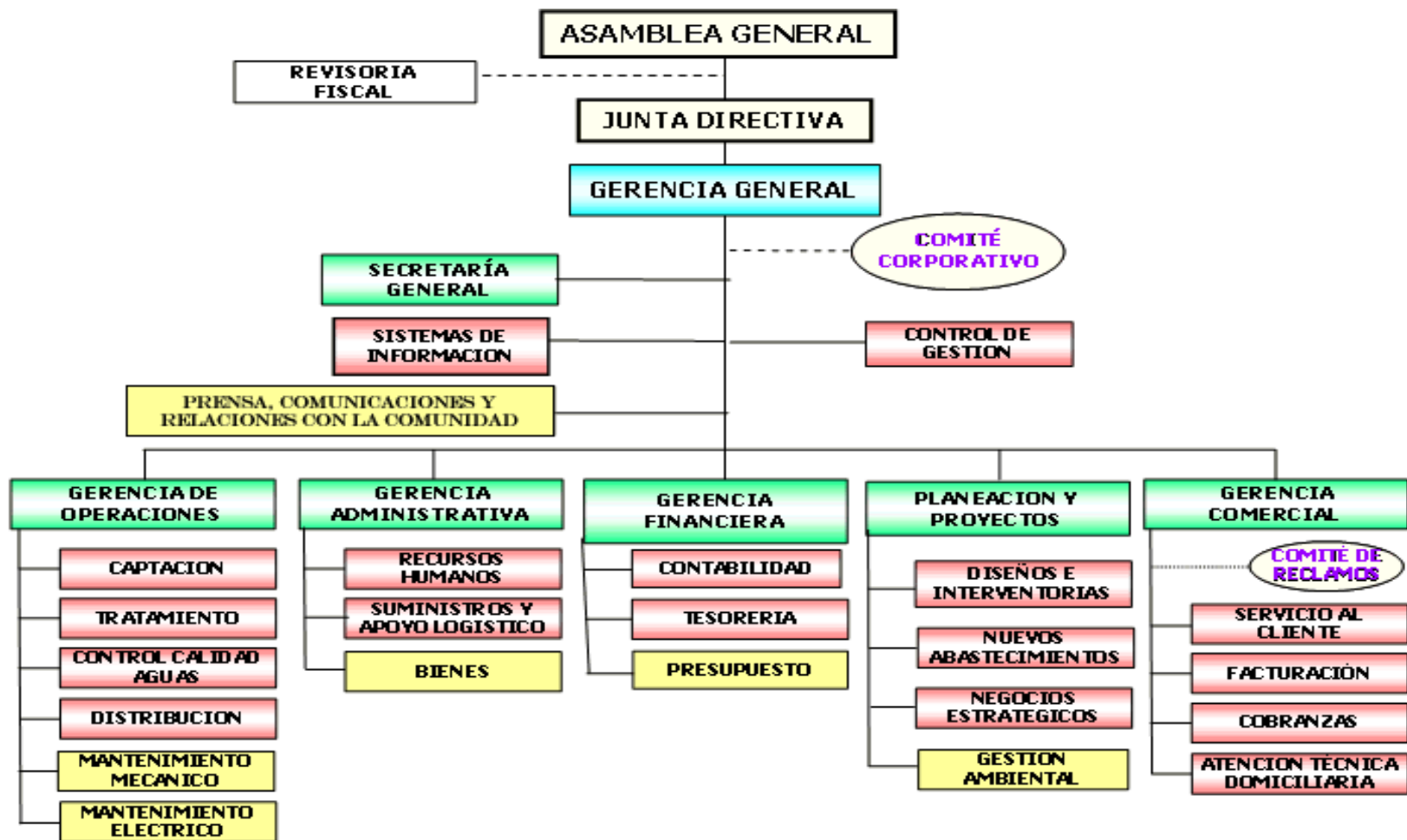
#### **1.4 VALORES**

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

#### **1.5 ESTRUCTURA ORGANICA**

La estructura organizacional del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P se puede apreciar en el siguiente cuadro, en ella se muestra un bosquejo general de toda la empresa.

Figura 2. Organigrama



## 1.6 LOCALIZACIÓN E INFRAESTRUCTURA

Es prioridad de la Gerencia General brindarle a los suscriptores y usuarios, así 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.

### 1.6.1. Edificio Comercial.

**Figura 3. Edificio Comercial**



En el Edificio Comercial de la diagonal 32 N° 30 A 51 Parque del Agua en Bucaramanga - Santander - Colombia, se encuentra funcionando todo lo relacionado con Servicio al Cliente: peticiones, quejas y reclamos, registro y control de suscriptores, solicitud de matriculas; Facturación: lecturas, liquidación, impresión y reparto; Cobranzas: recaudo y cartera y la Atención Técnica Domiciliaria: medidores, suspensiones y reconexiones y revisiones. Para la Comunidad que visite este moderno edificio podrá encontrar una mejor atención personalizada al cliente, con el propósito de responder de

manera rápida y oportuna las solicitudes y requerimientos del Usuario, además de ofrecer mayor seguridad para confianza y tranquilidad de nuestros suscriptores así como amplios zonas de parqueadero. Acorde a los requerimientos y exigencias de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

Por su parte el Edificio Principal ubicado sobre el Tanque Principal de Almacenamiento de Morro, cuenta con un Área total de 3.030 metros cuadrados, donde se encuentran las Oficinas de la Gerencia General, Secretaria General, Gerencias Administrativa y Financiera, Proyectos, Operaciones y cuenta además con un amplio y moderno Auditorio.

#### **1.6.2. Edificio de Redes.**

**Figura 4. Edificio de Redes**

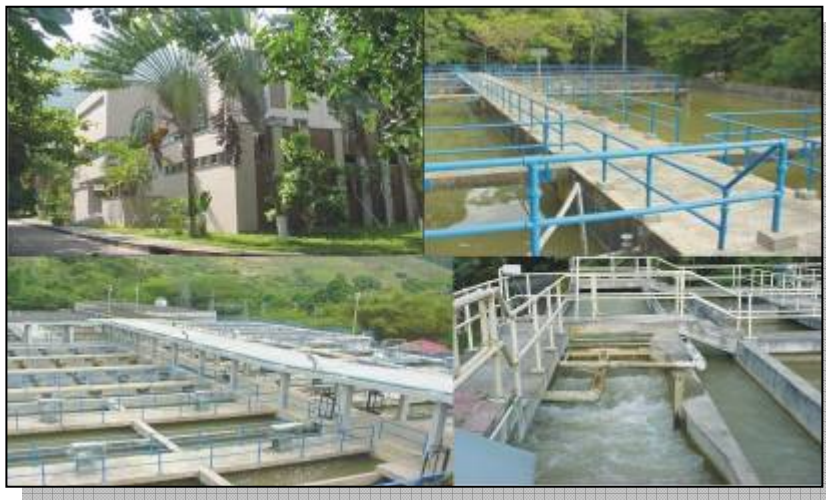


Por otro lado tenemos el edificio de Redes desde el cual se controla el mantenimiento y la supervisión del estado de la red por medio de cuadrillas de trabajo llamadas móviles, destinadas a este fin.

Este edificio ubicado en la calle 30 N° 18- 40 está adecuado con parqueaderos para los vehículos encargados de las reparaciones de la red y las oficinas de control de instalación y reparación del sistema de redes que surte de agua potable a la ciudad de Bucaramanga. En este edificio se encuentran los equipos especiales destinados a las reparaciones e instalación de las redes de acueducto, tales como motobombas, compresores y martillos neumáticos, ranas, plantas generadoras, etc.

**1.6.3. Planta Bosconia.** Esta planta de tratamiento hace parte del proyecto Suratá, cuyos estudios fueron hechos en el año de 1980, y el cual se realizó con el objeto de ampliar el suministro al Área Metropolitana de Bucaramanga, el cual comprendió la construcción de: la captación del río Suratá, las obras de Pretratamiento: tanques desarenadores y presedimentadores, la planta de tratamiento de Bosconia, estación de Bombeo de agua tratada, subestación eléctrica, línea de impulsión y el sistema de redes y Tanques para la distribución del agua a la ciudad.

**Figura 5. Planta Bosconia**



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.

La planta de Bosconia está localizada en la vía que conduce de Bucaramanga, al municipio de Matanza, al Nororiente de la ciudad. La planta tiene una capacidad de 2000 l/s, y es del tipo convencional con tanques desarenadores, presedimentadores, mezcla rápida, floculación mecánica, sedimentación y filtración.

**1.6.4. Planta La Flora (Río Tona).** La 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.

**Figura 6. Planta La Flora**



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.

**1.6.5. Planta Morrórico.** La planta de Morrórico está localizada al Oriente

de la carrera 33A entre la avenida Quebrada Seca y Calle 32 de Bucaramanga. La planta es del tipo convencional, con unidades de medición de caudal, mezcla rápida, floculación hidráulica, sedimentación y filtración; su capacidad es 400 l/s.

**Figura 7. Planta Morrórico**



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.

**1.6.6. Planta Floridablanca.** La Planta Floridablanca está localizada en la zona Sur oriental del Área Metropolitana de Bucaramanga, en la parte alta de los barrios Bucarica y Caracolés del municipio de Floridablanca.

**Figura 8. Planta Floridablanca**



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.

**1.6.7. Parque del Agua.** El Acueducto Metropolitano de Bucaramanga pensando en el mejoramiento de la calidad de vida, de los ciudadanos del área metropolitana desarrolló un parque público el cual denominó - Parque del Agua.

Esta iniciativa de gran trascendencia local, regional y nacional, amerita que sobre este hecho hagamos algunas reflexiones que son determinantes de gran valor y nos permiten entender de manera clara su esencia:

El Parque del Agua, un espacio donde no solo se aplica la función recreativa sino la didáctica, pues, se combina Agua y Naturaleza como elementos vitales para la vida de los seres humanos y la naturaleza nos permite expandir el conocimiento de nuestros valores.

Con el Parque del Agua, se busca conservar los recursos naturales que están siendo acabados por el hombre; la flora, la fauna, el aspecto paisajístico, ecológico y ambiental podrán ser valorados por los ciudadanos que visiten sus instalaciones. Además, con él se pretende mejorar la calidad de vida, y crear un bienestar ciudadano, especialmente a las clases menos favorecidas y toda la comunidad en general, que, cualquier día, a cualquier hora, estará disponible para su disfrute.

**Figura 9. Parque del Agua**



Cabe destacar que para la construcción del Parque del Agua se aprovecharon las instalaciones existentes cambiando su uso por medio de un acto de sensatez y de economía urbana. Dentro del acueducto que entró en desuso se aprovecharon dos elementos básicos como son los tanques de agua y una zona de árboles ya desarrollados que constituyen un ambiente natural excepcional.

La conservación de los tanques y su transformación de elementos recreativos utilizando el agua como componente principal del paisaje urbano, representa un ejemplo de gran valor.

El Parque del Agua, transformó la infraestructura funcional de un acueducto en unas instalaciones recreativas. Esto representa una buena inversión desde el punto de vista económico y una relación costo beneficio muy eficiente.

Otro aspecto importante del Parque, es que dentro de él, se encuentran ubicadas la Sede Administrativa y Comercial del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, con lo cual, además de brindarle confort, comodidad y bienestar a los trabajadores, le permite mantener un contacto permanente con los suscriptores y usuarios que a la hora de acercarse a las instalaciones necesariamente se relacionan con el Parque del Agua.

## **El Agua**

Un Parque dedicado al agua esta llamado a cumplir una labor educativa de gran importancia. Es un recurso que se nos agota, y es fundamental tomar medidas para su conservación y su uso moderado.

**Figura 10. Fuente principal del Parque del Agua**



El agua esta en todas las actividades humanas: dependemos del líquido para nuestra subsistencia, pero también produce energía, es usada para muchas actividades deportivas y recreativas, es vital para el mantenimiento de los ecosistemas y primordial en el aspecto paisajístico tocando las venas más sensibles del ser humano como son los aspectos estéticos, poéticos y románticos.

**Figura 11. Distribución Parque del Agua**



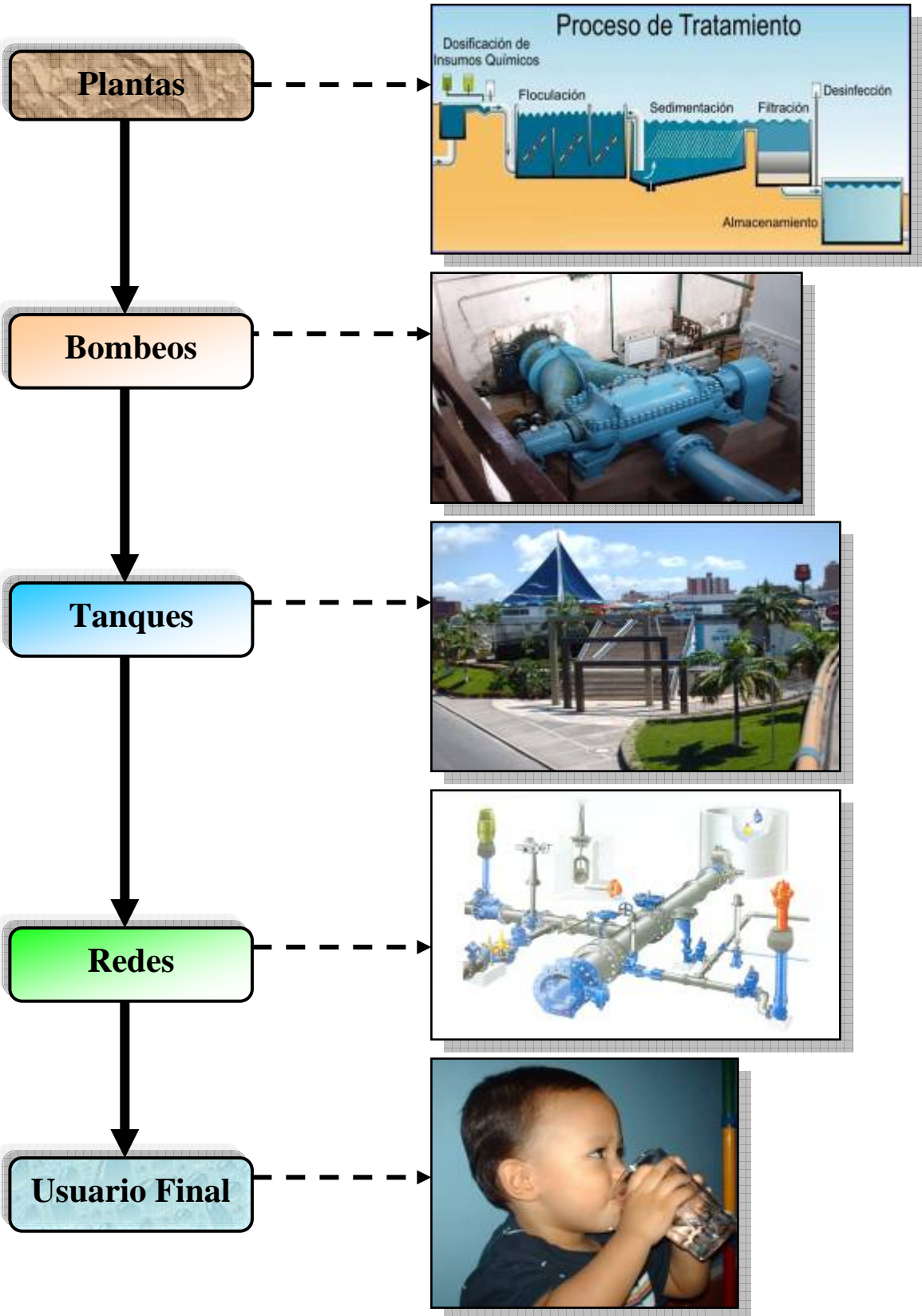
## 2. DESCRIPCION DEL PROCESO DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE

Después de purificar el agua en las plantas de tratamiento con el objeto de hacerla apta para el consumo humano, esta debe ser transportada a las localidades de los usuarios ubicados en los diferentes sectores del área metropolitana de Bucaramanga para su consumo, para llevar a cabo esta tarea el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga cuenta con el sistema de distribución de agua potable.

El desarrollo de este proyecto esta centrado en la línea de distribución y es por esta razón que se detallará en mayor grado, pasando por alto las especificaciones y detalles de la plantas de tratamiento, sin desmeritar su importancia en el proceso. En la **Figura 12** se puede apreciar el proceso de distribución de agua potable, desde su salida de las plantas de tratamiento hasta su abastecimiento a los usuarios finales.

El sistema de distribución de agua potable esta conformado por tanques, bombes y una gran red de tuberías que a su vez esta compuesta por varios equipos que se especificarán más adelante.

Figura 12. Proceso de Distribución de agua potable



## 2.1 RED DE TUBERÍA

Para el transporte del agua proveniente de las plantas de tratamiento hasta su destino final, se disponen de tuberías que cruzan subterráneamente el área metropolitana de Bucaramanga, estas tuberías pueden variar en diámetro dependiendo del caudal transportado.

**2.1.1. Clasificación de la red de tubería.** La red de tubería de distribución se clasifica según el servicio que presta así:

**2.1.1.1. La red de distribución primaria o red matriz de acueducto.** Es el conjunto de tuberías mayores que son utilizadas para la distribución de agua potable, que conforman las mallas principales de servicio del municipio y que distribuyen el agua procedente de las líneas expresas o de la planta de tratamiento hacia las redes menores de acueducto. Las redes matrices son los elementos sobre los cuales se mantienen las presiones básicas de servicio para el funcionamiento correcto del sistema de distribución general.

**2.1.1.2. Las redes de distribución secundarias y terciarias.** Son el conjunto de tuberías destinadas al suministro en ruta del agua potable a las viviendas y demás establecimientos municipales públicos y privados.

**2.1.2. Equipos principales que constituyen la red de tubería de distribución.** En este gran sistema de tuberías existen equipos encargados de controlar el paso del agua, la presión, la presencia de aire en la tubería y prestar otras funciones, estos equipos son: las válvulas de cierre, las ventosas, los hidrantes, las estaciones reguladoras de presión y los pasos elevados.

A continuación se da una breve descripción de estos elementos y su función.

**2.1.2.1. Válvulas de cierre.** Estas válvulas son las encargadas de cerrar el paso de agua en una tubería, lo cual se hace necesario para detener el abastecimiento en algún tramo o zona por causas como reparación o cambio de la tubería. El diámetro nominal de la válvula está determinado por el diámetro de la tubería sobre la cual opera.

Las válvulas de cierre se pueden catalogar según su tipo de cierre en válvulas de compuerta, válvulas de globo, válvulas mariposa y válvulas de sellado anular; en este proyecto se encontró que el tipo de válvula utilizado para este fin en el área de Bucaramanga analizada fue el de válvulas de compuerta.

A su vez las válvulas de compuerta pueden ser subdivididas según algunas características propias como sigue:

**Por la operación del vástago así:**

- ***Válvula de compuerta de vástago ascendente (VCA):***  
En la cual el vástago forma parte de la compuerta y por ende al abrir la válvula la compuerta y el vástago suben simultáneamente.
- ***Válvula de compuerta de vástago no ascendente (VCN):***  
En la cual el vástago es independiente de la compuerta y al abrir la válvula, la compuerta sube y el vástago conserva su posición.

**Por el material del sello de la compuerta en:**

- ***Válvula de compuerta sello de bronce:***

En esta válvula el sello de la compuerta y el cuerpo de la válvula se da por medio de anillos de bronce

- ***Válvula de compuerta sello elástico:***

En este tipo de válvula la compuerta es recubierta con un elastómero, permitiendo un sellado más confiable debido a la deformación del elastómero con el cuerpo de la válvula en el cierre.

En la zona de Bucaramanga trabajada en este proyecto las válvulas de cierre que se encontraron son Válvulas de compuerta de vástago no ascendente con sello de bronce o con sello elástico. Estas válvulas son fabricadas por varias empresas entre las cuales se encontraron válvulas de fabricantes como: TORINO, PAMCOL, RED AND WHITE y AVA-APOLO entre otras.

**Figura 13. Válvulas de cierre**



**2.1.2.2. Ventosas.** Las válvulas de aire o ventosas se utilizan para minimizar la presencia de burbujas y bolsas de aire en las redes hidráulicas, lo cual representa grandes riesgos y problemas en las instalaciones tales como:

Separaciones en las columnas de agua, lo cual amerita pérdidas de presión en algunos sectores.

Errores en las lecturas de los medidores de caudal debido a que estos están diseñados para medir agua y no aire, dando como resultado datos falsos necesarios para otros proyectos como diseños de ampliación de redes, detección y ubicación de fraudes, entre otros.

Una ventosa es tan solo una válvula que permite el paso de aire e impide el paso de agua, para ello la ventosa consta de un cuerpo en el cual se identifica un agujero de salida y/o entrada de aire, un espacio interno o cámara en la cual se aloja una esfera o cilindro llamado flotador el cual obstruye o no el orificio, dejando entrar o salir aire según la función de la ventosa.

Las ventosas pueden ser clasificadas según diferentes aspectos así:

**Según su función:**

- ***Ventosas de simple efecto:***

Son ventosas que cumplen una sola función, solo tienen una sola cámara y se clasifican así:

- ✓ **Ventosa de expulsión de aire:**

Las cuales dejan salir el aire atrapado en las tuberías presurizadas.

- ✓ Ventosas de admisión de aire:

Las cuales por el contrario permiten la entrada de aire a las tuberías cuando la presión interna de la tubería es inferior a la atmosférica, con el fin de impedir que se generen presiones negativas tales que puedan hacer implotar las tuberías causando daños en la red.

- *Ventosas de doble efecto:*

Estas ventosas cumplen con las dos funciones, tanto expulsión como admisión de aire según se necesite.

#### **Según el caudal de aire manejado:**

- *Ventosa de orificio grande:*

Este tipo de ventosa maneja grandes caudales de aire y por consiguiente tiene un orificio de salida/entrada de aire relativamente grande.

- *Ventosa de orificio pequeño:*

Este tipo de ventosa maneja pequeños caudales de aire y por consiguiente tiene un orificio de salida/entrada de aire relativamente pequeño.

#### **Según el número de cámaras:**

Las ventosas pueden tener una o dos cámaras con sus respectivos flotadores en cuyos casos se clasificaran como:

- *Ventosa de cámara sencilla:*

La cual posee solo una cámara con un flotador.

- ***Ventosa de cámara doble:***

La cual posee dos cámaras cada una con su respectivo flotador, normalmente estas ventosas manejan cualquier tipo de caudal por lo cual son únicamente de orificio grande y son de doble efecto.

Las ventosas utilizadas en la zona inspeccionada en este proyecto son las Ventosas de doble efecto de orificio grande, entre las cuales se encontraron ventosas de cámara sencilla (VDSG), y de cámara doble (VDD). La marca identificada en las ventosas instaladas en el sector inspeccionado fue TORINO de METACOL.

**Figura 14. Ventosas**



**2.1.2.3. Hidrantes.** Los hidrantes son elementos usados para suministrar agua al cuerpo de bomberos en caso de incendio, en otras palabras un hidrante es una válvula que permite extraer agua de la tubería matriz por medio de sus bocas.

Cada hidrante esta acompañado de una válvula de cierre llamada también válvula de guarda la cual permanece normalmente cerrada.

Un hidrante consta de un cuerpo que permanece anclado al piso y el cual se une de manera subterránea con la tubería matriz, colocando la válvula de guarda de por medio. El cuerpo del hidrante es hueco para permitir el flujo del agua, y es cruzado por un vástago que permite la apertura o cierre del mismo. El cuerpo del hidrante en su parte superior posee dos o tres salidas o bocas con rosca especial para las mangueras del cuerpo de bomberos, protegidas por tapas, y la parte sobresaliente del vástago con un cuadrante para su operación por medio de una llave para hidrantes.

Los hidrantes se clasifican así:

- ***Hidrante tipo Tráfico (HTT):***

Son los hidrantes que tienen un cuerpo sobresaliente del piso y que además tienen tres bocas, dos de ellas de 2 ½ " de diámetro y una central de 4 ½ ". Son utilizados en zonas donde es preciso acceder a grandes volúmenes de agua si se presentase un incendio.

- ***Hidrante tipo Milán (HTM):***

Son los hidrantes que tienen un cuerpo sobresaliente del piso y solo tienen dos bocas de 2 ½ " de diámetro. Son utilizados en zonas residenciales, donde no se evidencian probabilidades de grandes incendios.

- **Hidrante de Piso (HDP):**

Son los hidrantes que están dentro de una caja a ras del piso, cerrados por una tapa metálica. Estos hidrantes pueden tener una, dos o tres bocas; cuando tienen una o dos bocas estas son de 2 ½ " de diámetro y si tienen una tercera boca esta será de 4 ½ ". Son utilizados en zonas de gran paso vehicular y poco espacio, y pueden manejar pequeños caudales (los de una o dos bocas) o grandes caudales de agua (los de tres bocas).

En la zona inspeccionada en este proyecto se encontraron hidrantes tipo tráfico, tipo milán e hidrantes de piso. Las marcas de los hidrantes encontrados son: TORINO, APOLO, INFUSAN y otras que salieron del mercado como: THURY, MARC y VIUR.

**Figura 15. Hidrantes**



**2.1.2.4. Estaciones reguladoras de presión.** Una estación reguladora de presión esta constituida por un conjunto de elementos destinados a un mismo fin, como lo es la regulación de la presión en la red de tubería.

Cuando aprovechamos la gravedad para la distribución de agua tenemos hidráulicamente un aumento de presiones en las partes mas bajas de la red debido a la columna de agua, es decir entre mayor sea la diferencia de alturas entre el suministro (zona elevada) y el lugar a donde queremos llevar el agua (zona baja), mayor será la presión en la parte baja.

En la red de distribución tanto las tuberías como los equipos instalados sobre ella están diseñados para soportar un limite máximo de presión, por lo tanto se debe tener presente que la presión del agua transportada no supere ninguno de estos limites, pues si esto ocurre se ocasionarán fallas tales como roturas en las partes mas vulnerables de la red, por esta razón debemos controlar la presión en la red por medio de las estaciones reguladoras de presión en las cuales la línea de entrada presenta fluido a alta presión y en la línea de salida la presión es reducida a un nivel previamente establecido entre los limites permisibles de trabajo y la mínima presión para entrega al usuario (20 PSI) .

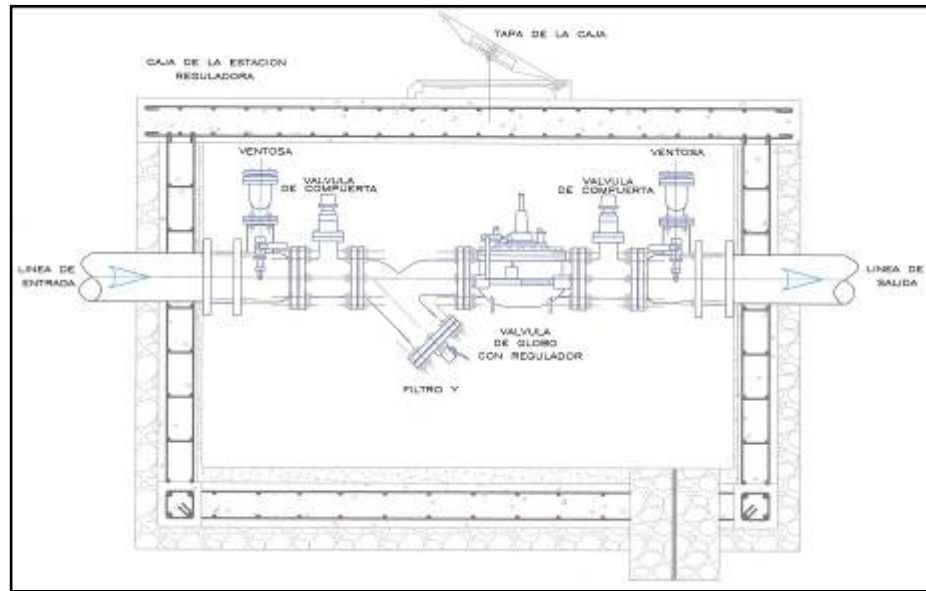
Generalmente una estación reguladora consta de los siguientes elementos:

- Válvula de globo
- Piloto Regulador
- Filtro (Y ó Rasera)
- Válvulas de cierre
- Bypass
- Ventosas

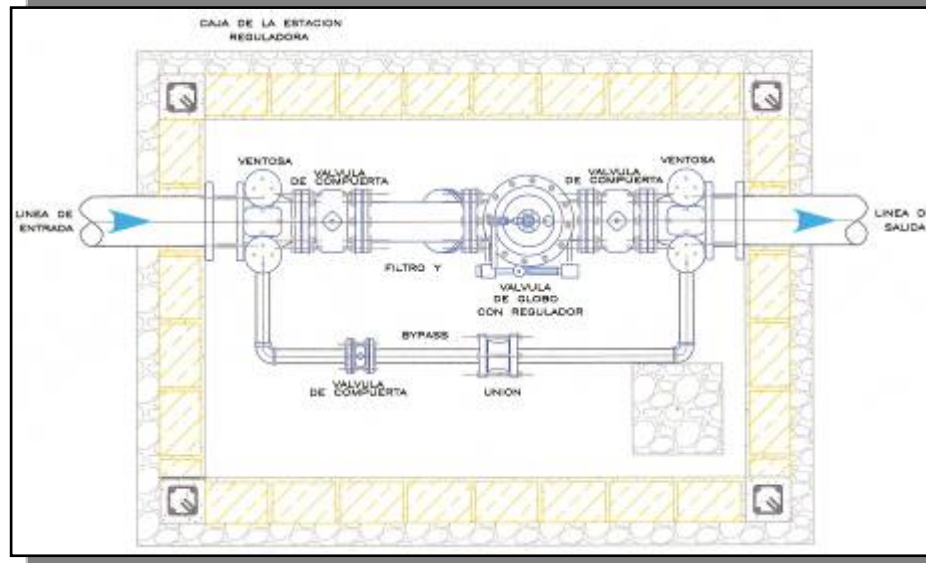
Distribuidos según el plano de la **Figura 16**

Figura 16. Estación reguladora de presión (plano particular)

VISTA  
LATERAL



VISTA  
SUPERIOR



**Figura 17. Estación reguladora de presión (foto)**



En el área evaluada para este proyecto se identificaron veintisiete (27) estaciones reguladoras de diferentes fabricantes como: TECVAL, BERMAD, CLAVALCO y WATTS.

**2.1.2.5. Pasos elevados.** Son estructuras usadas para sostener un tubo que debe cruzar de forma aérea alguna zona, sea porque esta sea cruzada por un río o alguna otra razón topográfica que impida su paso de forma subterránea. Dependiendo de la estructura usada para sostener el tubo, los tipos de pasos elevados son:

- Colgante:

En este paso elevado el tubo es montado en pequeños marcos llamados silletas sostenidos por medio de guayas de sujeción a una o dos guayas principales tiradas de un extremo a otro del paso elevado como las de un puente colgante y ancladas con bases de concreto a cada lado.

- Tipo sercha:

En este paso elevado se usa una estructura rígida armada con ángulos metálicos para sostener el tubo.

En el área inspeccionada en este proyecto no se encontraron pasos elevados, sin embargo en la **Figura 18** se pueden apreciar algunas de estas estructuras.

**Figura 18. Pasos elevados**



En el sistema de Distribución también se tienen estaciones de bombeo y tanques, cuyas características principales se presentan a continuación.

## 2.2 BOMBEOS

Generalmente la distribución de agua se hace aprovechando la energía potencial de la misma es decir se aprovechan las diferencias de altura y el agua baja por gravedad de lugares mas elevados hasta los mas bajos, pero en algunas ocasiones debido a condiciones geográficas se hace necesario subir el agua hasta tanques ubicados en lugares altos, y es aquí donde entran a trabajar las bombas, impulsando el agua hasta los tanque ubicados en zonas altas respecto a la zona a distribuir de agua potable. Las bombas utilizadas para esta labor son bombas centrífugas de una etapa o multietapa para altas presiones.

En la zona evaluada en este proyecto no se encuentra ninguna estación de bombeo, sin embargo se puede apreciar una en la **Figura 19**.

**Figura 19. Estación de bombeo**



## 2.3 TANQUES

Los tanques son estructuras usadas para el almacenamiento de grandes cantidades de agua, generalmente se encuentran en zonas elevadas de la ciudad y pueden ser utilizados para:

- Mantener una presión necesaria en la distribución de agua a zonas que se encuentre por debajo del nivel del tanque.
- Servir como deposito de succión para las estaciones de bombeo en zonas donde es preciso bombear el agua hasta un tanque ubicado en un lugar mas elevado puesto que por su ubicación geográfica no es posible suministrarla por gravedad desde los tanques de las plantas.
- Como depósitos para solventar la demanda en horas de máximo consumo.

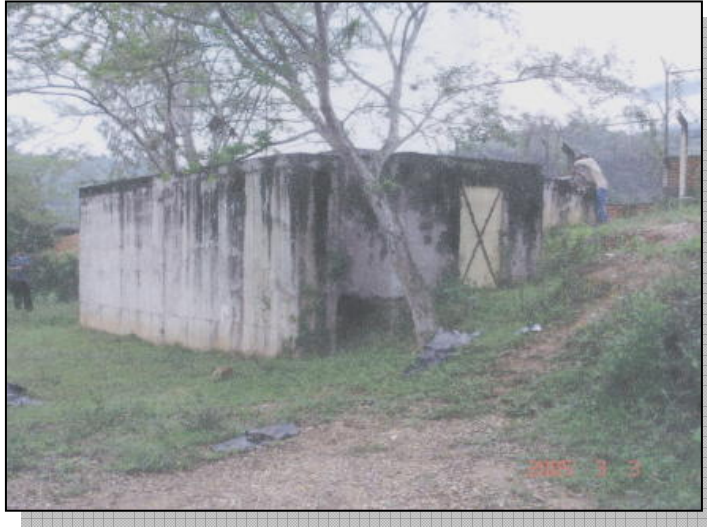
Los elementos más importantes que conforman un tanque son:

- El flotador
- La válvula de entrada
- La válvula de salida
- La cámara principal de almacenamiento
- La cámara de rebose

Y en algunos casos un sistema de telemetría que permite su control desde un sistema de monitoreo remoto denominado SCADA ubicado en la planta Morrónico.

En el área evaluada para este proyecto se identificaron cuatro (4) tanques.

**Figura 20. Tanques**



Para llevar un mejor control sobre la red de distribución, la empresa a dividido el área Metropolitana de Bucaramanga en sectores llamados Distritos, logrando con esto tener un mejor control de la información. Los Distritos en que se divide el Área Metropolitana de Bucaramanga son:

- Colorados
- Estadio
- Angelinos
- Vegas de morrorico bajo
- Vegas de morrorico alto
- La flora
- Miraflores
- Miraflores 2
- Buenos aires
- Norte
- Morro alto
- Morro bajo

- Cabecera
- Pan de azucar
- Tejar
- Santa ana
- Reposo
- Puerta del sol
- La iglesia
- Malpaso
- Villabel bajo
- Villabel alto
- Bellavista
- La cumbre
- El carmen
- Bucarica
- Caracoli
- Florida
- Cañaveral
- Río frió alto
- Ruitoque bajo
- San Juan
- Girón mayor

En este proyecto se gestionó el sistema de mantenimiento para la red de distribución del Distrito Estadio el cual es el mas grande de todos, eligiéndose por ser el de mayor numero de fallas y el cual demandó el tiempo estimado para la ejecución de la práctica, quedando así como modelo de la gestión de mantenimiento para la posterior implementación en los demás Distritos.

A continuación se presenta un plano que identifica la ubicación y límites del Distrito Estadio dentro del área metropolitana de Bucaramanga en la **Figura 21** (el plano con mayor detalle está generado en Autocad y puede ser consultado en los ANEXOS C y D) y su esquema de la red de distribución en la **Figura 22**.

**Figura 21. Plano del Distrito Estadio**

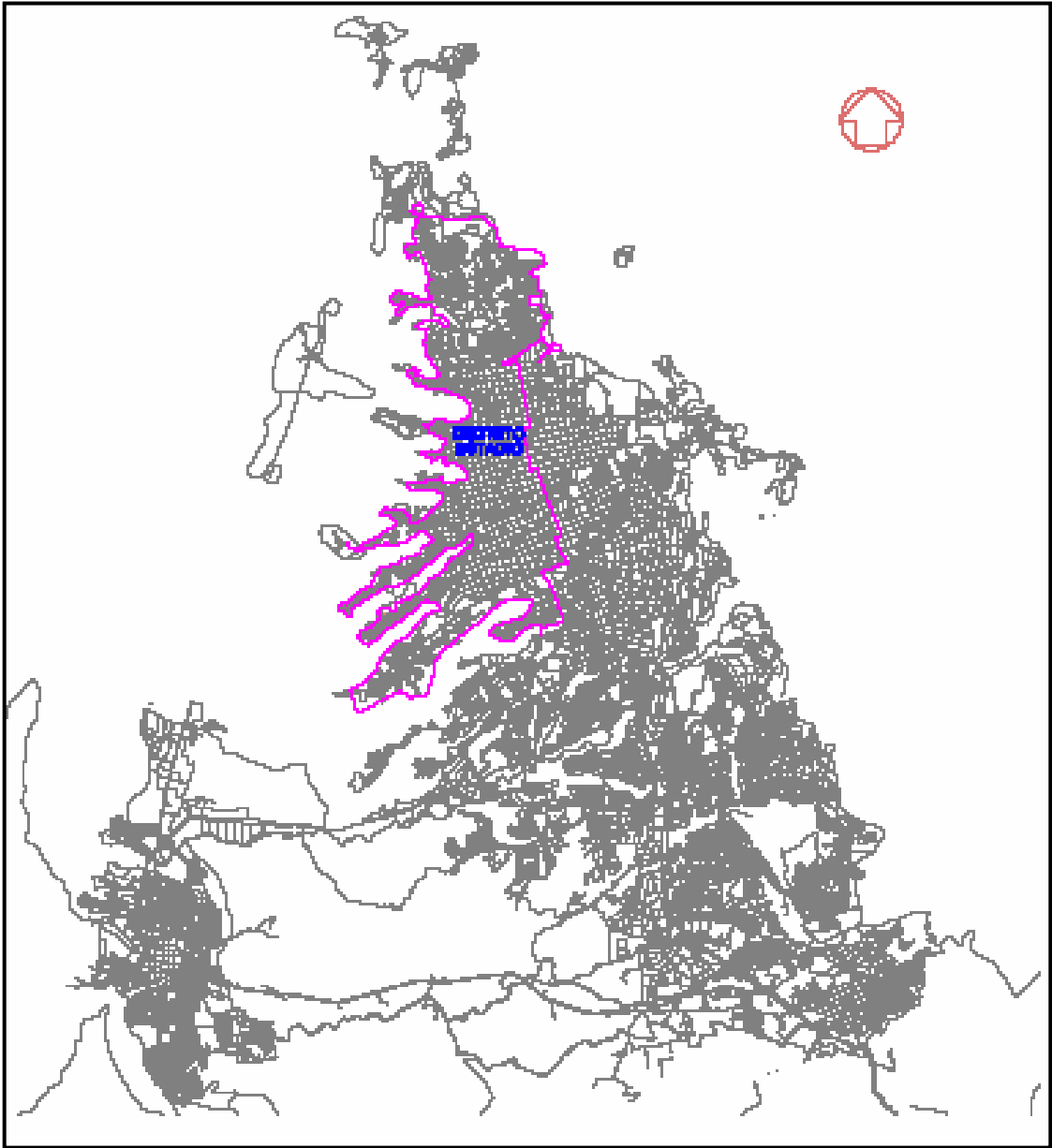
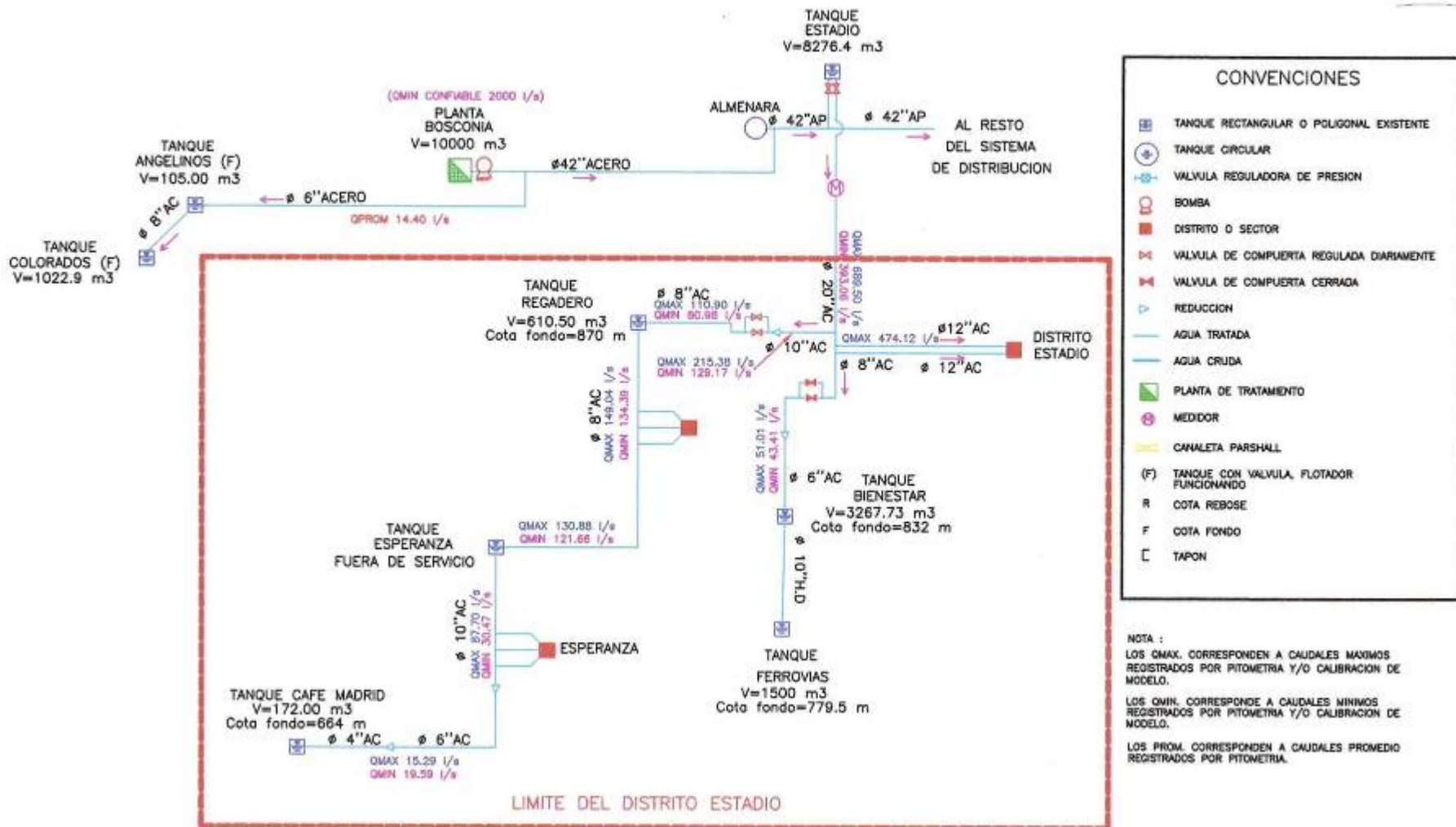


Figura 22. Esquema de la red de Distribución del Distrito Estadio

*ESQUEMA DE LA RED DE DISTRIBUCION DEL DISTRITO ESTADIO DE BUCARAMANGA*



### **3. LINEAMIENTOS DEL PROYECTO EN EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P.**

El presente documento es el resultado del trabajo realizado en el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P. en la modalidad de práctica empresarial, el cual se denomina: *GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA RED DE ACUEDUCTO EN EL DISTRITO ESTADIO DE BUCARAMANGA.*

#### **3.1 OBJETIVOS DEL TRABAJO DE GRADO**

##### **3.1.1. Objetivos Generales.**

- ❖ Promover los vínculos UNIVERSIDAD - EMPRESA, a través de la generación de proyectos de grado en la modalidad de práctica empresarial, como un convenio de mutuo beneficio que permite al estudiante interactuar con el sector industrial para la resolución de un problema específico.
- ❖ Aportar soluciones desde el campo del conocimiento técnico y científico a las necesidades del sector industrial, en aras a contribuir con el desarrollo tecnológico de la región cumpliendo con parte de la misión de la Universidad Industrial de Santander.

##### **3.1.2. Objetivos Específicos.**

- ❖ Identificar los recursos disponibles para el mantenimiento en el área de redes del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga. (ver **Capítulo 4.2.4**).

- ❖ Diseñar un programa de Mantenimiento preventivo para los equipos de la Red que se ajuste a la infraestructura organizacional y física de la compañía del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P. (ver **Capítulo 4.8**).
  
- ❖ Planificar las estrategias acordes al mantenimiento preventivo para su correcta implementación. (ver **Capítulo 4.10**).
  
- ❖ Diseñar y diligenciar las fichas técnicas de cada equipo de la Red de acuerdo a sus características técnicas y de operación. (ver **Capítulo 7.1.1**).
  
- ❖ Desarrollar los programas de trabajo para el mantenimiento preventivo. (ver **Capítulo 4.9.1**).
  
- ❖ Elaborar los formatos que permitan ejecutar y controlar las actividades programadas del mantenimiento preventivo para los equipos de la Red. (ver **Capítulo 7**).
  
- ❖ Capacitar el personal de mantenimiento mecánico en la filosofía de mantenimiento preventivo que se va a aplicar. (ver **Capítulo 4.10 y Tabla 23**).

### 3.2 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

La Compañía del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga es una empresa santandereana prestadora de servicios encargada de la producción y distribución de agua potable a los habitantes y organizaciones industriales del área metropolitana de Bucaramanga, lleva muchos años en operación, tiempo en el cual ha desarrollado diversos proyectos de carácter tecnológico con el fin de lograr un mejoramiento continuo en el proceso y en la calidad del agua tratada.

La tendencia en el mejoramiento del proceso está centrada en la búsqueda de la certificación de la calidad por la norma ISO 9001. La norma ISO 9001 incluye un requisito de “proporcionar al equipo el mantenimiento adecuado para garantizar la capacidad continua del proceso”. En la actualidad la compañía no cuenta con un sistema de administración que incluya planeación, programación y ejecución de las actividades del mantenimiento en el área de las redes de la compañía.

Básicamente el mantenimiento se encamina hacia lo correctivo, sin ningún tipo de gestión, es decir sin órdenes de trabajo que ayuden a controlar y evaluar el comportamiento de la maquinaria y los costos del mantenimiento. La información técnica tanto de la maquinaria como del mantenimiento se encuentra dispersa y muchas veces se carece de ella, trayendo como consecuencia escasez de información para la resolución de problemas y poco control de las labores de mantenimiento.

La falta de una verdadera gestión de mantenimiento trae consigo paros imprevistos de la maquinaria y equipos que ocasionan sobrecostos en el mantenimiento, imposibilidad de alcanzar las metas trazadas en la política de gestión de calidad y en algunos casos, pérdidas cuantiosas de agua tratada y materia prima.

Para poseer un control de su proceso productivo, toda empresa con un estándar de calidad debe planear y programar sus actividades. El departamento de mantenimiento no debe ser ajeno a esa planeación y programación.

### **3.3 JUSTIFICACION PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA**

Con el objetivo de continuar con la misión de la Universidad Industrial de Santander, de contribuir con el desarrollo del sector Industrial de la región, este proyecto de grado en la modalidad de práctica empresarial quiere dar continuidad con las relaciones EMPRESA-UNIVERSIDAD en el área de mantenimiento el cuál beneficiará a la empresa aportándole apoyo y asesoría técnica en este campo por parte de la Universidad; y a la Universidad proporcionándole un espacio a sus futuros Ingenieros para que desarrollen y pongan en práctica los conocimientos adquiridos en el transcurso de su formación profesional.

Hoy en día la Industria Nacional reconoce en la Escuela de Ingeniería Mecánica el liderazgo que ha tenido en el desarrollo de los planes de administración y gestión del mantenimiento que garantizan la continuidad de la capacidad de los procesos industriales. Por tal motivo, la Compañía del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P. confía en el potencial de sus futuros profesionales asignando la creación de un programa de mantenimiento que garantice la operación eficiente y segura de su maquinaria y equipos con el fin de prevenir fallas imprevistas que afecten los planes de producción establecidos. Además, la implementación de un programa de mantenimiento preventivo en la empresa para el área de redes, traerá consigo la vinculación de todo el personal de la empresa en la gestión, organización y ejecución de los planes de mantenimiento.

Una herramienta para cumplir con el objetivo de certificación de la calidad es la implementación de un programa de mantenimiento preventivo para las redes, que proporcione a los equipos un mantenimiento adecuado, para garantizar la continuidad de funcionamiento, estableciendo operaciones eficientes y seguras de la maquinaria con el fin de prevenir fallas imprevistas que afecten el servicio.

#### **4. METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA DE GESTION DE MANTENIMIENTO EN LA RED DEL DISTRITO ESTADIO DEL A.M.B. S.A. E.S.P.**

Este proyecto de implementación del Sistema de Gestión de Mantenimiento para el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P., busca garantizar la continuidad del servicio prestado a la comunidad y así alcanzar los objetivos trazados en la política de calidad de la empresa, mediante la vinculación de todo el personal de la empresa, tanto administrativo como operarios, en la programación, aprobación y ejecución de los planes de mantenimiento establecidos.

Para cumplir con los objetivos propuestos en este proyecto se siguieron los siguientes pasos:

**Paso 1:** REVISAR Y PONER EN CLARO LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA POLÍTICA DE CALIDAD DE LA EMPRESA, QUE SERVIRÁN COMO BASE PARA LOS PASOS A SEGUIR.

**Paso 2:** DEFINIR LA POLITICA DE MANTENIMIENTO Y LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO EN REDES DE LA EMPRESA E IDENTIFICAR LOS RECURSOS DISPONIBLES PARA ESTE FIN.

**Paso 3:** ELABORAR UN CRONOGRAMA PARA LA RECOPIACION DE LOS DATOS DEL REGISTRO DE LOS EQUIPOS DE LA RED.

**Paso 4:** DISEÑAR LOS FORMATOS PARA LA RECOPIACION DE DATOS DEL REGISTRO DE LA RED

**Paso 5:** RECOPIAR LOS DATOS DEL REGISTRO DE LA RED

**Paso 6:** EVALUAR Y ANALIZAR LA INFORMACIÓN RECOLECTADA DE LOS EQUIPOS DESARROLLANDO MATRICES DE CRITICIDAD PARA CADA UNO

**Paso 7:** DECIDIR QUE FILOSOFÍA DE MANTENIMIENTO SE SEGUIRÁ DE ACUERDO A LOS RESULTADOS OBTENIDOS HASTA EL MOMENTO EN LOS ANÁLISIS DE CRITICIDAD DE LA INFORMACIÓN RECOLECTADA.

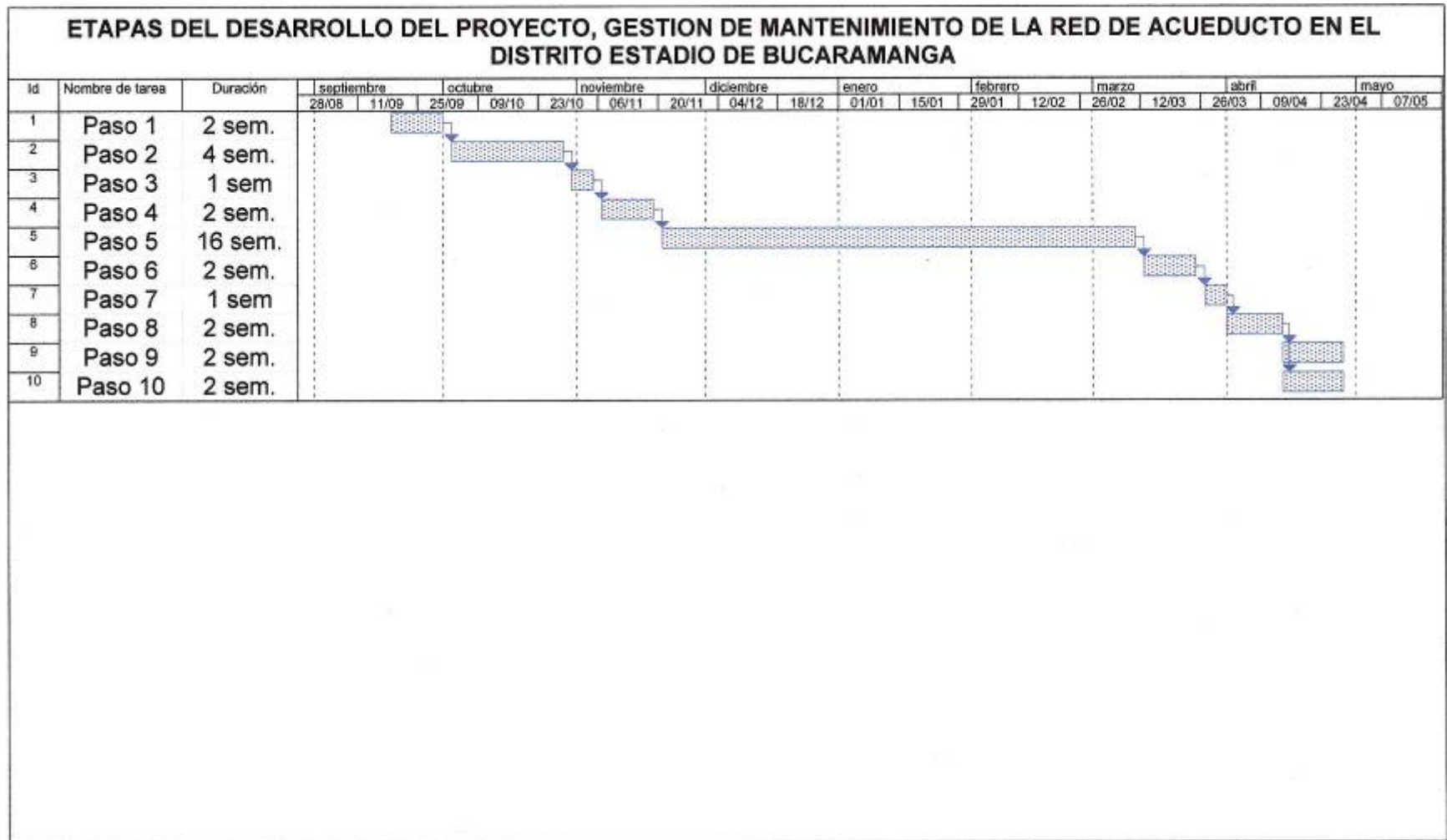
**Paso 8:** DISEÑAR EL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

**Paso 9:** IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

**Paso 10:** PLANIFICACION DE LAS ESTRATEGIAS ACORDES AL MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN REDES PARA SU CORRECTA IMPLEMENTACION

En la **Figura 23** se muestra un diagrama de gantt con la programación seguida para la ejecución de los pasos y a continuación se describe su desarrollo.

Figura 23. Cronograma para la ejecución de los pasos de la metodología



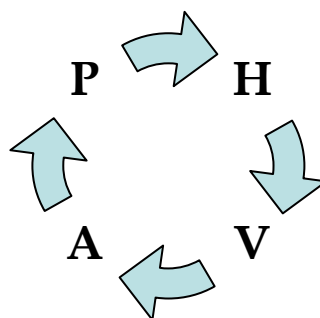
**4.1 PASO 1: REVISAR Y PONER EN CLARO LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA POLÍTICA DE CALIDAD DE LA EMPRESA, QUE SERVIRÁN COMO BASE PARA LOS PASOS A SEGUIR.**

**4.1.1. Política de calidad del Acueducto Metropolitano de**

**Bucaramanga.** El Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. ESP al reconocer la gran responsabilidad social y empresarial que tiene como organización LIDER 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 y Comercial.

**4.1.2. Sistema de Gestión de la Calidad (S.G.C). Requisitos Generales**  
(aplicable a todos los procesos del S.G.C. de la organización)



**Figura 24. Ciclo de Mejoramiento P.H.V.A: Planear, Hacer, Verificar y Actuar**

### 4.1.3. Principios de Gestión de la Calidad.

#### *Enfoque al cliente:*

Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer sus requisitos y esforzarse en exceder sus expectativas.

#### *Liderazgo:*

Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.

#### *Participación de l personal:*


El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.

#### *Enfoque basado en procesos:*


Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.

 ***Enfoque del sistema para la gestión:***


Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia de una organización en el logro de sus objetivos.

 ***Mejora continua:***

La mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.

 ***Enfoque basado en hechos para la toma de decisión:***

Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información.

 ***Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor:***

Una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

## **4.2 PASO 2: DEFINIR LA POLITICA DE MANTENIMIENTO Y LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO EN REDES DE LA EMPRESA E IDENTIFICAR LOS RECURSOS DISPONIBLES PARA ESTE FIN.**

### **4.2.1. Política de Mantenimiento en el Acueducto Metropolitano de**

**Bucaramanga.** La implementación de un Sistema de Mantenimiento exige una organización de la Coordinación de mantenimiento, en la cual se pueda enmarcar toda la gestión de los trabajos y responsabilidades propias de este departamento; en este ítem se desarrolla toda la estructuración de la política de mantenimiento, sobre la cual se basará el desempeño de la gestión del mantenimiento, adecuándose a la estructura organizacional de la empresa.

En la práctica anterior denominada: “SISTEMA DE GESTION DE MANTENIMIENTO PARA EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P.” se concretó la política del mantenimiento que esta coordinación acogería, con el fin de orientar la función de la coordinación de mantenimiento, definiéndose la misión, visión y objetivos, pilares de este departamento. Esto se hizo debido a que la empresa no contaba con una política de mantenimiento definida hasta entonces.

**4.2.1.1. Política.** La política del mantenimiento está orientada en la búsqueda de los objetivos de eficiencia y eficacia de los equipos e instalaciones, 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.

**4.2.1.2. Misión.** Garantizar la disponibilidad y eficacia requerida de los equipos e instalaciones, asegurando la duración de su vida útil y minimizando los costos de mantenimiento, dentro del marco de la seguridad y el medio ambiente, y así apoyar a la empresa en la búsqueda y en el manejo de altos estándares de calidad en sus productos y servicios.

**4.2.1.3. Visión.** La Coordinación de mantenimiento mantendrá, desarrollará y perfeccionará sistemas y procedimientos de planeación, ejecución y evaluación de todas y cada una de sus actividades, logrando mantener los equipos en el punto de máxima efectividad operativa.

**4.2.1.4. Objetivos.** El área de mantenimiento enfoca su trabajo a:

- ❖ Mantener las instalaciones, aumentar la disponibilidad de las máquinas y equipos y atender en el menor tiempo posible cualquier tipo de falla o avería que se presente, para permitir el normal funcionamiento de la producción y propender por el aumento de esta.
- ❖ Minimizar el tiempo muerto en producción imputable a mantenimiento.
- ❖ Reducir al mínimo los costos de mantenimiento, disminuir los fallos inesperados (reparaciones de emergencia), alargar la vida útil de los equipos y manejar el inventario de repuestos necesario para garantizar la disponibilidad y mantenibilidad de los mismos.
- ❖ Manejar e implementar los requerimientos de control que permitan garantizar un perfecto funcionamiento de los equipos.

#### **4.2.2. Descripción del funcionamiento actual del trabajo en la red del A.M.B.**

A continuación se da una descripción del trabajo realizado a diario en la sucursal del AMB de la quebradaseca, haciendo un seguimiento paso a paso del trabajo de los móviles comenzando desde la asignación de las ordenes de trabajo hasta el termino del turno laboral.

- **Jornada laboral diaria en la sucursal de quebradaseca.** La jornada laboral inicia a las 7:00 a.m., las cuadrillas alistan los móviles (herramientas, materiales, vehículos).

El ingeniero a cargo organiza y entrega las ordenes de trabajo según las rutas de los móviles, aclarando las observaciones anotadas en las ordenes a entregar, entre esas anotaciones se tienen en cuenta los daños ya revisados y que no fueron reparados por el turno anterior y el porque se aplazó el trabajo. A las 7:30 a.m. salen los móviles a sus respectivas rutas hasta las 3:00 p.m., hora en la cual cambia el turno por una nueva cuadrilla hasta las 11:00 p.m., a esta hora entra a laborar el móvil nocturno hasta las 7:00 a.m. cuando se repiten las acciones diarias.

Cabe anotar que los fines de semana en cada turno solo trabaja un móvil al igual que en el turno nocturno.

La actualización de la información de las órdenes de trabajo es realizado por una secretaria la cual introduce los cambios en el sistema después de ser revisada por el ingeniero a cargo.

Para la expedición de una orden de trabajo, el cliente reporta el daño a la empresa por vía telefónica al call center o a las oficinas, o también personalmente en cualquiera de las oficinas del AMB, allí se digitaliza la

información y en la sucursal de la quebrada seca se imprime la orden para ser entregada a los móviles y efectuar el trabajo correspondiente. Durante el día cuando los móviles se encuentran laborando y se reporta un daño sea emergencia o de carácter normal se omiten los pasos de digitalizar la información y se reporta por radio directamente al móvil de turno para que acuda al sitio y haga la correspondiente reparación, este deberá expedir una orden de trabajo temporal de forma manual, que será digitalizada e impresa al llegar a la central.

- **Jornada laboral diaria en la coordinación de mantenimiento mecánico.**

En la coordinación de mantenimiento mecánico se tiene un equipo de trabajo conformado por un mecánico de mantenimiento y un auxiliar, los cuales se encargan de reparar los daños de las estaciones reguladoras, estaciones de bombeo, tanques y pasos elevados, laborando de lunes a viernes de 7:00 a.m. a 12:00 medio día y continuando labores a la 1:00 p.m. hasta las 4:00 p.m.

De esta manera se venía realizando el trabajo de mantenimiento en la red con una filosofía netamente correctiva.

**4.2.3. Trabajos realizados por los móviles.** Entre los trabajos realizados por las cuadrillas de mantenimiento de la sucursal de quebradaseca y el equipo de mantenimiento de la coordinación de mantenimiento mecánico se pueden citar como los más frecuentes, los siguientes:

- ✚ Cambios de las válvulas de registro por las válvulas antifraude en las acometidas, cuando son reportadas fugas.
- ✚ Reparaciones de fugas causadas por diferentes causas.

- ✚ Cambio de asientos en las válvulas de las estaciones reguladoras.

Además de estos daños también se presentan otros que no tienen una frecuencia tan marcada como son:

- ✚ Reconexión de las líneas por corte del servicio.

- ✚ Cortes del servicio por falta de pago del cliente

- ✚ Instalación de acometidas nuevas

- ✚ Cambio de la acometida de Hierro Galvanizado (HG) a Policloruro de Vinilo (PVC).

- ✚ Instalación del contador por hurto de este.

- ✚ Reparación de tubería rota.

- ✚ Revisión y reparación de causales de baja presión.

- ✚ Limpieza de los filtros del contador que dan como resultado bajo caudal, al reportarse por el usuario baja presión en la línea.

- ✚ Reparación o cambio de válvulas de cierre.

- ✚ Destapar válvulas cubiertas por pavimento.

- ✚ Cambio o reparación de válvulas en los tanques, estaciones reguladoras o en las estaciones de bombeo.

- ✚ Limpieza o reparaciones en los pasos elevados.

**4.2.4. Identificación de los recursos disponibles para el mantenimiento de la red en el A.M.B.** Entre los recursos de la empresa destinados al mantenimiento del área de redes se encuentran:

- ✚ **En el edificio de redes:** La empresa cuenta con el edificio de redes como centro de operaciones para el mantenimiento correctivo de los problemas y fallas reportados de la red.

El personal encargado de realizar las tareas de reparación esta conformado como se aprecia en la **Tabla 1**.

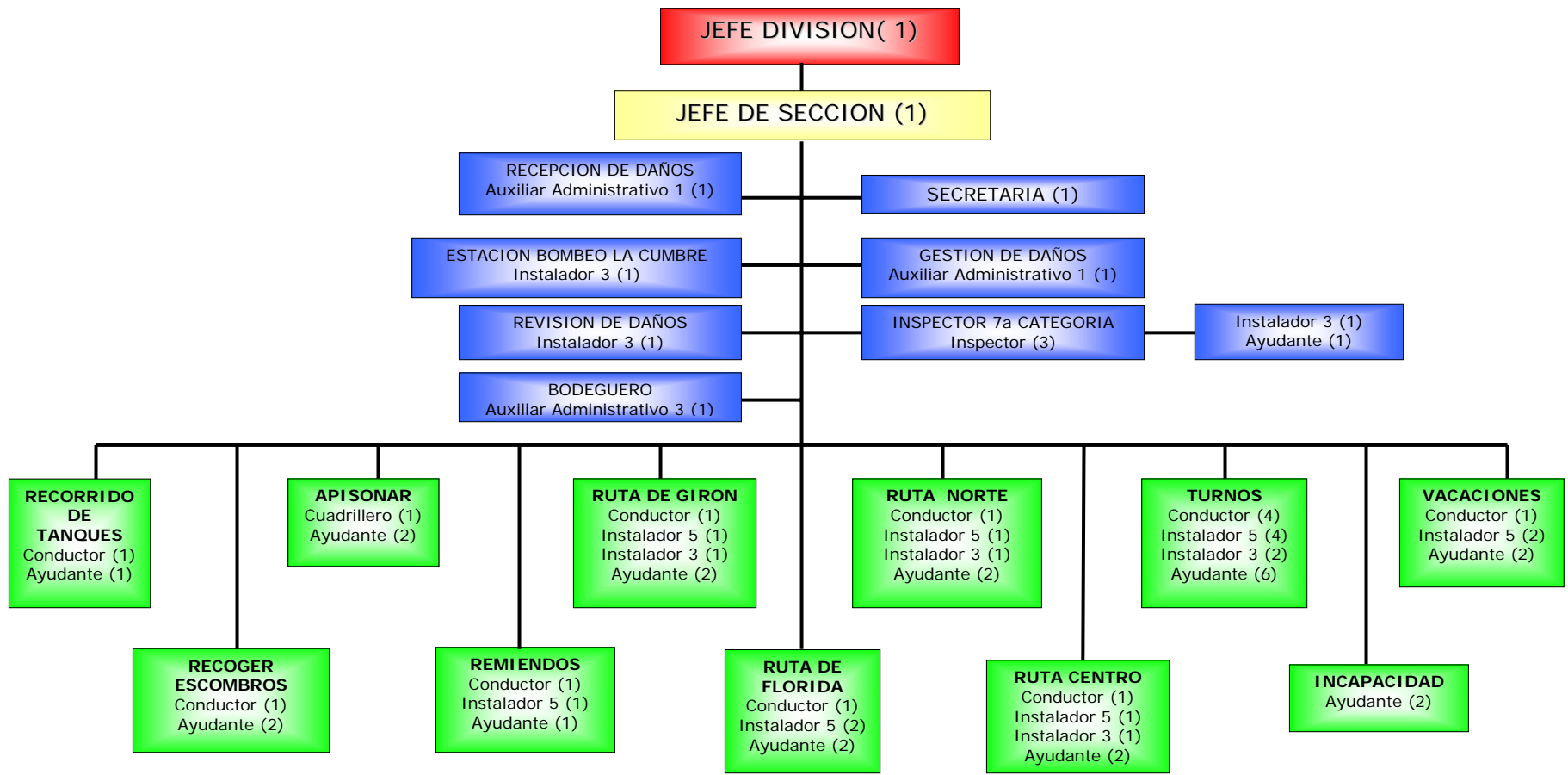
Este personal se encuentra organizado según la estructura de la División de Distribución que se presenta en la **Figura 25**.

**Tabla 1. Personal de mantenimiento del edificio de redes**

<b>CARGO</b>	<b>NUMERO DE PERSONAS</b>
Jefe de la División de Distribución	1
Jefe de Redes	1
Secretaria de redes	1
Auxiliar Administrativo 1	2
Auxiliar Administrativo 3	1
Inspectores	3
Conductores	12
Cuadrillero	1
Instaladores 5	12
Instaladores 3	8
Ayudantes	25
<b>TOTAL</b>	<b>67</b>


Figura 25. Organigrama de la División de Distribución

## ORGANIGRAMA DIVISION DISTRIBUCION



Los vehículos utilizados para llevar los equipos de trabajo a los diferentes lugares donde se presentan las fallas se llaman móviles, de los cuales la empresa cuenta con nueve (9) automotores.

Los equipos especiales necesarios para realizar las reparaciones y demás trabajos en la red se denominan equipos móviles o equipos portátiles y son almacenados en una bodega en el edificio de redes. El inventario de estos equipos se muestra en el **ANEXO B**.

 **En la Coordinación de Mantenimiento Mecánico:** En la Planta Morrórico la empresa cuenta con una zona de taller para ejecutar las reparaciones necesarias a los equipos de estaciones reguladoras, estaciones de bombeo, tanques y pasos elevados.

Un grupo de trabajo perteneciente a la estructura organizacional de la Coordinación de Mantenimiento Mecánico es el encargado de realizar las tareas de mantenimiento correctivo a esos equipos, el cual está conformado por un mecánico de mantenimiento y un auxiliar de mantenimiento; este equipo cuenta con un móvil a su disposición independiente a los móviles del edificio de redes el cual esta dotado con la herramienta necesaria para ejecutar las labores de mantenimiento.

### **4.3 PASO 3: ELABORAR UN CRONOGRAMA PARA LA RECOPIACION DE LOS DATOS DEL REGISTRO DE LOS EQUIPOS DE LA RED.**

Para la ejecución del inventario codificación y toma de datos de los equipos de la red pertenecientes al Distrito Estadio se planificó un tiempo estimado de 16 semanas, tiempo en el cual se realizaron las acciones pertinentes a ese paso como los son:

- La codificación y recopilación de los datos de las válvulas de cierre.
- La codificación y recopilación de los datos de los hidrantes.
- La codificación y recopilación de los datos de las ventosas.
- La codificación y recopilación de los datos de las estaciones reguladoras.
- La codificación y recopilación de los datos de los tanques.

El cronograma desarrollado para la ejecución de los pasos o tareas de la recopilación de los datos del registro de los equipos de la red se presenta en la **Figura 26** como un diagrama de Gantt.

Figura 26. Cronograma para la recopilación de los datos del registro de los equipos de la red



#### **4.4 PASO 4: DISEÑAR LOS FORMATOS PARA LA RECOPIACION DE DATOS DEL REGISTRO DE LA RED.**

Para la labor de inventariado y recopilación de información se diseñaron formatos pertinentes al tipo de equipo a inventariar. Estos formatos son los siguientes:

##### **4.4.1. Formato para la recopilación de datos de las válvulas de cierre.**

El formato para la recopilación de datos de las válvulas de cierre contiene:

- El código del equipo según los criterios de codificación del **Capítulo 6**.
- El diámetro.
- El tipo de válvula (VCN o VCA).
- El fabricante.
- El material del sello.
- El material del cuerpo.
- La dirección en que esta ubicada la válvula.
- La ubicación referenciada según el terreno en el que se encuentra instalada la válvula como andén, zona verde y asfalto.
- El estado operativo, es decir si la válvula se encuentra normalmente abierta (NA) o normalmente cerrada (NC).
- El estado de conservación, en el cual se pondrá:
  - Ok** : si la válvula está en perfectas condiciones;
  - Reg** : si necesita limpieza, pintura, volante partido, pérdida del volante o dado, o si la caja necesita reparaciones;
  - Malo** : si la válvula presenta fugas, grietas, vástago partido.



- Si la válvula es accionada de forma automática (Si) o manual (No).
- Observaciones tales como el tipo de daño que presenta, estados inadecuados, etc.
- Tipo de caja, según sea Cuadrada (Caja) o circular (Vaso)

Este formato se puede apreciar en la **Tabla 2**.

**4.4.2. Formato para la recopilación de datos de los hidrantes.** El formato para la recopilación de datos de los hidrantes contiene:

- El código del equipo según los criterios de codificación del **Capítulo 6**.
- El diámetro.
- El tipo de hidrante (HTT, HTM o HDP).
- El fabricante.
- La dirección en que esta ubicado el hidrante.
- La ubicación referenciada según el terreno en el que se encuentra instalado el hidrante como andén, zona verde y asfalto.
- El estado de conservación, en el cual se pondrá:
  - Ok** : si el hidrante está en perfectas condiciones;
  - Reg** : si necesita limpieza, pintura, tapas partidas, pérdida de las tapas, cuadrante rodado, o si las roscas de las bocas están en malas condiciones;
  - Malo** : si el hidrante presenta fugas, grietas, está pegado el vástago o se gira pero el hidrante no abre.
- Si el hidrante es accionado de forma automática (Si) o manual (No).
- Observaciones tales como el tipo de daño que presenta, estados inadecuados, etc.

Este formato se puede apreciar en la **Tabla 3**.



**4.4.3. Formato para la recopilación de datos de las ventosas.** El formato para la recopilación de datos de las ventosas contiene:

- El código del equipo según los criterios de codificación del **Capítulo 6**.
- El diámetro.
- El tipo de ventosa (VDSG, VDSP, VDD, VSG o VSP).
- El fabricante.
- La dirección en que esta ubicada la ventosa.
- La ubicación referenciada según el terreno en el que se encuentra instalada la ventosa como andén, zona verde y asfalto.
- El estado de conservación, en el cual se pondrá:  
**Ok** : si la ventosa está en perfectas condiciones;  
**Reg** : si necesita limpieza, pintura, o si la caja necesita reparaciones;  
**Malo** : si la ventosa presenta fuga permanente, grietas, o está pegado el flotador.
- Observaciones tales como el tipo de daño que presenta, estados inadecuados, etc.
- Tipo de caja, según sea cuadrada (Caja) o circular (Vaso)

Este formato se puede apreciar en la **Tabla 4**.




**4.4.4. Formato para la recopilación de datos de las estaciones reguladoras.** El formato para la recopilación de datos de las estaciones reguladoras de presión contiene:

- El código del equipo según los criterios de codificación del **Capítulo 6**.
- El nombre de la estación reguladora y su dirección si se precisa.
- El fabricante y diámetro de la reguladora.
- La marca del regulador.
- La clase de filtro, si es en Y o si es Rasera.
- Bypass si tiene y que diámetro posee.
- Las presiones de entrada y de salida de la estación reguladora
- La hora en la cual se tomaron las presiones.
- Las observaciones referentes a su estado.

Este formato se puede apreciar en la **Tabla 5**.

Tabla 5. Formato para la recolección de datos de las estaciones reguladoras.


Pág. /	COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO						AÑO: 2006	
	DISTRITO ESTADIO							
	INVENTARIO DE ESTACIONES REGULADORAS							
CODIGO	NOMBRE DEL EQUIPO	MARCA-DIAM	REGULADOR	FILTRO	BYPASS	Pent/Psal (Psi)	HORA	OBSERVACIONES

**4.4.5. Formato para la recopilación de datos de los tanques.** El formato para la recopilación de datos de los tanques contiene:

- El código del equipo según los criterios de codificación del **Capítulo 6**.
- El nombre del tanque
- El fabricante y diámetro de la válvula de entrada
- La marca del piloto regulador o si el control de apertura de la válvula de entrada es por medio de flotador o controlado remotamente (SCADA)
- La clase de filtro (Y o Rasera).
- La ubicación georeferenciada.
- El área del tanque en metros cuadrados( $m^2$ ).
- La altura del tanque en metros (m).
- La altura del rebose en metros (m).
- El volumen del tanque en metros cúbicos ( $m^3$ ).
- La cota o altura del tanque con respecto al nivel del mar.
- Las observaciones referentes a su estado.

Este formato se puede apreciar en la **Tabla 6**.

Tabla 6. Formato para la recolección de datos de los tanques.

Pág. 1/1	<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>										AÑO: 2006	
	<b>DISTRITO ESTADIO</b>											
	<b>INVENTARIO DE TANQUES</b>											

CODIGO	NOMBRE	VALV-DIAM	PILOTO	FILTRO	UB. GIS	AREA(m^2)	H TANQUE(m)	H REBOSE(m)	VOL(m^3)	COTA(m)	OBSERVACIONES
UB. GIS=Coordenadas GPS;					H TANQUE=Altura del tanque;			H REBOSE=Altura rebose;		VOL=Volumen	

#### **4.5 PASO 5: RECOPIRAR LOS DATOS DEL REGISTRO DE LA RED**


En este paso se realizó el inventario de los equipos tales como válvulas de cierre, ventosas, hidrantes, tanques y estaciones reguladoras que conforman la red del Distrito Estadio del área metropolitana de Bucaramanga, dando a cada uno su respectivo código por medio de una placa metálica para su posterior identificación, el criterio utilizado para la codificación de los equipos se muestra en el **Capítulo 6**, la descripción de estos equipos y su función en el proceso de distribución se identificó en el **Capítulo 2**. Este proceso fue bastante difícil y tedioso, debido a la gran cantidad de equipos, además de recorrer gran parte de la ciudad para identificar cada equipo y la poca información con que se contaba sobre su ubicación exacta, todos los datos fueron tomados de cada elemento directamente.

Para la correcta ubicación de los equipos de la red de distribución del Distrito estadio de Bucaramanga se editaron los planos realizados en Autocad, colocando el número correspondiente a la codificación dada en cada equipo. Estos planos pueden verse en el CD del **ANEXO C**.

También se organizó la información perteneciente al mantenimiento, como fueron manuales de fabricantes, catálogos y planos; además se trabajó en la recopilación de información de equipos de la red con la que no se contaba, para esto se recurrió a medios como libros, fabricantes, proveedores e Internet.

Los inventarios y datos recogidos de los equipos de la red de distribución perteneciente al Distrito Estadio de Bucaramanga se pueden consultar a continuación en las **Tablas 7, 8, 9, 10 y 11**.

Tabla 7. Recopilación de datos de las válvulas de cierre.

Pág. 1 /23		COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO									AÑO: 2006			
DISTRITO ESTADIO														
INVENTARIO DE VALVULAS DE CIERRE														
CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	M. SELLO	M. CUERPO	DIRECCION	UB. REFER.	E. O.	E. C.	AUTO	OBSERVACIONES			TIPO DE CAJA
1	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 3 calle 43	Anden	NC	Ck	NO				
3	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 8 Calle 35W	Asfalto	NA	Ok	NO				
4	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 8 Calle 35W	Asfalto	NA	Malo	NO	Fuga	Sin volante	Caja en mal estado	
5	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 35AN Bis	Anden	NA	Ok	NO				
6	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 36N- 8Bis33	Anden	NA	Ok	NO				
7	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 36N- 8Bis	Anden	NA	Ok	NO				
8	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 36N- 8Bis	Anden	NA	Ok	NO				
9	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 36AN- 8Bis	Anden	NA	Ok	NO				
10	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 36AN- 8Bis	Anden	NA	Ok	NO	No aparece en planos			
11	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 37BN-8Bis (Peatonal)	Anden	NA	Ok	NO				
12	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 37N-8Bis (Peatonal)	Anden	NA	Ok	NO				
13	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 37N-8Bis (Peatonal)	Anden	NA	Ok	NO				
14	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 37N-8Bis (Peatonal)	Anden	NA	Ok	NO				
15	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 37N-8Bis (Peatonal)	Anden	NA	Ok	NO	Falta tapa con aro			
16	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 37CN-8Bis (Peatonal)	Anden	NA	Ok	NO				
17	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 37DN-8Bis (Peatonal)	Anden	NA	Ok	NO				
18	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 38N-8Bis (Peatonal)	Anden	NA	Ok	NO				
19	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 38AN-8Bis (Peatonal)	Anden	NA	Ok	NO				
20	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 38BN-8Bis (Peatonal)	Anden	NA	Ok	NO				
21	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 38DN-8Bis (Peatonal)	Anden	NA	Ok	NO				
22	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 38DN-8Bis (Peatonal)	Anden	NA	Ok	NO				
23	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 38CN-Cra 8A (Peatonal)	Anden	NA	Ok	NO				
24	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 38AN-Cra 8A (Peatonal)	Anden	NA	Ok	NO				
25	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 38AN-Cra 8ABis (Peatonal)	Anden	NA	Ok	NO				
26	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 38AN-Cra8ABis (Peatonal)	Anden	NA	Ok	NO				
27	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 37DN-8ABis	Anden	NA	Ok	NO				
28	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 37DN-8ABis (Peatonal)	Anden	NA	Ok	NO				
29	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 37CN-8Bis (Peatonal)	Anden	NA	Ok	NO				
30	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 37DN-Cra 8A (Calle Principal)	Anden	NA	Ok	NO				
31	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 37DN-Cra 8A (Calle Principal)	Anden	NC	Ok	NO				
33	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 37AN-Cra 8A (Calle Principal)	Anden	NA	Ok	NO				
34	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 37-Cra 8A (Peatonal)	Anden	NA	Ok	NO				
35	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 37DN-Cra 8A (Peatonal)	Anden	NA	Ok	NO				
36	4"	VCN	Apolo	Sello-elastico	Hierro-ductil	Cra 8B-Calle 37AN (Calle Principal)	Asfalto	NA	Ok	NO				
37	3"	VCN	Apolo	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 37AN-Cra 8B (Calle Principal)	Asfalto	NA	Ok	NO				
38	3"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 37AN-Cra 8B (Calle Principal)	Asfalto	NA	Ok	NO				
39	4"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 34-Cra 8B-15	Anden	NC	Ok	NO	Fuga			
41	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 34N-Cra 9	Anden	NA	Ok	NO				
43	4"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 34N-Cra 9	Anden	NC	Ok	NO				
44	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 42N-Cra 9 (Calle Principal)	Anden	NA	Ok	NO	Sin volante			

## COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO

## DISTRITO ESTADIO

## INVENTARIO DE VALVULAS DE CIERRE

AÑO:  
2006

CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	M. SELLO	M. CUERPO	DIRECCION	UB. REFER.	E. O.	E. C.	AUTO	OBSERVACIONES	TIPO DE CAJA
45	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 42N-Cra 9 (Calle Principal)	Anden	NA	Ok	NO		
46	6"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 41N-Cra 9 (Calle Principal)	Asfalto	NC	Ok	NO		
47	6"	VCN	Apolo	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 41N-Cra 9 (Calle Principal)	Anden	NA	Ok	NO		
48	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 40N-Cra9 (Calle Principal)	Anden	NC	Ok	NO		
49	3"	VCN	Apolo	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 32BN-Cra 9 (Calle Principal)	Anden	NC	Ok	NO		
51	3"	VCN	Apolo	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 32N-Cra 9 (Calle Principal)frente a la Esc	Anden	NA	Ok	NO		
52	3"	VCN	Apolo	Sello-elastico	Hierro-ductil	Sobre la calle, frente a la Capilla Nuestra Señora	Asfalto	NA	Ok	NO		
53	3"	VCN	Apolo	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 33N-Cra9	Asfalto	NA	Ok	NO		
54	6"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-ductil	Vía principal Café Madrid	Anden	NA	Ok	NO		
55						Calle Principal				NO	bajo pavimento de la via principal	
56	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-fundido	Tanque Café (Salida del tanque de Café Madrid)	Tanque	NA	Ok	NO		
57	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 31BN-68- Cra 10A	Anden	NA	Ok	NO		
58	3"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 31BN-69- Cra 10A	Anden	NC	Ok	NO		
60	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 31AN-33- Cra 9B	Anden	NA	Ok	NO		
61	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 31AN-50 - Cra 10A	Anden	NA	Ok	NO		
62	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 31AN-50 - Cra 10A	Anden			NO		
64	4"	VCN	Apolo	Sello-elastico	Hierro-ductil	Cra 10N-Estacion Buses		NA	Ok	NO		
65	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 10N-Calle 30N	Anden	NC	Ok	NO		
68	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 28N-Cra 10-14	Anden	NC	Ok	NO		
69	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 28N-Cra 10BN-62	Anden	NA	Ok	NO		
70	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 28AN-04- Cra 12	Anden	NA	Ok	NO		
71	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 28AN-04- Cra 12	Anden	NA	Ok	NO		
72	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 28AN- N°11-53	Anden	NA	Ok	NO		
73	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 12- 28N-44	Anden	NC	Ok	NO	Falta tapa con aro	
75	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 28N- Cra 11A-35	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.20	Limpiar caja
76	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 27BN- Cra 11A	Anden	NA	Malo	NO	Fuga	
78	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Diag 11-N° 27-03	Anden	NC	Ok	NO	Sin volante	
79	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Diag 11-N° 27-03	Anden	NA	Ok	NO		
80	3"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-fundido	Calle 27N-13- Cra 10A	Anden	NA	Malo	NO	Fuga al operarla	
84	3"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-fundido	Calle 26BN-47- Cra 10N	Anden	NC	Ok	NO		
82	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 27DN- Cra 10N	Anden	NC	Ok	NO	Sin volante	Sin tapa de 0.20
85	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 27Nbis- 9A-01		NA	Ok	NO		
86	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 26Nbis- 9-69		NA	Ok	NO		
87	4"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-fundido	Calle 25- Cra 10N		NA	Ok	NO		
88	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 25- Cra 10N		NA	Ok	NO		
89	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 26bis-02- Cra 10AN	Anden	NA	Ok	NO		
90	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 26bis-02- Cra 10AN	Anden	NA	Ok	NO		
91	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 10- Cra 12N		NA	Ok	NO		
92	3"	VCN	Apolo	Sello-elastico	Hierro-ductil	Cra 12N- 25-31N		NA	Ok	NO		
93	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 25N- Cra 12N	Anden	NA	Ok	NO		
94	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 24N- Cra 12	Anden	NA	Ok	NO		
95	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 24N- Cra 12	Anden	NA	Ok	NO		

COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO

DISTRITO ESTADIO

INVENTARIO DE VALVULAS DE CIERRE

AÑO:  
2006



CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	M. SELLO	M. CUERPO	DIRECCION	UB. REFER.	E. O.	E. C.	AUTO	OBSERVACIONES	TIPO DE CAJA
96	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 23N- Cra 12N	Anden	NA	Ok	NO		
97	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 22N- Cra 12N		NA	Ok	NO		
98	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 22N- Cra 12N		NA	Ok	NO		
99	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 21N- Cra 12N		NA	Ok	NO		
100	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 21N- Cra 12N		NA	Ok	NO		
101	6"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-fundido	Calle 20N- Cra 12N		NA	Ok	NO		
102	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 20N- Cra 12N		NA	Ok	NO		
103	3"	VCN	Apolo	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 20N- Cra 12N		NA	Ok	NO		
104	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 19N- Cra 12N		NA	Ok	NO		
105	3"	VCN	Apolo	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 19N- Cra 12N		NA	Ok	NO		
106	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 18N- Cra 12N		NA	Ok	NO		
107	6"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-fundido	Calle 17N- Cra 12N	Anden	NA	Ok	NO		
108	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 17N- Cra 12N	Anden	NA	Ok	NO		
109	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 17N- Cra 12N	Anden	NA	Ok	NO		
111	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 17N- Cra 12N	Anden	NA	Ok	NO		
112	6"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-fundido	Calle 19N-02- Cra 10N		NA	Ok	NO		
113	6"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-fundido	Calle 19N-02- Cra 10N		NA	Ok	NO		
114	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 20N- 10-05	Asfalto	NA	Malo	NO	Mantenimiento	
115	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 22N- 10-03		NA	Ok	NO		
116	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 10- 24-03		NA	Ok	NO		
118	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 25N- #12-72	Anden	NA	Ok	NO		
119	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 15N- #24-103	Anden	NA	Ok	NO		
120	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 24N-Cra 15N	Anden	NA	Ok	NO		
121	3"	VCN	Apolo	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 23N- #12-105		NA	Ok	NO		
122	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 22N- Cra 15N		NA	Ok	NO		
123	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 22N- #12-118	Anden	NA	Ok	NO		
124	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 20N- #12-152N	Anden	NA	Ok	NO		
125	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 20N- #12-152N		NA	Ok	NO		
126	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 19N- Cra 15N		NA	Ok	NO		
127	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 18N- Cra 15N		NA	Ok	NO		
128	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 17- #12-93 (Frente a la Iglesia Pentecosta	Calle	NA	Ok	NO		
129	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 16N- #12-16	Asfalto	NA	Ok	NO		
130	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 16N- Cra 12	Asfalto	NA	Ok	NO		
131	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 16N-Cra 12	Asfalto	NA	Ok	NO		
132	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 16N- Cra14	Asfalto	NA	Ok	NO		
133	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 16N- Cra 14N	Asfalto	NC	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	
134	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 14- Cra 15	Asfalto	NC	Ok	NO		
135	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 14- Cra 15	Zona Verde	NC	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	
136	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 13N- Cra 14	Asfalto	NA	Ok	NO		
137	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 14- #13-46	Asfalto	NA	Ok	NO		
138	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 15N- Cra 14	Asfalto	NA	Ok	NO		
139	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 15N- Cra 13	Asfalto	NA	Ok	NO		
140	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 15N- Cra 13	Asfalto	NA	Ok	NO		

## COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO

## DISTRITO ESTADIO

## INVENTARIO DE VALVULAS DE CIERRE

AÑO:  
2006

CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	M. SELLO	M. CUERPO	DIRECCION	UB. REFER.	E. O.	E. C.	AUTO	OBSERVACIONES		TIPO DE CAJA
140	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Calle 15N- Cra 13	Asfalto	NA	Ok	NO			
141	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Calle 15N- Cra 12	Asfalto	NA	Ok	NO			
142	6"	VCN	Torino	Sello-bronze	Hierro-ductil	Calle 14N- Cra 12	Asfalto	NA	Ok	NO			
143	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Calle 14N- Cra 12	Asfalto	NA	Ok	NO			
144	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Calle 14N- Cra 12	Asfalto	NA	Ok	NO			
145	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Calle 13N- Cra 12	Asfalto	NA	Ok	NO			
146	6"	VCN	Torino	Sello-bronze	Hierro-ductil	Calle 12N- Cra 12	Asfalto	NA	Ok	NO			
147	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Calle 12N- Cra 12	Asfalto	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	Sin volante	
148	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Calle 12N- Cra 12	Asfalto	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25		
149	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Calle 11N- Cra 12	Asfalto	NA	Ok	NO			
150	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Calle 11N- #11-30	Asfalto	NA	Malo	NO	Fuga		
151	6"	VCN	Antigua	Sello-bronze	Hierro-fundido	Calle 10N- Cra 12	Asfalto	NA	Ok	NO			
152	6"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-fundido	Calle 10N- Cra 12	Zona Verde	NA	Ok	NO			
153	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Calle 10N- Cra 12	Asfalto	NA	Ok	NO			
154	6"	VCN	Antigua	Sello-bronze	Hierro-fundido	Calle 10N- Cra 12	Anden	NA	Malo	NO	Fuga	Sin tapa de 0.25	
155	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Calle 10N- Cra 11	Asfalto	NC	Ok	NO			
156	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Calle 10N- Cra 11	Asfalto	NC	Ok	NO			
157	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Calle 11- Cra 12N	Asfalto	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	Limpiar caja	
158	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Calle 14N- Cra 11	Asfalto	NA	Ok	NO			
159	3"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-fundido	Calle 14N- Cra 11	Anden	NC	Ok	NO			
161	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Calle 14N- Cra 10B	Anden	NA	Ok	NO			
162	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Calle 16CN- Cra 10B	Zona Verde	NA	Ok	NO	Sin volante	Sin tapa de 0.25	
163	4"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-fundido	Calle 16N- Cra 10N	Asfalto	NA	Ok	NO			
164	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Calle 16N- Cra 12N	Asfalto	NA	Ok	NO			
165	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Calle 16N- Cra 10N	Anden	NC	Ok	NO			
167	3"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-fundido	Calle 15- Cra 9	Anden	NA	Ok	NO			
168	3"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-fundido	Calle 16- Cra 8	Anden	NA	Ok	NO			
169	3"	VCN	Torino	Sello-bronze	Hierro-ductil	Calle 19- Cra 8	Anden	NA	Ok	NO			
170	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Calle 16N- Cra 2A (Vía sin pavimentar)		NA	Ok	NO			
171	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Calle 16N- Cra 5 (Vía sin pavimentar)	Anden	NC	Ok	NO			
173	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Calle 15AN- Cra 4C	Anden	NA	Ok	NO			
174	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Calle 15AN- Cra 2B	Anden	NA	Ok	NO			
175	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Calle 15N- Cra 2B	Anden	NA	Ok	NO			
176	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Calle 15N- Cra 4A	Anden	NA	Ok	NO			
178	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Calle 15N- Cra 4C	Anden	NC	Malo	NO	Fuga		
179	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Cra 10N- #10N-81 (Minuto de Dios)	Asfalto	NA	Ok	NO			
180	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Cra 10N- #10N-81 (Minuto de Dios)	Anden	NA	Ok	NO	Planchon en mal	Limpiar caja	
181	3"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-fundido	Cra 10N- #10N-81 (Minuto de Dios)	Anden	NA	Ok	NO	Planchon en mal	Planchon en mal estado	
182	3"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-fundido	Parqueadero Minuto de Dios	Parqueadero	NC	Ok	NO			
184	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Frente al hospital del Norte	Zona Verde	NC	Ok	NO			
186	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Cra 10N-Calle 9N	Anden	NA	Ok	NO			
188	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronze	Bronze	Cra 10N- # 9N-43	Anden	NC	Ok	NO	Sin volante		

## COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO

## DISTRITO ESTADIO

## INVENTARIO DE VALVULAS DE CIERRE

AÑO:  
2006

CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	M. SELLO	M. CUERPO	DIRECCION	UB. REFER.	E. O.	E. C.	AUTO	OBSERVACIONES	TIPO DE CAJA
189	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Colseguros Norte	Zona Verde	NA	Ok	NO		
190	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 6N- Cra 11	Anden	NA	Ok	NO		
191	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Bronce	Calle 6N- Cra 11	Asfalto	NA	Ok	NO		
192	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 6N- Cra 11 Caseta	Anden	NA	Ok	NO	Sin volante	Caseta Hipinto
194	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Colseguros Norte	Zona Verde	NC	Ok	NO	Manchon en ma	Limpiar caja
195	4"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-fundido	Colseguros Norte	Zona Verde	NA	Ok	NO		
196	3"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-fundido	Colseguros Norte	Zona Verde	NA	Ok	NO		
197	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-fundido	Colseguros Norte	Anden	NA	Ok	NO		
198	4"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-fundido	Colseguros Norte	Anden	NA	Ok	NO		
199	4"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-fundido	Colseguros Norte	Zona Verde	NA	Ok	NO		
200	4"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-fundido	Colseguros Norte	Zona Verde	NA	Ok	NO		
201	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Colseguros Norte	Zona Verde	NC	Ok	NO	Sin volante	
203	3"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-fundido	Colseguros Norte	Parqueadero	NA	Ok	NO		
205	3"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-fundido	Colseguros Norte	Zona Verde	NC	Ok	NO		
206	4"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-fundido	Colseguros Norte	Zona Verde	NA	Ok	NO		
207	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Colseguros Norte	Anden	NA	Ok	NO		
208	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Colseguros Norte	Anden	NA	Ok	NO		
209	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Colseguros Norte (Esquina superios)	Asfalto	NA	Ok	NO		
210	8"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Colseguros Norte (Esquina superios escondida)	Zona Verde	NA	Ok	NO		
211	4"	VCN	Apolo	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 5 # 42N-16 (al lado de la válvula 0045)	Anden	NA	Ok	NO		
213	3"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 23N- Cra 18	Anden	NC	Ok	NO		
214	3"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 23N- Cra 18	Asfalto	NA	Ok	NO		
215	3"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 23N- Cra 18	Asfalto	NA	Ok	NO	Eliminada	
216	3"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 22N # 16N-38	Asfalto	NA	Ok	NO		
217	3"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 22N # 17A	Asfalto	NA	Ok	NO		
219	3"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 21N- Cra 17A	Anden	NC	Ok	NO		
220	3"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 21N- Cra 17A	Asfalto	NA	Ok	NO		
221	3"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 21N- Cra 17A	Asfalto	NA	Ok	NO		
222	3"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 21N- Cra 18	Asfalto	NA	Ok	NO		
223	3"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 21N- Cra 16N	Asfalto	NA	Ok	NO		
224	3"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 22N- Cra 16N	Asfalto	NA	Ok	NO		
225	3"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 24N- Cra 16N	Asfalto	NA	Ok	NO		
226	3"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 24N- Cra 17	Asfalto	NA	Ok	NO		
227	3"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 22N- Cra 18	Asfalto	NA	Ok	NO		
228	3"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 22N- Cra 18	Anden	NA	Ok	NO		
229	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 17N- Cra 16N	Anden	NA	Ok	NO		
231	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 19N- Cra 16N	Anden	NC	Ok	NO		
232	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 19N- Cra 16N	Anden	NA	Ok	NO		
233	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Diag 16 # 16A-44	Anden	NA	Ok	NO		

## COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO

## DISTRITO ESTADIO

## INVENTARIO DE VALVULAS DE CIERRE

AÑO:  
2006

CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	M. SELLO	M. CUERPO	DIRECCION	UB. REFER.	E. O.	E. C.	AUTO	OBSERVACIONES	TIPO DE CAJA
235	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Diag 16 # 16C-50 (Cerca a la cancha)	Anden	NC	Ok	NO		
236	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Diag 16 # 16C-50 (Cerca a la cancha)	Anden	NA	Ok	NO		
237	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle principal,Via a la costa	Zona Verde	NA	Ok	NO		
238	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle principal,Via a la costa	Anden	NA	Ok	NO		
239	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Diag 17 # 15-14 (Frente al cana)	Anden	NA	Ok	NO		
240	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Bronce	Calle principal,Via a la costa	Anden	NA	Ok	NO		
241	3"	VCN				Calle 19N- Cra 16N				NO	Pendiente	
242	3"	VCN				Calle 16N- Cra 17N				NO	Pendiente	
243	3"	VCN				Calle 18N- Cra 16A				NO	Pendiente	
244	6"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-fundido	Calle principal,Via a la costa	Zona Verde	NC	Ok	NO		
245	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle principal,Via a la costa	Zona Verde	NA	Ok	NO	No aparece en planos	
247	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle principal,Via a la costa	Zona Verde	NC	Ok	NO		
248	3"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle principal,Via a la costa	Asfalto	NA	Ok	NO		
249	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 8N- Cra 18A	Asfalto	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	Limpiar caja
251	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 8AN- Cra 18A	Zona Verde	NC	Ok	NO		
252	4"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Bronce	Calle principal,Via a la costa	Zona Verde	NA	Ok	NO		
253										NO	Pendiente	
254	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Claveriano	Anden	NA	Ok	NO		
255	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Claveriano	Anden	NA	Ok	NO		
256	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Claveriano	Anden	NA	Ok	NO	Semienterrada	
258	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Claveriano (Ubicada en el monte)	Zona Verde	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	
259	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Bronce	Claveriano (Ubicada en el monte)	Zona Verde	NA	Ok	NO		
261	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 12N- Cra 18B	Anden	NC	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	
262	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 12N- Cra 18B	Zona Verde	NA	Ok	NO	No aparece en planos	
263	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 12N- Cra 15	Anden	NA	Ok	NO		
264	4"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 12N- Cra 15	Anden	NC	Ok	NO		
265	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 11N- Manzana 22	Zona Verde	NA	Ok	NO		
266	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 11N- Manzana 22	Zona Verde	NA	Ok	NO		
267	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 11N- Manzana 22	Zona Verde	NA		NO	Tapada con tier	Generalmente no se opera
268	2"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 11N- Manzana 22	Zona Verde	NC	Ok	NO	Usada como purga	
269	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 14- Manzana 10 (Ubicada en el parque)	Anden	NA	Ok	NO		
270	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 18- Manzana 1	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	
271	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 18- Manzana 1	Anden	NA	Ok	NO		
272	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 18A	Anden	NA	Ok	NO		
273	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 15N- Cra 20	Anden	NA	Ok	NO		
275	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 16N- Cra 20	Anden	NC	Ok	NO		
276	4"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 16N- Cra 20 (Peatonal)	Anden	NA	Ok	NO		
277	4"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 16N- Cra 19A (Peatonal)	Anden	NA	Ok	NO		
279	3"	VCN	Apolo	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 21N # 18B-90	Anden	NC		NO	Planchon sin alinear con la valvula	
280	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 21N # 18B-90	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	
281	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 16N- Cra 21	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.10	
282	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 17N- Cra 21	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.10	

## COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO

## DISTRITO ESTADIO

## INVENTARIO DE VALVULAS DE CIERRE

AÑO:  
2006

CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	M. SELLO	M. CUERPO	DIRECCION	UB. REFER.	E. O.	E. C.	AUTO	OBSERVACIONES	TIPO DE CAJA
284	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 17N- Cra 21	Anden	NC	Ok	NO	Sin tapa de 0.10	
285	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 18N # 21-16	Anden	NA	Malo	NO	Sin tapa de 0.10	Sin volante En mal estado
286	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 18N # 21-16	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.10	
287	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 18N- Cra 23N	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.10	
288	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 19N- Cra 25	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.10	
289	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 18- Cra 26	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.10	
290	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 18- Cra 26	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.10	
291	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 18N- Cra 26	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.10	
292	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 18N- Cra 25	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.10	
293	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 17N- Cra 23	Anden	NA	Ok	NO		
294	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 17N # 23-21	Anden	NA	Ok	NO		
295	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 16N- Cra 25	Anden	NA	Ok	NO		
296	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 16N- Cra 22A	Anden	NA	Ok	NO		
298	3"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 15N- Cra 22A	Anden	NC	Ok	NO		
299	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 16- Cra 23N	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	
300	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 16- Cra 23N	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	
301	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 16- Cra 23N	Anden	NA	Ok	NO	Sin planchon	Caja en mal estado
302	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 15C- Cra 27	Anden	NA	Ok	NO		
303	3"	VCN				Calle 15BN-Cra 27	Anden			NO	Tapada con tier	Generalmente no se opera
304	3"	VCN				Calle 15BN-Cra 27	Anden			NO	Tapada con tier	Generalmente no se opera
305	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 15CN- Cra 27	Anden	NA	Ok	NO		
306	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 6N- Cra 27	Anden	NA	Ok	NO	Falta tapa con aro	
307	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 16N- Cra 27	Anden	NA	Ok	NO	Falta tapa con aro	
308	3"	VCN				Calle 15BN- Cra 29	Anden			NO	Tapada con tier	Generalmente no se opera
309	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 15AN- Cra 29	Anden	NA	Ok	NO		
310	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 15AN- Cra 29	Anden	NA	Ok	NO		
311	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 15AN- Cra 29	Anden	NA	Ok	NO	Sin volante	
312	3"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 15AN- Cra 29	Anden	NA	Ok	NO	Falta tapa del vaso	
313	3"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 16AN- Cra 27	Anden	NA	Ok	NO		
315	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 16N- Cra 34A	Anden	NC	Ok	NO		
316	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 12N # 20-30 M21	Anden	NA	Ok	NO		
318	3"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-fundido	Calle 12AN- M18	Anden	NC	Ok	NO		
319	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 16- Cra 26	Zona Verde	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	
320	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 11A- Cra 26	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	Oculto entre matorrales
321	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 11A- Cra 26 (Propiedad Privada)	Zona Verde	NA		NO	Sin cuadrante	Vástago partido
322	8"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 20N- # 23-11	Anden	NA	Ok	NO		
324	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 20N- # 23	Anden	NC	Reg.	NO	Sin volante	Cambio
325	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Bronce	Calle 12NA- Cra 23	Asfalto	NA	Ok	NO		
326	3"	VCN								NO	Pendiente	
327	8"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 11- Cra 22	Zona verde	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	
328	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 10NB- Cra 22	Anden	NC	Ok	NO		
330	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 10NB- Cra 22	Anden	NA	Ok	NO		

## COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO

## DISTRITO ESTADIO

## INVENTARIO DE VALVULAS DE CIERRE

AÑO:  
2006

CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	M. SELLO	M. CUERPO	DIRECCION	UB. REFER.	E. O.	E. C.	AUTO	OBSERVACIONES	TIPO DE CAJA
331	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 12N- # 24-44	Asfalto	NA	Ok	NO		
333	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 10AN- Cra 25	Anden	NC	Ok	NO		
335	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 8N- Principal	Anden	NC	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	Sin volante
336	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 8N- Principal	Anden	NA	Ok	NO		
339	3"	VCN	Antigua				Anden	NC		NO	Pendiente	
340	3"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-fundido	Transición 4	Asfalto	NA	Ok	NO		
341										NO	Pendiente	
342	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Transición 4	Anden	NA	Ok	NO		
343	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Transición 4		NA	Ok	NO		
344	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Transición 4	Anden	NA	Ok	NO		
345	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Transición 4	Asfalto	NA	Ok	NO		
346	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Transición 4	Asfalto	NA	Ok	NO		
347	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Transición 4	Anden	NC	Ok	NO		
349	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Transición 4	Asfalto	NA	Ok	NO		
350	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Transición 4	Anden	NA	Reg.	NO	Fuga	
352	6"	VCN	Antigua			Transición 4	Asfalto	NC	Ok	NO	Inundada con agua lluvia	
354	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Transición 4	Anden	NC	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	
355	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Transición 4	Asfalto	NA	Ok	NO		
356	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Transición 4	Anden	NA	Ok	NO		
357	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Transición 4	Asfalto	NA	Ok	NO		
358	3"	VCN	Apolo	Sello-bronce	Hierro-ductil	Transición 4	Asfalto	NA	Ok	NO		
359	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Transición 4	Anden	NA	Ok	NO		
360	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Transición 4	Anden	NA	Ok	NO		
361	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Transición 4	Anden	NA	Ok	NO		
362	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Transición 4	Anden	NA	Ok	NO		
363	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 1- Cra 24	Asfalto	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	
364	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 1- Cra 24	Anden	NA	Ok	NO		
365	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Transición 4	Anden	NA	Ok	NO		
366	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Transición 4	Anden	NA	Ok	NO		
367	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Transición 4	Anden	NA	Ok	NO		
368	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Transición 4	Anden	NA	Ok	NO	Sin cuadrante	
369	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Transición 4	Anden	NC	Ok	NO		
370	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Transición 4	Anden	NC	Ok	NO		
372	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Transición 4	Anden	NA	Ok	NO		VASO
373	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	San Cristobal	Anden	NA		NO	Falta tapa del vaso	VASO
374	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Transición 4	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
375	3"	VCN	Apolo	Sello-bronce	Hierro-ductil	Transición 4	Anden	NA	Ok	NO		VASO
376	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Transición 4	Asfalto	NA	Ok	NO	Falta tapa con aro	CAJA
377	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Transición 4	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
379	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Transición 4	Anden	NC	Ok	NO		VASO
380	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Transición 4	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
381	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Transición 4	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO

## COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO

## DISTRITO ESTADIO

## INVENTARIO DE VALVULAS DE CIERRE

AÑO:  
2006

CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	M. SELLO	M. CUERPO	DIRECCION	UB. REFER.	E. O.	E. C.	AUTO	OBSERVACIONES	TIPO DE CAJA
382	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Transición 4	Asfalto	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	VASO
383	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Transición 4	Anden	NA	Ok	NO		VASO
384	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Transición 4	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	VASO
385	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Transición 4	Anden	NA	Ok	NO		VASO
386	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 3 N° 23A-12	Asfalto	NC	Ok	NO	Planchon en mal estado	CAJA
387	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Transición 4	Anden	NA	Ok	NO		VASO
389	3"	VCN				Calle 3 N° 23C-12		NC		NO	Valvula para hidrante tapada	VASO
390	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Transición 4	Asfalto	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25 Sin volante	VASO
391	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Transición 4	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
392	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Transición 4	Anden	NA	Ok	NO		VASO
393	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Transición 4	Anden	NA	Ok	NO		VASO
394	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 9N- Cra 24	Anden	NA	Ok	NO	Pendiente	VASO
395	8"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 9N- Cra 24	Anden	NA	Malo	NO	Fuga	VASO
396	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 9N- Cra 24	Anden	NA	Ok	NO		VASO
397	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 3-Cra 26	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
398	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Regadero	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
399	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 24 N° 8AN-36	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
400	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Esperanza	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
402	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Esperanza	Asfalto	NA	Ok	NO	Planchon sin alinear con la valvula	CAJA
403	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Via Matanza- Cra26	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
404	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Via Matanza- Cra25	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
406	3"	VCN	Apolo	Sello-elastico	Hierro-ductil	Transición	Anden	NC		NO		CAJA
407	12"	VCN	Apolo	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 22- Calle 7	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
408	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 22-Calle 7	Asfalto	NA	Malo	NO	Fuga	CAJA
409	8"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 22-Calle 6	Asfalto	NC	Ok	NO		CAJA
411	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 21- Calle 8	Anden	NC	Ok	NO		VASO
412	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 21- Calle 8	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25 Sin volante	VASO
413	6"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-ductil	Cra 21- Calle 7	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
414	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 21- Calle 6	Anden	NA	Ok	NO		VASO
415	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 21- Calle 5	Anden	NC	Ok	NO	Pendiente	CAJA
416	8"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 21- Calle 5	Asfalto	NA		NO	Fuga	CAJA
417	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 5- Cra20	Anden	NA	Ok	NO		VASO
418	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 5- Cra 20	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
419	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 5- Cra 20	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
420	6"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Cra 20- Calle 7	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
421	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 7- Cra 20	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
422	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 19- Calle5	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
424	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 18- Calle 7	Anden	NC	Ok	NO	Sin cuadrante	VASO
425	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 18- Calle 7	Anden	NA	Ok	NO	Sin volante	CAJA
426	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 17- Calle 7	Anden	NA	Ok	NO		VASO
427	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 17- Calle 7	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
428	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 17- Calle 7	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	CAJA

Pág. 10 /23	COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO										AÑO: 2006	
	DISTRITO ESTADIO											
	INVENTARIO DE VALVULAS DE CIERRE											

CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	M. SELLO	M. CUERPO	DIRECCION	UB. REFER.	E. O.	E. C.	AUTO	OBSERVACIONES	TIPO DE CAJA
429	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 17 N° 6-75	Anden	NA	Ok	NO	Falta tapa del vaso	VASO
430	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 15B- Calle 5	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
431	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 15B- Calle 4	Anden	NA	Ok	NO	Fuga	CAJA
432	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 15B- Calle 4	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	CAJA
433	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 15B- Calle 4	Anden	NA	Ok	NO		VASO
435	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 15B- Calle 4	Anden	NC	Ok	NO	Fuga al operarla	VASO
436	4"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 15- Calle 6	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	CAJA
437	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 6- Cra 15	Asfalto	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	CAJA
438	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 15- Calle 6	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
439	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 15- Calle 4	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
440	4"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 4- Cra 15	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
442	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 15- Calle 4	Anden	NC	Ok	NO		CAJA
444	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 4- Cra 14	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	CAJA
445	4"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 4 N° 13-15	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
446	4"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 5 N° 11-91	Asfalto	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	CAJA
447	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 13- Calle 6	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
448	4"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 11- Calle 4	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
449	4"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra11- Calle 3	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
450	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra14- Calle 3	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
451	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Bosque Norte Bajo	Asfalto	NA	Malo	NO	Fuga	CAJA
452	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Bosque Norte Bajo	Zona verde	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	CAJA
453	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Bosque Norte Bajo	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
455	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Bosque Norte Bajo	Anden	NC	Ok	NO		VASO
457	3"	VCN	Apolo	Sello-bronce	Hierro-fundido	Villa Mercedes	Anden	NC	Ok	NO		VASO
458	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Villa Mercedes	Anden	NA	Ok	NO		VASO
459	4"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Villa Mercedes	Zona verde	NA	Ok	NO	Oculto entre matorrales	VASO
460	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Via principal Transicion (Frenta a la caseta de	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
461	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Entrada Transicion VI	Anden	NC	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	CAJA
462	10"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-fundido	Entrada Transicion VI	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	CAJA
463	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Entrada Transicion VI	Asfalto	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	CAJA
464	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Via principal	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	CAJA
467	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Urbanizacion Miramar	Anden	NC	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	VASO
468	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 1N° 14-155	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	VASO
469	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 1N° 14-155	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	CAJA
470	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 1N° 14-03	Anden	NA	Ok	NO		
471	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 14 N° 007	Anden	NA	Ok	NO		VASO
472	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra14 N° 1N-08	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	VASO
473	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 14 N° 2N-11	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	VASO
474	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 15- Calle 3N	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	CAJA
475	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 15-	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
476	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 14 N° 1A-18	Anden	NA	Ok	NO		VASO
477	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 11 N° 1A-27	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA

Pág. 11 /23	COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO										AÑO: 2006	
	DISTRITO ESTADIO											
	INVENTARIO DE VALVULAS DE CIERRE											

CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	M. SELLO	M. CUERPO	DIRECCION	UB. REFER.	E. O.	E. C.	AUTO	OBSERVACIONES	TIPO DE CAJA
478	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 11 N2-87	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
479	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	El cinal	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
481	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-ductil	El cinal	Asfalto	NC	Ok	NO		VASO
482	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 6 N° 10-74	Asfalto	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	CAJA
483	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 6 N° 10-74	Asfalto	NA	Malo	NO	Fuga	CAJA
484	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 6- Cra 13	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
485	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 13-Calle 7	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
486	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 7- Cra 15	Asfalto	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	CAJA
487	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 15 N° 6-50	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
488	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 15 N° 6-50	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	CAJA
489	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 15 N° 6-79	Anden	NA	Ok	NO		VASO
490	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 15 Calle 7	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
491	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 15 N° 7-45	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	CAJA
492	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 15 N° 8-81	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
493	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Bronce	Calle 9 N° 15-11	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	CAJA
495	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 15 N° 9-07	Anden	NA	Ok	NO		VASO
496	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 15 N° 9-31	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
497	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 15 -Calle 12D (En la estación de servicio)	Asfalto	NC	Ok	NO	Sin cuadrante	CAJA
498	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 12D Cra 16	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
499	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 16-Bulevar Bolivar	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	CAJA
500	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 9- Cra 17	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
501	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 10- Cra 16	Anden	NC	Ok	NO		VASO
503	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 16 N° 12-60	Anden	NA	Ok	NO	Falta tapa con aro	CAJA
505	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 16 -Calle 15	Asfalto	NA	Malo	NO	Fuga	Sin cuadrante
506	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 15- Cra 16	Anden	NA	Malo	NO	Fuga	CAJA
507	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 16- Calle 16	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
508	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 16- Calle 17	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
509	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 16- Calle 17	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
511	6"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 18- Cra 15	Asfalto	NC	Ok	NO		CAJA
512	6"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 15 N° 14-67	Anden	NC	Ok	NO		CAJA
514	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 11-Calle 14	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
516	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 11- Calle 16	Anden	NA	Ok	NO		VASO
519	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 13- Cra 12	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
520	4"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 13- Cra 14	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
521	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 14- Calle 18	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
523	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 14- Calle 16	Asfalto	NC	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	VASO
524	4"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 14- Calle 15	Asfalto	NA	Malo	NO	Fuga al operarla	CAJA
526	8"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 21- Calle 9	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
527	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 21- Calle 9	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
528	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 9- Cra 21	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
529	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 9- Cra 20	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
530	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 9- Cra 19	Asfalto	NC	Ok	NO		VASO

Pág. 12 /23	COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO										AÑO: 2006	
	DISTRITO ESTADIO											
	INVENTARIO DE VALVULAS DE CIERRE											


CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	M. SELLO	M. CUERPO	DIRECCION	UB. REFER.	E. O.	E. C.	AUTO	OBSERVACIONES	TIPO DE CAJA
532	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 9- cra 18	Anden	NC	Ok	NO		VASO
533	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 9- Cra 18	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
534	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 9- Cra 18	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
535	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 9- Cra 18	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
536	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 10- Cra 18	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
537	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 10- Cra 19	Asfalto	NC	Ok	NO		VASO
538	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 10- Cra 20	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
539	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 20- Calle 10	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	VASO
540	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 10- Cra 21	Anden	NA	Ok	NO		VASO
541	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 21- Calle 10	Anden	NA	Ok	NO		VASO
542	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 10- Cra 21	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
543	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 10- Cra 22	Asfalto	NA	Malo	NO	Fuga	CAJA
544	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 10- Cra 22	Anden	NC	Ok	NO		VASO
546	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 11- Cra 19	Asfalto	NC	Ok	NO		CAJA
548	8"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 21- Calle 13	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
549	4"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 21- Calle 13	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
550	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 20- Calle 12	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
552	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 20- Calle 12	Anden	NA	Ok	NO		VASO
553	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 19- Calle 12	Anden	NA	Ok	NO		VASO
554	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 12- Cra 19	Asfalto	NA	Malo	NO	Fuga	CAJA
555	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 12- Cra 18	Anden	NC	Ok	NO		CAJA
557	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 15- Cra 22	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
558	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 15- Cra 21	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
559	10"	VCN				Calle 15- Cra 21	Anden	NA	Ok	NO	Pendiente	CAJA
560	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 15- Cra 20	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
561	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 15- Cra 19	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
562	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 19- Calle 15	Anden	NA	Ok	NO		VASO
563	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 15- Cra 19	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
565	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 15- Cra 18	Anden	NC	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	VASO
566	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 15- Cra 18	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
567	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 15- Cra 17	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
568	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 16- Cra 17	Anden	NA	Ok	NO		VASO
569	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 17- Calle 17	Anden	NA	Ok	NO	Tapa partida	VASO
570	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 17 Nº 17-02	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
571	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 17- Calle 18	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
572										NO	No se encontro	VASO
573	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 18- Calle 17	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
574	12"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 17- Cra 18	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
575	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 17- Cra19	Anden	NA	Ok	NO	Fuga	VASO
576	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 19 Nº 16-79	Anden	NA	Ok	NO	Fuga	VASO
577	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 19 Nº 16-75	Anden	NC	Ok	NO		VASO
579	6"	VCN						NC		NO		VASO

Pág. 13 /23	COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO										AÑO: 2006	
	DISTRITO ESTADIO											
	INVENTARIO DE VALVULAS DE CIERRE											

CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	M. SELLO	M. CUERPO	DIRECCION	UB. REFER.	E. O.	E. C.	AUTO	OBSERVACIONES	TIPO DE CAJA
580	3"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-ductil	Glorieta	Anden	NA	Ok	NO		VASO
581										NO	Pendiente	
582										NO	Pendiente	
583	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 14- Calle 18	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
587	6"	VCN				Cra 11- Calle 18	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
588	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 20- Cra 14	Asfalto	NC	Ok	NO		
589	4"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 14- Calle 20	Asfalto	NC	Ok	NO		CAJA
591	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 15- Bomba gas	Anden	NC	Ok	NO	En el plano aparece de 4"	VASO
592	8"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 21- Cra 14	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
593	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 14- Calle 21	Asfalto	NA	Malo	NO	Fuga	CAJA
594	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 21- N° 13-74	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
595	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 21- N° 13-77	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
596	4"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 21- Cra 12	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
597	4"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 21- Cra 10	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
598	4"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 21- Cra 10	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
599	4"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 21- Cra 10	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
600	4"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 21- Cra 10	Asfalto	NA	Malo	NO	Fuga	CAJA
601	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 21- Cra 8	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
602	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 22- Cra 7	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
603	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 7- Calle 23	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
604	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 7- Calle 23	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
606	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 27- Cra 7	Anden	NC	Ok	NO		VASO
607	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 27- Cra 6	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
608	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 27- Cra 6	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
609	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 27- Cra 6	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
610	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 28- Cra 6	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
611	4"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 28- Cra 6	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
612	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 28- Cra 6	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
613	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 28- Cra 7	Anden	NA	Ok	NO		VASO
614	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 28- Cra 9	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
615	4"	VCN	Antigua		Hierro-fundido	Calle 28- Cra 9	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
617	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 28- Cra 9	Anden	NC	Ok	NO		VASO
618	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 28- Cra 9	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
619	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 28- Cra 9	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
620	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 10- Calle 27	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
621	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 27- Cra 9	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
622	4"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 10- Calle 23	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
623	3"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 23- Cra8	Anden	NA	Ok	NO		VASO
624	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 8-Calle 22	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
627	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 14- Calle 23	Asfalto	NA	Ok	NO	Tapada con basura	CAJA
629	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 11- Calle 25	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
631	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 28- Cra 14	Anden	NA	Ok	NO		CAJA

Pág. 14 /23	COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO										AÑO: 2006	
	DISTRITO ESTADIO											
	INVENTARIO DE VALVULAS DE CIERRE											

CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	M. SELLO	M. CUERPO	DIRECCION	UB. REFER.	E. O.	E. C.	AUTO	OBSERVACIONES		TIPO DE CAJA
632	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 28 N° 13-84	Anden	NA	Ok	NO			CAJA
633	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 28- Cra 14	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
634	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 28- Cra 14	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
636	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 28- Cra 14	Anden	NC	Ok	NO			VASO
637	4"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Cra 14- Calle 28A	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
638	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 14- Calle 28A	Asfalto	NC	Ok	NO			CAJA
639	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 28- Cra 11	Anden	NA	Ok	NO			CAJA
640	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 28- Cra 12	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
642	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 24- Cra 6	Asfalto	NA	Ok	NO			VASO
643	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 6- Calle 24	Asfalto	NA	Ok	NO			VASO
644	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 4- Calle 27	Asfalto	NA	Ok	NO			VASO
646	10"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 18- Calle 21	Anden	NA	Malo	NO	Fuga		CAJA
647	8"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 21- Cra 18	Anden	NA	Ok	NO			CAJA
648	12"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 18- Calle 21	Anden	NA	Ok	NO			CAJA
649	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 18- Calle 21	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
651	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 21- Bulevar	Anden	NC	Ok	NO	Falta tapa 0,25	Tapada por basura	VASO
652	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 16- Calle 21	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
653	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 16- Calle 20	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
657	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 19- Cra 17	Asfalto	NA	Ok	NO			VASO
658	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 19- Cra 16	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
659	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 16- Calle 18	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
661	8"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 21- Cra 21	Anden	NA	Ok	NO			CAJA
662	12"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 21- Calle 21	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
663	8"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 21- Cra 21	Anden	NA	Ok	NO			CAJA
664	8"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 22- Calle 21	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
666	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 24- Cra 18	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
667	10"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 18- Calle 28	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
668	10"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 18- Calle 28	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
669	10"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 28- Cra 18	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
670	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Altos del Kennedy	Anden	NA	Ok	NO			VASO
672	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Cra 19- Calle 28	Anden	NA	Ok	NO			VASO
674	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 20- Calle 28	Asfalto	NA	Ok	NO			VASO
675	12"	VCN		Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 21- Calle 28	Asfalto	NA	Ok	NO	Sin tapa		CAJA
676	10"	VCN		Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 21- Calle 28	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
677	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 20- Quebrada Seca	Asfalto	NA	Ok	NO			VASO
679	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 19- Quebrada Seca	Anden	NC	Ok	NO			VASO
680	10"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 28- Cra 15	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
681	6"	VCN	Antigua		Hierro-fundido	Cra 14- Quebrada Seca	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
682	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 33- Cra 18	Anden	NA	Ok	NO			VASO
683	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 33- Cra 19	Asfalto	NA	Ok	NO			VASO
685	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 33- Cra 19	Anden	NC	Ok	NO	Sin tapa		VASO
686	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 33- Cra 20	Asfalto	NA	Ok	NO			VASO

Pág. 15 /23	COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO										AÑO: 2006	
	DISTRITO ESTADIO											
	INVENTARIO DE VALVULAS DE CIERRE											


CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	M. SELLO	M. CUERPO	DIRECCION	UB. REFER.	E. O.	E. C.	AUTO	OBSERVACIONES		TIPO DE CAJA
688	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 31- Cra 20	Asfalto	NC	Ok	NO			CAJA
690	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 31- Cra 20	Anden	NA	Ok	NO			VASO
691	8"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 31- Cra 19	Asfalto	NC	Ok	NO			CAJA
692	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 31- Cra 18	Anden	NA	Ok	NO			CAJA
693	8"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 31- Cra 18	Anden	NA	Ok	NO			
695	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 31- Cra 16	Anden	NC	Ok	NO			VASO
697	8"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 28- Cra 22	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
698	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 22- Calle 31	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
699						Calle 31 N° 21- 97	Asfalto		Malo	NO	Pendiente	Fuga	VASO
700	12"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 22- Calle 31	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
701	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 31- Cra 21	Asfalto	NA	Ok	NO	Sin volante		VASO
703	8"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 34- Cra 21	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
704	8"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 33- Cra 21	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
705	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 33- Cra 21	Asfalto	NA	Ok	NO			VASO
706	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 33- Cra 21	Asfalto	NA	Ok	NO			VASO
707	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 33- Cra 22	Asfalto	NA	Malo	NO	Fuga		VASO
708	10"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 33- Cra 22	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
709	6"	VCN								NO	Pendiente		
710	6"	VCN								NO	Pendiente		
713	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 35- Cra 20	Asfalto	NC	Ok	NO			CAJA
714	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 35- Cra 21	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
715	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 35- Cra 21	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
716	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 21- Calle 35	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
717	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 35- Cra 22	Anden	NA	Ok	NO			CAJA
719	3"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 35- Cra 22	Asfalto	NC	Ok	NO			VASO
720	6"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 36- Cra 22	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
721	6"	VCN	Antigua		Hierro-fundido	Calle 36- Cra 21	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
722	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 36- Cra 21	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
723	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 20- Calle 36	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
724	4"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 20- Calle 36	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
725	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 36- Cra 19	Anden	NC	Ok	NO			VASO
727	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 36- Cra 19	Asfalto	NC	Ok	NO			CAJA
728	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 37- Cra 19	Asfalto	NC	Ok	NO			VASO
729	4"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 37- Cra 20	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
730	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 37- Cra 20	Asfalto	NA	Ok	NO			VASO
732	4"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 37- Cra 20	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
733	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 37- Cra 21	Asfalto	NA	Ok	NO			VASO
734	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 39- Cra 21	Asfalto	NA	Malo	NO	Fuga		CAJA
735	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 39- Cra 21	Asfalto	NA	Malo	NO	Fuga		CAJA
736	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 21- Calle 39	Asfalto	NA	Ok	NO	Sin tapa		CAJA
737	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 39- Cra 20	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
739	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 17- Calle 45	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA

Pág. 16 /23	COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO										AÑO: 2006	
	DISTRITO ESTADIO											
	INVENTARIO DE VALVULAS DE CIERRE											


CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	M. SELLO	M. CUERPO	DIRECCION	UB. REFER.	E. O.	E. C.	AUTO	OBSERVACIONES	TIPO DE CAJA
740	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 17- Calle 45	Anden	NC	Ok	NO		VASO
742	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 17- Av. Rosita	Anden	NC	Ok	NO		VASO
744	6"	VCN	Antigua		Hierro-fundido	Cra 17- Av. Rosita	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
745											Pendiente	
746	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 15- Calle 45	Anden	NA	Ok	NO		VASO
748	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 15- Calle 45	Anden	NA	Ok	NO		VASO
749	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 15- Calle 45	Asfalto	NC	Ok	NO		CAJA
750	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 14B	Asfalto	NC	Ok	NO		CAJA
751	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 15	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
752	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 14A	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
753	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 14	Anden	NA	Ok	NO		VASO
754	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 14	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
755	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 45- Cra 13	Asfalto	NA	Ok	NO	No aparece en planos	VASO
756	4"	VCN				Calle 45- Cra 13	Asfalto	NA	Ok	NO	Tapada con tierra	VASO
757	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 13	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
758	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 13	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
759	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 13	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
761	4"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 45- Cra 10	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
762	3"	VCN	Red and w hite	Sello-bronce	Bronce	Calle 45- Cra 10	Anden	NC	Ok	NO		VASO
763	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 10	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
764	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 10	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
765	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 14 Nº 43-06	Asfalto	NA	Ok	NO	Fuga	CAJA
766	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 43- Cra 14	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
768	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 42- Cra 17	Asfalto	NC	Ok	NO		CAJA
769	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 42- Cra 17	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
770	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 42- Cra 17	Asfalto	NA	Malo	NO	Fuga	CAJA
771						Cra 17- Calle 42	Asfalto			NO	Pendiente tapada	CAJA
773	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 15 Nº 42-04	Anden	NA	Malo	NO	Fuga	CAJA
775	4"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 14- Calle 42	Anden	NC	Ok	NO		VASO
776	4"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 14- Calle 42	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
777	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 14- Calle 42	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
778	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 14 Nº 42-12	Asfalto	NA	Malo	NO	Fuga	CAJA
779	2"	VCN				Calle 42- Cra 12	Anden	NC	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"	
780	4"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 37- Cra 12	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
781	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 37- Cra 14	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
782	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 14- Calle 37	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
783	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 14- Calle 37	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
784	4"	VCN	Torino	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 37- Cra 14	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
785	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 37- Cra 16	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
787	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 37 Nº 16-37	Anden	NC	Ok	NO	No aparece en planos	
788	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 37- Cra 17	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
789	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 37- Cra 17	Anden	NC	Ok	NO		

Pág. 17 /23	COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO										AÑO: 2006	
	DISTRITO ESTADIO											
	INVENTARIO DE VALVULAS DE CIERRE											

CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	M. SELLO	M. CUERPO	DIRECCION	UB. REFER.	E. O.	E. C.	AUTO	OBSERVACIONES	TIPO DE CAJA
790	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 37- Cra 17	Asfalto	NC	Ok	NO		
791	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 37- Cra 18	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
792	4"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 14- Calle 41	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
793	8"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 18- Calle 36	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
794	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 18- Calle 36	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
795	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 36- Cra 18	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
796	8"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 36- Cra 18	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
797	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 36- Cra18	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
798	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 17- Calle 36	Asfalto	NA	Ok	NO	Sin tapa	CAJA
799	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 17 Nº 36-20	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
800	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hiero-fundido	Cra 15- Calle 36	Asfalto	NA	Ok	NO	Inundada agua lluvia	CAJA
801	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 35- Cra 14	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
802	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 35- Cra 14	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
803	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 35- Cra 14	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
804	4"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 31 Nº 7- 106	Asfalto	NA	Malo	NO	Fuga	CAJA
805	4"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 31 Nº 6-73	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
807	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 28 Nº 5-82	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
808	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 9- Calle 34	Anden	NA	Ok	NO		VASO
809	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 34- Cra 9	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
810	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 34- Cra 8	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
811	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 34- Cra 6	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
812	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 34- Cra 7	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
813	8"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-ductil	Cra 9- Calle 36	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
814	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 9- Calle 36	Asfalto	NA	Ok	NO	Inundada agua lluvia	CAJA
815	4"	VCN	AVA	Sello-elastico	Hierro-ductil	Calle 35- Cra 9	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
816	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 35- Cra 9	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
817	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 9- Calle 35	Asfalto	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	CAJA
818	4"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 35- Cra 8	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
819	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 35- Cra 8	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
820	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 35- Cra 6	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
821	4"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 35- Cra 6	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
822	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 35- Cra 6	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
823	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 37- Cra 5	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	VASO
824	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 35- Cra 5	Anden	NA	Ok	NO		VASO
825	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 37 Nº 5-49	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
826	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 37- Cra 8	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
827	4"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 37- Cra 8	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
829	4"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 37- Cra 9	Asfalto	NA	Ok	NO	Inundada agua lluvia	VASO
830	4"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 37- Cra 9	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
831	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 42- Cra 8	Asfalto	NA	Malo	NO	Fuga	VASO
832	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 42- Cra 7	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
833	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 42- Cra 6	Anden	NA	Ok	NO		CAJA

Pág. 18 /23	COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO										AÑO: 2006	
	DISTRITO ESTADIO											
	INVENTARIO DE VALVULAS DE CIERRE											


CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	M. SELLO	M. CUERPO	DIRECCION	UB. REFER.	E. O.	E. C.	AUTO	OBSERVACIONES	TIPO DE CAJA
834	4"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 42- Cra 6	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
835	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 41- Cra 6	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
836	4"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 41- Cra 6	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
837	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 41- Cra 6	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
838	4"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 41- Cra 6	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
839	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 41- Cra 7	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
840	4"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 41- Cra 8	Anden	NA	Ok	NO		VASO
901	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 41- Cra 8A	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
902	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 41- Cra 9	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
903	4"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 41- Cra 9	Asfalto	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0,25	VASO
904	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 43- Cra 7	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
905	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 44- Cra 8	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
906	4"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 43- Cra 8	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
907	4"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 8- Calle 43	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
908	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 43- Cra 9	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
909	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 44- Cra 9	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
910	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 40- Cra 5	Asfalto	NA	Ok	NO	No aparece en	VASO
911	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 40- Cra 4A	Asfalto	NA	Ok	NO	Volante partido	VASO
912	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 4 N° 39- 74	Asfalto	NA	Malo	NO	Fuga	CAJA
913	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 4 N° 39- 74	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
915	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 41- Cra 4	Anden	NC	Ok	NO		VASO
916	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 3A- Calle 41	Anden	NA	Ok	NO		VASO
917	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 3- Calle 41	Anden	NA	Ok	NO		VASO
918	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 40- Cra 2	Anden	NA	Ok	NO		VASO
919	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 2- Calle 39	Anden	NA	Ok	NO		VASO
920	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 2- Calle 37	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
921	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 37- Cra 2A	Anden	NC	Ok	NO		VASO
923	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 37- Cra 2	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
924	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 36- Cra 2	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
925	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 37- Cra 3	Asfalto	NA	Malo	NO	Fuga	VASO
926	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 3- Calle 37	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
927	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 38- Cra 3	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
928	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 39- Cra 3	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
929	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 39- Cra 3	Asfalto	NA	Ok	NO	Sin volante	VASO
930	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 39- Cra 4	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
931	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 39- Cra 4	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
932	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 39- Cra 5	Asfalto	NA	Ok	NO	Sin volante	VASO
933	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 4- Calle 37	Anden	NC	Ok	NO		VASO
935	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 1 occ- Calle 36	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
936	4"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 1 occ- Calle 36	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
938	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 28- Cra 5	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
939	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 28- Cra 5	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA

Pág. 19 /23	COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO										AÑO: 2006	
	DISTRITO ESTADIO											
	INVENTARIO DE VALVULAS DE CIERRE											

CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	M. SELLO	M. CUERPO	DIRECCION	UB. REFER.	E. O.	E. C.	AUTO	OBSERVACIONES		TIPO DE CAJA
940	4"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 28- Cra 5	Anden	NA	Malo	NO	Fuga		VASO
941	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 28- Cra 5	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
942	100mm	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Barrio la Feria	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
944	80mm	VCN	Pamcol	Sello-elastico	Hierro-ductil	Urbanizacion La Feria	Anden	NA	Ok	NO			VASO
945	80mm	VCN	Pamcol	Sello-elastico	Hierro-ductil	Urbanizacion La Feria	Anden	NA	Ok	NO			VASO
946	80mm	VCN	Pamcol	Sello-elastico	Hierro-ductil	Urbanizacion La Feria	Anden	NA	Ok	NO	Tapada con tierra		CAJA
948	80mm	VCN	Pamcol	Sello-elastico	Hierro-ductil	Urbanizacion La Feria	Anden	NA	Ok	NO			CAJA
949	100mm	VCN	Pamcol	Sello-elastico	Hierro-ductil	Urbanizacion La Feria	Anden	NA	Ok	NO			CAJA
950	80mm	VCN	Pamcol	Sello-elastico	Hierro-ductil	Urbanizacion La Feria	Anden	NA	Ok	NO			VASO
951	100mm	VCN	Pamcol	Sello-elastico	Hierro-ductil	Urbanizacion La Feria	Anden	NA	Ok	NO			VASO
952	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 28- Plaza de mercado Girardot	Asfalto	NA	Ok	NO			VASO
953	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 28- Plaza de mercado Girardot	Anden	NA	Ok	NO			CAJA
954	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 28- Plaza de mercado Girardot	Anden	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0,25		CAJA
955	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 28- Plaza de mercado Girardot	Anden	NA	Ok	NO			CAJA
956	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 28- Plaza de mercado Girardot	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
957	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 28 N° 3A- 27	Asfalto	NA	Malo	NO	Fuga	Sin tapa	CAJA
958	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 28 N° 4-32	Anden	NA	Ok	NO			VASO
959	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 5- Calle 31	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
960	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 5 N° 30-01	Asfalto	NA	Malo	NO	Fuga		CAJA
961	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 31 N° 3-26	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
963	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 31- Cra 1	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
964	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 31- Cra 3W	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
965	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 30 N° 2occ-33	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
966	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 30- Cra 2	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
967	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil		Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
968	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 1occ- Calle 32	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
969	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 2occ- Calle 31	Anden	NC	Ok	NO	No aparece en planos		VASO
971	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 32 N° 31-30	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
972	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 31- Cra 4W	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
973	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 5occ- Calle 30	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
974	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 5occ- Calle 30	Anden	NC	Ok	NO			CAJA
976	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 30- Cra 5occ	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
977	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 30 N° 5occ- 94 Barrio Santander	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
978	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 30- Cra 5occ	Asfalto	NA	Ok	NO	Sin volante		CAJA
979	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 7occ- Calle 30	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
980	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 7- Calle 29A	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
981	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 30 N° 8occ-05	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
982	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 8occ- Calle 30	Asfalto	NA	Ok	NO	Tapada con tierra		VASO
983	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 9occ- Calle 30	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
984	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 28- Cra 9W	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
985	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 9W- Calle 28	Asfalto	NA	Ok	NO			CAJA
986	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 27 N° 8occ-53	Asfalto	NA	Ok	NO	Sin volante		CAJA

Pág. 20 /23	COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO										AÑO: 2006	
	DISTRITO ESTADIO											
	INVENTARIO DE VALVULAS DE CIERRE											

CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	M. SELLO	M. CUERPO	DIRECCION	UB. REFER.	E. O.	E. C.	AUTO	OBSERVACIONES	TIPO DE CAJA
987	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 8- Calle 27	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
988	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 11W- Calle 27	Anden	NC	Ok	NO		VASO
990	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 11W- Calle 27	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
991	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 27- Cra 11W	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
992	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 31- Cra 12W	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
993	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 31 N°13occ-87A Barrio Don Bosco	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
994	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Frente al Colegio Francisco de Paula Santander	Anden	NC	Ok	NO	No aparece en planos	VASO
996	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 2- Calle 41	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
998	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 41- Cra 1	Anden	NC	Ok	NO		VASO
999	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 1- Calle 41	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
1000	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 40- Cra 1	Anden	NA	Ok	NO		VASO
1001	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 38- Cra 1	Anden	NA	Ok	NO		VASO
1002	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 1- Calle 37	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
1003	6"	VCN	Pamcol			Calle 37- Cra 1	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
1005	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 37- Cra 1 occ	Anden	NC	Ok	NO		VASO
1006	4"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 37- Cra 1 occ	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1007	4"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 37- Cra 1 occ	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1008	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 2 occ- Calle 37	Asfalto	NA	Ok	NO	Sin volante	VASO
1009	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 3 occ- Calle 36	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1010	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 4 occ- Calle 36	Asfalto	NA	Ok	NO	Sin tapa de 0.25	VASO
1011	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 6 occ- Calle 36	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1012	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 7 occ- Calle 36	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1013	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 7 occ- Calle 37	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1015	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 37- Cra 8 occ	Anden	NC	Ok	NO		VASO
1016	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 37- Cra 9 occ	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1017	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 36- Cra 8 occ	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1018	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 36- Cra 10 occ	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1019	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 36- Cra 11 occ	Asfalto	NA	Ok	NO	No aparece en planos	VASO
1021	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 36- Cra 11 occ-22	Anden	NC	Ok	NO		VASO
1022	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 37- Cra 11 occ	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1023	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 37- Cra 12 W	Asfalto	NA	Ok	NO	Sin volante	VASO
1024	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 37- Cra 13 occ Barrio la Joya	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1025	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 37- Cra 15 occ	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1026	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 37- Cra 17 occ	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1027	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 36A- Cra 18 occ	Anden	NC	Ok	NO		VASO
1029	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 36- Cra 18 occ Terminal de Buses	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1030	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 36- Cra 16 occ	Asfalto	NA	Ok	NO	No aparece en planos	VASO
1031	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 16 occ- Calle 36	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1032	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 14 occ- Calle 36	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1033	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 36- Cra 14 occ	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1034	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 9occ- 02	Anden	NA	Ok	NO		VASO
1035	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 5 occ	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA

Pág. 21 /23	COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO										AÑO: 2006	
	DISTRITO ESTADIO											
	INVENTARIO DE VALVULAS DE CIERRE											

CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	M. SELLO	M. CUERPO	DIRECCION	UB. REFER.	E. O.	E. C.	AUTO	OBSERVACIONES	TIPO DE CAJA
1036	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 3 occ- Calle 45	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
1037	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 2 occ- Calle 45	Asfalto	NA	Malo	NO	Fuga	CAJA
1038	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 45- Cra 1 occ	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
1039	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 1 occ	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
1040	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 1 occ	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
1041	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 1A Nº 45-19	Anden	NA	Ok	NO		VASO
1042	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 0 Nº 45- 101	Anden	NC	Ok	NO		VASO
1044	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 46- Cra 1 occ	Anden	NA	Ok	NO		VASO
1045	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 46 Nº 1 occ- 87	Anden	NC	Ok	NO	Sin volante	CAJA
1047	3"	VCN	AVA	Sello-elastico		Calle 46 Nº 2occ-02	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1048	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 46- Cra 3 occ	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1049	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 4 occ Nº 46-04	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
1050	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 5 occ Nº 46-05	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
1051	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 46- Cra 9W	Anden	NA	Ok	NO		VASO
1052	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 2- Calle 45	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1053	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 3- Calle 45	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1054	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 3- Calle 46	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1055	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 2A- Calle 46	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1056	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 5	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
1058	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 5- Calle 46	Anden	NC	Ok	NO		CAJA
1059	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 7	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
1060	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 45- Cra 7	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
1061	6"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 7	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
1062	4"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 7- Calle 45	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1063	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 45- Cra 8	Asfalto	NA	Ok	NO	Inundada agua lluvia	VASO
1064	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 8	Asfalto	NA		NO	Pendiente	VASO
1065	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 8	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1066	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 8	Asfalto	NA	Ok	NO	Pendiente	CAJA
1067	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 8	Asfalto	NA	Ok	NO	Pendiente	CAJA
1068	4"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 45- Cra 8	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1069	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 9	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1070	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 9	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
1071	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 45- Cra9	Asfalto			NO		CAJA
1072	3"	VCN				Calle 45- Cra 9	Asfalto			NO	Pendiente	CAJA
1073	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 9	Asfalto	NA	Ok	NO	Inundada agua lluvia	CAJA
1074	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 9A- Calle 45	Anden	NA	Ok	NO		VASO
1075	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 9A- Calle 45	Anden	NA	Ok	NO		VASO
1077	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 9A- Calle 45A	Anden	NC	Ok	NO		VASO
1078	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 9A- Calle 45E	Anden	NA	Ok	NO		VASO
1079	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 9A- Calle45A	Anden	NA	Ok	NO		VASO
1080	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 7- Calle44A	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1081	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 44A- Cra 6	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO

Pág. 22 /23	COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO										AÑO: 2006	
	DISTRITO ESTADIO											
	INVENTARIO DE VALVULAS DE CIERRE											


CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	M. SELLO	M. CUERPO	DIRECCION	UB. REFER.	E. O.	E. C.	AUTO	OBSERVACIONES	TIPO DE CAJA
1082	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 50- Cra 17	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
1083	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 50- Cra 17	Asfalto	NA	Ok	NO		CAJA
1084	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 50 N° 16-102	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
1085	3"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Cra 16A- Calle 50	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
1086	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 16- Calle 50	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
1087	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 17- Calle 51	Anden	NA	Ok	NO		VASO
1088	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 17- Calle 50A	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1089	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 17- Calle 51A	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1090	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 17- Calle 51A	Anden	NA	Ok	NO		VASO
1091	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 17- Calle 52	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1092	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 51A- Cra 16	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1093	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 51A- Cra 15	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1094	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 51- Cra 15	Asfalto	NA	Malo	NO	Fuga	VASO
1095	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 50A- Cra 15	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1097	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 50- Cra 15	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
1098	4"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 50 N° 14-70	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
1099	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 51- Cra 14	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1101	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 14 N° 51-19	Anden	NC	Ok	NO		VASO
1102	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 14- Calle 51A	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
1104	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 51A- Cra 14	Zona Verde	NC	Malo	NO	Fuga	VASO
1105	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 51A- Cra 14	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1106	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 53- Cra 14	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1107	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 51A- Cra 13A	Anden	NA	Ok	NO		VASO
1108	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 51A- Cra 13	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1109	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 51A- Cra 13	Asfalto	NA	Ok	NO	Tapa de vaso hundida	VASO
1110	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 51B- Cra 13	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1111	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 53- Cra 13	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1112	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 53- Cra 13	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1113	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 51A- Cra 12	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1115	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 12- Calle 51	Anden	NC	Ok	NO		VASO
1116	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 50- Cra 13	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1118	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 51- Cra 13	Anden	NC	Ok	NO		VASO
1119	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 51- Cra 13	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1120	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 51- Cra 13	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1121	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 51- Cra 13	Anden	NA	Ok	NO		VASO
1122	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 50A- Calle 51	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1123	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 10 occ	Anden	NA	Malo	NO	Fuga	CAJA
1124	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 45- Cra 10 occ	Anden	NA	Ok	NO		VASO
1125	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 45 N° 9Bocc-53	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
1126	6"	VCN	Antigua	Sello-bronce	Hierro-fundido	Calle 45 N° 9Bocc-53	Anden	NA	Ok	NO	Fuga	CAJA
1128	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45 N° 10occ-21	Anden	NC	Ok	NO		VASO
1129	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 11W	Anden	NA	Ok	NO		VASO


Pág. 23 /23	COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO										AÑO: 2006	
	DISTRITO ESTADIO											
	INVENTARIO DE VALVULAS DE CIERRE											

CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	M. SELLO	M. CUERPO	DIRECCION	UB. REFER.	E. O.	E. C.	AUTO	OBSERVACIONES	TIPO DE CAJA
1130	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 11W	Asfalto	NA	Ok	NO		VASO
1132	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 12W	Anden	NC	Ok	NO		CAJA
1133	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 13W	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
1134	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 45- Cra 13W	Anden	NA	Ok	NO		VASO
1136	3"	VCN	Torino	Sello- elastico	Hierro-ductil	Calle 45- Cra 13W	Anden	NC	Ok	NO	Pendiente placa	VASO
1137	3"	VCN	Red and White	Sello- bronce	Bronce	Calle 45- Cra 13W	Anden	NA	Ok	NO		VASO
1138	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 46- Cra 10 occ	Anden	NA	Ok	NO		VASO
1139	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 46- Cra 10 occ	Anden	NA	Ok	NO		VASO
1140	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 39- Cra 1	Anden	NA	Ok	NO		VASO
1141	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 47- Cra 10 occ	Anden	NA	Ok	NO		VASO
1142	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 47- Cra 10 occ	Anden	NA	Ok	NO		VASO
1143	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 47- Cra 10 occ	Anden	NA	Ok	NO		VASO
1145	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 49- Cra 10 occ	Anden	NA	Ok	NO		VASO
1146	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Cra 9A occ- Calle 49	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
1147	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 9A occ- Calle 50	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
1148	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 9A occ- Calle 51	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
1149	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 52- Cra 9 occ	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
1150	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 50- Cra 9 occ	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
1151	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 50- Cra 9 occ	Anden	NA	Ok	NO		VASO
1152	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 49- Cra 9 occ	Anden	NA	Ok	NO		CAJA
1153	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 48- Cra 9 occ	Anden	NA	Ok	NO		VASO
1154	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Calle 48- Cra 9 occ	Anden	NA	Ok	NO		VASO
1155	3"	VCN	Red and White	Sello-bronce	Bronce	Calle 46 Nº 10 occ-142	Anden	NA	Malo	NO	Fuga	VASO
1156	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 7Aocc-Calle 45	Asfalto	NA	Ok	NO	Nueva Tuberia	CAJA
1157	3"	VCN	Torino	Sello-bronce	Hierro-ductil	Cra 7Aocc Nº 45A-120	Asfalto	NA	Ok	NO	Valvula de purga	CAJA


M. SELLO= Material del Sello; M. CUERPO= Material de Cuerpo; UB. REFER:= Ubicacion Referenciada; E.O.= Estado Operativo; E.C. = Estado de Conservación; AUTO= Operacion Automatica

Tabla 8. Recopilación de datos de los hidrantes.


Pág. 1 / 4		COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO						AÑO: 2006	
DISTRITO ESTADIO									
INVENTARIO DE HIDRANTES									
CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	DIRECCION	UB. REFER.	E. C.	AUTO	OBSERVACIONES	
2	3"	HIT	Torino	Cra 3 calle 43	Anden	Ok	NO		
32	3"	HIT	Apolo	Calle 37DN-Cra 8A	Anden	Ok	NO	Fuga	
40	4"	HIT	Apolo	Calle 34-Cra 8B-15	Anden	Ok	NO		
42	4"	HIT	Apolo	Calle 34N-Cra 9	Anden	Ok	NO		
50	4"	HIT	Apolo	Calle 32BN-Cra 9 (Calle Principal)	Anden	Ok	NO		
59	3"	HIT	MARC	Calle 31BN-69- Cra 10A	Anden	Ok	NO		
66	2"	HDP	Antiguo	Cra 10N-Calle 30N	Anden	Ok	NO		
67	3"	HIT	Apolo	Calle 28N-Cra 10-14	Anden	Ok	NO		
74	3"	HIT	Apolo	Cra 12- 28N-44	Anden	Ok	NO		
77	3"	HIT	Torino	Diag 11-Nº 27-03	Anden	Ok	NO		
81	3"	HIT	Antiguo	Calle 26BN-47- Cra 10N	Anden	Ok	NO		
83	3"	HIT	Torino	Calle 27DN- Cra 10N	Anden	Ok	NO		
110	3"	HIT	Torino	Calle 17N- Cra 12N	Anden	Ok	NO		
160	3"	HIT	MARC	Calle 14N- Cra 11	Anden	Ok	NO		
166	3"	HIT	VIUR	Calle 16N- Cra 10N	Anden	Ok	NO		
172	3"	HIT	Apolo	Calle 16N- Cra 5 (Barrio Maria Paz)	Anden	Malo	NO	Vástago pegado	
177	3"	HIT	Torino	Calle 15N- Cra 4C	Anden	Ok	NO	Mantenimiento	
183	3"	HIT	MARC	Parqueadero Minuto de Dios	Parqueadero	Ok	NO		
185	3"	HIT	Antiguo	Frente al hospital del Norte	Zona Verde	Ok	NO		
187	3"	HIT	Infusan	Cra 10N- # 9N-43	Anden	Ok	NO	Cuadrante del vastago rodado	
193	3"	HIT	Torino	Colseguros Norte	Anden	Ok	NO	Sin válvula para el hidrante	
202	3"	HIT	Torino	Colseguros Norte	Zona Verde	Ok	NO		
204	3"	HIT	Torino	Colseguros Norte	Zona Verde	Ok	NO		
212	3"	HIT	VIUR	Calle 23N- Cra 18	Anden	Ok	NO	Habia uno de piso antiguo no operativa, con su válvula	
218	3"	HIT	VIUR	Calle 21N- Cra 17A	Anden	Ok	NO	Habia uno de piso antiguo no operativa, con su válvula	
230	100mm	HIT	Torino	Calle 19N- Cra 16N	Anden	Ok	NO		
234	3"	HIT	Torino	Diag 16 # 16C-50 (Cerca a la cancha)	Anden	Ok	NO		
246	3"	HIT	Torino	Calle principal, Via a la costa	Zona Verde	Ok	NO		
250	3"	HIT	THURY	Calle 8AN- Cra 18A	Zona Verde	Ok	NO	Sementerrada	
257	3"	HIT	Torino	Claveriano	Anden	Ok	NO		
260	3"	HIT	Torino	Calle 12N- Cra 18B	Anden	Ok	NO		
274	3"	HIT	Torino	Calle 16N- Cra 20	Anden	Ok	NO		
278	3"	HIT	THURY	Calle 21N # 18B-90	Anden	Malo	NO	Dañado	
283	3"	HIT	THURY	Calle 17N- Cra 21	Anden	Ok	NO		
297	3"	HIT	Torino	Calle 15N- Cra 22A	Anden	Ok	NO		
314	3"	HIT	Torino	Calle 16N- Cra 34A	Anden	Ok	NO		
317	3"	HIT	Torino	Calle 12AN- M18	Anden	Ok	NO		
323	3"	HIT	THURY	Calle 20N- # 23	Anden	Reg.	NO	Sin tapa de hidrante	
								Cambio	

Pág. 2 / 4	COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO						AÑO: 2006	
	DISTRITO ESTADIO							
	INVENTARIO DE HIDRANTES							

CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	DIRECCION	UB. REFER.	E. C.	AUTO	OBSERVACIONES
329	3"	HTT	THURY	Calle 10NB- Cra 22	Anden	Ok	NO	
332	3"	HTT	THURY	Calle 10AN- Cra 25	Anden	Ok	NO	
334	3"	HTT	THURY	Calle 8N- Principal	Anden	Ok	NO	
337	3.25"	HTT	Apolo	Detrás de Espumas Santander	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
338	3"	HTT	THURY		Anden	Ok	NO	
348	3"	HTT	Torino	Transición 4	Anden	Ok	NO	
351	3"	HTT	Antiguo	Transición 4 Esta en un hueco escondido	Anden	Ok	NO	Cambio de lugar
353	3"	HTT	Apolo	Transición 4	Anden	Ok	NO	
371	3"	HTT	Torino	Transición 4	Anden	Ok	NO	
378	3"	HTT	Apolo	Transición 4	Anden	Ok	NO	
388	3"	HTT	Apolo	Transición 4	Anden	Ok	NO	
401	3"	HTT	Torino	Esperanza 2	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
405	3"	HTT	Apolo	Transición	Anden	Malo	NO	Mantenimiento Pegado
410	6"	HTT	THURY	Cra 21- Calle 8	Anden	Ok	NO	
423	3"	HTT	Torino	Cra 18- Calle 7	Anden	Ok	NO	
441	6"	HTT	THURY	Cra 15- Calle 4	Anden	Ok	NO	
443	3"	HTT	THURY	Calle 4- Cra 15	Anden	Ok	NO	Baja presión
454	3"	HTT	Torino	Bosque Norte Bajo	Anden	Ok	NO	
456	3"	HTT	Apolo	Villa Mercedes	Anden	Ok	NO	
466	3"	HTT	Torino	Urbanizacion Miramar	Anden	Ok	NO	
480	3"	HTT	THURY	El cinal	Anden	Ok	NO	
494	3"	HDP	Antiguo	Cra 15 Nº 9-07	Anden	Ok	NO	
502	3"	HTT	VIUR	Calle 10- Cra 16	Anden	Ok	NO	
510	2"	HDP	Antiguo	Cra 17- Calle 18	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
513	2"	HDP	Antiguo	Cra 14- Calle 14	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
515	2"	HDP	Antiguo	Cra 10- Calle 15	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
517	4"	HTT	Apolo	Cra 11- Calle 17	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
518	2"	HDP	Antiguo	Cra 12- Calle 16	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
522	100mm	HTT	Torino	Cra 14- Calle 16	Anden	Ok	NO	
525	2"	HDP	Antiguo	Cra 20- calle 8	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
531	3"	HTT	Apolo	Calle 9- Cra 18	Anden	Ok	NO	Sin tapa de hidrante
545	3"	HTT	Apolo	Calle 10- Cra 22	Anden	Ok	NO	
547	2"	HDP	Antiguo	Calle 11- Cra 21	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
551	3"	HTT	VIUR	Cra 20- Calle12	Anden	Ok	NO	
556	2"	HDP	Antiguo	Calle 14- Cra 18	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
564	4"	HTT	Torino	Calle 15- Cra 18	Anden	Ok	NO	
578	3"	HTT	Antiguo	Cra 19 Nº 16-75	Anden	Ok	NO	
584	2"	HDP	Antiguo	Cra 14- Calle 19	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
585	2"	HDP	Antiguo	Cra 13- Calle 19A	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
586	2"	HDP	Antiguo	Cra 13- Calle 19A	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
590	2"	HTT	Antiguo	Cra 15- Bomba gas	Anden	Ok	NO	Pendiente placa

Pág. 3 / 4	<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>						<b>AÑO: 2006</b>	
	<b>DISTRITO ESTADIO</b>							
	<b>INVENTARIO DE HIDRANTES</b>							

CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	DIRECCION	UB. REFER.	E. C.	AUTO	OBSERVACIONES
605	3"	HIT	Torino	Calle 27- Cra 7	Anden	Ok	NO	
616	4"	HIT	Torino	Calle 28- Cra 9	Anden	Ok	NO	
625	2"	HDP	Antiguo	Calle 22- Cra 14	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
626	2"	HDP	Antiguo	Cra 15- Calle 23	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
628	2"	HDP	Antiguo	Calle 23- Cra 11	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
630	2"	HDP	Antiguo	Calle 24- Cra 12	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
635	3"	HIT	Infusan	Calle 28- Cra 14	Anden	Malo	NO	Fuga por el vastago
641	2"	HDP	Antiguo	Calle 25- Cra 5A	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
645	2"	HDP	Antiguo		Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
650	6"	HIT	THURY	Calle 21- Bulevar	Anden	Ok	NO	
654	2"	HDP	Antiguo	Calle 20- Cra 20	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
655	2"	HDP	Antiguo	Calle 19- Cra 19	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
656	2"	HDP	Antiguo	Calle 19- Cra 17	Anden	Ok	NO	Pendiente placa
660	2"	HDP	Antiguo	Calle 21- Cra 21	Anden	Ok	NO	Pendiente placa
665	2"	HIT	Antiguo	Calle 24- Cra 20	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
671	2"	HDP	Antiguo	Cra 16- Calle 22	Anden	Ok	NO	Falta tapa en Hidrante
673	2"	HDP	Antiguo	Cra 20- Calle 28	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
678	3"	HIT	Apolo	Cra 19- Quebrada Seca	Anden	Ok	NO	Sin tapa
684	4"	HIT	THURY	Calle 33- Cra 19	Anden	Ok	NO	
687	2"	HDP	Antiguo	Calle 33- Cra 20	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
689	3"	HIT	THURY	Calle 31- Cra 20	Anden	Ok	NO	
694	3"	HIT	Apolo	Calle 31- Cra 16	Anden	Ok	NO	HIT economico de los pequeños
696	2"	HDP	Antiguo	Calle 30- Cra 17	Anden	Ok	NO	Pendiente placa
702	2"	HDP	Antiguo	Calle 34- Cra 21	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
711	2"	HDP	Antiguo	Calle 35- Cra 20	Asfalto	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
712	3"	HIT	Infusan	Calle 35- Cra 20	Anden	Ok	NO	Plano aparece de 3"
718	3"	HIT	Torino	Calle 35- Cra 22	Anden	Ok	NO	
726	3"	HIT	Apolo	Calle 36- Cra 19	Anden	Ok	NO	
731	2"	HDP	Antiguo	Calle 37- Cra 20	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
738	2"	HDP	Antiguo	Calle 39- Cra 19	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
741	3"	HIT	Apolo	Cra 17- Calle 45	Anden	Ok	NO	Aparece en plano de 4"
743	3"	HIT	Apolo	Cra 17- Av. Rosita	Anden	Ok	NO	
747	3"	HIT	Antiguo	Cra 15- Calle 45	Anden	Ok	NO	
760	3"	HIT	Apolo	Calle 45- Cra 10	Anden	Ok	NO	
767	2"	HDP	Antiguo	Calle 43- Cra 13	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
772	2"	HDP	Antiguo	Calle 42- Cra 16	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
774	4"	HIT	Apolo	Cra 14- Calle 42	Anden	Ok	NO	
786	4"	HIT	VIUR	Calle 37 N° 16-37	Anden	Ok	NO	No aparece en planos
806	2"	HDP	Antiguo	Calle 30- Cra 6	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
828	2"	HDP	Antiguo	Calle 37- Cra 8	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
914	3"	HIT	Apolo	Calle 41- Cra 4	Anden	Ok	NO	

Pág. 4 / 4	<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>						AÑO: 2006	
	<b>DISTRITO ESTADIO</b>							
	<b>INVENTARIO DE HIDRANTES</b>							

CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	DIRECCION	UB. REFER.	E. C.	AUTO	OBSERVACIONES
922	3"	HIT	Apolo	Calle 37- Cra 2A	Anden	Ok	NO	
934	6"	HIT	THURY	Cra 4- Calle 37	Anden	Ok	NO	
937	2"	HDP	Antiguo	Cra 5- Calle 29	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
943	2"	HDP	Antiguo	Barrio la Feria	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
947	3"	HIM	Torino	Urbanizacion La Feria	Anden	Ok	NO	Sin volante
962	2"	HIT	Torino	Calle 31 Nº 3- 02	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
970	3"	HIT	Torino	Cra 2occ- Calle 31	Anden	Ok	NO	No aparece en planos
975	3"	HIT	Torino	Cra 5occ- Calle 30	Anden	Ok	NO	
989	3"	HIT	Torino	Cra 11W- Calle 27	Anden	Ok	NO	
995	3"	HIM	Torino	Frente al Colegio Francisco de Paula Santander	Anden	Ok	NO	No aparece en planos
997	3"	HIT	Antiguo	Calle 41- Cra 1	Anden	Ok	NO	
1004	3"	HIT	MARC	Calle 37- Cra 1 occ	Anden	Ok	NO	
1014	3"	HIT	Torino	Calle 37- Cra 8 occ	Anden	Ok	NO	
1020	3"	HIT	Torino	Calle 36- Cra 11 occ-22	Anden	Ok	NO	
1028	3"	HIT	Torino	Calle 36A- Cra 18 occ	Anden	Ok	NO	
1043	3"	HIT	Torino	Cra 0 Nº 45- 101	Anden	Ok	NO	
1046	3"	HIT	Infusan	Calle 46 Nº 1 occ- 87	Anden	Ok	NO	
1057	3"	HIT	Torino	Cra 5- Calle 46	Anden	Ok	NO	
1076	3"	HIT	MARC	Cra 9A- Calle 45A	Anden	Ok	NO	
1096	2"	HDP	Antiguo	Calle 51- Cra 15	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"
1100	3"	HIT	MARC	Cra 14 Nº 51-19	Anden	Ok	NO	
1103	3"	HIT	Antiguo	Calle 51A- Cra 14	Zona Verde	Ok	NO	
1114	6"	HIT	THURY	Cra 12- Calle 51	Anden	Ok	NO	
1117	3"	HIT	Apolo	Calle 51- Cra 13	Anden	Ok	NO	
1127	4"	HIT	Torino	Calle 45 Nº 10occ-21	Anden	Ok	NO	
1131	3"	HIT	VIUR	Calle 45- Cra 12W	Anden	Ok	NO	
1135	3"	HIT	Torino	Calle 45- Cra 13W	Anden	Ok	NO	
1144	3"	HIM	Torino	Calle 49- Cra 10 occ	Anden	Ok	NO	Valvula para hidrante de 2"

M. CUERPO= Material del cuerpo ;

UB. REFER.= Ubicacion Referenciada;

E.C= Estado de Conservacion ;

AUTO= Operacion Automatica

Tabla 9. Recopilación de datos de las ventosas.

Pág. 1 / 1	COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO						AÑO: 2006	
	DISTRITO ESTADIO							
	INVENTARIO DE VENTOSAS							
CODIGO	Φ	TIPO	MARCA	DIRECCION	UB. REFER.	E. C.	OBSERVACIONES	TIPO DE CAJA
63	8"	VDSG	Antigua	Cra 10N-Estacion Buses	Asfalto	Ok		CAJA
117	8"	VDSG	Antigua	Calle 24N-29- Cra 10N	Asfalto	Ok		CAJA
434	6"	VDSG	Antigua	Cra 15B- Calle 4	Anden	Ok	Sin tapa de 0.25	CAJA
465	6"	VDD	Torino	Entrada Colseguros Norte (Anden derecho bajando)	Anden	Reg.	Sin tapa de 0.25	Mantenimiento CAJA
				UB. REFER.= Ubicación Referenciada;		E.C= Estado de Conservación ;		

Tabla 10. Recopilación de datos de las estaciones reguladoras.



Pág. 1 / 1	COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO						AÑO: 2006	
	DISTRITO ESTADIO							
	INVENTARIO DE ESTACIONES REGULADORAS							
CODIGO	NOMBRE DEL EQUIPO	MARCA-DIAM	REGULADOR	FILTRO	BYPASS	Pent/Psal (Psi)	HORA	OBSERVACIONES
842	TRANSICION VIA MATANZA	CLAVALCO - 4"	NO TIENE	RASERA	NO TIENE			
844	INDEPENDENCIA (CRA 25#3A-20)	CLAVALCO - 3"	CLAYTON	Y	NO TIENE	75 / 30	11:45 a.m	
848	INVASION JOSE MARIA CORDOBA	TECVAL - 3"	CLAYTON	Y	2"			Con manometro de presion instadolados en la caja
883	VILLA HELENA NORTE	WATTS - 3"	NO TIENE	NO TIENE	NO TIENE	65 / 25	10:20 a.m	
885	VILLA ROSA V ETAPA	WATTS - 3"	NO TIENE	RASERA	NO TIENE			Sin puerto de toma para presiones de entrada
887	KENEDY (K 12 C16N Y 17N)	CLAVALCO - 3"	CLAYTON	RASERA	NO TIENE	90 / 30	11:20 a.m	
841	CINAL ( CALLE 6K10)	CLAVALCO - 4"	CLAYTON	Y	2"	80 / 25	10:20 a.m	
1169	BARRIO SANTANDER (K9 C28)	TECVAL - 3"	BRAUKMANN	Y	2"	25 / 0	12:00 a.m	
1162	ENTRADA A LA JOYA (C41K4)	CLAVALCO - 4"	CLAYTON	RASERA	NO TIENE	25 / 12,5	9:30 a.m	
1167	ANGELINOS BOSCONIA	CLAVALCO - 3"	CLAYTON	Y	NO TIENE	86 / 60	3:00 a.m	Arreglo de caja pendiente
843	BOSQUE NORTE ALTO (C2e#16-50)	CLAVALCO - 6"	CLAYTON	RASERA	NO TIENE	165 / 35	10:55 a.m	
888	CLAVERIANO 1	TECVAL - 3"	CLAYTON	Y	NO TIENE	80 / 30	11:30 a.m	
889	CLAVERIANO 2 TANQUE	TECVAL - 3"	CLAYTON	Y	2"	120 / 45	11:45 a.m	
891	HAMACAS (estacion de buses)	TECVAL - 8"	BRAUKMANN	Y	2"	100 / 20	12:20 p.m	
847	LIZCANO	CLAVALCO - 3"	CLAYTON	Y	NO TIENE	65 / 15	12:45 p.m	
845	PADRES SOMASCOS (C9#24-3)	TECVAL - 6"	BRAUKMANN	Y	2"			
846	ESPERANZA 3 PARTE ALTA (FRENTE AL #11N-20)	TECVAL - 6"	BRAUKMANN	Y	2"			
849	VILLA HELENA	TECVAL - 3"	BRAUKMANN	Y	2"			
884	KENNEDY (K9N-C11) Entrada al barrio	TECVAL - 3"	BRAUKMANN	Y	2"			
886	VILLA ROSA (Sector 2-Manzana 22)	TECVAL - 6"	BRAUKMANN	Y	2"			
890	HAMACAS (frente a la cancha)	TECVAL - 3"	BRAUKMANN	Y	2"	100 / 50	12:05 p.m	
892	INGESER	TECVAL - 2"	BRAUKMANN	Y	2"			
893	CAFE MADRID	TECVAL - 3"	BRAUKMANN	Y	2"			
1161	CRA 18 CON CALLE 31	BERMAD - 10"	HONYWELL	Y	8"	40 / 40	9:00 a.m	
1159	CALLE 7 CON K 20	TECVAL - 6"	HONYWELL	Y	2"	70 / 30	9:00 a.m	
1160	CRA 14 CON CALLE 28	TECVAL - 6"	HONYWELL	Y	2"	70 / 44	8:30 a.m	
1168	MARIA PAZ (K5C-14N-28)	WATTS - 2"	NO TIENE	Y	1"			

Tabla 11. Recopilación de datos de los tanques.

Pág. 1/1		COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO									AÑO: 2006	
DISTRITO ESTADIO												
INVENTARIO DE TANQUES												
CODIGO	NOMBRE	VALV-DIAM	PILOTO	FILTRO	UB. GIS	AREA(m^2)	H TANQUE(m)	H REBOSE(m)	VOL(m^3)	COTA(m)	OBSERVACIONES	
860	FERROVIAS	BERMAD - 8"	FLOTADOR	Y	103874 - 82515	382,85	4,55	4,15	1500	779,5		
862	BIENESTAR	TECVAl - 6"	SCADA	Y	104434 - 81915	742,67	4,75	4,4	3267,73	832		
863	REGADERO	TECVAl - 10"	SCADA	NO	105433 - 81877	165	4,3	3,7	610,5	870		
855	CAFÉ MADRID	CLAVALCO - 3"	CLAVALCO	RASERA	103700 - 83804	54.6	3,75	3,15	172	664	Valvula de Aguja	
UB. GIS=Coordenadas GPS;      H TANQUE=Altura del tanque;      H REBOSE=Altura rebose;      VOL=Volumen												

#### 4.6 PASO 6: EVALUAR Y ANALIZAR LA INFORMACIÓN RECOLECTADA DE LOS EQUIPOS DESARROLLANDO MATRICES DE CRITICIDAD PARA CADA UNO.

Analizando la información recolectada teniendo en cuenta los criterios de criticidad dados en el **Capítulo 6.2**, la información técnica de los fabricantes y la experiencia de los técnicos de mantenimiento, se determinó el grado de criticidad de todos los equipos.

Evaluando los resultados se tomó la decisión de involucrar a todos los equipos en los programas de mantenimiento preventivo.

A continuación se muestran los índices de criticidad de cada equipo involucrado en la red de distribución del Distrito Estadio de Bucaramanga.

Los colores de las celdas de los índices indican:



Equipo no crítico.



Equipo que puede llegar a ser crítico en algún momento.



Equipo crítico.

**Tabla 12. Índices de criticidad de las válvulas de cierre.**

CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE
1	27	48	27	100	27	145	27
3	27	49	27	101	31	146	31
4	27	51	27	102	27	147	27
5	27	52	27	103	27	148	27
6	27	53	27	104	27	149	27
7	27	54	31	105	27	150	27
8	27	55		106	27	151	31
9	27	56	31	107	31	152	31
10	27	57	27	108	27	153	27
11	27	58	27	109	27	154	31
12	27	60	27	111	27	155	27
13	27	61	27	112	31	156	27
14	27	62	27	113	31	157	27
15	27	64	27	114	27	158	27
16	27	65	27	115	27	159	27
17	27	68	27	116	27	161	27
18	27	69	27	118	27	162	27
19	27	70	27	119	27	163	27
20	27	71	27	120	27	164	27
21	27	72	27	121	27	165	27
22	27	73	27	122	27	167	27
23	27	75	27	123	27	168	27
24	27	76	27	124	27	169	27
25	27	78	27	125	27	170	27
26	27	79	27	126	27	171	27
27	27	80	27	127	27	173	27
28	27	84	27	128	27	174	27
29	27	82	27	129	27	175	27
30	27	85	27	130	31	176	27
31	27	86	27	131	31	178	27
33	27	87	27	132	27	179	27
34	27	88	27	133	27	180	27
35	27	89	27	134	27	181	27
36	27	90	27	135	31	182	27
37	27	91	27	136	27	184	27
38	27	92	27	137	27	186	27
39	27	93	27	138	27	188	27
41	27	94	27	139	27	189	27
43	27	95	27	140	27	190	27
44	27	96	27	141	27	191	31
45	27	97	27	142	31	192	27
46	31	98	27	143	27	194	27
47	31	99	27	144	27	195	27

CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE
196	27	251	27	304	27	362	27
197	31	252	27	305	27	363	27
198	27	253		306	27	364	27
199	27	254	27	307	27	365	27
200	27	255	27	308	27	366	27
201	27	256	27	309	27	367	27
203	27	258	27	310	27	368	27
205	27	259	27	311	27	369	27
206	27	261	27	312	27	370	27
207	27	262	27	313	27	372	27
208	27	263	31	315	27	373	27
209	31	264	27	316	31	374	27
210	31	265	31	318	27	375	27
211	27	266	31	319	31	376	31
213	27	267	31	320	31	377	27
214	27	268	20	321	31	379	27
215	27	269	27	322	31	380	27
216	27	270	27	324	27	381	27
217	27	271	27	325	27	382	27
219	27	272	27	326	27	383	27
220	27	273	27	327	31	384	27
221	27	275	27	328	27	385	27
222	27	276	27	330	27	386	27
223	27	277	27	331	27	387	27
224	27	279	27	333	27	389	27
225	27	280	27	335	27	390	27
226	27	281	27	336	27	391	27
227	27	282	27	339	27	392	27
228	27	284	27	340	27	393	27
229	27	285	27	341		394	27
231	27	286	27	342	27	395	31
232	27	287	27	343	31	396	27
233	27	288	27	344	31	397	27
235	27	289	27	345	27	398	27
236	27	290	27	346	27	399	27
237	27	291	27	347	27	400	27
238	27	292	27	349	27	402	27
239	27	293	27	350	27	403	27
240	27	294	27	352	31	404	27
241	27	295	27	354	27	406	27
242	27	296	27	355	27	407	30
243	27	298	27	356	27	408	31
244	31	299	27	357	27	409	31
245	31	300	27	358	27	411	27
247	27	301	27	359	27	412	27
248	27	302	27	360	27	413	31
249	27	303	27	361	27	414	27

CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE
415	31	470	27	527	27	581	
416	31	471	27	528	27	582	
417	27	472	27	529	27	583	27
418	31	473	27	530	27	587	31
419	31	474	27	532	27	588	27
420	31	475	27	533	27	589	27
421	31	476	27	534	27	591	27
422	27	477	27	535	27	592	31
424	27	478	27	536	27	593	27
425	27	479	27	537	27	594	27
426	27	481	27	538	27	595	27
427	27	482	27	539	27	596	27
428	31	483	27	540	27	597	27
429	27	484	27	541	27	598	27
430	31	485	27	542	27	599	27
431	31	486	27	543	31	600	27
432	31	487	27	544	27	601	27
433	27	488	31	546	27	602	27
435	31	489	27	548	31	603	27
436	27	490	27	549	27	604	27
437	27	491	27	550	27	606	27
438	27	492	27	552	27	607	27
439	27	493	27	553	27	608	27
440	27	495	27	554	27	609	27
442	27	496	27	555	27	610	31
444	27	497	27	557	31	611	27
445	27	498	27	558	27	612	27
446	27	499	27	559	31	613	27
447	27	500	27	560	27	614	31
448	27	501	27	561	27	615	27
449	27	503	27	562	27	617	27
450	27	504	27	563	27	618	31
451	27	505	27	565	27	619	27
452	31	506	27	566	27	620	27
453	27	507	27	567	27	621	27
455	27	508	27	568	27	622	27
457	27	509	27	569	27	623	27
458	27	511	31	570	27	624	27
459	27	512	31	571	27	627	27
460	27	514	27	572		629	27
461	27	516	27	573	27	631	31
462	31	519	27	574	30	632	31
463	31	520	27	575	31	633	27
464	31	521	27	576	27	634	27
467	27	523	27	577	27	636	27
468	27	524	27	579	31	637	27
469	27	526	31	580	27	638	31

CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE
639	31	703	31	759	27	812	27
640	31	704	31	761	27	813	31
642	27	705	27	762	27	814	31
643	27	706	27	763	31	815	27
644	27	707	27	764	27	816	31
646	31	708	31	765	27	817	31
647	31	709	31	766	27	818	27
648	30	710	31	768	31	819	31
649	27	713	27	769	31	820	27
651	27	714	27	770	31	821	27
652	27	715	27	771		822	27
653	27	716	27	773	31	823	27
657	27	717	27	775	27	824	27
658	27	719	27	776	27	825	27
659	27	720	31	777	27	826	27
661	31	721	31	778	31	827	27
662	30	722	27	779	20	829	27
663	31	723	27	780	27	830	27
664	31	724	27	781	27	831	27
666	27	725	27	782	27	832	27
667	31	727	31	783	27	833	31
668	31	728	27	784	27	834	27
669	31	729	27	785	27	835	27
670	27	730	27	787	27	836	27
672	27	732	27	788	27	837	31
674	27	733	27	789	27	838	27
675	30	734	31	790	27	839	27
676	31	735	31	791	27	840	27
677	27	736	31	792	27	901	27
679	27	737	27	793	31	902	27
680	31	739	31	794	27	903	27
681	31	740	27	795	31	904	27
682	27	742	27	796	31	905	27
683	27	744	31	797	31	906	27
685	27	745		798	31	907	27
686	27	746	27	799	31	908	27
688	27	748	27	800	31	909	27
690	27	749	27	801	27	910	27
691	31	750	27	802	27	911	27
692	27	751	27	803	27	912	31
693	31	752	27	804	27	913	31
695	27	753	27	805	27	915	27
697	31	754	27	807	27	916	27
698	31	755	27	808	27	917	27
699		756	27	809	27	918	27
700	30	757	27	810	27	919	27
701	27	758	27	811	27	920	27

CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE
921	27	976	27	1030	27	1081	27
923	31	977	27	1031	27	1082	27
924	27	978	27	1032	27	1083	27
925	27	979	27	1033	27	1084	27
926	31	980	27	1034	27	1085	27
927	27	981	27	1035	27	1086	27
928	27	982	27	1036	27	1087	27
929	27	983	27	1037	27	1088	27
930	27	984	27	1038	31	1089	27
931	27	985	27	1039	31	1090	27
932	27	986	27	1040	31	1091	27
933	27	987	27	1041	27	1092	27
935	27	988	27	1042	27	1093	27
936	27	990	27	1044	27	1094	27
938	27	991	27	1045	27	1095	27
939	31	992	27	1047	27	1097	27
940	27	993	27	1048	27	1098	27
941	31	994	27	1049	27	1099	27
942	27	996	27	1050	27	1101	27
944	27	998	27	1051	27	1102	27
945	27	999	31	1052	27	1104	27
946	27	1000	27	1053	27	1105	27
948	27	1001	27	1054	27	1106	27
949	27	1002	31	1055	27	1107	27
950	27	1003	31	1056	27	1108	27
951	27	1005	27	1058	27	1109	27
952	31	1006	27	1059	31	1110	27
953	31	1007	27	1060	31	1111	27
954	27	1008	27	1061	31	1112	27
955	27	1009	27	1062	27	1113	27
956	27	1010	27	1063	27	1115	27
957	31	1011	27	1064	27	1116	27
958	27	1012	27	1065	27	1118	27
959	31	1013	27	1066	27	1119	27
960	27	1015	27	1067	27	1120	27
961	27	1016	27	1068	27	1121	27
963	27	1017	27	1069	27	1122	27
964	27	1018	27	1070	27	1123	27
965	27	1019	27	1071	31	1124	27
966	27	1021	27	1072	27	1125	31
967	27	1022	27	1073	27	1126	31
968	27	1023	27	1074	27	1128	27
969	27	1024	27	1075	27	1129	27
971	27	1025	27	1077	27	1130	27
972	27	1026	27	1078	27	1132	27
973	27	1027	27	1079	27	1133	27
974	27	1029	27	1080	27	1134	27

CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE
1136	27	1142	27	1149	27	1155	27
1137	27	1143	27	1150	27	1156	27
1138	27	1145	27	1151	27	1157	27
1139	27	1146	27	1152	27		
1140	27	1147	27	1153	27		
1141	27	1148	27	1154	27		

**Tabla 13. Índices de criticidad de los hidrantes.**

CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE
2	15	297	15	531	15	702	15
32	15	314	15	545	15	711	15
40	19	317	15	547	15	712	15
42	19	323	15	551	15	718	15
50	19	329	15	556	15	726	15
59	15	332	15	564	19	731	15
66	15	334	15	578	15	738	15
67	15	337	15	584	15	741	15
74	15	338	15	585	15	743	15
77	15	348	15	586	15	747	15
81	15	351	15	590	15	760	15
83	15	353	15	605	15	767	15
110	15	371	15	616	19	772	15
160	15	378	15	625	15	774	19
166	15	388	15	626	15	786	19
172	15	401	15	628	15	806	15
177	15	405	15	630	15	828	15
183	15	410	19	635	15	914	15
185	15	423	15	641	15	922	15
187	15	441	19	645	15	934	19
193	15	443	15	650	19	937	15
202	15	454	15	654	15	943	15
204	15	456	15	655	15	947	15
212	15	466	15	656	15	962	15
218	15	480	15	660	15	970	15
230	19	494	15	665	15	975	15
234	15	502	15	671	15	989	15
246	15	510	15	673	15	995	15
250	15	513	15	678	15	997	15
257	15	515	15	684	19	1004	15
260	15	517	19	687	15	1014	15
274	15	518	15	689	15	1020	15
278	15	522	19	694	15	1028	15
283	15	525	15	696	15	1043	15

CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE
1046	15	1096	15	1114	19	1131	15
1057	15	1100	15	1117	15	1135	15
1076	15	1103	15	1127	19	1144	15

**Tabla 14. Índices de criticidad de las ventosas.**

CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE
63	31	117	31	434	25	465	25

**Tabla 15. Índices de criticidad de las estaciones reguladoras.**

CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE
893	30	887	30	1167	30	1169	30
892	30	885	30	845	30	1159	30
891	30	886	30	842	30	1160	30
890	30	849	30	843	30	1161	30
888	30	883	30	844	30	1162	30
889	30	846	30	841	30	1168	30
884	30	848	30	847	30		

**Tabla 16. Índices de criticidad de los tanques.**

CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE	CODIGO	INDICE
855	26	862	28	860	26	863	28

#### **4.7 PASO 7: DECIDIR QUE FORMA DE GESTION DE MANTENIMIENTO SE SEGUIRÁ DE ACUERDO A LOS RESULTADOS OBTENIDOS HASTA EL MOMENTO EN LOS ANÁLISIS DE CRITICIDAD DE LA INFORMACIÓN RECOLECTADA.**

El mantenimiento en la C.A.M.B. S.A. E.S.P. es en gran parte un mantenimiento correctivo, con un manejo ineficiente de la información tanto del mantenimiento como de la maquinaria, donde el mantenimiento se hace por experiencia individual y no hay integridad con el servicio prestado, siendo afectado en gran medida por fallas imprevistas.

Debido a los índices de criticidad obtenidos de los equipos inspeccionados se decidió que el programa de mantenimiento a implementar en los equipos de la Red de Distribución será el preventivo, el cual permitirá minimizar el tiempo muerto imputable al mantenimiento, incrementar la vida útil de la maquinaria y equipos de la empresa, reducir los costos de mantenimiento por mano de obra y materiales y evitar las pérdidas de agua tratada y materias primas.

#### **4.8 PASO 8: DISEÑAR EL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.**

Habiendo elegido la filosofía de mantenimiento mas acorde a los requerimientos de la empresa se diseñó el programa de mantenimiento preventivo que deberán seguir los organismos encargados del mantenimiento en redes del A.M.B.

El personal de mantenimiento del edificio de redes seguirá ejecutando sus labores de mantenimiento correctivo pues es de suma importancia la corrección de fallas presentes en la red en el menor tiempo posible para el restablecimiento del servicio, siendo capacitados para llenar las órdenes de trabajo en su totalidad.

En la Coordinación de Mantenimiento Mecánico se estructurará un nuevo equipo de trabajo que se encargará del mantenimiento preventivo de los equipos de la red tales como válvulas de cierre, ventosas e hidrantes; y el equipo encargado del mantenimiento de las estaciones reguladoras, estaciones de bombeo, tanques y pasos elevados implementará el mantenimiento preventivo en sus labores; iniciando su implementación con los equipos correspondientes al Distrito Estadio de Bucaramanga.

Estos dos equipos de mantenimiento estarán sujetos a llevar a cabo las siguientes actividades:

- ✚ Estar pendiente de la programación de actividades de mantenimiento para desarrollarlas. Ver la programación anual en las **Tablas 17, 18, 19, 20 y 21**. Esta programación deberá ser renovada cada año por un planeador de actividades de mantenimiento, que tenga en cuenta los días laborales, los días no hábiles y las vacaciones del personal que desarrolla las actividades.
- ✚ Para cada actividad de mantenimiento se deberá generar una orden de trabajo, llenando la información pertinente a esta, ver **Capítulo 7.1.5**.

- ✚ Desarrollar las actividades de mantenimiento preventivo programadas anualmente, según lo estipulado en los instructivos de mantenimiento (ver **Capítulo 4.9.2.**) y teniendo en cuenta la información de la ficha técnica (ver **Capítulo 7.1.1.**).
  
- ✚ Si la actividad de mantenimiento es de inspección, se llenará el formato correspondiente a la inspección de equipos, ver **Capítulo 7.1.2.**
  
- ✚ En el caso de encontrar alguna anomalía en la inspección de los equipos se generará una solicitud de servicio para solucionar la falla detectada, ver **Capítulo 7.1.4.**
  
- ✚ Si la actividad de mantenimiento concierne la lubricación de algún equipo se llenará el formato de lubricación de equipos, ver **Capítulo 7.1.3.**
  
- ✚ Terminada la actividad de mantenimiento se llenarán los datos de la tarjeta de costos, ver **Capítulo 7.1.6.**
  
- ✚ Terminada la actividad de mantenimiento se actualizará la información de la historia de mantenimiento u hoja de vida del equipo, ver **Capítulo 7.1.7.**


Al término de un año de las actividades de mantenimiento con la información recolectada en los diferentes formatos se podrán calcular los indicadores de gestión vistos en el **Capítulo 8**, para verificar las metas logradas, resultados y uso de recursos. Con el fin de mejorar continuamente el programa de mantenimiento.

#### **4.9 PASO 9: IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.**

Teniendo en cuenta el inventario de la maquinaria y equipos de la Red con su respectiva codificación que permitirá establecer la cantidad y clase de equipos con que cuenta la empresa para el posterior levantamiento de las fichas técnicas que permitirá una rápida consulta de los datos técnicos y de operación en la ejecución de futuros mantenimientos; y después de haber definido los equipos críticos de la Red a los cuales se les implementará el programa de mantenimiento preventivo y definiendo el estado en que se encuentra cada uno de estos equipos e identificando fallas y causas más frecuentes que ocasionan los paros imprevistos, con el fin de determinar las labores oportunas de mantenimiento que permitan evitar cada uno de estos estados inadecuados, se procederá a implementar el programa de mantenimiento preventivo siguiendo los pasos dados a continuación:

**4.9.1. Elaborar programas de mantenimiento.** Para la elaboración de los programas de mantenimiento, se diseñó un formato, el cual permite controlar y ejecutar las actividades programadas del mantenimiento preventivo para los equipos de la Red, las cuales fueron organizadas cronológicamente por semanas a lo largo de todo el año, donde se especifica el equipo, el código, el tipo de intervención y la semana de ejecución. Este programa deberá ser renovado cada año teniendo en cuenta los días laborales, los días no laborales y las vacaciones del personal que desarrolla las actividades de mantenimiento. Los programas de mantenimiento de los equipos de la red pertenecientes al Distrito Estadio de Bucaramanga se aprecian a continuación en las **Tablas 17, 18, 19, 20 y 21.**

Tabla 17. Programa anual de mantenimiento de las válvulas de cierre.

Pág. 1 de 27			<b>PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO</b>																																																									
F MM 706-001																																																												
Rev.:0			<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>																																																									
<b>DISTRITO ESTADIO VALVULAS DE CIERRE</b>													<b>ANO: 2006</b>																																															
CODIGO	ENERO				FEBRERO				MARZO					ABRIL					MAYO					JUNIO					JULIO					AGOSTO					SEPTIEMB					OCTUBRE					NOVIEMBRE					DICIEMBRE						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52								
1	6																								12																																			
3	6																								12																																			
4	6																								12																																			
5	6																								12																																			
6	6																								12																																			
7	6																								12																																			
8	6																								12																																			
9	6																								12																																			
10	6																								12																																			
11	6																								12																																			
12	6																								12																																			
13	6																								12																																			
14	6																								12																																			
15	6																								12																																			
16	6																								12																																			
17	6																								12																																			
18	6																								12																																			
19	6																								12																																			
20	6																								12																																			
21	6																								12																																			
22	6																								12																																			
23		6																								12																																		
24		6																								12																																		
25		6																								12																																		
26		6																								12																																		
27		6																								12																																		
28		6																								12																																		
29		6																								12																																		
30		6																								12																																		
31		6																								12																																		
33		6																								12																																		
34		6																								12																																		
35		6																								12																																		
36		6																								12																																		

# PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO



## COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO

DISTRITO ESTADIO  
VALVULAS DE CIERRE

AÑO:  
2006

CODIGO	ENERO				FEBRERO				MARZO					ABRIL					MAYO					JUNIO				JULIO				AGOSTO					SEPTIEMB				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
37	6																																																			
38	6																											12																								
39	6																											12																								
41	6																											12																								
43	6																											12																								
44	6																											12																								
45			6																										12																							
46			6																										12																							
47			6																										12																							
48			6																										12																							
49			6																										12																							
51			6																										12																							
52			6																										12																							
53			6																										12																							
54			6																										12																							
55			6																										12																							
56			6																										12																							
57			6																										12																							
58			6																										12																							
60			6																										12																							
61			6																										12																							
62			6																										12																							
64			6																										12																							
65			6																										12																							
68				6																										12																						
69				6																										12																						
70				6																										12																						
71				6																										12																						
72				6																										12																						
73				6																										12																						
75				6																										12																						
76				6																										12																						
78				6																										12																						
79				6																										12																						
80				6																										12																						







# PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO



## COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO

DISTRITO ESTADIO  
VALVULAS DE CIERRE

AÑO:  
2006

CODIGO	ENERO				FEBRERO				MARZO					ABRIL				MAYO					JUNIO				JULIO				AGOSTO					SEPTIEMB				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
198								6																						12																							
199								6																								12																					
200								6																								12																					
201								6																								12																					
203								6																								12																					
205								6																								12																					
206								6																								12																					
207								6																								12																					
208								6																								12																					
209								6																								12																					
210								6																								12																					
211								6																								12																					
213								6																								12																					
214								6																								12																					
215								6																								12																					
216								6																								12																					
217								6																								12																					
219								6																								12																					
220								6																								12																					
221									6																							12																					
222									6																							12																					
223									6																							12																					
224									6																							12																					
225									6																							12																					
226									6																							12																					
227									6																							12																					
228									6																							12																					
229									6																							12																					
231									6																							12																					
232									6																							12																					
233									6																							12																					
235									6																							12																					
236									6																							12																					
237									6																							12																					
238									6																							12																					











# PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO



## COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO

DISTRITO ESTADIO  
VALVULAS DE CIERRE

AÑO:  
2006

CODIGO	ENERO				FEBRERO				MARZO					ABRIL					MAYO					JUNIO				JULIO					AGOSTO					SEPTIEMB				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52															
442																					6																										12																				
444																					6																												12																		
445																					6																												12																		
446																					6																													12																	
447																					6																													12																	
448																					6																														12																
449																					6																															12															
450																					6																															12															
451																					6																															12															
452																					6																															12															
453																					6																																	12													
455																					6																																	12													
457																					6																																		12												
458																					6																																		12												
459																					6																																		12												
460																					6																																			12											
461																					6																																			12											
462																					6																																			12											
463																						6																																		12											
464																					6																																			12											
467																					6																																				12										
468																					6																																				12										
469																					6																																					12									
470																					6																																				12										
471																					6																																					12									
472																					6																																					12									
473																					6																																						12								
474																					6																																						12								
475																					6																																						12								
476																					6																																							12							
477																					6																																							12							
478																					6																																								12						
479																					6																																							12							
481																					6																																							12							
482																					6																																								12						



# PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO



## COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO

DISTRITO ESTADIO  
VALVULAS DE CIERRE

ANO:  
2006

CODIGO	ENERO				FEBRERO				MARZO					ABRIL				MAYO					JUNIO				JULIO				AGOSTO					SEPTIEMB				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
527																							6																							12						
528																							6																							12						
529																							6																								12					
530																							6																									12				
532																							6																									12				
533																							6																									12				
534																							6																									12				
535																							6																									12				
536																							6																									12				
537																							6																									12				
538																							6																									12				
539																							6																									12				
540																							6																									12				
541																							6																									12				
542																							6																									12				
543																							6																									12				
544																							6																									12				
546																							6																									12				
548																							6																									12				
549																							6																									12				
550																							6																									12				
552																									6																								12			
553																									6																								12			
554																									6																								12			
555																									6																								12			
557																									6																								12			
558																									6																								12			
559																									6																								12			
560																									6																								12			
561																									6																								12			
562																									6																								12			
563																									6																								12			
565																									6																								12			
566																									6																								12			
567																									6																								12			







# PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO



## COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO

DISTRITO ESTADIO VALVULAS DE CIERRE	ANO: 2006
--	--------------

CODIGO	ENERO				FEBRERO				MARZO					ABRIL					MAYO					JUNIO				JULIO				AGOSTO					SEPTIEMB				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52					
701					12																									6																											
703					12																									6																											
704					12																									6																											
705						12																									6																										
706						12																									6																										
707						12																									6																										
708						12																									6																										
709						12																									6																										
710						12																									6																										
713						12																									6																										
714						12																									6																										
715						12																									6																										
716						12																									6																										
717						12																									6																										
719						12																									6																										
720						12																									6																										
721						12																									6																										
722						12																									6																										
723						12																									6																										
724						12																									6																										
725						12																									6																										
727							12																									6																									
728							12																									6																									
729							12																									6																									
730							12																									6																									
732							12																									6																									
733							12																									6																									
734							12																									6																									
735							12																									6																									
736							12																									6																									
737							12																									6																									
739							12																									6																									
740							12																									6																									
742							12																									6																									
744							12																									6																									

















# PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO



## COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO

DISTRITO ESTADIO  
VALVULAS DE CIERRE

ANO:  
2006

CODIGO	ENERO				FEBRERO				MARZO					ABRIL					MAYO					JUNIO				JULIO					AGOSTO					SEPTIEMB				OCTUBRE				NOVIEMBRE					DICIEMBRE			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52		
1118																							12																							6								
1119																							12																							6								
1120																							12																							6								
1121																							12																							6								
1122																							12																							6								
1123																							12																							6								
1124																							12																							6								
1125																							12																							6								
1126																							12																							6								
1128																							12																							6								
1129																							12																							6								
1130																							12																							6								
1132																							12																							6								
1133																							12																							6								
1134																							12																							6								
1136																							12																							6								
1137																							12																						6									
1138																							12																							6								
1139																							12																							6								
1140																							12																							6								
1141																							12																							6								
1142																							12																							6								
1143																							12																							6								
1145																							12																							6								
1146																							12																							6								
1147																							12																							6								
1148																							12																							6								
1149																							12																							6								
1150																							12																							6								
1151																								12																						6								
1152																							12																							6								
1153																							12																							6								
1154																							12																							6								
1155																							12																							6								
1156																							12																							6								
1157																							12																							6								













Tabla 21. Programa anual de mantenimiento de los tanques.

Pág. 1 de 1		PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO																																																				
F MM 706-001																																																						
Rev.:0																																																						
		COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO																																																				
DISTRITO ESTADIO TANQUES														AÑO:																																								
														2006																																								
CODIGO	ENERO				FEBRERO				MARZO					ABRIL					MAYO					JUNIO					JULIO					AGOSTO					SEPTIEMB				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52		
855									12																										6																			
862										12																									6																			
860												12																												6														
863													12																											6														

**4.9.2. Elaborar instructivos de mantenimiento.** En los instructivos de mantenimiento se consignó en detalle las acciones a realizar en los mantenimientos programados para los equipo que conforman la red de Distribución del Distrito Estadio, donde se especifica la tarea a realizar y su frecuencia.

Los instructivos de mantenimiento de los equipos de la red pertenecientes al Distrito Estadio de Bucaramanga se aprecian a continuación.

4.9.2.1. Instructivo de mantenimiento para las válvulas de cierre

<b>PORTADA</b>	<b>INSTRUCTIVO DE INSTALACION Y MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE COMPUERTA DE VASTAGO NO ASCENDENTE</b>	
<b>I MM 706-001</b>		
<b>Rev.: 0</b>		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

**I MM 706-001 INSTALACION Y MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS  
DE COMPUERTA DE VASTAGO NO ASCENDENTE**

<b>ELABORA:</b> MM	<b>REVISA:</b> SIGLA	<b>APRUEBA:</b> SIGLA	<b>CONTROLA:</b> SIGLA
<b>FECHA:</b> 21/04/06	<b>FECHA:</b>	<b>FECHA:</b>	<b>FECHA:</b>

<b>Pág. 2 de 11</b>	<b>INSTRUCTIVO DE INSTALACION Y MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE COMPUERTA DE VASTAGO NO ASCENDENTE</b>	
<b>I MM 706-001</b>		
<b>Rev.: 0</b>		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

<b>INDICE</b>
---------------

<b>1.</b>	<b>OBJETIVO</b>
<b>2.</b>	<b>ALCANCE</b>
<b>3.</b>	<b>RESPONSABILIDADES</b>
<b>4.</b>	<b>DEFINICIONES</b>
<b>5.</b>	<b>DOCUMENTOS DE REFERENCIA</b>
<b>6</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>6.1</b>	<b>Características de las Válvulas de compuerta de vástago no ascendente</b>
<b>6.2</b>	<b>Funcionamiento Básico</b>
<b>6.3</b>	<b>Instalación</b>
<b>6.4</b>	<b>Diagnóstico de válvulas</b>
<b>6.5</b>	<b>Mantenimiento de Frecuencia Semestral</b>
<b>6.6</b>	<b>Mantenimiento de Frecuencia Anual</b>
<b>6.7</b>	<b>Instrucciones Especiales</b>
<b>7.</b>	<b>NOTA DE CAMBIO</b>
<b>8.</b>	<b>REGISTROS</b>
<b>9.</b>	<b>ANEXOS</b>

Pág. 3 de 11	<b>INSTRUCTIVO DE INSTALACION Y MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE COMPUERTA DE VASTAGO NO ASCENDENTE</b>	
I MM 706-001		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

## 1. OBJETIVO

Este instructivo tiene por finalidad, dar a conocer los aspectos técnicos para tener en cuenta en el mantenimiento de las Válvulas de cierre de compuerta de vástago no ascendente, ubicadas en el área Metropolitana de Bucaramanga.

## 2. ALCANCE

Este instructivo es elaborado con el fin de ser usado en las labores de mantenimiento en las redes de acueducto del área metropolitana de Bucaramanga, y ser una herramienta para los mecánicos encargados del mantenimiento de los equipos.

## 3. RESPONSABILIDADES

La responsabilidad en la ejecución de las recomendaciones escritas en este instructivo es de los Mecánicos de Mantenimiento de los equipos y es supervisada por la Coordinación de Mantenimiento Mecánico.

## 4. DEFINICIONES Y/O ABREVIATURAS

VCN: Válvula de cierre de Compuerta de vástago No ascendente.

## 5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Este instructivo se hace teniendo en cuenta la información extraída de los Manuales de las válvulas; esta información se puede encontrar en la documentación de la Coordinación de Mantenimiento Mecánico.

## 6. DESCRIPCION

### 6.1 Características de las Válvulas de compuerta de vástago no ascendente

La válvula posee un cuerpo en metal sea: hierro dúctil o bronce, una tapa o bonete en el mismo material, una cuña o compuerta metálica que puede ser recubierta por un elastómero que se puede ofrecer en SBR, EPDM o Neopreno, para mejorar el sellado o utilizar el bronce como material de sello, con tuerca inserta que le permite desplazarse al mover el vástago el cual esta fabricado en metal sea bronce, acero inoxidable u otros. Estas válvulas incluyen un porta O\_rings o un sistema de prensa estopa, para el sello trasero de la válvula entre vástago y bonete.

Pág. 4 de 11	<b>INSTRUCTIVO DE INSTALACION Y MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE COMPUERTA DE VASTAGO NO ASCENDENTE</b>	
I MM 706-001		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

Las Válvulas de Compuerta, van recubiertas normalmente interior y exteriormente con pintura Epóxica autoimprimante de altos sólidos en color azul, garantizada por sus características, para estar en concordancia con la norma AWWA C550.

## 6.2 Funcionamiento Básico

Este tipo de válvulas se utilizan cuando se requiere un dispositivo que permita interrumpir o cortar el paso de un fluido en una línea. No deben ser usadas para regular el paso de un fluido, porque la velocidad del mismo a través de la válvula parcialmente abierta, ocasionará un desgaste excesivo en la compuerta y en los asientos.

Su instalación es independiente del sentido del flujo.

Por lo tanto, bajo condiciones de operación normales la válvula debe permanecer totalmente abierta o totalmente cerrada.

Para cerrar la válvula se gira el dado que se encuentra en la parte superior del vástago en sentido horario visto desde la parte superior de la válvula, por medio de una llave o cruceta dando varias vueltas lentamente para evitar sobrecargas en la tubería, hasta alcanzar el tope máximo de sellado, el cual se alcanza al bajar completamente la compuerta dando al final un torque necesario para el sellado perfecto.

En caso contrario para abrir la válvula se gira el dado en sentido antihorario visto desde la parte superior de la válvula, por medio de una llave o cruceta dando varias vueltas lentamente para evitar sobrecargas en la tubería, hasta alcanzar el tope máximo de apertura, el cual se alcanza al subir completamente la compuerta.

## 6.3 Instalación

Para la correcta instalación de las válvulas de compuerta se deben seguir los pasos siguientes.

**6.3.1** Revisar que la válvula no tenga elementos extraños alojados en su interior y limpiar el ducto del cuerpo inferior.



Pág. 5 de 11	<b>INSTRUCTIVO DE INSTALACION Y MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE COMPUERTA DE VASTAGO NO ASCENDENTE</b>	
I MM 706-001		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

6.3.2 Eliminar en lo posible partículas remanentes de óxido, escorias, gotas de soldadura, polvo y suciedad que se encuentren en el interior de la tubería.



6.3.3 Remover la protección! de las bridas y el vástago.

6.3.4 Operar la válvula para verificar su funcionamiento y detectar posibles fallas ocasionadas en el transporte y/o almacenamiento.



6.3.5 La válvula y/o la tubería deben tener el soporte necesario para eliminar el esfuerzo y la fatiga de las conexiones.

6.3.6 Aunque las tuercas de la brida prensa estopa son ajustadas antes de despacharlas, se recomienda que sean reajustadas antes de la instalación.

6.3.7 Instalarla en posición cerrada y siempre que sea posible con el vástago en posición vertical, acoplar la válvula a la tubería o accesorios según el tipo de extremos.



Pág. 6 de 11	<b>INSTRUCTIVO DE INSTALACION Y MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE COMPUERTA DE VASTAGO NO ASCENDENTE</b>	
I MM 706-001		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

**6.3.8** Hacer el atraque correspondiente con varillas y cemento.



**6.3.9** Operar la válvula para verificar el funcionamiento.



**6.3.10** Llenar la tubería y dejar la válvula en la posición requerida, verificar funcionamiento con carga (presión).



**6.3.11** Obedecer las indicaciones del manual de la válvula en cuanto a los límites de presión, temperatura y materiales.

**PRECAUCION:**

Nunca levante la válvula por el volante cuando va a ser trasladada de un lugar a otro.

Pág. 7 de 11	<b>INSTRUCTIVO DE INSTALACION Y MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE COMPUERTA DE VASTAGO NO ASCENDENTE</b>	
I MM 706-001		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

#### 6.4 Diagnóstico de válvulas

El diagnóstico de las válvulas de compuerta consistirá en las siguientes actividades:

- Levantar la tapa de concreto de la caja de la válvula, haciendo el campo mínimo requerido para que la tapa sea sacada sin sufrir ningún deterioro.
- Limpieza de la caja de la válvula, por lo cual se debe retirar tierra, arena y todo tipo de material suelto que exista en la caja. Igualmente si la caja tiene agua debe utilizarse un sistema adecuado para su evacuación.
- Verificar el funcionamiento de la válvula, manipulando cuidadosamente la válvula hasta percibir que ésta alcanza el tope de cierre y luego se abre.
- Verificar el aislamiento de un sector con el cierre de las válvulas.
- Verificar que no queden escapes por la prensa-estopa de la válvula.
- Instalar la tapa de concreto de la caja de la válvula a nivel con el piso existente y realizar los resanes de concreto o pavimento asfáltico alrededor de la misma.
- Recoger los escombros y sobrantes y transportarlos hasta el botadero autorizado.
- El diagnóstico del estado de funcionamiento de la válvula se definirá como bueno, cambiar o requiere reparación.

Las válvulas que requieren reparación se clasificaran como reparar el vástago o reparar cortinas.

Las válvulas se consideran en buen estado de funcionamiento cuando al realizar el cierre de las válvulas de un sector, las viviendas que están ubicadas en los tramos de tubería que se está aislando, quedan sin servicio de agua. Si esto no ocurre se debe determinar cuál válvula no cierra herméticamente, haciendo un cierre adicional de válvulas adyacentes. Previamente se ha retirado un medidor en el sector para permitir la salida de agua de la red de distribución para bajar la presión. Además se debe verificar por un sistema de detección de ruidos cuál válvula es la que no cierra herméticamente y permite el paso de agua a través de la compuerta.

El vástago partido se define cuando el volante se gira continuamente sin lograr llegar a un tope.

#### 6.5 Mantenimiento de Frecuencia Semestral

La responsabilidad de este tipo de mantenimiento es del equipo de Mantenimiento de redes.

**Precaución:** Las tuercas que ajustan el prensaestopa nunca deben ser aflojados con la válvula en posición cerrada o semiabierta.

Pág. 8 de 11	<b>INSTRUCTIVO DE INSTALACION Y MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE COMPUERTA DE VASTAGO NO ASCENDENTE</b>	
I MM 706-001		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

### Elementos Necesarios

Cruceta (De cuadrante, triangular o dos patas según el tipo de dado o capuchón del vástago de la válvula).

Pala.

Barra.

Palustre.

Rache con copas.

Llaves de boca fija.

### Intervención o Servicio

- Inspeccionar la tapa válvula de la caja, si fue robada o esta partida, reportarlo para su pronta reposición.
- Inspección del planchón de concreto, si presenta grietas reportarlo para su sustitución.
- Retirar el planchón tapa de la caja, haciendo el campo mínimo requerido para realizar las tareas de mantenimiento.
- Limpiar la caja de basura, plantas, raíces, tierra, agua o lodo que impida la visualización completa de la válvula.
- Inspeccionar las paredes de la caja, si presenta grietas, reconstruir la caja o cambiar los aros de concreto si es tipo vaso.
- Eliminar el lodo o tierra pegado a las partes de la válvula.
- operar la válvula y verificar si presenta fuga.
- Si presenta fuga por el vástago, abra la válvula totalmente.



- Retire el dado de operación.



Pág. 9 de 11	<b>INSTRUCTIVO DE INSTALACION Y MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE COMPUERTA DE VASTAGO NO ASCENDENTE</b>	
<b>I MM 706-001</b>		
<b>Rev.: 0</b>		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

- Si el sello trasero es de prensa estopa:

- Ajustar las tuercas de la brida prensa estopa y operar nuevamente para verificar que la fuga se halla eliminado.
- Si la fuga no se detiene, abrir completamente la válvula nuevamente.
- Remover cuidadosamente las tuercas de la brida prensa estopa.
- Levantar la brida prensa estopa accediendo a la cámara de empaquetaduras.
- Introducir los anillos de empaquetadura.
- Colocar la brida prensaestopa y sus tuercas.

- Si el sello trasero es de o´ring:

- Suelte los tornillos superiores.



- Retire el porta o´ring.



- Cambie los anillos o´rings.

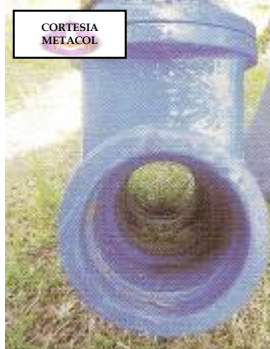


Pág. 10 de 11	<b>INSTRUCTIVO DE INSTALACION Y MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE COMPUERTA DE VASTAGO NO ASCENDENTE</b>	
I MM 706-001		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

- Si se requiere cambie también el anillo entre tapa y porta o´ring.



- Monte de nuevo la pieza y ajuste los tornillos del porta sello.
- Accione nuevamente la válvula para verificar que no quedaron fugas en el montaje.
- Deje la válvula en la posición inicial, totalmente abierta (A) o totalmente cerrada (B).



- Colocar el planchón tapa en su lugar con su respectiva tapa válvula

## 6.6 Mantenimiento de Frecuencia Anual

La responsabilidad de este tipo de mantenimiento es del equipo de Mantenimiento de redes.

### Elementos Necesarios

Cruceta (De cuadrante, triangular o dos patas según el tipo de dado o capuchón del vástago de la válvula).

Pala.

Barra.

Palustre.

Rache con copas.

Llaves de boca fija.

Marcador de metal y/o pintura amarilla

Pág. 11 de 11	<b>INSTRUCTIVO DE INSTALACION Y MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE COMPUERTA DE VASTAGO NO ASCENDENTE</b>	
I MM 706-001		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

### **Intervención o Servicio**

Aplicar el Mantenimiento Preventivo Semestral, remarcando los números de codificación de las válvulas con pintura o un marcador de metal.

Revisar el estado de la placa código de la válvula, si no se encuentra reportarlo para su pronta sustitución.

### **6.7 Instrucciones Especiales**

Si el vástago está partido, o la válvula no sella totalmente se debe cortar el agua en el tramo de tubería donde se encuentra instalada la válvula, por medio de válvulas adyacentes en el sector. Se prosigue a desensamblar la válvula para el cambio del vástago, cortina y/o sellos, según el caso. Si la válvula es antigua y no se tienen repuestos o su estado de conservación es deplorable se procede a cambiar la válvula por una nueva.

### **7. NOTA DE CAMBIO**

No aplica.

### **8. REGISTROS**

Las observaciones que se hacen en la elaboración de los mantenimientos deben registrarse en el formato de la Orden de Trabajo que a su vez va relacionada con la Historia de Mantenimiento por Equipo y la Tarjeta de Costos de Mantenimiento.

### **9. ANEXOS**

No aplica.

#### 4.9.2.2. Instructivo de mantenimiento para los hidrantes

<b>PORTADA</b>	<b>INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE HIDRANTES</b>	
<b>I MM 706-001</b>		
<b>Rev.: 0</b>		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

**I MM 706-030 MANTENIMIENTO DE HIDRANTES**

<b>ELABORA:</b> <b>MM</b>	<b>REVISAR:</b> <b>SIGLA</b>	<b>APRUEBA:</b> <b>SIGLA</b>	<b>CONTROLAR:</b> <b>SIGLA</b>
<b>FECHA:</b> <b>21/04/06</b>	<b>FECHA:</b>	<b>FECHA:</b>	<b>FECHA:</b>

Pág. 2 de 12	<b>INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE HIDRANTES</b>	
<b>I MM 706-001</b>		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

<b>INDICE</b>
---------------

1.	<b>OBJETIVO</b>
2.	<b>ALCANCE</b>
3.	<b>RESPONSABILIDADES</b>
4.	<b>DEFINICIONES</b>
5.	<b>DOCUMENTOS DE REFERENCIA</b>
6	<b>DESCRIPCION</b>
6.1	<b>Características de los Hidrantes</b>
6.2	<b>Instalación</b>
6.3	<b>Funcionamiento Básico</b>
6.4	<b>Mantenimiento Anual</b>
7.	<b>NOTA DE CAMBIO</b>
8.	<b>REGISTROS</b>
9.	<b>ANEXOS</b>

Pág. 3 de 12	<b>INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE HIDRANTES</b>	
<b>I MM 706-001</b>		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

## 1. OBJETIVO

Este instructivo tiene por finalidad, dar a conocer los aspectos técnicos para tener en cuenta en el mantenimiento de Hidrantes, ubicados en la red del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga en toda el área metropolitana.

## 2. ALCANCE

Este instructivo es elaborado con el fin de ser usado en las labores de mantenimiento en las redes de acueducto del área metropolitana de Bucaramanga, y ser una herramienta para los mecánicos encargados del mantenimiento de los equipos.

## 3. RESPONSABILIDADES

La responsabilidad en la ejecución de las recomendaciones escritas en este instructivo es de los Mecánicos de Mantenimiento de los equipos y es supervisada por la Coordinación de Mantenimiento Mecánico.

## 5. DEFINICIONES Y/O ABREVIATURAS

HTT: Hidrante tipo Trafico  
 HTM: Hidrante tipo Milán  
 HDP: Hidrante de Piso

## 5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Este instructivo se hace teniendo en cuenta la información extraída de los Manuales de los hidrantes; esta información se puede encontrar en la documentación de la Coordinación de Mantenimiento Mecánico.

## 6. DESCRIPCION

### 6.1 Características de los Hidrantes

#### 6.1.1 Hidrantes tipo Tráfico

Fabricados bajo especificaciones AWWA con características de cierre y compresión para instalar en avenidas, calles o parques con circulación continua de vehículos automotores. El cuerpo esta constituido por dos secciones unidas mediante bridas.

Pág. 4 de 12	<b>INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE HIDRANTES</b>	
<b>I MM 706-001</b>		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

Los hidrantes contraincendio de barril húmedo, tipo tráfico se usan para suministrar el agua a las mangueras de los equipos de bombeo contraincendio, para purga y limpieza de tuberías de acueductos y limpieza de alcantarillados.

Estos hidrantes tipo tráfico se fabrican bajo especificaciones de la norma AWWA C502 o C503 con características de cierre y presión, para instalar en avenidas, calles o parques con circulación continua de vehículos automotores.

El cuerpo está constituido por dos segmentos tubulares unidos mediante juntas bridadas. Las características fundamentales del diseño son:

- Construcción bien estructurada con bajo número de partes.
- Cierre en sentido de la presión del agua.
- Dos bocas de salida de 2 ½ “y una central de 4 ½ “.
- El codo de entrada se fabrica con Extremos: Junta Hidráulica para PVC, Liso PVC, Brida, Junta Mecánica y otros.
- La válvula principal se abre con giro a la izquierda; esta dirección está marcada en la mayoría de los casos en alto relieve sobre la cubierta soporte del hidrante.

Para obtener la mejor utilización de sus equipos y facilitar la inspección y mantenimiento, es recomendable en todos los casos, instalar una válvula de compuerta antes de cada hidrante.

### **6.1.2 Hidrantes tipo Milán**

Fabricados bajo especificaciones AWWA con características de cierre y compresión para instalar en avenidas, calles o parques con circulación continua de vehículos automotores. El cuerpo está constituido por dos secciones unidas mediante bridas.

El hidrante tipo Milán, para urbanizaciones, zonas industriales y poblaciones de menos de 50.000 habitantes, reemplaza al hidrante tipo Tráfico, en calles de poco movimiento y de bajas velocidades y con las uniones roscadas para acople de manguera y presiones de trabajo iguales a las de tipo Tráfico.

Características de Diseño de los hidrantes tipo Milán:

- Carcasa en Hierro Dúctil ASTM A 536 (No es frágil) liviana o hierro gris ASTM A 278.
- Abre contra la presión del agua.
- Soporte en la base para facilitar el anclaje.
- Cuerpo superior con dos Toberas de salidas de 2 ½ IN (Uniones roscadas de ø2-1/2”).
- Extremos Junta Hidráulica para PVC, Brida ANSI B16.1 clase 125 y Extremo Liso para

Pág. 5 de 12	<b>INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE HIDRANTES</b>	
<b>I MM 706-001</b>		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

PVC ASTM e ISO.

- Empaques de Neopreno.
- Tornillos galvanizados.
- Instalación semienterrada.
- Fácil acceso para montaje y mantenimiento.

### 6.1.2 Hidrantes de Piso

Aunque no son muy frecuentes se reconocen por estar instalados dentro de una caja de hierro fundido cuya tapa superior queda a ras con el nivel del piso, eran utilizados para no obstaculizar la zona peatonal en calles donde era muy reducido el espacio y hay mucho paso vehicular, fabricados en hierro fundido y bronce, se desconoce el fabricante de los hidrantes instalados en el distrito estadio y por ende su ficha técnica, aunque su modo de operación es el mismo de los otros tipos de hidrantes.

### 6.2 Instalación

- Revisar que el hidrante no tenga ningún tipo de obstrucción en el codo de acople.



- Accionar el hidrante para verificar el funcionamiento, girando el vástago superior de la válvula principal.



Pág. 6 de 12	<b>INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE HIDRANTES</b>	
<b>I MM 706-001</b>		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

- Verificar que el hidrante sobresalga a la altura del realce en cuerpo inferior (no aplica para hidrantes de piso).



- Acoplar el codo a la tubería después de la válvula de guarda. Hacer el atraque correspondiente con varillas y cemento.



- Verificar el funcionamiento del hidrante realizando un ciclo de apertura y de cierre.



- Abrir la válvula de guarda.



Pág. 7 de 12	<b>INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE HIDRANTES</b>	
<b>I MM 706-001</b>		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

- Ajustar la válvula principal y los topes si se requiere.



### 6.3 Funcionamiento Básico

Para operar los hidrantes es necesario retirar las tapas de las boquillas con la llave diseñada para tal fin, a continuación usando la misma llave se procede a abrir el hidrante girando el vástago del mismo hasta llevarlo al tope de apertura, por ultimo abrimos la válvula de cierre o de guarda situada cerca al hidrante para permitir el libre paso de agua. Para el cierre se procede al contrario, se cierra en primera instancia la válvula de cierre o de guarda, continuando con cerrar el hidrante girando su vástago y finalizando con la postura de las tapas de las boquillas.

### 6.4 Mantenimiento Anual

La responsabilidad de esta intervención es de la Brigada de Mantenimiento de los elementos de la red.

Normalmente estos equipos requieren muy poco mantenimiento. En caso de ser necesario proceda de la siguiente forma.

#### Elementos Necesarios

Llave para hidrantes.  
 Estuche bristol  
 Llaves para desmontar las bridas.  
 Cruceta para válvulas de cierre.  
 Pintura roja y brocha (de ser necesario).  
 Pala.  
 Palustre.

Pág.8 de 12	<b>INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE HIDRANTES</b>	
<b>I MM 706-001</b>		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

## Diagnostico

El diagnóstico de los hidrantes contra incendio consistirá en el diagnostico del hidrante y de la válvula de compuerta instalada para el mantenimiento del mismo y se harán al menos las siguientes actividades:

### ***Diagnostico de la válvula.***

- Levantar la tapa de la caja de la válvula, haciendo el campo mínimo requerido para que las tareas a realizar.
- Limpieza de la caja de la válvula, consistente en el retiro de tierra, arena y todo tipo de material suelto que exista en la caja. Igualmente si la caja tiene agua debe utilizarse un sistema adecuado para su evacuación.
- Verificar el funcionamiento de la válvula, manipulándola cuidadosamente hasta percibir que ésta alcanza el tope de cierre y luego se abre el hidrante contra incendio.

El diagnóstico del estado de funcionamiento de la válvula se definirá como bueno, cambiar o requiere reparación.

La válvula se considera en buen estado de funcionamiento, cuando al realizar el cierre de la válvula y el hidrante contra incendio esta abierto, no se observa ninguna salida de agua por la boca del hidrante abierta.

Las válvulas que requieren reparación se clasificaran como reparar el vástago o reparar cortinas.

El vástago partido se define cuando el volante se gira continuamente sin lograr llegar a un tope.

La reparación de cortinas se determina si al realizar el cierre de la válvula, esta no cierra herméticamente y sale agua por la boca del hidrante abierta.

- Verificar que no queden escapes por la prensa-estopa o sello o`ring de la válvula.
- Instalar la tapa de la caja de la válvula a nivel con el piso existente y realizar los resanes de concreto o pavimento asfáltico alrededor de la misma de ser necesario.
- Recoger los escombros y sobrantes y transportarlos hasta el botadero autorizado.

### ***Diagnostico del hidrante contra incendio***

- Verificar el funcionamiento del hidrante, cerrándolo cuidadosamente, con la llave apropiada, hasta alcanzar el tope de cierre. Quitar una de las tapas roscadas y si por esta no sale agua, se puede afirmar que el hidrante tiene un cierre hermético.

Pág. 9 de 12	<b>INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE HIDRANTES</b>	
<b>I MM 706-001</b>		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

- Si el vástago del hidrante se gira sin llegar a un tope y no es posible abrirlo, ni cerrarlo entonces se diagnosticara que el vástago esta partido.
- Revisar que las uniones, como las tapas roscadas de las salidas del hidrante estén en buen estado.
- La pintura exterior del hidrante se calificara de buena, regular o mala.

### Intervención o Servicio

- Cierre la válvula ubicada antes del hidrante o válvula de guarda.



- Abrir totalmente el hidrante.



Pág. 10 de 12	<b>INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE HIDRANTES</b>	
<b>I MM 706-001</b>		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

- Quitar tornillos y retirar porta o`ring (aplica para algunos modelos).
- Cambiar anillos o`ring si presentan desgaste o fuga por el vástago superior.



- Quitar anillo roscado de retención (aplica para algunos modelos).
- Sacar el vástago girándolo en el sentido horario (aplica para algunos modelos).



- Inspeccionar las roscas de las uniones y pulir golpes o abolladuras que afecten el ensamble de las tapas, en caso de robo de tapas informar a un superior para su pronta reposición.



Pág. 11 de 12	<b>INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE HIDRANTES</b>	
<b>I MM 706-001</b>		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

- Suelte la junta bridada de los dos cuerpos.



- Saque el asiento de sello en bronce, utilizando la llave apropiada para la reparación de hidrantes (aplica para algunos modelos).
- Para mantener en buen estado la superficie de sello del asiento de sello y cambie el empaque de cierre de neopreno (aplica para algunos modelos).
- Retirar cualquier tipo de grasa que se encuentre en las roscas con thinner o gasolina.



- Ensamble el hidrante en la forma inversa al desensamble, ajustar los tornillos en forma diametral o en cruz.
- Abra la válvula colocada antes del hidrante o válvula de guarda.
- Revise operación y fugas, corrija cualquier falla que se presente, por mínima que sea.
- Pintar el hidrante si es necesario.
- Revisar el estado de la placa código del hidrante, si no se encuentra reportarlo para su pronta sustitución.

Para los hidrantes de piso se retira la tortillería se quitan las partes móviles y se limpian para posteriormente volver a ensamblarlo.

**Lubricación fácil:** La lubricación de la tuerca de operación o tuerca vástago, y el sitio de ubicación de los sellos O´Rings, se efectúa a través de la grasera de lubricación, instalada

Pág. 12 de 12	<b>INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE HIDRANTES</b>	
<b>I MM 706-001</b>		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

en la parte superior de la tuerca de operación. En caso de no existir la grasera retirar la tapa superior del hidrante y lubricar directamente sobre la parte superior del vástago.

#### **7. NOTA DE CAMBIO**

**No aplica.**

#### **8. REGISTROS**

Las observaciones que se hacen en la elaboración de los mantenimientos deben registrarse en el formato de la Orden de Trabajo que a su vez va relacionada con la Historia de Mantenimiento por Equipo y la Tarjeta de Costos de Mantenimiento.

#### **9. ANEXOS**

**No aplica.**

### 4.9.2.3. Instructivo de mantenimiento para las Ventosas

<b>PORTADA</b>	<b>INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE VENTOSAS</b>	
<b>I MM 706-009</b>		
<b>Rev.: 0</b>		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

**I MM 706-030 MANTENIMIENTO DE VENTOSAS**

<b>ELABORA:</b> MM	<b>REvisa:</b> SIGLA	<b>APRUEBA:</b> SIGLA	<b>CONTROLA:</b> SIGLA
<b>FECHA:</b> 21/04/06	<b>FECHA:</b>	<b>FECHA:</b>	<b>FECHA:</b>

Pág. 2 de 5	<b>INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE VENTOSAS</b>	
<b>I MM 706-001</b>		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

<b>INDICE</b>
---------------

1.	<b>OBJETIVO</b>
2.	<b>ALCANCE</b>
3.	<b>RESPONSABILIDADES</b>
4.	<b>DEFINICIONES</b>
5.	<b>DOCUMENTOS DE REFERENCIA</b>
6	<b>DESCRIPCION</b>
6.1	<b>Características de las Ventosas</b>
6.2	<b>Funcionamiento Básico</b>
6.3	<b>Mantenimiento de Frecuencia Anual</b>
6.4	<b>Instrucciones Especiales</b>
7.	<b>NOTA DE CAMBIO</b>
8.	<b>REGISTROS</b>
9.	<b>ANEXOS</b>

Pág. 3 de 5	<b>INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE VENTOSAS</b>	
<b>I MM 706-001</b>		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

## 1. OBJETIVO

Este instructivo tiene por finalidad, dar a conocer los aspectos técnicos para tener en cuenta en el mantenimiento de Válvulas de admisión o expulsión de aire llamadas también ventosas, ubicadas en el área Metropolitana de Bucaramanga.

## 2. ALCANCE

Este instructivo es elaborado con el fin de ser usado en las labores de mantenimiento en las redes de acueducto del área metropolitana de Bucaramanga, y ser una herramienta para los mecánicos encargados del mantenimiento de los equipos.

## 3. RESPONSABILIDADES

La responsabilidad en la ejecución de las recomendaciones escritas en este instructivo es de los Mecánicos de Mantenimiento de los equipos y es supervisada por la Coordinación de Mantenimiento Mecánico.

## 4. DEFINICIONES Y/O ABREVIATURAS

VDSG: Ventosa de Doble efecto cámara Sencilla orificio Grande  
 VDSP: Ventosa de Doble efecto cámara Sencilla orificio Pequeño  
 VDD: Ventosa de Doble efecto cámara Doble  
 VSG: Ventosa de Simple efecto orificio Grande  
 VSP: Ventosa de Simple efecto orificio Pequeño

## 5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Este instructivo se hace teniendo en cuenta la información extraída de los Manuales de las ventosas; esta información se puede encontrar en la documentación de la Coordinación de Mantenimiento Mecánico.

## 6. DESCRIPCION

### 6.1 Características de las Ventosas

Una ventosa es simplemente una válvula que permite el paso de aire e impide el paso de agua de la tubería al exterior; dependiendo de su función se dice que son de expulsión o de entrada de aire o si cumple con ambas funciones se llaman de doble efecto.

Las hay de cámara doble donde como su nombre lo dice se encuentran dos cámaras con sus respectivos flotadores o de cámara sencilla donde solo encontramos un flotador.

Pág. 4 de 5	<b>INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE VENTOSAS</b>	
I MM 706-001		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

Según los agujeros de salida, encontramos ventosas de orificio grande para manejar grandes volúmenes de aire o de orificio pequeño para pequeños volúmenes.

## 6.2 Funcionamiento Básico

Generalmente una ventosa consta de un cuerpo que contiene a su vez un flotador, el cual permitirá el acceso o salida del aire, y el cual se activara al llenarse de agua la cámara del mismo haciendo que el flotador suba y selle el agujero de salida/entrada.

## 6.3 Mantenimiento de Frecuencia Anual

La responsabilidad de este tipo de mantenimiento es de la Brigada de Mantenimiento.

### Elementos Necesarios

Llaves para los tornillos del cuerpo de la ventosa.  
 Cebo.  
 Palustre.  
 Pala.  
 Brocha y pintura.

### Intervención o Servicio

Para la realización del mantenimiento de ventosas se llevan a cabo los siguientes pasos:

- Inspeccionar la tapa de la caja, si fue robada o esta partida, reportarlo para su pronta reposición.
- Inspección del planchón de concreto, si presenta grietas reportarlo para su sustitución.
- Retirar el planchón tapa de la caja, haciendo el campo mínimo requerido para realizar las tareas de mantenimiento.
- Limpiar la caja de basura, plantas, raíces, tierra, agua o lodo que impida la visualización completa de la ventosa.
- Inspeccionar las paredes de la caja, si presenta grietas reconstruir la caja.
- Eliminar el lodo o tierra pegado a las partes de la ventosa, en especial retirar cualquier obstrucción presente en el agujero de salida/entrada de aire.
- Cerrar la válvula situada entre la ventosa y la tubería.
- Retirar los tornillos de la tapa de la ventosa.
- Retirar la tapa del cuerpo de la ventosa.
- Retirar el flotador o flotadores.
- Limpiar la cámara o cámaras de la ventosa

Pág. 5 de 5	<b>INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE VENTOSAS</b>	
<b>I MM 706-001</b>		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

- Revisar el estado de los sellos y empaques y cambiarlos de ser necesario.
- Revisar el estado del flotador y cambiarlo si se encuentra muy desgastado.
- Lubricar las cámaras con cebo para facilitar el movimiento del flotador y minimizar su desgaste.
- Armar nuevamente la ventosa.
- Pintar el cuerpo de la ventosa para protegerlo de la corrosión.
- Abrir la válvula para permitir que la ventosa funcione.
- Revisar el estado de la placa código de la ventosa, si no se encuentra reportarlo para su pronta sustitución.
- Poner el planchón de concreto en su lugar y cerrar la tapa de la caja.
- Remarcar el código de la ventosa con marcador de metal.

### **Prueba de Funcionamiento**

Comprobar que la ventosa esta en funcionamiento introduciendo un alambre delgado por el orificio para empujar el flotador y permitir la salida de agua.

### **6.4 Instrucciones Especiales**

En caso de mal estado del cuerpo de la ventosa, cambiarla por una nueva.

### **7. NOTA DE CAMBIO**

No aplica.


### **8. REGISTROS**

Las observaciones que se hacen en la elaboración de los mantenimientos deben registrarse en el formato de la Orden de Trabajo que a su vez va relacionada con la Historia de Mantenimiento por Equipo y la Tarjeta de Costos de Mantenimiento.

### **9. ANEXOS**


No aplica.

4.9.2.4. Instructivo de mantenimiento para las estaciones reguladoras

<b>PORTADA</b>	<b>INSTRUCTIVO DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES REGULADORAS DE PRESIÓN</b>	
<b>I MM 706-009</b>		
<b>Rev.: 0</b>		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		


**I MM 706-001 INSTRUCTIVO DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO  
DE ESTACIONES REGULADORAS DE PRESIÓN**

<b>ELABORA:</b> <b>MM</b>	<b>REvisa:</b> <b>SIGLA</b>	<b>APRUEBA:</b> <b>SIGLA</b>	<b>CONTROLA:</b> <b>SIGLA</b>
<b>FECHA:</b> <b>21/04/06</b>	<b>FECHA:</b>	<b>FECHA:</b>	<b>FECHA:</b>

Pág. 2 de 7	<b>INSTRUCTIVO DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES REGULADORAS DE PRESIÓN</b>	
<b>I MM 706-001</b>		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

<b>INDICE</b>
---------------

1.	<b>OBJETIVO</b>
2.	<b>ALCANCE</b>
3.	<b>RESPONSABILIDADES</b>
4.	<b>DEFINICIONES</b>
5.	<b>DOCUMENTOS DE REFERENCIA</b>
6	<b>DESCRIPCION</b>
6.1	<b>Características de las Válvulas Reguladoras de Presión</b>
6.2	<b>Funcionamiento Básico</b>
6.3	<b>Instalación</b>
6.4	<b>Mantenimiento de Frecuencia Semestral</b>
6.5	<b>Mantenimiento de Frecuencia Anual</b>
7.	<b>NOTA DE CAMBIO</b>
8.	<b>REGISTROS</b>
9.	<b>ANEXOS</b>

Pág. 3 de 7	<b>INSTRUCTIVO DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES REGULADORAS DE PRESIÓN</b>	
<b>I MM 706-001</b>		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

## 1. OBJETIVO

Presentar los aspectos técnicos de las estaciones reguladoras de presión, para tener en cuenta en el mantenimiento en función de garantizar un buen desempeño del equipo y su vida útil.

## 2. ALCANCE

Este instructivo aplica a labores de mantenimiento de las estaciones reguladoras del área Metropolitana de Bucaramanga para los Mecánicos de Mantenimiento ya que da un enfoque más técnico a las labores realizadas.

## 3. RESPONSABILIDADES

La responsabilidad en la ejecución de las recomendaciones escritas en este instructivo es de los Mecánicos de Mantenimiento de los equipos y es supervisada por la Coordinación de Mantenimiento Mecánico.

## 4. DEFINICIONES Y/O ABREVIATURAS

Estación reguladora de presión: Es un conjunto de válvulas enfocadas al control de la presión en la red de tubería, para evitar daños a las instalaciones por sobrepresiones causadas por grandes alturas de columna de agua.

## 5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

La información se puede encontrar en la documentación de la Coordinación de Mantenimiento Mecánico y en las fichas técnicas de las estaciones reguladoras de presión.

## 6. DESCRIPCION

### 6.1 Características de las Válvulas Reguladoras de Presión

Válvula de control hidráulico con actuación por diafragma incorporado al cuerpo. Eje de acero inoxidable guiado por encima del diafragma y por debajo del asiento, asegura operación sin vibración. El cuerpo y la tapa de la cámara para diafragma están pintados con pintura epóxica horneada interna y externamente. El asiento en acero inoxidable de alta resistencia a la corrosión y erosión, está roscado con el cuerpo permitiendo su extracción sin quitar la válvula de la línea. El arosello principal es de fácil y económico recambio, así como el diafragma de neopreno reforzado con poliéster. El asiento

Pág. 4 de 7	<b>INSTRUCTIVO DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES REGULADORAS DE PRESIÓN</b>	
I MM 706-001		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

caracterizado ofrece una zona de flujo restringido que permite operación estable con bajos flujos.

## 6.2 Funcionamiento Básico


Este tipo de válvulas se utilizan para reducir la presión de entrada a un valor predeterminado aguas abajo independiente de las variaciones de flujo o de presión a la entrada. Cuando la presión aguas abajo sube al valor máximo calibrado en el piloto, éste se cierra presurizando la cámara de diafragma y cerrándose la válvula principal. Cuando la presión de salida cae entre 2 y 6 PSI por debajo de la máxima calibrada, la válvula piloto se abre despresurizando la cámara y con ello controla la apertura de la válvula principal.

Su instalación es independiente del sentido del flujo.

## 6.3 Instalación

Para la correcta instalación de las válvulas reguladoras se debe tener en cuenta los siguientes pasos:

- ✘ Eliminar en lo posible partículas remanentes de óxido, escorias, gotas de soldadura, polvo y suciedad que se encuentren en el interior de la tubería.
- ✘ Remover la protección de las bridas y el vástago.
- ✘ Asegurarse de utilizar los pernos del largo correcto. Antes del ensamble, asegúrese de hacer coincidir correctamente las bridas y la longitud del perno.
- ✘ La válvula y/o la tubería deben tener el soporte necesario para eliminar el esfuerzo y la fatiga de las conexiones.
- ✘ Ajustar todas las bridas con las torsiones máximas recomendadas para bridas de metal.
- ✘ Chequear que la válvula abra y cierre correctamente.
- ✘ La válvula es operativa cuando se instala en la línea, en cualquier posición. Para un desempeño óptimo se recomienda instalar el tubo horizontal con la tapa levantada. Si hay problemas evidentes de encaje, se puede desplazar por rotación un orificio de perno. Si la válvula hace rotar, cerciórese que sea en una dirección en que la parte superior funcione y el accionador pueda extraerse libremente para su futuro mantenimiento.

Pág. 5 de 7	<b>INSTRUCTIVO DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES REGULADORAS DE PRESIÓN</b>	
I MM 706-001		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

✘ Obedecer las indicaciones del manual de la válvula en cuanto a los límites de presión, temperatura y materiales.

#### **PRECAUCION:**

Cerciórese que no haya consecuencias en la magnitud de presión aguas arriba o aguas abajo en la válvula antes de verificar que se abre y cierre libremente. Si las hay, elimine este paso. Si se elimina presión de la cámara de cubierta, permitirá que un elevado caudal atraviese la válvula o que la presión aguas abajo aumente rápidamente. Las válvulas de compuerta de bloqueo aguas abajo pueden cerrarse para impedir la sobre presurización del sistema aguas abajo.

#### **6.4 Mantenimiento de Frecuencia Semestral**

La responsabilidad de este tipo de mantenimiento es del equipo de Mantenimiento Mecánico.

#### **Elementos Necesarios**

Llave de correa.  
Manómetro.

#### **Intervención o Servicio**

Al llegar a la caja de la válvula destaparla y dejar salir los gases para efectuar una adecuada ventilación.

Inspeccionar el agujero de drenaje del piloto que no se encuentre tapado.

Al extraer la válvula o el accionador o algún tapón o guarnición, aflójelos primero, sin liberarlos para que la presión atrapada pueda salir.

Limpiar el filtro y su cavidad a chorro, ya que algunas veces el agua tiende a ser sucia y recibe escamas viejas de torres de agua. Es necesario tener en cuenta que la válvula no cumplirá su función mientras se ocupa el filtro. Asegurarse de no tener complicaciones de servicio aguas arriba o abajo.

Revisar el asiento o el retén. En las válvulas Bermad el accionador es una unidad completa. Es importante marcar las guarniciones y las tuercas apareadas, es posible que se equivoque al reconectar. Desconectar la tubería de control en el cuerpo de la válvula. Haga oscilar la tubería de control, alejándola de la válvula.

Una vez extraída todas las tuercas, levante simplemente el accionador completo y sáquelo del cuerpo de las válvulas como una sola unidad. Puede que tenga que golpearlo levemente; no obstante, no posee conexiones internas. Examine el asiento y el retén. Si el reborde de goma del retén está erosionado, ello es indicación que la válvula puede ser

Pág. 6 de 7	<b>INSTRUCTIVO DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES REGULADORAS DE PRESIÓN</b>	
I MM 706-001		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

excesivamente grande. El borde de goma se extiende hasta el borde del disco para proteger el metal. Si se estrangula demasiado cerca del asiento, la erosión se comerá gradualmente la goma. Se recomienda instalar un tapón de abertura en “V” para levantar al disco del asiento. El mismo estrangulamiento tendrá lugar con una carrera más larga. Los asientos de los pilotos pueden limpiarse en la tubería misma, extrayendo la tapa hexagonal inferior. Las piezas internas pueden inspeccionarse y extraerse todas a través de la tapa superior. El diafragma del piloto rara vez se rompe o raja. Las fugas se deben con frecuencia a insuficiente presión de engrampe entre las arandelas. Para extraer o examinar el diafragma, primero haga retroceder por completo la tuerca de ajuste. Luego desmonte el alijamiento superior aflojando los tornillos de la cubierta. Desmontar la cubierta, teniendo cuidado de no dejar caer el resorte. Luego se puede desmontar el conjunto del diafragma para su inspección.

### **Prueba de Funcionamiento**

Cuando se someta a prueba la tubería, se debe cuidar no dañar los controles de la válvula. Cierre ambas válvulas que se encuentran en aguas arriba y abajo en el circuito de control, esto con objeto de aislar por completo la tubería de control durante los ensayos de esta. Esto impide que se introduzca suciedad en los controles de la válvula en dirección inversa al flujo.

Extraiga el tapón de cubierta del accionador. Al extraer el tapón, el accionador descarga a la atmósfera, permitiendo que la válvula se abra libremente, sin hacer resistencia. La válvula abierta será parte de la tubería estática.

Observe si hay fugas en las bridas de la válvula de la tubería o en la brida del accionador del cuerpo de la válvula. Una fuga puede indicar que las empaquetaduras no son las correctas.

### **6.5 Mantenimiento de Frecuencia Anual**

La responsabilidad de este tipo de mantenimiento es del equipo de Mantenimiento mecánico.

### **Elementos Necesarios**

El equipo encargado de la labor de mantenimiento, cuenta con un carro de mantenimiento el cual tiene todas las herramientas necesarias para llevar a cabo el mantenimiento. Algunas de esta herramientas son, llave de correa, juego de llaves de tubo, manómetro, taladro, diferencial, etc..

Pág. 7 de 7	<b>INSTRUCTIVO DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES REGULADORAS DE PRESIÓN</b>	
I MM 706-001		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

### **Intervención o Servicio**

Igual a la descrita en el mantenimiento semestral.

### **Prueba de Funcionamiento**

Igual a la establecida para la intervención de Frecuencia Semestral.

### **7. NOTA DE CAMBIO**

No aplica.

### **8. REGISTROS**

Las observaciones que se hacen en la elaboración de los mantenimientos deben registrarse en el formato de la Orden de Trabajo que a su vez va relacionada con la Historia de Mantenimiento por Equipo y la Tarjeta de Costos de Mantenimiento.

### **9. ANEXOS**

No aplica.

4.9.2.5. Instructivo de mantenimiento para los tanques

PORTADA	<b>INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE LOS TANQUES</b>	
<b>I MM 706-009</b>		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

**I MM 706-001 INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE LOS  
TANQUES**

<b>ELABORA:</b> MM	<b>REvisa:</b> SIGLA	<b>APRUEBA:</b> SIGLA	<b>CONTROLA:</b> SIGLA
<b>FECHA:</b> 21/04/06	<b>FECHA:</b>	<b>FECHA:</b>	<b>FECHA:</b>

Pág. 2 de 8	<b>INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE LOS TANQUES</b>	
<b>I MM 706-001</b>		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

<b>INDICE</b>
---------------

1.	<b>OBJETIVO</b>
2.	<b>ALCANCE</b>
3.	<b>RESPONSABILIDADES</b>
4.	<b>DEFINICIONES Y/O ABREVIATURAS</b>
5.	<b>DOCUMENTOS DE REFERENCIA</b>
6.	<b>DESCRIPCIÓN</b>
6.1	<b>Precauciones a tener en cuenta</b>
6.2	<b>Funcionamiento Básico</b>
6.3	<b>Instalación</b>
6.4	<b>Mantenimiento de frecuencia semestral</b>
6.5	<b>Mantenimiento de frecuencia anual</b>
7.	<b>NOTA DE CAMBIO</b>
8.	<b>REGISTROS</b>
9.	<b>ANEXOS</b>

Pág. 3 de 8	<b>INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE LOS TANQUES</b>	
I MM 706-001		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

## 1. OBJETIVO

Este instructivo tiene por finalidad, dar a conocer los aspectos técnicos para tener en cuenta en el mantenimiento de los tanques, y así garantizar el buen desempeño de los mismos y ampliar su vida útil.

## 2. ALCANCE

Este instructivo es elaborado con el fin de ser usado en las labores de mantenimiento de los tanques del área Metropolitana de Bucaramanga para los Mecánicos de Mantenimiento como herramienta de trabajo, dando un enfoque más técnico a las labores realizadas.

## 3. RESPONSABILIDADES

La responsabilidad en la ejecución de las recomendaciones escritas en este instructivo es de los Mecánicos de Mantenimiento de los tanques y es supervisada por la Coordinación de Mantenimiento Mecánico.

## 4. DEFINICIONES Y/O ABREVIATURAS

Tanques: Edificaciones indispensables y de atención a la comunidad, localizada en zonas de amenazas sísmica intermedia y alta.

## 5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

La información se puede encontrar en la documentación de la Coordinación de Mantenimiento Mecánico, en los archivos de planeación y proyectos y en las fichas técnicas de los Tanques.

## 6. DESCRIPCION

### 6.1 Características de los Tanques

La mayoría de los tanques del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga presentan las mismas características generales. Están comprendidos por dos estructuras conjuntas separadas por una junta de dilatación, el tanque presenta en planta una geometría rectangular, se encuentra semienterrado; su sistema estructural esta comprendido por muros de contención perimetrales y una losa de fondo en concreto reforzado, la cual se apoya directamente sobre el terreno y es estructuralmente independiente de los muros perimetrales. La tapa del tanque, es una

Pág. 4 de 8	<b>INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE LOS TANQUES</b>	
I MM 706-001		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

placa nervada en concreto armada en una dirección, conformada por una plaqueta prefabricada y soportada internamente por pórticos en concreto reforzado armados en las dos direcciones principales y perimetralmente se apoya sobre los muros perimetrales del tanque. El tipo de cimentación de los pórticos que soportan la tapa son zapatas aisladas unidas con vigas de amarre en concreto reforzado.

En algunos otros la tapa del tanque, es una placa nervada en concreto armada en una dirección, cuyo aligerante es ladrillo de escoria, la placa se encuentra unida a los muros de contención. La unión muro-placa forma una rotula plástica. El tanque presenta una Junta de dilatación la cual divide la placa nervada en dos sistemas independientes.

Los tanques están diseñados de acuerdo a la norma “código colombiano de construcciones sismorresistentes de 1984”



## 6.2 Funcionamiento Básico

Un tanque tiene la función de almacenar agua y compensar las variaciones entre el caudal de entrada y el consumo a lo largo día. Por tanto, durante la concepción, el diseñador establece las necesidades de demanda y las variaciones del consumo, a lo largo del día, de la red de distribución, para definir la magnitud del almacenamiento requerido. Así mismo, se determinan las zonas de presión en la red de distribución, y se fijan los niveles de agua requeridos para mantener los valores establecidos en ella.

Un tanque se considera necesario para las siguientes actividades:

1. Suministrar agua potable a los consumidores en la cantidad necesaria.
2. Suministrar suficiente agua en caso de ocurrir situaciones de emergencia, tales como incendios, interrupciones por daños en la aducción, conducción o estaciones de bombeo (Volumen de emergencia).
3. Compensar las variaciones de los consumos que se producen durante el día (Volumen de compensación).
4. Mantener presiones de servicio adecuada en la red de distribución.

Pág. 5 de 8	<b>INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE LOS TANQUES</b>	
I MM 706-001		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

### 6.3 Instalación

Los aspectos más relevantes para tener en cuenta en la instalación de un tanque son:

- ❖ El tanque debe estar localizado en terrenos no susceptibles de deslizamientos o inundaciones. Además, debe ser estable con respecto a la calidad del suelo de cimentación y a fallas de origen geotécnico o geológico. Igualmente, la estructura debe ser estable para el sismo de diseño correspondiente a la zona de amenaza sísmica en que se encuentre ubicado.
- ❖ La distancia mínima de un tanque enterrado o semienterrado a una tubería de alcantarillado debe ser mayor que 30 m, cuando el terreno es impermeable, hasta una profundidad de 1 m por debajo del fondo del tanque y mayor que 45 m cuando el terreno es permeable.
- ❖ El fondo de los tanques enterrados o semienterrados debe estar 0.5 metros por encima del nivel freático máximo. Cuando no sea posible, deben considerarse los efectos de flotación para el diseño estructural y asegurar que no exista peligro de contaminación.
- ❖ Si el tanque es enterrado o semienterrado, debe estar alejado de cualquier fuente de contaminación, tales como pozos sépticos, depósitos de basuras, letrinas, sumideros, corrales, etc. y debe tener cubierta.
- ❖ Los niveles máximos y mínimos del tanque son fijados de tal manera que las presiones en la red de distribución se hallen dentro de los límites aceptables de servicio.
- ❖ Deben proveerse ductos de ventilación que permitan la entrada y salida de aire, con una malla de 5 mm para evitar la entrada de insectos.
- ❖ Las paredes y el fondo deben ser impermeables y el material expuesto al agua debe ser resistente a los ataques químicos y a la corrosión.
- ❖ El tanque debe estar provisto de válvulas para el cierre de las tuberías de entrada, de la tuberías de salida, descarga de fondo y rebose que permitan la reparación de éstas, aún cuando el tanque se encuentre lleno de agua.
- ❖ El tanque debe contar con una cubierta, la cual debe ser impermeable, continua y opaca y tener una capa reflectiva de para evitar calentamiento interior.
- ❖ Cada tanque debe contar, por lo menos, con una tapa con cierre hermético para su inspección interior, ubicada sobre la cubierta, y con escaleras internas y externas de un material que no afecte la calidad del agua.

#### **PRECAUCION:**

Deben tomarse las medidas de seguridad necesarias mediante cercados, vías de acceso restringidas, vigilancia o cualquier otra forma, para evitar el acceso de personas extrañas a aquellas encargadas de la operación y/o mantenimiento de los tanques.

Pág. 6 de8	<b>INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE LOS TANQUES</b>	
I MM 706-001		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

#### 6.4 Mantenimiento de Frecuencia Semestral

La responsabilidad de este tipo de mantenimiento es del equipo de Mantenimiento de Mecánico.

##### Elementos Necesarios

El equipo de mantenimiento cuenta con un furgón que tiene todas las herramientas necesarias para ejecutar el trabajo, también cuenta con un equipo de seguridad, como son las botas, cascos, guante, etc.

##### Intervención o Servicio

Se levanta la tapa para dejar salir los gases acumulados en el interior del tanque.

En el interior del tanque se verifica el correcto funcionamiento de las válvulas.

Se debe hacer una evaluación del estado regular de la estructura, detallando si el concreto ha perdido su color característico.

Es recomendable medir la profundidad o el estado de avance del frente carbonatado mediante unos apiques y empleando fenoftaleina en puntos representativos de la estructura determinados de manera aleatoria.

Si se encuentran ambientes vegetativos sobre las paredes deben limpiarse, para evitar que se presenten PH bajos, ya que esto hace al acero vulnerable de refuerzo debido a que pierde su capa pasivadora dada por la fuerte alcalinidad del concreto.

Ingrese al tanque cuando el nivel de agua sea bajo, de 20 a 30 centímetros aproximadamente. A este nivel cierre la salida y abra el desagüe. La limpieza no debe afectar las presiones ni el caudal entregado en la red de distribución, ni influir en el servicio. Para el proceso de limpieza y desafección usar botas, casco y guantes.

Desinfectar las paredes y el piso de acuerdo a los procedimientos indicados, para el proceso de desinfección se utiliza el cloro en sus presentaciones líquida y sólida, en forma de solución para ser aplicada en los tanques de almacenamiento de agua.

Remover el material de sedimentación (barro) que se encuentra en el fondo del tanque, utilizando escobas y recipientes para extraer el material. Desechar estas aguas de lavado mediante el desagüe.

1. Para los nivel bajo y medio de complejidad debe limpiarse completamente el tanque una vez cada año.

2. Para el nivel medio alto y alto de complejidad debe limpiarse completamente el tanque como mínimo una vez cada año. En caso que por su magnitud, dicho tanque sea estratégico para el servicio de acueducto, y su limpieza pueda causar trastornos a este, se recomienda efectuar un control permanente de los sedimentos

Pág. 7 de 8	<b>INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE LOS TANQUES</b>	
I MM 706-001		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

depositados en el fondo así como el del cloro residual libre, para diferir este plazo de mantenimiento.

Cuando se detecten filtraciones mayores que las mínimas permisibles, debe hacerse una impermeabilización de todo el tanque con productos autorizados por el Ministerio de Salud y que no afecten la salud pública ni la calidad del agua suministrada. Queda prohibido el uso de cualquier sustancia que contenga plomo para las labores de impermeabilización.

### **Prueba de Funcionamiento**

En la etapa de puesta en marcha deben realizarse las siguientes inspecciones en los diferentes elementos del tanque, antes de continuar con cualquier prueba:

1. En general, debe observarse el aspecto general del tanque en sus paredes, fondo, impermeabilización y obras anexas.
2. Debe verificarse el correcto funcionamiento de válvulas, accesorios en su apertura y cierre, controladores de nivel y totalizadores de caudal. Debe medirse el tiempo de accionamiento y corregir el mecanismo de cualquier accesorio que implique grandes esfuerzos para su operación.

Deben realizarse pruebas hidrostáticas y de operación en las condiciones normales y críticas, con el fin de detectar escapes o fallas estructurales o hidráulicas y tomar las medidas correctivas, antes de poner el tanque de nuevo en funcionamiento.

El encargado de realizar estas pruebas debe tomar registros de los datos de los cuales se exija medición y presentar un informe de la prueba que será revisada por la SSPD (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios), el cual debe contener el resultado de los ensayos realizados y las condiciones anormales encontradas.

### **6.5 Mantenimiento de Frecuencia Anual**

La responsabilidad de este tipo de mantenimiento es del equipo de Mantenimiento de redes.

#### **Elementos Necesarios**

El furgón con todas las herramientas necesarias para el mantenimiento, con el equipo de seguridad para los operarios encargados de realizar el trabajo.

Pág. 8 de 8	<b>INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE LOS TANQUES</b>	
I MM 706-001		
Rev.: 0		
<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>		

### **Intervención o Servicio**

Desmontar completamente las válvulas revisar su funcionamiento y realizar todas las operaciones descritas en el mantenimiento de frecuencia semestral, agregando que este mantenimiento se debe hacer la limpieza más exhaustiva del tanque. Pintar exteriormente las paredes que requieren pintura. Observar estado de las bases y paredes, y corregir si existen fallas.

### **Prueba de Funcionamiento**

Igual a la establecida para la intervención de Frecuencia Semestral.

### **7. NOTA DE CAMBIO**

No aplica.

### **8. REGISTROS**

Las observaciones que se hacen en la elaboración de los mantenimientos deben registrarse en el formato de la Orden de Trabajo que a su vez va relacionada con la Historia de Mantenimiento de los tanques y la Tarjeta de Costos de Mantenimiento.

### **9. ANEXOS**

No aplica.

#### **4.9.3. Elaborar los formatos para la documentación del programa de mantenimiento.**

El programa de mantenimiento esta dotado con formatos que permiten la recolección de información pertinente a las actividades de mantenimiento desarrolladas y que serán de utilidad a la hora de desear conocer los resultados alcanzados por la práctica de dicho programa de mantenimiento.

Los formatos diseñados para tal fin están expuestos en detalle en el **Capítulo 7**.

#### **4.9.4. Obtener indicadores de gestión.**

El sistema de mantenimiento creado lleva un registro detallado de los materiales, repuestos, tiempo empleado y costos asumidos en la ejecución del mantenimiento, con el fin de contar con indicadores que permitan evaluar la buena marcha del programa y tomar medidas oportunas para un mejor funcionamiento del mismo. Los indicadores de gestión de mantenimiento propuestos en esta práctica son expuestos en el **Capítulo 8**.

Dentro del aspecto de la formación de los mecánicos de mantenimiento, se organizó una serie de capacitaciones, dictadas por proveedores, ingenieros y los mismos mecánicos, donde se tratan temas técnicos relacionados con el mantenimiento de los equipos de la red y se resuelven inquietudes en lo relacionado al cumplimiento de estas actividades, las capacitaciones dictadas pueden verse en la **Tabla 23**.

Finalmente se llevó a cabo la implementación del sistema de mantenimiento en su etapa inicial, programando las actividades de mantenimiento, llevando

control sobre las mismas para su cumplimiento y registrando todas las actividades ejecutadas.

#### **4.10 PASO 10: PLANIFICACION DE LAS ESTRATEGIAS ACORDES AL MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN REDES PARA SU CORRECTA IMPLEMENTACION.**

En todo programa de mantenimiento es de suma importancia el personal que lo desarrolla pues son los encargados de llenar los formatos y por ende de recopilar la información pertinente al mantenimiento de los equipos, es por esta razón que para la correcta implementación del programa de mantenimiento preventivo se debe planificar una estrategia que permita concientizar al personal sobre la importancia del programa y por consiguiente la veracidad de la información consignada en los formatos.

La estrategia planeada para conseguir este objetivo consiste en:

Realizar reuniones semanales en las cuales se planifiquen y programen las actividades a desarrollar durante la semana, se revisen las actividades realizadas en la semana anterior proporcionando las observaciones pertinentes para mejorar el desempeño en futuras intervenciones.

En estas reuniones también se tratarán temas como la importancia del mantenimiento preventivo y sus diferencias con el mantenimiento correctivo, el despeje de dudas con respecto al llenado de la información de los formatos y cuando se deben utilizar, y la atención de sugerencias del mismo personal para mejores resultados en los trabajos.

Otro punto importante en la estrategia es proporcionar al personal capacitaciones sobre temas como: el uso correcto de las herramientas, el correcto funcionamiento de los diferentes equipos y las normas sobre seguridad industrial.

**5. DIAGNOSTICO DE LA FUNCION DEL MANTENIMIENTO EN EL  
ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A.  
E.S.P.**

**5.1 ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO**

**5.1.1. Posición y Objetivos del A.M.B. S.A. E.S.P. respecto al**

**Mantenimiento.** Antes de la realización de este proyecto, los encargados de la administración del mantenimiento en la red no estaban muy comprometidos con el correcto funcionamiento de este dentro de la empresa, siendo causas de esto el creer que las cosas se estaban desarrollando de la mejor manera, la resistencia al cambio y además el concepto equivocado que se tenía del mantenimiento dentro de la organización.

Actualmente como resultado de esta práctica, el Acueducto se encuentra comprometido con un sistema de mejora continua que le permita la optimización de sus procesos administrativos y productivos, mejorando los índices de calidad de sus productos y servicios. Hoy son conscientes de la necesidad de estructurar de manera óptima los procesos de la Coordinación de Mantenimiento y desarrollar el Sistema de Mantenimiento, que es una de las herramientas que garantizan el incremento del rendimiento y disponibilidad de sus equipos, haciendo que su actividad sea más rentable y productiva.

No obstante, para alcanzar los resultados planteados con la realización de este proyecto, se necesita del compromiso de todos y cada uno de los integrantes de la empresa y de la constancia y apoyo de los gerentes,

suministrando los recursos y aprobando los proyectos necesarios para la consecución de estos objetivos.

El desarrollo de esta práctica ha logrado generar la conciencia de la importancia que tiene un plan de mantenimiento, en el mejoramiento de la empresa y hoy en día el personal de mantenimiento se hace más partícipe de esta labor aportando desde cada una de sus perspectivas el soporte necesario para cumplir con los objetivos de la Coordinación de Mantenimiento.

**5.1.2. Interrelación con otras áreas.** El mantenimiento se catalogaba como un área aislada, con este trabajo de grado las relaciones con los demás departamentos de la empresa han mejorado, haciendo notar que la Coordinación de Mantenimiento es un área estratégica dentro de la organización de la empresa, lo que a su vez ha traído beneficios para la Coordinación en la autorización de recursos y en la adquisición de herramientas y equipos para el Mantenimiento.

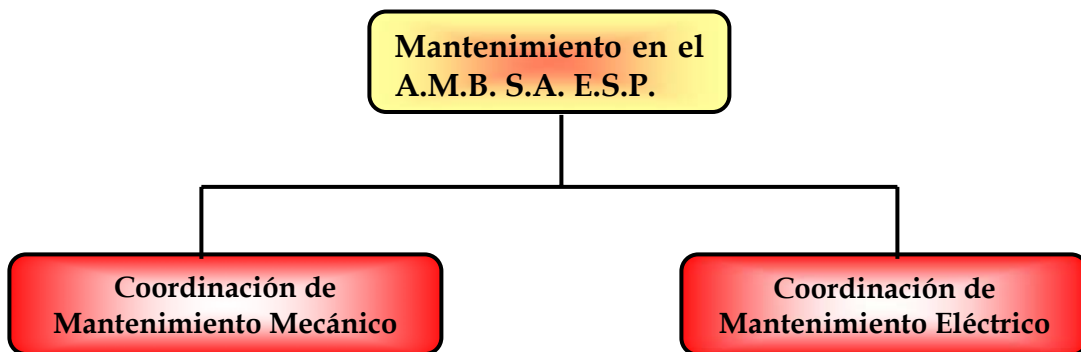
**5.1.3. Divisiones del Mantenimiento dentro de la Empresa.** El Mantenimiento en el A.M.B. S.A. E.S.P. tiene dos divisiones claramente definidas, la Coordinación de Mantenimiento Mecánico y la Coordinación de Mantenimiento Eléctrico.

La Coordinación de Mantenimiento Eléctrico es la encargada del buen funcionamiento de los equipos del sistema eléctrico y además del Sistema de Monitoreo Scada, con el fin de garantizar una continua disponibilidad de energía eléctrica y el buen funcionamiento de estos.

La Coordinación de Mantenimiento Mecánico tiene bajo su responsabilidad toda la maquinaria y equipos de las Plantas de Tratamiento, exceptuando los del sistema eléctrico y automotores, es su trabajo garantizar la disponibilidad de todos los equipos para llevar a cabo una producción eficiente y en el tiempo programado; además de estos equipos, la Coordinación de Mantenimiento Mecánico también está encargada de la revisión y reparación de los tanques, bombeos, pasos elevados y válvulas reguladoras de presión distribuidas en el área metropolitana de Bucaramanga.

En términos generales las Coordinaciones de Mantenimiento Mecánico y Eléctrico son los eslabones vitales dentro de la cadena productiva del A.M.B. S.A. E.S.P. y la mejora de sus procesos es una tarea necesaria para aumentar el rendimiento de la empresa.

**Figura 27. Organización del Mantenimiento en el A.M.B. S.A. E.S.P.**



**5.1.4. Estructura organizacional de las Coordinaciones de Mantenimiento Mecánico y Mantenimiento Eléctrico.** Las áreas de Mantenimiento Mecánico y Mantenimiento Eléctrico se encuentran identificadas dentro de la estructura organizacional de la empresa como Coordinaciones, que cuentan con un responsable y un equipo para el

desarrollo de sus funciones y presentan una estructura interna que puede apreciarse en las **Figuras 28 y 29**.

Figura 28. Estructura Organizacional de la Coordinación de Mantenimiento Mecánico

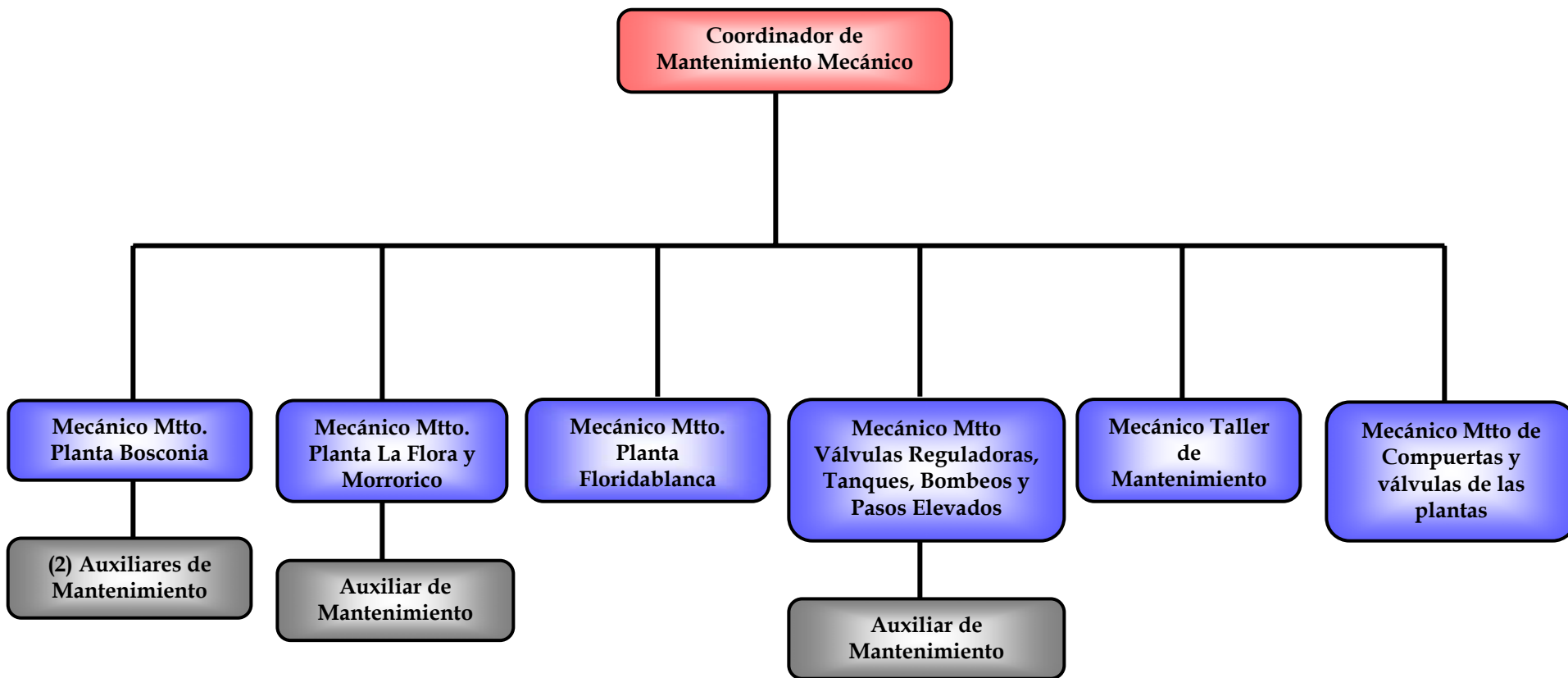
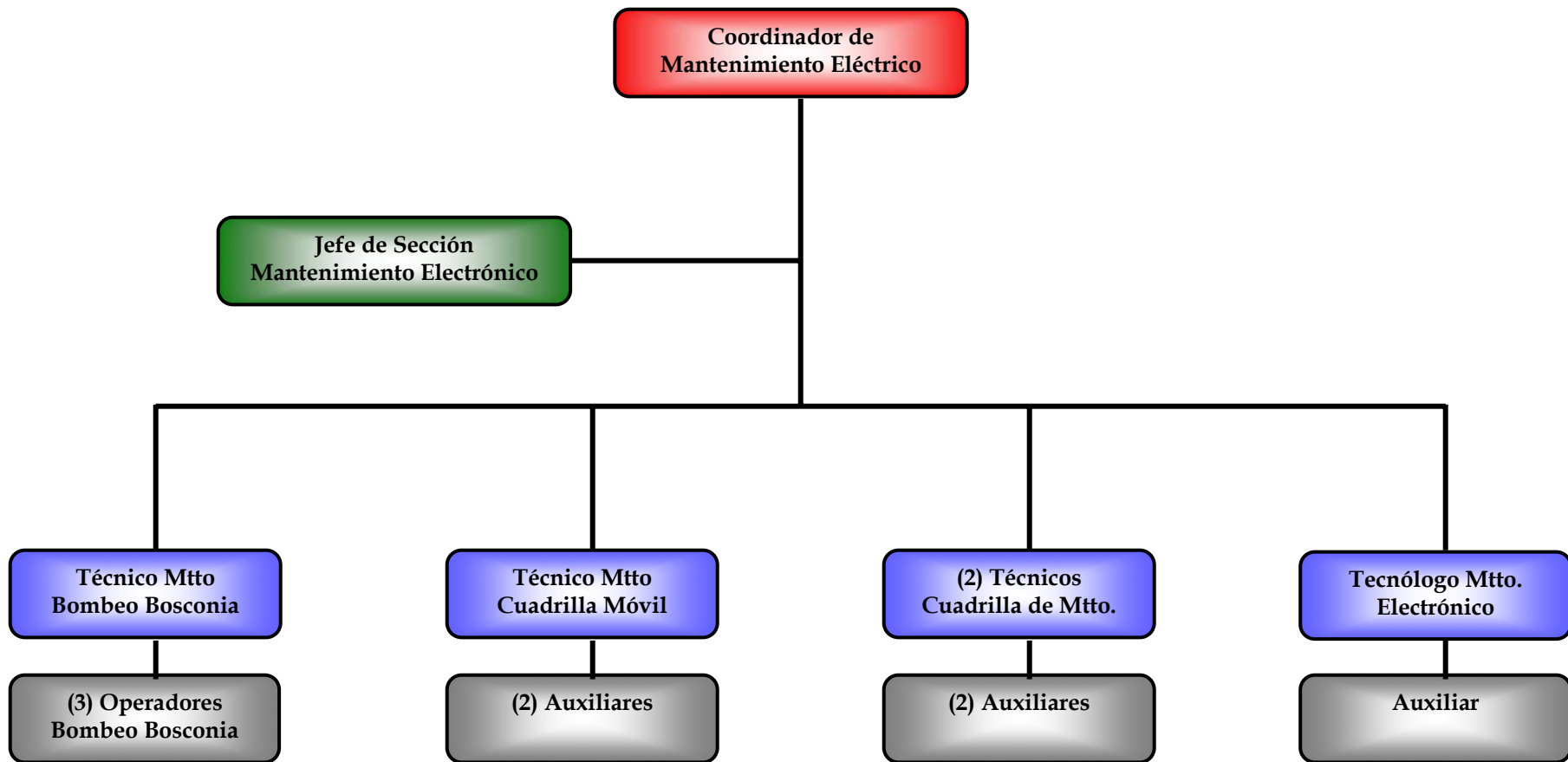


Figura 29. Estructura Organizacional de la Coordinación de Mantenimiento Eléctrico



## 5.2 ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO

Los Coordinadores de Mantenimiento son los responsables de las funciones administrativas y operativas, se encargan de asignar las tareas de Mantenimiento, cada una de las cuales son entregadas a los Mecánicos de mantenimiento para que las realicen junto con los auxiliares a su cargo.

Antes de la práctica anterior titulada "SISTEMA DE GESTION DE MANTENIMIENTO PARA EL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P", los Coordinadores asignaban las tareas cuando una falla era inminente o cuando esta ya había ocurrido, trayendo consigo una desorganización en el mantenimiento al no contar con una planeación definida.

Debido a la renovación de los Coordinadores de Mantenimiento de la Empresa, y al anterior trabajo de grado, estos son mas conscientes de la función que deben desempeñar en la organización y están desarrollando una serie de inspecciones de la maquinaria con el fin de determinar estados inadecuados de los equipos para evitar imprevistos en la producción, no obstante la carga de trabajo que deben suplir, además del mal estado de algunos equipos, desvían sus propósitos e impiden la realización de sus planes.

Es debido a esto que no se había implementado aun ningún tipo de sistema de mantenimiento preventivo en el área de redes, la cual sule de agua potable a toda la ciudad. En esta área tan solo se contaba con un mantenimiento netamente correctivo el cual es desempeñado por los técnicos

y auxiliares de los móviles del edificio de redes y no era considerado como parte del sistema de mantenimiento de la empresa.

El desarrollo de esta práctica empresarial ha sido un apoyo muy importante para el mejoramiento de la función del mantenimiento en la red de la empresa, sin embargo es indispensable la asignación de un planeador de mantenimiento que dé continuidad al trabajo realizado.

En cuanto al registro de la información sobre las intervenciones realizadas, esto no se llevaba, algunos de los Mecánicos de Mantenimiento registraban algunas de las tareas de Mantenimiento ejecutadas, que fueron en su totalidad correctivas, éstas eran apuntadas dentro de las ordenes de trabajo que se controlaban en el edificio de redes pero que no conllevaban ningún apoyo al sistema de mantenimiento, no se desarrollaba ningún tipo de Gestión, no se contaba con las fichas técnicas de los equipos, ni se llevaba un historial de las máquinas y además no conocían con certeza los costos reales del Mantenimiento.

Dentro de los alcances de éste trabajo, se logró recopilar una serie de información muy importante para la coordinación de mantenimiento, como lo son la realización de instructivos de mantenimiento y la elaboración de las fichas técnicas de la maquinaria de la red del Distrito Estadio de la empresa, además de la recolección de la información sobre los mantenimientos desarrollados, con el fin de llevar un mejor control sobre los equipos.

### **5.3 PLANEACIÓN DEL MANTENIMIENTO**

No existía un plan de Mantenimiento definido, la totalidad de las acciones eran correctivas. Las tareas de mantenimiento eran ejecutadas con visión reparadora de acuerdo a estimaciones propias y no por condición del equipo. La falta de este plan hacía que de algún modo se ignoraran los equipos y solo se les prestara atención cuando estos habían fallado, lo que a su vez ocasionaba sobrecostos, interrupciones en el servicio y fugas de agua tratada opacando con esto la función del mantenimiento.

En esta práctica se elaboró un programa de mantenimiento para los equipos de la red de Distribución del Distrito Estadio del área metropolitana de Bucaramanga, obteniendo buenos resultados como disminución de las averías, disminución de las perdidas de agua tratada y roturas de tubería por causas de la sobrepresión en la red de distribución, esta programación se hizo teniendo en cuenta las recomendaciones de los fabricantes, la experiencia de los mecánicos de mantenimiento y el estudio de documentación técnica sobre mantenimiento, además de los aportes ingenieriles de los Coordinadores de Mantenimiento de la empresa.

### **5.4 APOYO INFORMATICO**

No se manejaba ningún tipo de ayuda informática, ni programas especializados, ni bases de datos con respecto al mantenimiento de los equipos de la red; con el avance del proyecto, se ha logrado iniciar con la creación de una base de datos de las labores de mantenimiento y especificaciones de equipos en general.

Durante la ejecución de este trabajo y junto con el trabajo realizado en la tesis anterior se ha hecho notar la necesidad de tener un software para la administración del mantenimiento y se logró tener en cuenta su desarrollo durante el transcurso del año 2005, paso que se está llevando a cabo en un proyecto de tesis desarrollado paralelamente a este.

## **5.5 DOCUMENTACION TÉCNICA**

En la Coordinación de Mantenimiento Mecánico no se tenía suficiente información técnica de los elementos de la red y no había datos con lo referente al mantenimiento de los mismos, trayendo como consecuencia escasez de información en la resolución de problemas.

Como resultado de la práctica desarrollada, se logró organizar esta información y ahora se puede tener un mejor acceso a ella, además se consiguió complementar la información técnica por medio de los proveedores y por Internet y se generó una base de datos para archivar lo referente al mantenimiento de los elementos de la red.

Las fichas técnicas de los equipos no existían, no se conocían las especificaciones técnicas de los equipos con que cuenta la red y además se desconocían los repuestos de cada uno de estos equipos, en esta práctica se elaboraron las fichas técnicas de los equipos, consignando en estas desde aspectos de funcionamiento, hasta posibles proveedores de repuestos.

Con el desarrollo de este proyecto se dio a conocer la importancia de tener actualizada la información pertinente a los planos que ubican cada equipo en la ciudad, teniendo en cuenta los nuevos montajes y por ende los desmontajes

de estos, además de enfatizar en la compra de un GPS (Sistema de Posicionamiento Global) de alta precisión para la localización exacta de cada equipo.

## **5.6 COSTOS DE MANTENIMIENTO**

El Mantenimiento nunca se ha involucrado con el control de costos y mucho menos ha manejado índices que midan su desempeño. El manejo de registros adecuados, como lo es la Orden de Trabajo, donde se detallan las actividades pertinentes al mantenimiento y en consecuencia el llenado de las tarjetas de costos donde se describen los costos por mano de obra, los costos por materiales y repuestos y el tiempo que involucra una actividad nunca había sido llevados y con el desarrollo de este proyecto de grado se ha empezado a llevar para incluirlo como soporte principal a la Gestión del Mantenimiento de la Red.

Los gastos son cargados a un centro de costo, en el cual no se especificaba el equipo o destino de los trabajos requeridos y los costos que este involucra. No se contemplaban aspectos tales como el tiempo invertido en las actividades de Mantenimiento, ni su costo real. Con la utilización de la Orden de trabajo y la tarjeta de costos se están tratando estas falencias, sin embargo el acceso al valor real de los repuestos ha sido un poco difícil, debido a la “confidencialidad” de estos datos, sin embargo la Orden de trabajo junto con la tarjeta de costos contemplan todos los aspectos nombrados anteriormente.

En la siguiente tabla se muestran los centros de costo del A.M.B. S.A. E.S.P. que interesan a Mantenimiento:

**Tabla 22. Centro de costos para el Mantenimiento**

<i>CENTROS DE COSTO</i>	<i>CODIGO</i>
Plantas La Flora y Morrórico	43010501
Planta Bosconia	43010502
Planta Floridablanca	43010503
Mantenimiento Mecánico	43010701
Mantenimiento Eléctrico	43010702
Redes	43010602

## **5.7 AREA FISICA PARA EL MANTENIMIENTO**

Para el mantenimiento de las redes se dispone del edificio de redes en la Quebradaseca, en el cual se reúnen los móviles que reparan los daños pertinentes a esta, ver **Capítulo 4.2.3**. En el proyecto actual se sugiere crear un nuevo equipo encargado de llevar a cabo los mantenimientos preventivos, el cual será controlado directamente por la Coordinación de Mantenimiento Mecánico.

La empresa cuenta además con un taller de Mantenimiento principal ubicado en la Planta Morrórico para atender cualquier eventualidad en las actividades de mantenimiento mecánico. Cada coordinador cuenta con una oficina para el desempeño de sus labores, desde donde son coordinadas las tareas del Mantenimiento.

## **5.8 SERVICIOS DE MANTENIMIENTO EXTERNO**

El Mantenimiento especializado de algunos dispositivos tales como los equipos móviles y portátiles (ver **ANEXO B**) empleados en las reparaciones

de la red es dejado a disposición de algunas empresas en la modalidad de Prestación de Servicios, no obstante durante esta práctica se propuso la idea de instruir a los mecánicos para que conozcan del mantenimiento de éstos y otros equipos que trabajan por medio de mantenimiento externo.

## **5.9 PERSONAL DE MANTENIMIENTO**

El personal con que cuenta la empresa para las labores de mantenimiento se describió con detalle en el **Capítulo 4.2.4**.

En el desarrollo de esta práctica se vio la necesidad de incluir un nuevo equipo de mantenimiento encargado de las tareas ya programadas para el mantenimiento preventivo de las válvulas de cierre, hidrantes y ventosas, el cual estará a cargo de la coordinación de mantenimiento mecánico y será conformado por un mecánico de mantenimiento y su auxiliar.

Cabe anotar que en esta práctica se notó que la capacitación que tienen las personas encargadas del mantenimiento se basa en la experiencia propia y algunos cursos y conferencias a las cuales han asistido; el desarrollo de este proyecto de grado ha hecho posible que se intensifiquen el número de capacitaciones dictadas a los mecánicos de Mantenimiento con el fin de que aprendan aspectos más técnicos de las labores realizadas por ellos. Las conferencias de capacitación que se lograron gestionar en esta práctica, fueron dictadas por proveedores e ingenieros y se pueden apreciar en la **Tabla 23**.

**Tabla 23. Capacitaciones dictadas al personal de Mantenimiento**

<b>TEMA</b>	<b>FECHA</b>
<b>Sistema de gestión de calidad</b>	<b>Marzo 11- 2005</b>
<b>Inducción manual de calidad</b>	<b>Septiembre 5 -2005</b>
<b>Capacitación en manejo seguro del cloro, por el ingeniero ANDRES DAZA- BRINSA</b>	<b>Octubre 20 - 2005</b>
<b>Sensibilización sistemas de calidad</b>	<b>Diciembre 5 - 2005</b>
<b>Herramientas para detección de tuberías, por RIDGID</b>	<b>Febrero 23 - 2006</b>
<b>Competencias laborales</b>	<b>Mayo 2 - 2006</b>

Una de las tareas adicionales que el personal de mantenimiento debe hacer para el buen funcionamiento del sistema de mantenimiento es el diligenciamiento de los formatos, elaborados en este trabajo de grado, para la recopilación de la información sobre el mantenimiento.

## 5.10 DIAGNOSTICO DE CONDICION DE EQUIPOS Y CARGA DE TRABAJO

En este proyecto se adelantaron en su etapa inicial, los estudios que permiten determinar el estado de los equipos y sus componentes. De acuerdo a visitas realizadas a los equipos de la red se pudo observar que:

- ✚ En los equipo tales como válvulas de cierre, hidrantes y ventosas se aprecia que algunos están en malas condiciones al no tener ningún sistema de mantenimiento, presentándose con esto perdidas de agua potable y fallas en su distribución. Las estadísticas de las fallas encontradas en estos equipos están dadas en la **Tabla 24**. Según lo analizado en esas estadísticas en esta práctica se enfatizó sobre la importancia de crear un nuevo grupo encargado del mantenimiento preventivo de estos equipos.
- ✚ En las reguladoras de presión y tanques se observó que los equipos se encuentran en buenas condiciones, debido a que se ha prestado mayor atención a estos por su alta importancia en la distribución del servicio de agua potable. En el transcurso de esta práctica se implementó la programación de mantenimiento anual para estos equipos y demás documentos necesarios, ver **Tabla 20, 21 y Capítulo 7**.

**Tabla 24. Estadísticas de las fallas encontradas en la red de distribución del Distrito Estadio**

<b>FALLAS EN 1097 EQUIPOS</b>		<b>%</b>
Sin cuadrante	5	0,45
Sin volante	18	1,64
Sin tapa de 0.20	2	0,18
Sin tapa de 0.25	57	5,19
Sin tapa de 0.10	11	1
Falta tapa con aro	6	0,54
Falta tapa del vaso	3	0,27
Sin planchón	1	0,091
Fuga	43	3,91
Fuga al operarla	3	0,27
Inundada con agua lluvia	1	0,091
Limpiar caja	5	0,45
Planchón en mal estado	5	0,45
Caja en mal estado	2	0,18
Sin válvula para el hidrante	1	0,091
Semienterrada	2	0,18
Tapada con tierra	7	0,63
No aparece en planos	13	1,18
Usada como purga	1	0,091
Planchón sin alinear con la válvula	2	0,18
En mal estado	1	0,091
Dañado	1	0,091
Cuadrante del vástago rodado	1	0
Vástago pegado	1	0,091
Vástago partido	1	0,091
Mantenimiento	4	0,36
Sin tapa de hidrante	3	0,27
Cambio	2	0,18
Cambio de lugar	1	0,091
Válvula para hidrante tapada	1	0,091
Pegado	1	0,091
Baja presión	1	0,091
Ocultá entre matorrales	2	0,18
<b>DAÑOS TOTALES HALLADOS</b>	<b>208</b>	<b>19</b>

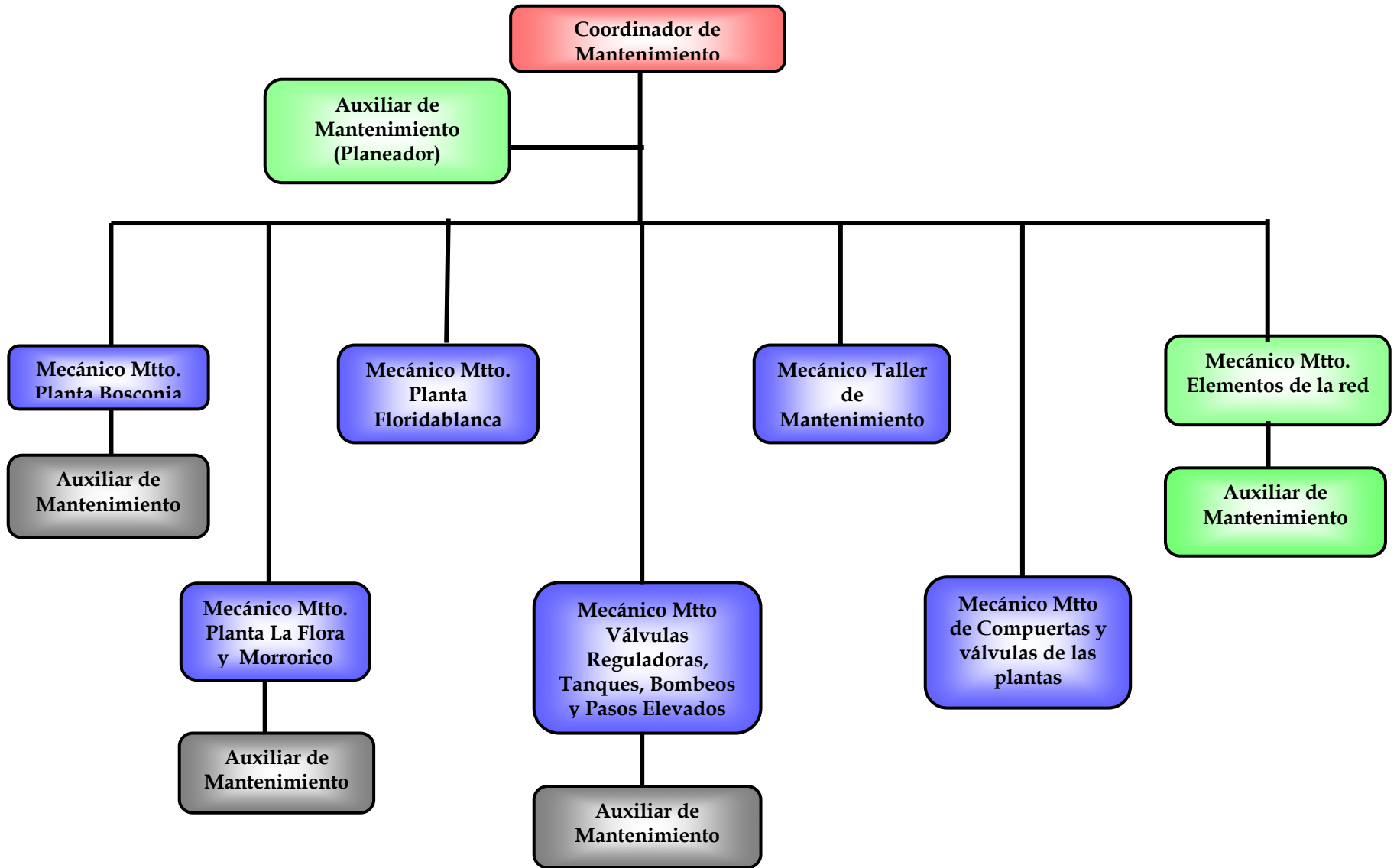
## 5.11 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL PROPUESTA PARA LA COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO

En el Diagnóstico de la función del Mantenimiento, se determina necesaria una remodelación de la Estructura Organizacional de la Coordinación de Mantenimiento Mecánico, con el fin de conseguir un mejor desempeño en las labores y por consiguiente una sincronía en la planeación.

Para establecer este cambio se estudió detalladamente la organización actual, centrándose en las falencias de esta y en la carencia de algunas funciones necesarias para el correcto desarrollo de los planes de Mantenimiento, como lo es la necesidad de asignar un planeador de Mantenimiento que se encargue de ayudar al coordinador de mantenimiento mecánico en la redistribución del programa de actividades de mantenimiento cada año y en la revisión del correcto llenado de datos en la documentación del programa de mantenimiento preventivo; también se hace necesario la creación de un nuevo grupo de mantenimiento encargado de los equipos de la red tales como válvulas de cierre, hidrantes y ventosas, el cual consta de un mecánico y un auxiliar de mantenimiento, así como la designación de un móvil con grúa para el cumplimiento de sus tareas sin dejar de lado la posible integración de mayor personal debido a la gran cantidad de elementos de la red ya que en la práctica actual solo se implementó el sistema de mantenimiento para el sector del distrito estadio, dejándolo como modelo para su implementación en los demás distritos

La estructura propuesta se observa en la **Figura 30**.

Figura 30. Estructura Organizacional Propuesta para la Coordinación de Mantenimiento Mecánico



## **5.12 FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL AREA DE MANTENIMIENTO EN EL A.M.B S.A. E.S.P.**

Para lograr que la labor de la Coordinación de Mantenimiento sea efectiva, fue de suma importancia redefinir sus funciones y responsabilidades dentro de la empresa.

La descripción de los cargos que se plantearon con la elaboración de este proyecto son:

### **5.12.1. Gerente de Operaciones**

Titulo del cargo:	Gerente de operaciones
Responsabilidad:	Administrativa.
Departamento:	Gerencia de operaciones

La misión general del cargo es, planear, desarrollar, administrar y dirigir de manera efectiva los proyectos necesarios para el mejoramiento en el aspecto operativo de la empresa.

### **5.12.2. Coordinador de Mantenimiento**

Titulo del cargo:	Coordinador de mantenimiento.
Responsabilidad:	Administrativa.
Departamento:	Coordinación de Mantenimiento.

La misión general del cargo es, diseñar, programar y dirigir los trabajos de mantenimiento de la maquinaria, equipos e instalaciones de la compañía, orientando a todo el personal de mantenimiento.

### **5.12.3. Mecánico de Mantenimiento**

Titulo del cargo: Mecánico de mantenimiento.  
Responsabilidad: Mantenimiento.  
Departamento: Coordinación de mantenimiento.

La misión general del cargo es, realizar las tareas programadas de mantenimiento y prestar de manera rápida, oportuna y eficiente un apoyo mecánico, eléctrico o electrónico a las máquinas cuando se presenten inconvenientes que afecten la producción, brindando las mejores soluciones en cada una de las instancias.

### **5.12.4. Auxiliar de Mantenimiento**

Titulo del cargo: Auxiliar de mantenimiento.  
Responsabilidad: Mantenimiento.  
Departamento: Coordinación de Mantenimiento.

La misión general del cargo es, apoyar a los mecánicos de mantenimiento en las labores programadas y estar disponibles a las necesidades de mantenimiento de las plantas y la Red en general.

## 6. CODIFICACIÓN Y CRITICIDAD DE EQUIPOS

### 6.1 CODIFICACIÓN DE EQUIPOS

La codificación de los equipos es un gran instrumento de control y organización de todos los elementos y labores desarrolladas, con el fin de llevar un registro completo y organizado; además permite la unificación de las labores de mantenimiento con las actividades en las otras dependencias, y así obtener una administración global de la Empresa.

Para realizar el inventario y codificación adecuados, en el desarrollo de esta práctica empresarial fue necesario identificar los diferentes sectores o Distritos en que se divide la red, delimitando el desarrollo del proyecto actual al Distrito estadio, definiendo los equipos que componen su red de distribución como son: válvulas de cierre, hidrantes, ventosas, tanques y estaciones de regulación de presión. Determinando con esta información una denominación adecuada para cada uno de los equipos que allí se encuentran, dando a cada uno un código para identificarlos de los demás.

La nomenclatura desarrollada para la codificación de los equipos de la red se dispuso de la siguiente forma:

Para las válvulas, hidrantes, ventosas, estaciones reguladoras y tanques del Distrito Estadio se codificó por medio de un consecutivo de cuatro números.

Los elementos del mantenimiento se dividieron así:

**Tabla 25. Elementos de Mantenimiento**

ELEMENTO	DENOMINACIÓN
Válvulas de cierre	Válvula
Hidrantes	Hidrante
Ventosas	Ventosa
Estaciones reguladoras de presión	Reguladora
Tanques	Tanque

Un ejemplo de codificación de los equipos de la red es:

**Válvula 0853** { Válvula: Válvula de cierre  
0853: Consecutivo

Para la marcación de los equipos se utilizaron tres métodos:  
El primer método consiste en la demarcación con un marcador de metales, quedando escrito el código del equipo en una de sus superficies metálicas. Un ejemplo de esta marcación se aprecia en la **Figura 31**.

**Figura 31. Codificación con marcador de metal**



El segundo método consiste en adherir una placa metálica estampada previamente con el código del equipo a una superficie de fácil visualización para el personal de mantenimiento. Esta placa se muestra en la **Figura 32**.

**Figura 32. Codificación con placa metálica**



El tercer método consiste en marcar con pintura y un pincel el código del equipo en una superficie de fácil visualización para el personal de mantenimiento. Esta marcación se muestra en la **Figura 33**.

**Figura 33. Codificación con pintura**



## 6.2 CRITICIDAD DE EQUIPOS

Uno de los pasos más importantes realizado, antes de plantear un Sistema de Gestión de Mantenimiento, fue la determinación de los equipos críticos para la distribución a partir del análisis de sus fallos e implicaciones; esta identificación fue posible hacerla a partir del cálculo del índice de criticidad.

La criticidad<sup>1</sup> se define como la incidencia que tiene cada equipo o maquina dentro de la operación de la empresa.

Para el cálculo del índice de criticidad se tomaron diferentes criterios; a cada uno de estos se le estableció una calificación, con la cual se pudo ubicar los equipos según su grado de influencia dentro del proceso y se determinó que equipos requerían un mantenimiento más prioritario.

Los criterios para realizar este análisis de riesgos y para determinar el índice de criticidad fueron los siguientes<sup>2</sup>:

### ❖ Criterio de la producción

- Tasa de utilización del equipo
- Existencia de un equipo auxiliar para sustituir el equipo averiado
- Repercusión del equipo en la cadena productiva

---

<sup>1</sup> PRANDO, Raúl. Manual de Gestión de Mantenimiento a la Medida. Montevideo: Editorial Piedra Santa S.A. 1996. p. 19

<sup>2</sup> TORRES, Bernardo. Análisis y Desarrollo de la Aplicación Informática para el Mantenimiento Preventivo. Valencia. 2000. p. 35-38

❖ **Criterio de la calidad**

- Perdidas en la producción
- Repercusión del equipo en la seguridad industrial y medio ambiente
- Repercusión del equipo en la calidad del producto

❖ **Criterio del mantenimiento**

- Tasa de marcha
- Grado de complejidad tecnológica del equipo

A continuación se presentan cada uno de los aspectos que se contemplan en estos criterios y su cuantificación:

**6.2.1. Criterio de la producción.**

**Tabla 26. Tasa de utilización del equipo**

NIVEL	CALIFICACIÓN	CARACTERISTICAS
ALTO	4	Superior al 80%
MEDIO	2	Entre el 50 y el 80%
BAJO	1	Inferior al 50%

**Tabla 27. Existencia de un equipo auxiliar para sustituir el equipo averiado**

NIVEL	CALIFICACIÓN	CARACTERISTICAS
ALTO	5	Sin posibilidad
MEDIO	3	Posibilidad de acceder al stock
BAJO	1	Existencia del duplicado

**Tabla 28. Repercusión del equipo en la cadena productiva**

NIVEL	CALIFICACIÓN	CARACTERISTICAS
ALTO	5	Influencia total
MEDIO	3	Influencia relativa
BAJO	1	Influencia nula

### 6.2.2. Criterio de la calidad.

**Tabla 29. Pérdidas en la producción**

NIVEL	CALIFICACIÓN	CARACTERISTICAS
ALTO	4	Mayor a \$3000 (hora)
MEDIO	2	Entre \$1500 y \$3000 (hora)
BAJO	1	Menor a \$1500 (hora)

**Tabla 30. Repercusión del equipo en la seguridad y el medio ambiente**

NIVEL	CALIFICACIÓN	CARACTERISTICAS
ALTO	5	Riesgo fatal
MEDIO	3	Riesgo relativo
BAJO	1	Sin riesgo

**Tabla 31. Repercusión del equipo en la calidad del producto**

NIVEL	CALIFICACIÓN	CARACTERISTICAS
ALTO	5	Muy importante
MEDIO	3	Relativamente importante
BAJO	1	Sin influencia

### 6.2.3. Criterio del mantenimiento.

**Tabla 32. Tasa de marcha (funcionamiento)**

NIVEL	CALIFICACIÓN	CARACTERISTICAS
ALTO	4	En servicio todo el turno
MEDIO	2	En servicio por lo menos una vez al día
BAJO	1	En servicio cada <i>n</i> días

**Tabla 33. Grado de complejidad tecnológica del equipo**

NIVEL	CALIFICACIÓN	CARACTERISTICAS
ALTO	4	Sistemas electrónicos o computarizados de control
MEDIO	2	Sistemas mecánicos de precisión y varios motores
BAJO	1	Mecánicamente simples sin ningún sistema de precisión

Teniendo claros cada uno de los criterios y aspectos a valorar, así como su calificación, se planteó una matriz para cada equipo, donde se calculó su índice de criticidad.

**Tabla 34. Cálculo del índice de criticidad**

<b>EQUIPO: Estación reguladora código:893</b>	
<b>CRITERIO</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
Tasa de utilización del equipo	4
Existencia de un equipo para sustituir el equipo averiado	5
Repercusión del equipo en la cadena productiva	5
Pérdidas en la producción	4
Repercusión del equipo en la seguridad y medio ambiente	3
Repercusión del equipo en la calidad del producto	3
Tasa de marcha	4
Grado de complejidad tecnológica del equipo	2
<b>TOTAL / Calificación máxima de 36</b>	<b>30</b>

Los equipos según su criticidad fueron clasificados en tres grupos:

- ❖ Índice mayor a 25 puntos: equipos críticos, para los cuales se dispondrá un plan programado de mantenimiento.
- ❖ Índice entre 15 y 25 puntos: equipos que en un determinado momento pueden llegar a ser críticos (importantes), los cuales se podrán someter a un mantenimiento correctivo o a un mantenimiento preventivo según lo ameriten.
- ❖ Índice menor a 15 puntos: equipos poco importantes en el proceso, que pueden ser sometidos a un mantenimiento correctivo.

En el **Capítulo 4.6**, se muestran los índices de criticidad de los equipos de la red de distribución del Distrito Estadio calculados según los criterios

mencionados anteriormente. Los resultados obtenidos son índices de criticidad que oscilan entre 15 y 30 puntos, correspondientes a equipos críticos y equipos propensos a convertirse en críticos y que deben integrarse dentro de un Plan Programado de Mantenimiento.

En los equipos de la red su índice es alto debido a que no se tiene equipo auxiliar o a que permanecen en funcionamiento continuo durante el transcurso de todo el año, por estas razones se concluyó que todos los equipos se integrarían al programa de mantenimiento.

## **7. DOCUMENTACIÓN BASICA PARA LA GESTION DEL MANTENIMIENTO**

Una extraordinaria gestión del mantenimiento solo puede ser posible con un excelente Sistema de información que lo apoye, porque además de proporcionar el dato preciso en el instante oportuno, es fuente para el análisis estadístico y obtención de los indicadores de gestión y costos del sistema de mantenimiento; facilita la presentación de informes y contribuye al control permanente de las posibles desviaciones de los objetivos trazados en las políticas gerenciales del mantenimiento<sup>3</sup>.

### **7.1 DISEÑO DE LA DOCUMENTACIÓN PARA EL MANEJO DE LA INFORMACIÓN**

Existen suficientes elementos para diseñar los formatos que permiten una recolección de datos razonables, un manejo y evaluación de la información seguro y un apoyo a toda la gestión del programa de mantenimiento.

Los aspectos que se tuvieron en cuenta en la elaboración de los formatos de mantenimiento a implementar en este trabajo de grado son: Aspecto técnico, Aspecto de costos y Gestión.

A continuación se presentan los documentos diseñados e implementados en este proyecto, considerando los aspectos ya mencionados:

---

<sup>3</sup> GONZÁLEZ, Carlos Ramón. Ingeniería de Mantenimiento. Bucaramanga, 2001.. cap. 4.

**Tabla 35. Documentación para el Programa de Mantenimiento**

ASPECTO	DOCUMENTO
<i>ASPECTO TÉCNICO</i>	Ficha técnica
	Inspección de equipos
	Lubricación de equipos
<i>ASPECTO DE COSTOS</i>	Orden de trabajo
	Tarjeta de costos
<i>GESTIÓN</i>	Lubricación de equipos
	Orden de trabajo
	Historia de mantenimiento por equipo (hoja de vida)
	Inspección de equipos

**7.1.1. Ficha técnica de equipos.** Es el documento informativo básico y fundamental del equipo, resume sus características originales y datos operativos. Los datos consignados en esta son:

❖ **Datos de control de la empresa**

- Nombre del documento
- Código de identificación del documento
- Sección a la cual pertenece el documento
- Nombre del equipo
- Código del equipo

❖ **Datos del equipo**

- Nombre
- Marca
- Fabricante
- Modelo
- Consecutivo
- Tipo
- Ubicación dentro de la Red

- Fotografía del equipo

❖ **Datos del proveedor**

- Nombre
- Datos generales

❖ **Detalles de funcionamiento**

- Elementos asociados
- Características

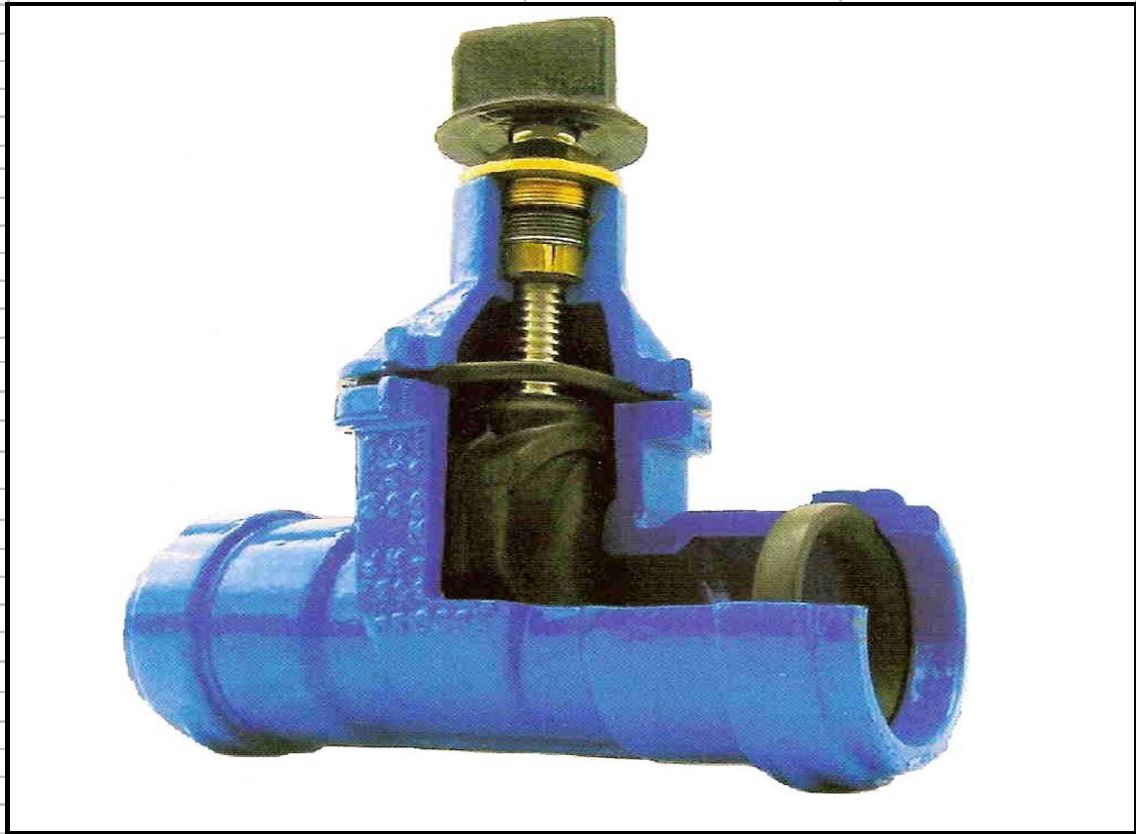
❖ **Listado de partes**

- Descripción
- Referencia
- Cantidad
- Marca
- Observaciones

A continuación se presentan las fichas técnicas diseñadas y diligenciadas para los equipos de la Red de Distribución del Distrito Estadio de Bucaramanga. Estas son las fichas principales que se repiten por equipo individual, cambiando solo por el diámetro, ubicación, plano geográfico y código. Algunos graficos o detalles son mostrados por medio de hipervínculos de Microsoft Excel haciendo un clic sobre la figura, estos documento se han impreso a continuación de cada ficha. (Para ver el funcionamiento del hipervínculo como tal, las fichas pueden ser consultadas en el CD del ANEXO C).

7.1.1.1. Ficha técnica de válvula de compuerta sello elástico de vástago no ascendente marca Torino

Pág. 1 de 2		<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>			
F MM 706-001					
Rev.:0					
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>					
<b>EQUIPO</b>		<b>VALVULA DE COMPUERTA SELLO ELASTICO DE VASTAGO NO ASCENDENTE TORINO</b>			
<b>DATOS BASICOS</b>	MARCA	TORINO			
	FABRICANTE	METACOL			
	UBICACIÓN	VER: INVENTARIO			
	PLANO GEOGRAFICO #	VER: PLANOS			
	CODIGO	VER: INVENTARIO			
<b>CONDICIONES DE SERVICIO</b>	FLUIDO	AGUA POTABLE			
		Máximo	Mínimo		
	CAUDAL				
	PRESION DE ENTRADA (Psi)	200	0		
	PRESION DE SALIDA (Psi)	200	0		
TEMPERATURA MAXIMA	80 ° C				
<b>LINEA</b>	DIAMETRO DE ENTRADA	SEGUN DN			
	DIAMETRO DE SALIDA	SEGUN DN			
<b>PRUEBAS</b>	PRESION DE CUERPO/SELLO	400 Psi	220 Psi		
<b>CUERPO Y BONETE</b>	TIPO	COMPUERTA			
	DIMENSIONES	SEGUN PLANOS			
	MAX PRESION	200 Psi			
	MATERIAL DEL CUERPO	Hierro Ductil			
	MATERIAL DEL BONETE	Hierro Ductil			
<b>TRIM</b>	TIPO	COMPUERTA			
	TAMANO	SEGUN PLANOS			
	CARACTERISTICA DEL SELLO	RECUBIERTO			
	MATERIAL DEL DISCO	HIERRO DUCTIL			
	MATERIAL DEL SELLO	ELASTOMERO			
	MATERIAL DEL VASTAGO	BRONCE			




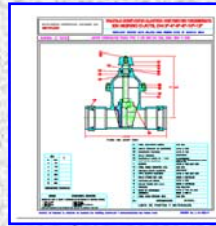

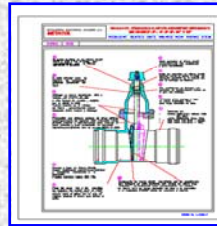


Pág. 2 de 2	<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>	
F MM 706-001		
Rev.:0		

**COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO**

<b>EQUIPO</b>	<b>VALVULA DE COMPUERTA SELLO ELASTICO DE VASTAGO NO ASCENDENTE TORINO</b>
---------------	--

**PLANOS**

<p>En Hierro Fundido DN 2" - 3" - 4" - 6" - 8" - 10" - 12"</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>Para ver el plano en PDF haga clic en la figura</p>  </div> 	<p>En Hierro Ductil DN 3" - 4" - 6" - 8" - 10" - 12"</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>Para ver el plano en PDF haga clic en la figura</p>  </div> 	<p>En Hierro Ductil DN 3" - 4" - 6" - 8" - 10" - 12"</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>Para ver el plano en PDF haga clic en la figura</p>  </div> 
--	--	--

**LISTADO DE PROVEEDORES DE REPUESTOS**

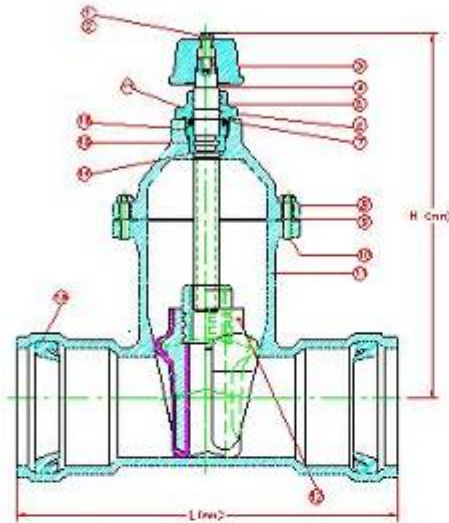
PROVEEDOR	DATOS GENERALES	PROVEEDOR	DATOS GENERALES
METACOL : Metalurgica Construcel Colombia S.A. Planta Industrial	Zona industrial Tocancipá Vereda Canavita / Cundinamarca - Autopista Norte Km. 30 (Vía Bogotá / Tunja) detrás de la Planta Leona Tel: (1) 857 4836 Fax: (1) 857 4329 E-mail: metacol@metacolcolombia.com	METACOL : Metalurgica Construcel Colombia S.A. Sucursal Bucaramanga	Carrera 15 No. 42-93 Tel: (7) 670 4798 Fax: (7) 633 0848 Oficina Comercial: E-mail: mrojas@metacolcolombia.com

METALURGICA CONSTRUCCION COLOMBIA S.A.  
**METACOL**

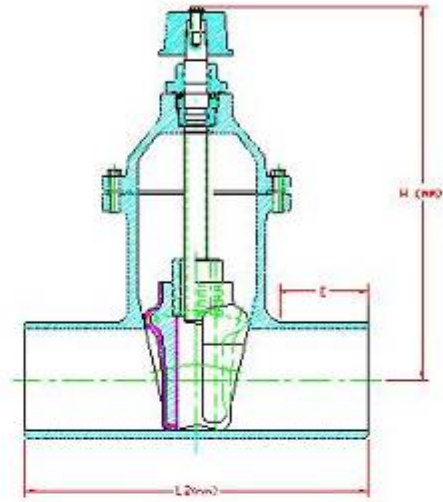
**VALVULA COMPUERTA ELASTICA VASTAGO NO ASCENDENTE  
 EN HF DN 2"-3"-4"-6"**

RESILIENT SEATED GATE VALVES NON RISING STEM

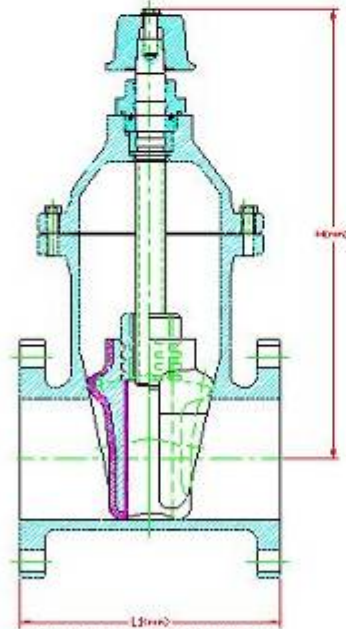
AWWA C 509 EXTREMO BRIDA ANSI B16.1, JUNTA HIDRAULICA, LISO PVC Y ASBESTO CEMENTO



EXTREMOS JUNTA HIDRAULICA ( PUSH ON JOINT ENDS )



EXTREMOS LIGOS ( FLAM ENDS )



EXTREMOS BRIDA ( FLANGED ENDS )

Fulg	DN mm	H	L	L1	L2		E
					PVC	ASBESTO CEMENTO	
2	50	264	275	177.8	258	320	82
3	75	341	342	203.2	401	420	108
4	100	377	395	228.6	463	466	114
6	150	471	445	266.7	530	480	140

DIMENSIONES GENERALES

No	DENOMINACION	MATERIAL
17	TORN. HEX.FORTA-ORING	S.A.E. GR. 2 GALV.
16	ANILLO ROSCADO DE RETENCION	ASTM A 536
15	RETENEDOR VASTAGO	ASTM B 148
14	SELLO TRASERO	NEOPRENO
13	HIDROSELLO UNION JH - PVC	ELASTOMERO
12	COMPUERTA ELASTICA	ASTM A 536 /CLASIF. 400/ASTM E 148
11	CUERPO	ASTM A 126 B/A 536
10	TORN. BRIDA CUERPOS. HEX.	SAC. GR. 5 GALV.
9	ENPAQUE ENTRE CUERPOS	NEOPRENO
8	TAPA CUERPO SUPERIOR	ASTM A 126 B/A 536
7	SELLO O'RING REF. USA	BUNA N (NITRIL)
6	PORTASELLOS O'RING	ASTM A 536
5	SELLOS O'RING REF. U.S.A.	BUNA N (NITRIL)
4	VASTAGO	AISI 304/316
3	DADO DE OPERACION TRANCLLAR	ASTM A 126 /A 536
2	ARANDELA	S.A.E. J 489 a
1	TORN. DADO OPERAC. HEX.	S.A.E. GR 2 GALV.

LISTA DE PARTES Y MATERIALES

**NORMAS INTERNACIONAL STANDARDS**

NORMAS QUE DEBE EL DISEÑO Y FABRICACION DE LAS VALVULAS DE COMPUERTA ELASTICA:

- AWWA C-509
- AISC 309F
- AWWA C-500
- ISO 2631
- ANSI B16.10
- ASTM D 2265
- ANSI/AWWA C-111/A21.11
- ANSI B16.1

NOTA: LA QUERIDA DE LOS ELEMENTOS PARA PVC SON DE ACERDO A CADA PMS

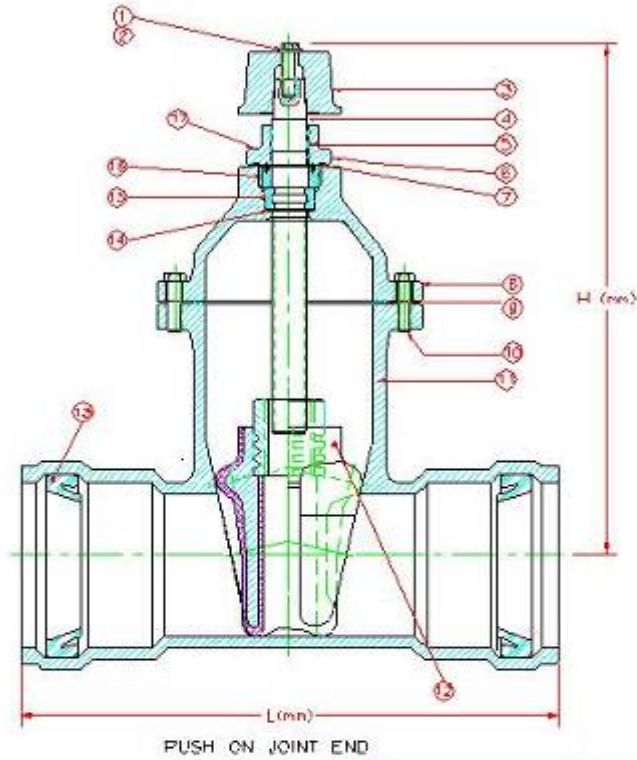
METALURGICA CONSTRUCEL COLOMBIA S.A.  
**METACOL**

**VALVULA COMPUERTA ELASTICA VASTAGO NO ASCIENDIENTE  
EN HIERRO DUCTIL DN 3"-4"-6"-8"-10"-12"**

RESILIENT SEATED GATE VALVES NON RISING STEM IN DUCTILE IRON

AWWA C 509

JUNTA HIDRAULICA PARA PVC Y HD ISO DN 150, 200, 250 Y 300



DN		L
in	mm	
3	76	
4	100	
6	150	
8	200	
10	250	
12	300	

DIMENSIONES GENERALES

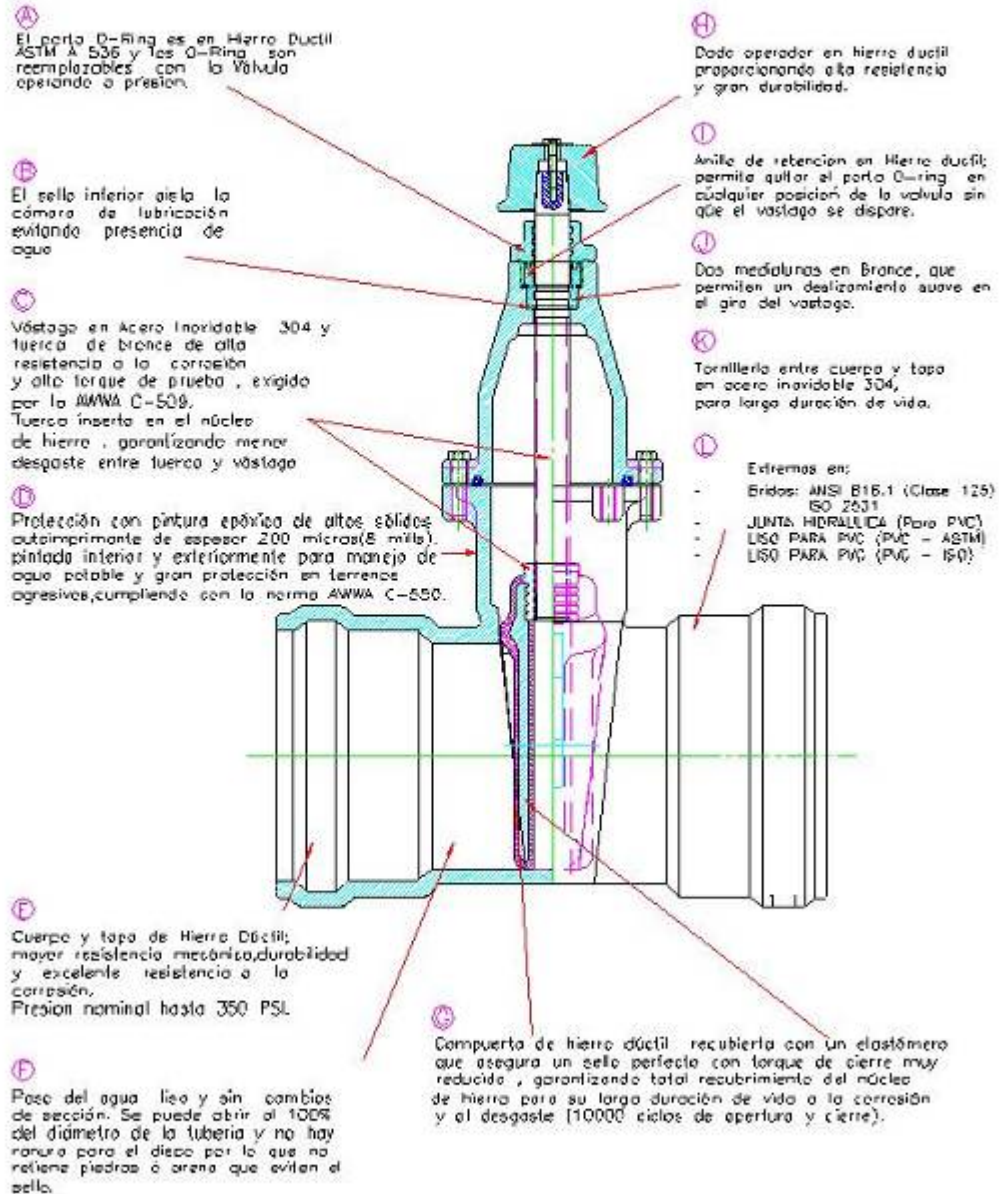
NOTAS	INTERNATIONAL STANDARDS
MORING ONE INCH EL INCH Y FABRICACION DE LAS VALVULAS DE COMPUERTA ELASTICA	
- AWWA C-509	- ANSI 575.10
- AWWA C-200	- ASTM D 2200
- AWWA C-550	- ANSI/ASME C-111/21.11
- ISO 5201	- ANSI 512.1
NOTA: LA DISEÑACION DE LOS DIMENSIONES PARA PUE SON DE REFERENCIA A CADA PUNTO	

17	TORN. HEX. PORTA-D'RING	AISI 304
16	ANILLO ROSCADO DE RETENCION	ASTM A 536
15	RETENEDOR VASTAGO	ASTM B 148
14	BELLO TRASERO	NEOPRENO
13	HIDROSELLO UNION JH - PVC	CLASTOMERO
12	COMPUERTA ELASTICA	ASTM A 521 /REQUISITO EPDM/ ASTM B 148
11	CUERPO	ASTM A 126 B/A 536
10	TORN. BRIDA CUERPOS. HEX.	AISI 304
9	EMPAQUE ENTRE CUERPOS	NEOPRENO
8	TAPA CUERPO SUPERIOR	ASTM A 126 B/A 536
7	SELLO O'RING REF. USA	BUNA N (NITRIL)
6	PORTASELLOS D'RING	ASTM A 536
5	SELLOS O'RING REF. U.S.A.	BUNA N (NITRIL)
4	VASTAGO	AISI 304/410
3	DADO DE OPERACION	ASTM A 126 /A 536
2	ARANDELA	S.A.E J 489 o
1	TORN. DADO OPERAC. HEX.	AISI 304
No	DENDMINACION	MATERIA
LISTA DE PARTES Y MATERIALES		

METACOL SE RESERVA EL DERECHO DE CAMBIAR LOS DISEÑOS, MATERIALES Y ESPECIFICACIONES SIN PRONTO AVISO

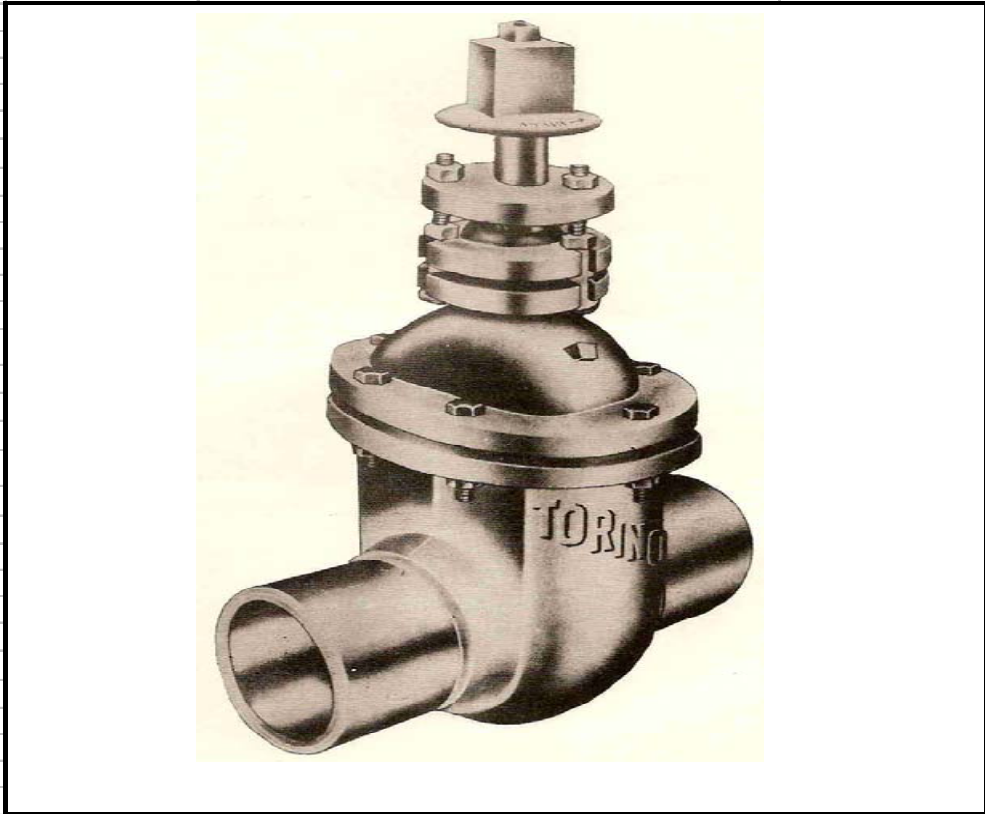
CODIGO No. L-C-283-F

AWWA C 509



7.1.1.2. Ficha técnica de válvula de compuerta sello de bronce de vástago no ascendente marca Torino

Pág. 1 de 2		<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>			
F MM 706-001					
Rev.:0					
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>					
<b>EQUIPO</b>		<b>VALVULA DE COMPUERTA SELLO DE BRONCE DE VASTAGO NO ASCENDENTE TORINO</b>			
<b>DATOS BASICOS</b>	MARCA	TORINO			
	FABRICANTE	METACOL			
	UBICACIÓN	VER: INVENTARIO			
	PLANO GEOGRAFICO #	VER: PLANOS			
	CODIGO	VER: INVENTARIO			
<b>CONDICIONES DE SERVICIO</b>	FLUIDO	AGUA POTABLE			
		Máximo	Mínimo		
	CAUDAL				
	PRESION DE ENTRADA (Psi)	200	0		
	PRESION DE SALIDA (Psi)	200	0		
TEMPERATURA MAXIMA	80 ° C				
<b>LINEA</b>	DIAMETRO DE ENTRADA	SEGUN DN			
	DIAMETRO DE SALIDA	SEGUN DN			
<b>PRUEBAS</b>	PRESION DE CUERPO/SELLO	400 Psi	220 Psi		
<b>CUERPO Y BONETE</b>	TIPO	COMPUERTA			
	DIMENSIONES	SEGUN PLANOS			
	MAX PRESION	200 Psi			
	MATERIAL DEL CUERPO	Hierro Ductil			
	MATERIAL DEL BONETE	Hierro Ductil			
<b>TRIM</b>	TIPO	COMPUERTA			
	TAMAÑO	SEGUN PLANOS			
	CARACTERISTICA DEL SELLO	METALICO			
	MATERIAL DEL DISCO	HIERRO DUCTIL			
	MATERIAL DEL SELLO	BRONCE			
	MATERIAL DEL VASTAGO	BRONCE			


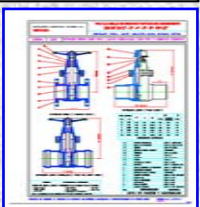



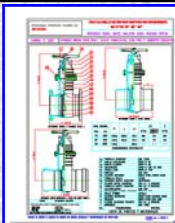

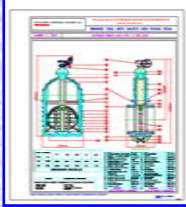


Pág. 2 de 2	<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>	 <b>amb</b> <small>ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A E.S.P</small>
F MM 706-002		
Rev.:0		

**COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO**

<b>EQUIPO</b>	<b>VALVULA DE COMPUERTA SELLO DE BRONCE DE VASTAGO NO ASCENDENTE TORINO</b>
---------------	---

**PLANOS**

<p>DN 2" - 3" - 4" - 6" - 8" - 10"</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Para ver el plano en PDF haga clic en la figura</p>  </div> 	<p>DN 12" - 14" - 16"</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Para ver el plano en PDF haga clic en la figura</p>  </div> 	<p>DN 18" - 20" - 24"</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Para ver el plano en PDF haga clic en la figura</p>  </div> 	<p>DN 30" - 40"</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Para ver el plano en PDF haga clic en la figura</p>  </div> 
---	--	--	--

**LISTADO DE PROVEEDORES DE REPUESTOS**

PROVEEDOR	DATOS GENERALES	PROVEEDOR	DATOS GENERALES
METACOL : Metalurgica Construcel Colombia S.A. Planta Industrial	Zona industrial Tocancipá Vereda Canavita / Cundinamarca - Autopista Norte Km. 30 (Vía Bogotá / Tunja) detrás de la Planta Leona Tel: (1) 857 4836 Fax: (1) 857 4329 E-mail: metacol@metacolcolombia.com	METACOL : Metalurgica Construcel Colombia S.A. Bucaramanga Sucursal	Carrera 15 No. 42-93 Tel: (7) 670 4798 Fax: (7) 633 0848 Oficina Comercial: E-mail: mrojas@metacolcolombia.com

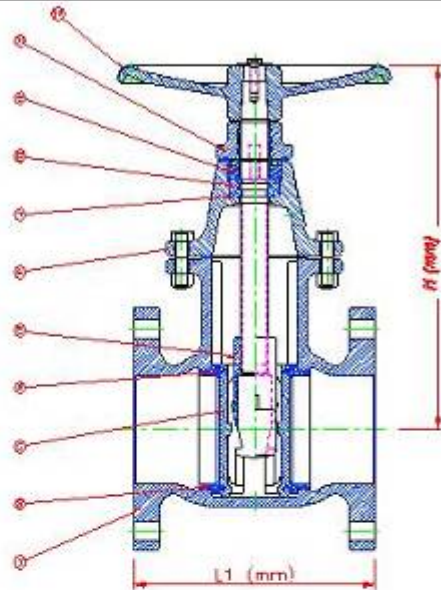
METALURGICA CONSTRUCCION COLOMBIA S.A.  
**METACOL**

**VALVULA SELLO DE BRONCE VASTAGO NO ASCENDENTE  
EN HF DN 2" - 3" - 4" - 6" - 8" - 10" - 12"**

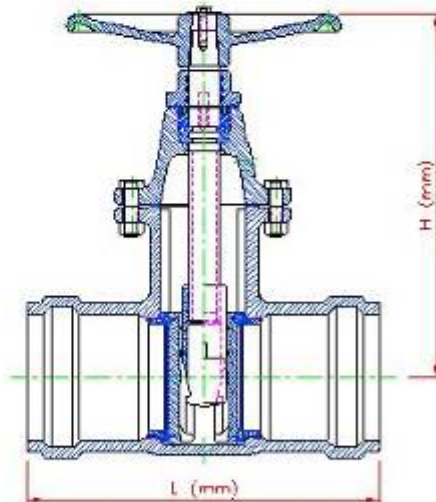
BRONZE SEAL GATE VALVES NON RISING STEM

AWWA C 500

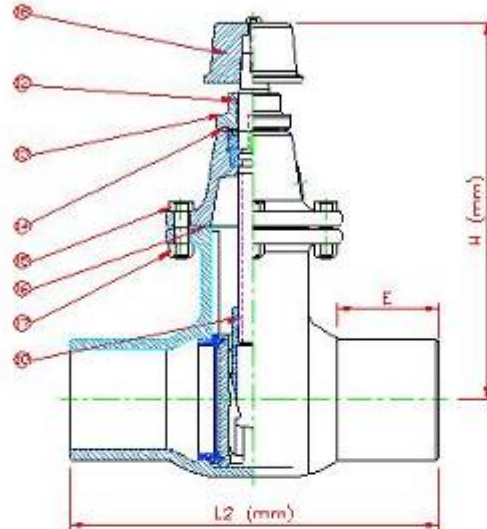
EXTREMO BRIDA ANSI B16.1, JUNTA HIDRAULICA, LISO PVC Y ASBESTO CEMENTO



EXTREMOS BRIDA ( FLANGED ENDS )



EXTREMOS JUNTA HIDRAULICA ( PUSH ON JOINT ENDS )



EXTREMOS LISOS ( PLAIN ENDS )

CANT. NOMINAL	Pole	mm.	H	L	L1	L2		E
						PVC	ASBESTO CEMENTO	
2	2	50	270	341	177.8	202	204	80
3	3	75	360	395	203.2	411	436	135
4	4	100	345	352	228.6	268	400	114
6	6	150	454	416	286.7	454	414	140
8	8	200	543.4	530	322.1	568	480	158
10	10	250	670	614	330.2	600	470	184

DIMENSIONES GENERALES

18	VELAME (OPCIONAL)	ASTM A 121/A-528
18	INDIC. DE OPERACION	ASTM A-12E /A 528
17	RUERCA	SAE G-2 541V.
16	EMPAQUE ENTRE CUERPOS	NEOPRENO
15	TORNILLO	SAE G-2 541V.
14	ORINO	BUNA N
13	TORNILLO	SAE G-2 541V.
12	ORINO	BUNA N
11	PORTASELLO ORINO	ASTM A-528
10	VASTAGO	ASTM S 148/491 F10
9	ANILLO ROSCADO DE RETENCION	ASTM S 148/4 528
8	RETENEDOR VASTAGO	ASTM S-148
7	EMPAQUE SELLO TRASERO	NEOPRENO
6	CUERPO SUPERIOR	ASTM A 12E B/A-528
5	PERNO CLAV	ASTM S-148
4	ANILLO OBTURADOR	ASTM S-82
3	OBTURADOR	ASTM A-528
2	ANILLO CLEDO	ASTM S-82
1	CUERPO INFERIOR	ASTM A 12E B/A-528

LISTA DE PARTES Y MATERIALES

NORMAS INTERNACIONAL STANDARDS

NORMAS QUE REGEN EL DISEÑO Y FABRICACION DE LAS VALVULAS SELLO DE BRONCE:  
 - AWWA C-500 - ANSI B16.10 - ISO 7531  
 - AWWA C-500 - ASTM S 2005 - ANSI B16.1  
 - NRE 1179 - ANSI/AWWA C-111/A21.17

NOTA : LA DIMENSION DE LOS EMPAQUES PARA PVC SON DE ASBESTO A CADA PULG

METACOL SE RESERVA EL DERECHO DE CAMBIAR LOS DISEÑOS, MATERIALES Y ESPECIFICACIONES SIN PREVIO AVISO

CODIGO No. L-C117-F

V-0

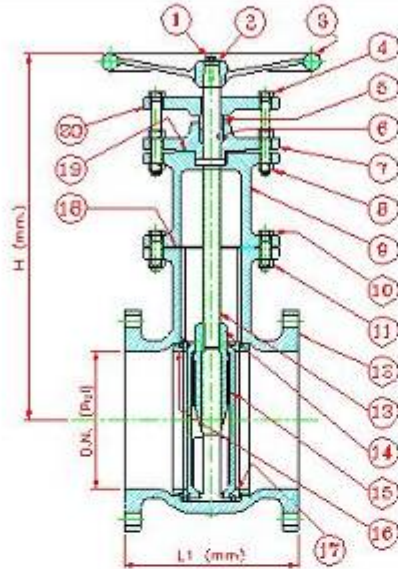
METALLURGICA CONSTRUCCION COLOMBIA S.A.  
**METACOL**

**VALVULA SELLO BRONCE VASTAGO NO ASCENDENTE  
EN HF DN 12" - 14" - 16"**

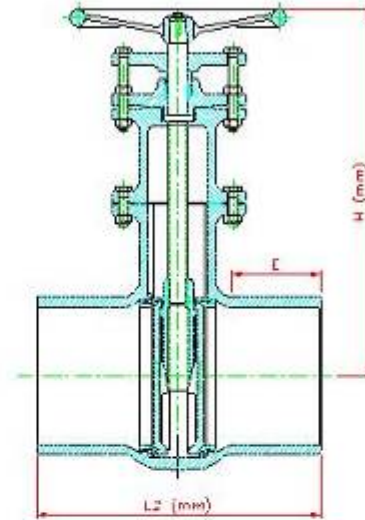
BRONZE SEAL GATE VALVES NON RISING STEM

AWWA C 500

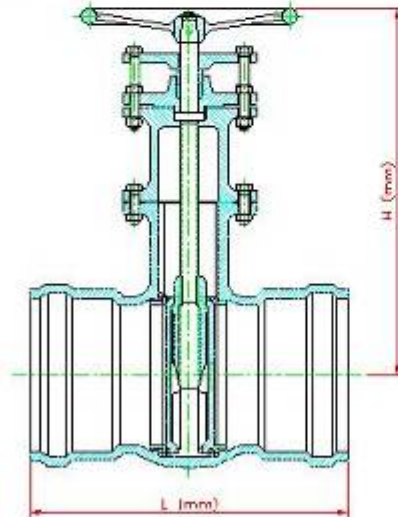
EXTREMO BRIDA ANSI B16.1, JUNTA HIDRAULICA, LISO PVC Y ASBESTO CEMENTO



EXTREMOS BRIDA ( FLANGED ENDS )



EXTREMOS LISOS ( PLAIN ENDS )



EXTREMOS JUNTA HIDRAULICA ( PUSH ON JOINT ENDS )

NORMAS	INTERNATIONAL STANDARDS
- AWWA C-500	- ANSI B16.10
- AWWA C-500	- ANSI/AWWA C-11.1/421.11
- NTC 1270	- ANSI B16.1
- ISO 2001	

NOTA: LA DIMENSION DE LOS DIAMETROS PARA PVC SON DE ACUERDO A CADA PNE

DN	H	L	L1	L2		E
				PVC	ASBESTO CEMENTO	
** 12	300	501.2	688	305.6	626	210
*** 14	350	604.0	720	361.0	710	220
*** 16	400	706.0	766	406.4	742	240

DIMENSIONES GENERALES

20	PRENSA-ESTOPA	ASTM A 536
19	EMPAQUE CUERPO PRENSA-ESTOPA	NEOPRENO
18	EMPAQUE ENTRE CUERPOS	NEOPRENO
17	ANILLO OBTURADOR	ASTM B 62
16	ANILLO CUERPO	ASTM B 62
15	DETURADOR	ASTM A 536
*** 14	PERNO Y GUIA PORTA TUERCA	ASTM B 148
14	PERNO GUIA	ASTM B 148
13	VASTAGO	ASTM B 148/AISI 410
12	CUERPO INFERIOR	ASTM A 126 B/A 536
11	TUERCA BRIDA ENTRE CUERPOS	SAE Gr. 2 GALV.
10	TORNILLO BRIDA ENTRE CUERPOS	SAE Gr. 2 GALV.
9	CUERPO SUPERIOR	ASTM A 126 B/A 536
8	TUERCA PRENSA-ESTOPA	SAE Gr. 2 GALV.
7	SOPORTE PRENSA-ESTOPA	ASTM A 536
6	EMPAQUE PRENSA-ESTOPA	ASBESTO FLUMBAGNADO
5	BIJE PRENSA-ESTOPA	ASTM B 148
4	TORNILLO CUERPO - SOPORTE	SAE Gr. 2 GALV.
3	VOLANTE	ASTM A 536
2	ARANDELA	SAE 1020
1	TORNILLO SUJECION VOLANTE	SAE Gr. 2 GALV.

LISTA DE PARTES Y MATERIALES

METACOL SE RESERVA EL DERECHO DE CAMBIAR LOS DISEÑOS, MATERIALES Y ESPECIFICACIONES SIN PREVIO AVISO

CODIGO No. L-C029-F  
ISSUE No. 1

V-1

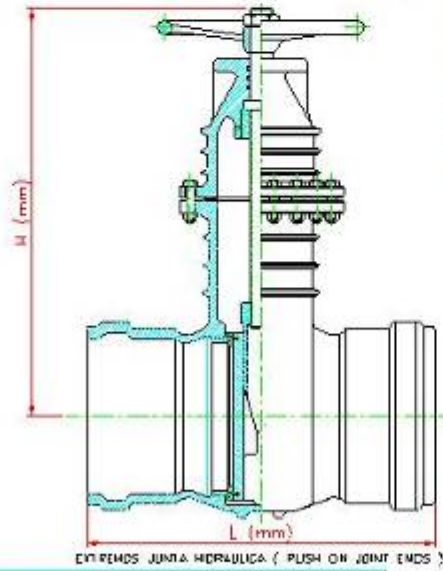
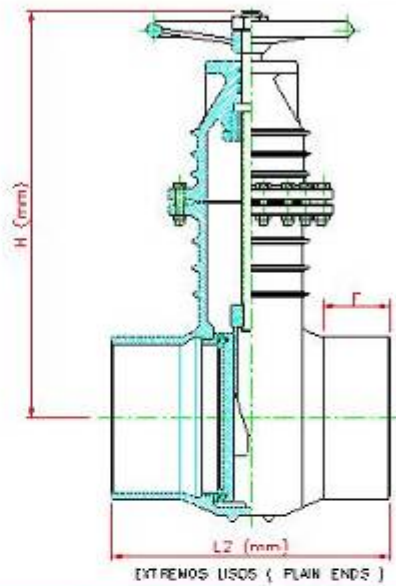
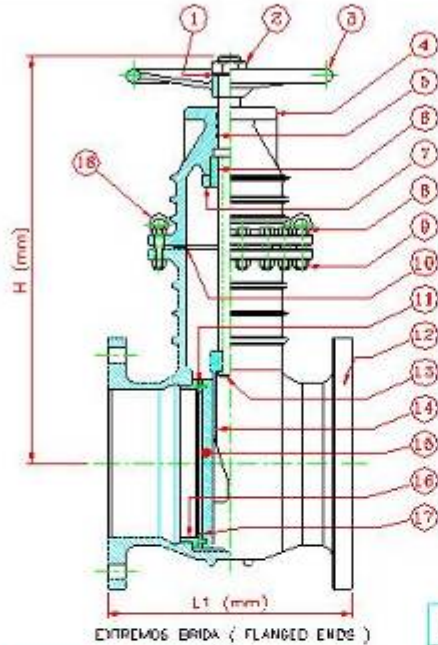
METALURGICA CONSTRUCEL COLOMBIA S.A.  
**METACOL**

**VALVULA SELLO DE BRONCE VASTAGO NO ASCENDENTE  
EN HF DN 18" - 20" - 24"**

BRONZE SEAL GATE VALVES NON RISING STEM

AWWA C 500

EXTREMO BRIDA ANSI B16.1, JUNTA HIDRAULICA, LISO PVC Y ASBESTO CEMENTO



DIAM. NOMINAL		H	L	L1	L2		E
Pulg	mm				PVC	ASBESTO CEMENTO	
18	450	1300.0	550.0	457.2	580	610	280
20	500	1300.0	550.0	457.2	590	610	280
24	600	1480.0	--	508.0	--	--	--

DIMENSIONES GENERALES

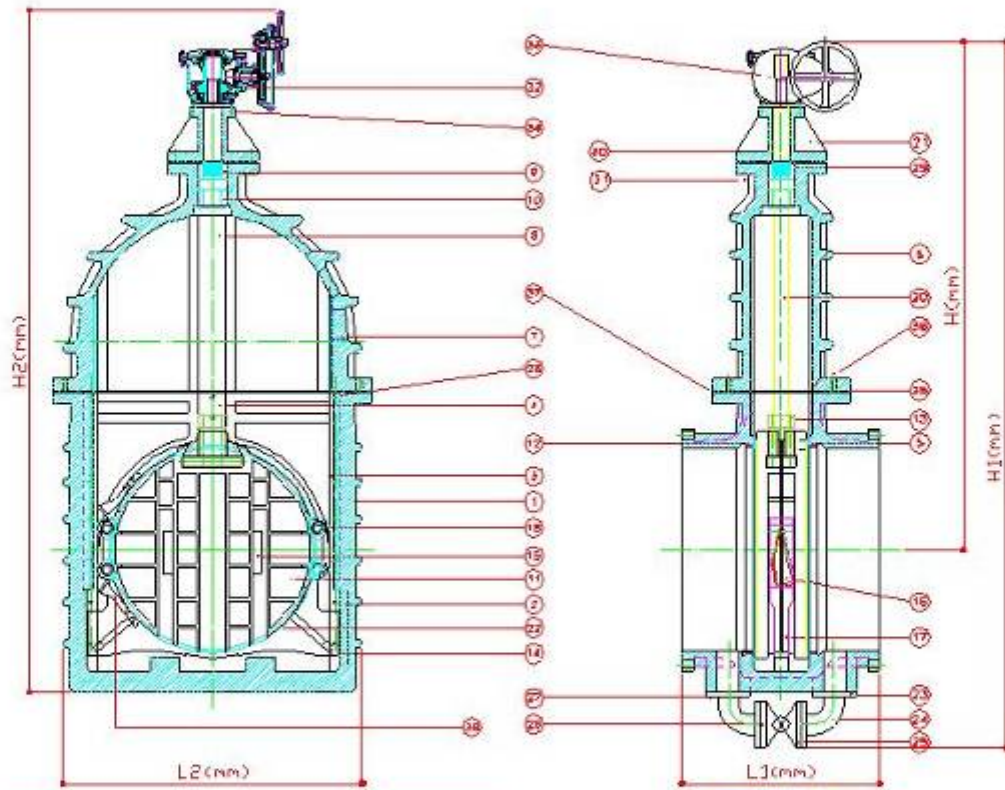
No.	DENOMINACION	MATERIAL
18	TORNILLO CANDAMO	SAE 1045
17	ANILLO DETURADOR	ASTM B 62
16	ANILLO CUERPO	ASTM B 62
15	OBTURADOR	ASTM A 126 /A 836
14	PERNO GUIA	ASTM B 148
13	VASTAGO	AISI 304
12	CUERPO INFERIOR	ASTM A126 /ASTM A536
11	TORNILLO SELLO	LATON
10	EMPAQUE ENTRE CUERPOS	NEOPRENO
9	TUERCA ENTRE CUERPOS	SAE Gr. 2 ZINCADO
8	TORNILLO ENTRE CUERPOS	SAE Gr. 2 ZINCADO
7	CONTRATUERCA	AISI 304
6	RETENEDOR TUERCA VASTAGO	ASTM B 148
5	SELLO O-RING	NITRLO
4	CUERPO SUPERIOR	ASTM A126 B/ASTM A536
3	VOLANTE	ASTM A126 B/A 536
2	TUERCA SUJECION VOLANTE	SAE Gr. 2 ZINCADO
1	ARANDELA	SAE 1020

LISTA DE PARTES Y MATERIALES

NOTAS:  
 - REFERENCIA DE REFERENCIA EN INCHOS Y REFERENCIA DE LAS UNIDADES DE SUELO BRONCE.  
 - ANILLO DETURADOR - ANSI B16.10  
 - ANILLO CUERPO - ANSI B16.11  
 - PERNO GUIA - ANSI B16.11  
 - VASTAGO - ANSI B16.11  
 - CUERPO INFERIOR - ANSI B16.11  
 - TORNILLO SELLO - ANSI B16.11  
 - EMPAQUE ENTRE CUERPOS - ANSI B16.11  
 - TUERCA ENTRE CUERPOS - ANSI B16.11  
 - TORNILLO ENTRE CUERPOS - ANSI B16.11  
 - CONTRATUERCA - ANSI B16.11  
 - RETENEDOR TUERCA VASTAGO - ANSI B16.11  
 - SELLO O-RING - ANSI B16.11  
 - CUERPO SUPERIOR - ANSI B16.11  
 - VOLANTE - ANSI B16.11  
 - TUERCA SUJECION VOLANTE - ANSI B16.11  
 - ARANDELA - ANSI B16.11

METACOL SE RESERVA EL DERECHO DE CAMBIAR LOS DISEÑOS, MATERIALES Y ESPECIFICACIONES SIN PREVIO AVISO

CODIGO No. L-C807-F  
REV. 01/02



DIAM. NOMINAL		H	H1	H2	L1	L2
Pulg.	mm.					
40	1016	2565	3524	3438.2	1000	1508
30	762	2325	3103	2801	610	1118

**DIMENSIONES GENERALES**

NORMAS	INTERNATIONAL STANDARDS
MÁSIMO DIE PICH EL DISEÑO Y FABRICACION DE LAS VUJAS DE BILLO BRONCE:	
- ANSI B16.10	- ANSI B16.10
- ANSI C 500	- ANSI B 2002
- WTC 179	- ANSI/ASME E-111/201.11
- AWWA B10.1	- BS 1521

NO	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	NO	DESCRIPCIÓN	MATERIAL
01	VALVE BODY	BRONZE	17	VALVE SEAT	BRONZE
02	VALVE GATE	BRONZE	18	VALVE GATE PIN	BRONZE
03	VALVE GATE PIN	BRONZE	19	VALVE GATE PIN NUT	BRONZE
04	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE	20	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE
05	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE	21	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE
06	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE	22	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE
07	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE	23	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE
08	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE	24	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE
09	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE	25	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE
10	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE	26	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE
11	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE	27	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE
12	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE	28	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE
13	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE			
14	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE			
15	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE			
16	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE			
17	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE			
18	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE			
19	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE			
20	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE			
21	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE			
22	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE			
23	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE			
24	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE			
25	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE			
26	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE			
27	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE			
28	VALVE GATE PIN WASHER	BRONZE			

NOTA: SE RESERVA EL DERECHO DE CAMBIAR LOS DISEÑOS, MATERIALES Y ESPECIFICACIONES SIN PREVIO AVISO

DESGRIP. NO. L-1209-1  
 REVIS. No. 1

7.1.1.3. Ficha técnica de válvula de compuerta sello de bronce de vástago no ascendente marca Red and White




Pág. 1 de 2		<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>			
F MM 706-002					
Rev.:0					
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>					
<b>EQUIPO</b>		<b>VALVULA DE COMPUERTA SELLO DE BRONCE DE VASTAGO NO ASCENDENTE RED AND WHITE</b>			
<b>DATOS BASICOS</b>	MARCA	RED AND WHITE			
	FABRICANTE	RED AND WHITE			
	UBICACION	VER: INVENTARIO			
	PLANO GEOGRAFICO #	VER: PLANOS			
	CODIGO	VER: INVENTARIO			
<b>CONDICIONES DE SERVICIO</b>	FLUIDO	AGUA POTABLE			
		Máximo	Mínimo		
	CAUDAL				
	PRESION DE ENTRADA (Psi)	200	0		
	PRESION DE SALIDA (Psi)	200	0		
TEMPERATURA MAXIMA	80 ° C				
<b>LINEA</b>	DIAMETRO DE ENTRADA	SEGUN DN			
	DIAMETRO DE SALIDA	SEGUN DN			
<b>PRUEBAS</b>	PRESION DE CUERPO/SELLO	300 Psi	300 Psi		
<b>CUERPO Y BONETE</b>	TIPO	COMPUERTA			
	DIMENSIONES	SEGUN PLANOS			
	MAX PRESION	200 Psi			
	MATERIAL DEL CUERPO	BRONCE			
	MATERIAL DEL BONETE	BRONCE			
<b>TRIM</b>	TIPO	COMPUERTA			
	TAMANO	SEGUN PLANOS			
	CARACTERISTICA DEL SELLO	METALICO			
	MATERIAL DEL DISCO	BRONCE			
	MATERIAL DEL SELLO	BRONCE			
	MATERIAL DEL VASTAGO	ALEACION DE LATON			



**COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO**

<b>EQUIPO</b>	<b>VALVULA DE COMPUERTA SELLO DE BRONCE DE VASTAGO NO ASCENDENTE RED AND WHITE</b>
---------------	--

**PLANOS**

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 10px;"><b>CATALOGO GENERAL</b></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">Para ver los planos en PDF haga clic en la figura</p> <p style="text-align: center;"></p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 10px;"><b>PRODUCTOS DESCONTINUADOS</b></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">Para ver los planos en PDF haga clic en las figuras</p> <p style="text-align: center;"></p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 5px; margin: 5px;">206F</div> <div style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 5px; margin: 5px;">207F</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 5px; margin: 5px;">280F</div> <div style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 5px; margin: 5px;">296</div> </div> <div style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 5px; margin: 5px; text-align: center;">281F</div>
---	--

**LISTADO DE PROVEEDORES DE REPUESTOS**



PROVEEDOR	DATOS GENERALES	PROVEEDOR	DATOS GENERALES
  <b>RED - WHITE</b>	Red White Valve Corporation 20600 Regency Lane Lake Forest, CA 92630 Toll Free in U.S.A. - 800-222-7982 In California - 949-859-1010 Fax - 949-859-7200	REPRESENTANTES EN USA	Para ver detalles de los representantes hacer clic en la <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div>



Fig. #	Page
200F.....	2
201F.....	3
204.....	4
206.....	5
207.....	6
208.....	7
267.....	8
268.....	9
275.....	10
276.....	11
280.....	12
281.....	13
298.....	14
318.....	15

**Fig. No. 200F****Bronze Gate Valve – 125 lb.****Features**

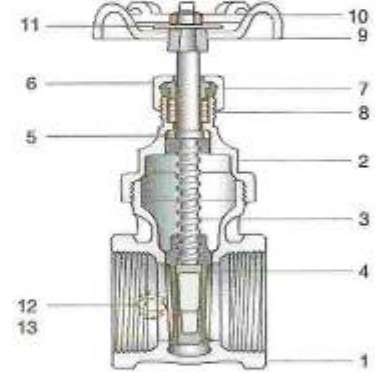
- Non-Rising Stem
- Screw Over Bonnet
- Solid Wedge Disc
- Screwed Ends
- Drain Cap
- Conforms to Specifications of MSS-SP-80

**Working Pressures**

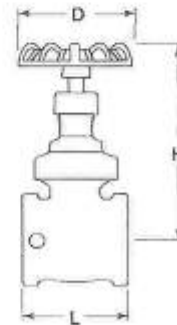
Working Pressure Non-Shock (psi)		Test Pressure (psi)	
Saturated Steam	Cold Water, Oil, Gas	Shell (Water)	Seat (Air)
125	200	300	80

**Materials & Specifications**

Item	Description	Material	Specification
1	Body	Cast bronze	ASTM B62-C83600
2	Bonnet	Cast bronze	ASTM B62-C83600
3	Stem	Special brass	ASTM B21-C48200
4	Disc	Cast bronze	ASTM B62-C83600
5	Lock nut	Brass rod	ASTM B16-C36000
6	Packing nut	Brass rod	ASTM B16-C36000
7	Gland	Brass rod	ASTM B16-C36000
8	Stem Packing	PTFE	
9	Handwheel	Aluminum alloy die casting	ASTM B85-A03840
10	Wheel nut	Steel (Zinc plated)	ASTM A563
11	Name plate	Aluminum plate	ASTM B209-1100
12	Drain Cap	Brass rod	ASTM B16-C36000
13	Gasket	Bena-N	

**Dimensions & Weights (inches-lbs.)**

Size	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	4
L	-	-	-	2.02	2.90	-	-	-	-	-	-
H	-	-	-	3.70	4.29	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	2.25	2.64	-	-	-	-	-	-
Wt.	-	-	-	0.90	1.32	-	-	-	-	-	-



**RED-WHITE**  
VALVE CORP.

20500 Regency Lane, Lake Forest, CA 92630 Tel: (949) 859-1010 Fax: (949) 859-7200 E-mail: info@rwvusa.com www.redwhitevalveusa.com



## Bronze Gate Valve – 125 lb.

Fig. No. 201F

Gate

### Features

- Non-Rising Stem
- Screw Over Bonnet
- Solid Wedge Disc
- Solder Joint Ends
- Drain Cap
- Conforms to Specifications of MSS-SP-80

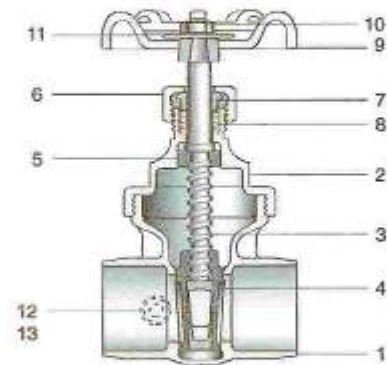
### Working Pressures

Solder Used in Joints	Service Temp. Deg. F	Working Pressure Non-Shock (psi)		Test Pressure (psi)	
		3/4" & 1"		Shell (Water)	Seat (Air)
95-5 Tin Antimony	100	500		300	80
	150	400			
	200	300			
	250	200			



### Materials & Specifications

Item	Description	Material	Specification
1	Body	Cast bronze	ASTM B62-C83600
2	Bonnet	Cast bronze	ASTM B62-C83600
3	Stem	Special brass	ASTM B21-C48200
4	Disc	Cast bronze	ASTM B62-C83600
5	Lock nut	Brass rod	ASTM B16-C36000
6	Packing nut	Brass rod	ASTM B16-C36000
7	Gland	Brass rod	ASTM B16-C36000
8	Stem packing	PTFE	
9	Handwheel	Aluminum alloy die casting	ASTM B85-A03840
10	Wheel nut	Steel (Zinc plated)	ASTM A563
11	Name plate	Aluminum plate	ASTM B209-1100
12	Drain Cap	Brass rod	ASTM B16-C36000
13	Gasket	Buna-N	



### Dimensions & Weights (inches-lbs.)

Size	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	4
L	-	-	-	2.36	2.79	-	-	-	-	-	-
H	-	-	-	3.70	4.29	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	2.25	2.64	-	-	-	-	-	-
Wt.	-	-	-	0.81	1.23	-	-	-	-	-	-



**RED-WHITE**  
VALVE CORP.

20600 Regency Lane, Lake Forest, CA 92630 Tel: (949) 859-1010 Fax: (949) 859-7200 E-mail: info@rwvcsa.com www.redwhitevalve.com

-25-

**Fig. No. 204****Bronze Gate Valve – 150 lb.****Features**

- Non-Rising Stem
- Inserted Bonnet
- Solid Wedge Disc
- Screwed Ends
- Conforms to Specifications of MSS-SP-80

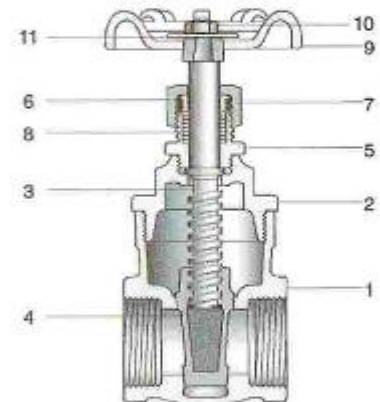
**Working Pressures**

Working Pressure Non-Shock (psi)		Test Pressure (psi)	
Saturated Steam	Cold Water, Oil, Gas	Shell (Water)	Seat (Air)
150	300	450	80

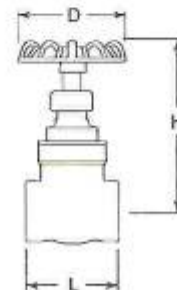
**Materials & Specifications**

Item	Description	Material	Specification	
1	Body	Cast bronze	ASTM B62-C83600	
2	Bonnet	Cast bronze	ASTM B62-C83600	
3	Stem	Brass alloy	Dr alloy*	
4	Disc	Cast bronze	ASTM B62-C83600	
5	Stuffing box	Brass rod	ASTM B16-C36000	
6	Packing nut	Forged brass	ASTM B283-C37700	
7	Gland	Forged brass	ASTM B124-C37700	
8	Gland packing	Plastic graphite	T#2996-NA	
9	Handwheel	3/8" - 1/2"	Zinc alloy die casting	ASTM B86-Z33520
		3/4" - 3"	Aluminum alloy die casting	ASTM B85-A03840
10	Wheel nut	Steel (Zinc plated)	ASTM A563 Gr. A	
11	Name plate	Aluminum plate	ASTM B209-1100	

\*Dezincification resistant

**Dimensions & Weights (inches-lbs.)**

Size	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	4
L	-	1.77	1.97	2.20	2.56	2.83	3.11	3.35	4.49	5.12	-
H	-	3.58	3.78	4.33	4.88	5.63	6.46	7.60	9.78	11.06	-
D	-	1.89	2.17	2.48	2.76	3.15	3.54	3.94	4.92	5.51	-
Wt.	-	0.66	0.90	1.21	1.80	2.56	3.81	5.69	11.73	17.33	-



**RED-WHITE**  
VALVE CORP.

20600 Regency Lane, Lake Forest, CA 92630 Tel: (949) 859-1010 Fax: (949) 859-7200 E-mail: info@rwvcsa.com www.redwhitevalveusa.com

Fig. No. 206

## Bronze Gate Valve – 125 lb.



## Features

- Non-Rising Stem
- Screw Over Bonnet
- Solid Wedge Disc
- Screwed Ends

## Working Pressures

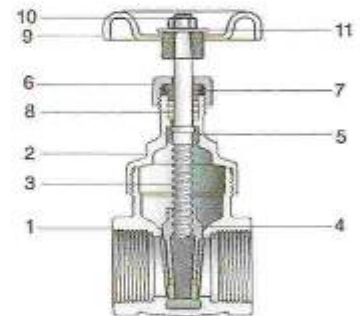
Working Pressure Non-Shock (psi)		Test Pressure (psi)	
Saturated Steam	Cold Water, Oil, Gas	Shell (Water)	Seat (Air)
125	200	300	80



## Materials &amp; Specifications

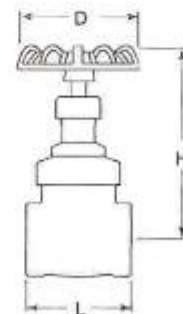
Item	Description	Material	Specification	
1	Body	Cast bronze	ASTM B62-C83600	
2	Bonnet	Cast bronze	ASTM B62-C83600	
3	Stem	Brass Alloy	Dr alloy*	
4	Disc	Cast bronze	ASTM B62-C83600	
5	Lock nut	Brass alloy	DR alloy*	
6	Packing nut	Cast bronze	ASTM B124-C37700	
7	Gland	Forged brass	ASTM B124-C37700	
8	Gland packing	Plastic graphite	T#2996-NA	
9	Handwheel	1/4" – 3/4"	Zinc alloy die casting	ASTM B86 AG 40A
		1" – 4"	Aluminum alloy die casting	ASTM B85 SC114
10	Wheel nut	Steel (Zinc plated)	ASTM A307 Gr. A	
11	Name plate	Aluminum plate	ASTM B209-1100	

\* Dezincification resistant



## Dimensions &amp; Weights (inches-lbs.)

Size	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	4
L	1.65	1.65	1.73	1.93	2.20	2.40	2.60	2.87	3.54	3.94	5.51
H	3.03	3.03	3.19	3.70	4.25	4.92	5.43	6.65	8.07	9.57	12.24
D	1.89	1.89	1.89	2.17	2.48	2.76	3.15	3.54	3.94	4.92	6.30
Wt	0.55	0.55	0.64	0.86	1.28	1.81	2.51	3.95	7.32	10.71	25.07



**RED-WHITE**  
VALVE CORP.

20600 Regency Lane, Lake Forest, CA 92630 Tel: (949) 859-1018 Fax: (949) 859-7200 E-mail: info@rwcusa.com www.redwhitevalveusa.com



## Bronze Gate Valve – 125 lb.

Fig. No. 207

Gate

### Features

- Non-Rising Stem
- Screw Over Bonnet
- Solid Wedge Disc
- Solder Joint Ends

### Working Pressures

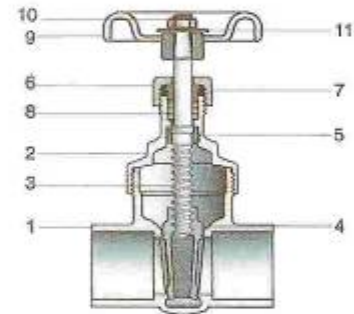
Solder Used In Joints	Service Temp. Deg. F	Working Pressure Non-Shock (psi)			Test Pressure (psi)	
		3/8" - 1"	1-1/4" - 2"	2-1/2" - 4"	Shell (Water)	Seat (Air)
95-5 Tin Antimony	100	500	400	300	300	80
	150	400	350	275		
	200	300	250	200		
	250	200	175	150		



### Materials & Specifications

Item	Description	Material	Specification	
1	Body		Cast bronze	ASTM B62-C83600
2	Bonnet		Cast bronze	ASTM B62-C83600
3	Stem		Brass alloy	DR alloy*
4	Disc		Cast bronze	ASTM B62-C83600
5	Lock nut		Brass alloy	DR alloy*
6	Packing nut		Forged brass	ASTM B124-C37700
7	Gland		Forged brass	ASTM B124-C37700
8	Gland packing		Plastic graphite	T#2996-NA
9	Handwheel	3/8" - 3/4"	Zinc alloy die casting	ASTM B85 AG40A
	Handwheel	1" - 4"	Aluminum alloy die casting	ASTM B85 SC114A
10	Wheel nut		Steel (Zinc plated)	ASTM A307 Gr. A
11	Name plate		Aluminum plate	ASTM B209-1100

\*Dezincification resistant

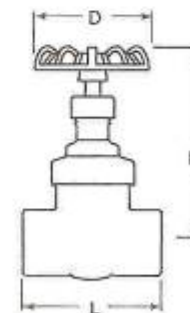


### Dimensions & Weights (inches-lbs.)

Size	3/8	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	4
L	1.57	1.81	2.36	2.80	3.03	3.37	4.02	4.83	5.16	6.89
H	3.03	3.19	3.70	4.25	4.92	5.43	6.65	8.07	9.57	12.24
D	1.89	1.89	2.17	2.48	2.76	3.15	3.54	3.94	4.92	6.30
Wt	0.49	0.55	0.82	1.12	1.63	2.31	3.75	6.48	9.68	23.06

#### Notes:

1. Dimensions of solder joint ends conform to ANSI B16.18.
2. Working pressure ratings of solder joint valves apply to the valve bodies. These valves should not be used in service where the temperature of the fluids handled is higher than the point at which the solder may soften.



**RED-WHITE**  
VALVE CORP.

20500 Regency Lane, Lake Forest, CA 92630 Tel: (949) 859-1010 Fax: (949) 859-7200 E-mail: info@rwhv.com www.redwhitevalve.com

Fig. No. 208

Bronze Gate Valve - 125 lb.

### Features

- Rising Stem
- Inserted Bonnet
- Solid Wedge Disc
- Screwed Ends
- Conforms to Specifications of MSS-SP-80

### Working Pressures

Working Pressure Non-Shock (psi)		Test Pressure (psi)	
Saturated Steam	Cold Water, Oil, Gas	Shell (Water)	Seat (Air)
125	200	300	80

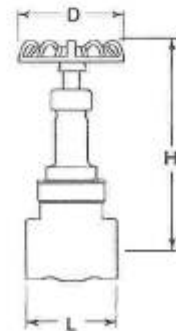
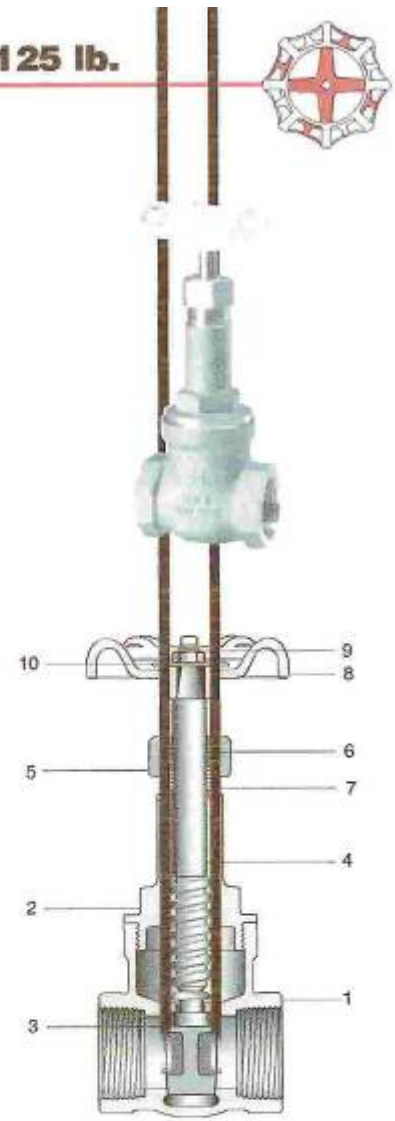
### Materials & Specifications

Item	Description	Material	Specification	
1	Body	Cast bronze	ASTM B62-C83600	
2	Bonnet	Cast bronze	ASTM B62-C83600	
3	Disc	Cast bronze	ASTM B62-C83600	
4	Stem	Brass alloy	DR alloy*	
5	Packing nut	Forged brass	ASTM B124-C37700	
6	Gland	Forged brass	ASTM B124-C37700	
7	Gland packing	Plastic graphite	T#2996-NA	
8	Handwheel	3/8" - 1/2"	Zinc alloy die casting	ASTM B86-Z33520
		3/4" - 3"	Aluminum alloy die casting	ASTM B85-A03840
9	Wheel nut	Steel (Zinc plated)	ASTM A563 Gc. A	
10	Name plate	Aluminum plate	ASTM B209-1100	

\* Dezincification resistant.

### Dimensions & Weights (inches-lbs.)

Size	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	4
L	-	1.77	1.97	2.20	2.56	2.83	3.11	3.35	4.53	5.12	-
H	-	4.49	5.16	5.98	6.93	8.35	9.80	11.65	15.00	17.17	-
D	-	1.89	2.17	2.48	2.76	3.15	3.54	3.94	4.92	5.51	-
WL	-	0.88	0.97	1.26	1.94	2.73	3.95	5.84	11.60	17.37	-



**RED-WHITE**

**VALVE CORP.**

20600 Regency Lane, Lake Forest, CA 92650 Tel: (949) 859-1010 Fax: (949) 859-7200 E-mail: info@rwvcsa.com www.redwhitevalveusa.com

Fig. No. 267

## Brass Gate Valve - 200 WOG



## Features

- Non-Rising Stem
- Inserted Bonnet
- Solid Wedge Disc
- Screwed Ends

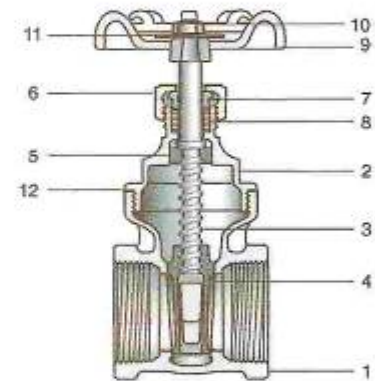
## Working Pressures

Working Pressure Non-Shock (psi)		Test Pressure (psi)	
Saturated Steam	Cold Water, Oil, Gas	Shell (Water)	Seat (Air)
-	200	300	60



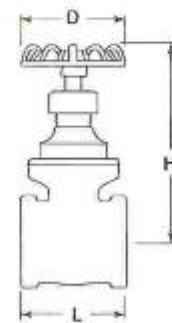
## Materials &amp; Specifications

Item	Description	Material	Specification
1	Body	Cast brass	ASTM B584-C85400
2	Bonnet	Cast brass	ASTM B584-C85400
3	Stem	Brass rod	ASTM B16-C36000
4	Disc	Cast brass	ASTM B584-C85400
5	Lock nut	Brass rod	ASTM B16-C36000
6	Packing nut	Brass rod	ASTM B16-C36000
7	Gland	Brass rod	ASTM B16-C36000
8	Gland packing	PTFE	
9	Handwheel	Cast iron	ASTM A126 Class B
10	Wheel nut	Brass rod	ASTM B16-C36000
11	Name plate	Aluminum plate	ASTM B209-1100
12	Bonnet Gasket	PTFE	



## Dimensions &amp; Weights (inches-lbs.)

Size	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	4
L	-	-	1.69	1.77	2.05	2.32	2.48	2.72	3.47	3.74	4.49
H	-	-	2.80	2.99	3.44	3.96	4.37	5.16	6.34	7.42	9.13
D	-	-	2.17	2.17	2.36	2.84	2.84	3.15	3.94	4.33	5.12
Wt	-	-	0.50	0.63	0.94	1.44	1.88	2.56	5.56	6.88	12.44



**RED-WHITE**  
VALVE CORP.

20600 Regency Lane, Lake Forest, CA 92630 Tel: (949) 859-1010 Fax: (949) 859-7200 E-mail: info@redwhitevalve.com www.redwhitevalveusa.com



## Brass Gate Valve – 200 lb.

Fig. No. 268

Gate

### Features

- Non-Rising Stem
- Screwed Bonnet
- Solid Wedge Disc
- Solder Joint Ends

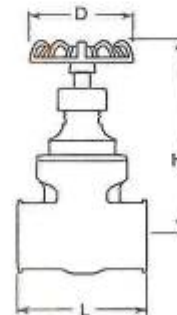
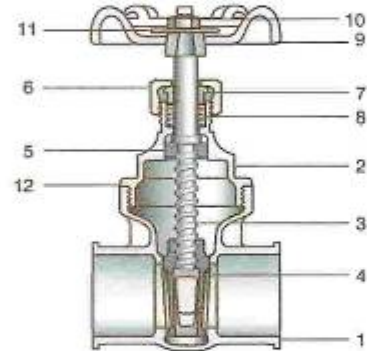
### Working Pressures

Working Pressure Non-Shock (psi)		Test Pressure (psi)	
Saturated Steam	Cold Water, Oil, Gas	Shell (Water)	Seat (Air)
-	200	300	80



### Materials & Specifications

Item	Description	Material	Specification
1	Body	Cast brass	ASTM B584-C85400
2	Bonnet	Cast brass	ASTM B584-C85400
3	Stem	Brass rod	ASTM B16-C36000
4	Disc	Cast brass	ASTM B584-C85400
5	Lock nut	Brass rod	ASTM B16-C36000
6	Packing nut	Brass rod	ASTM B16-C36000
7	Gland	Brass rod	ASTM B16-C36000
8	Gland packing	PTFE	
9	Handwheel	Cast iron	ASTM A126 Class B
10	Wheel nut	Brass rod	ASTM B16-C36000
11	Name plate	Aluminum plate	ASTM B209-1100
12	Bonnet gasket	PTFE	



### Dimensions & Weights (inches-lbs.)

Size	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	4
L	-	-	1.77	2.36	2.72	3.03	3.39	4.02	-	-	-
H	-	-	2.82	3.13	3.66	4.33	4.86	6.08	-	-	-
D	-	-	2.17	2.17	2.36	2.84	2.84	3.15	-	-	-
Wt	-	-	0.44	0.69	1.00	1.56	2.06	3.50	-	-	-

#### Notes:

1. Dimensions of solder joint ends conform to ANSI B16.22.
2. The safe working pressure-temperature rating for a solder joint piping system is dependent not only on fitting and tube strength, but also on composition of the solder used for joints.
3. We recommend the use of 95-5 Tin Antimony solder.

**RED-WHITE**  
VALVE CORP.

20500 Regency Lane, Lake Forest, CA 92630 Tel: (949) 858-1911 Fax: (949) 858-7296 E-mail: info@rwcusa.com www.redwhitevalveusa.com

23

Fig. No. 275

## Bronze Gate Valve - 125 lb.



## Features

- Non-Rising Stem
- Inserted Bonnet
- Solid Wedge Disc
- Screwed Ends

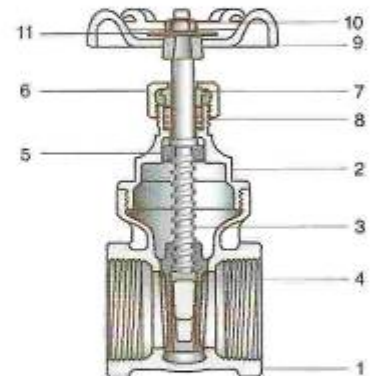


## Working Pressures

Working Pressure Non-Shock (psi)		Test Pressure (psi)	
Saturated Steam 406°F (207°C)	Cold Water, Oil, Gas	Shell (Water)	Seat (Air)
125	200	300	80

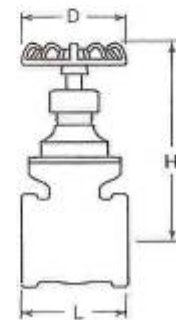
## Materials &amp; Specifications

Item	Description	Material	Specification
1	Body	Cast bronze	ASTM B584-C84400
2	Bonnet	Cast bronze	ASTM B584-C84400
3	Stem	Brass rod	ASTM B16-C36000
4	Disc	Cast bronze	ASTM B584-C84400
5	Lock nut	Brass rod	ASTM B16-C36000
6	Packing nut	Brass rod	ASTM B16-C36000
7	Gland	Brass rod	ASTM B16-C36000
8	Gland packing	PTFE	
9	Handwheel	Cast iron	ASTM A126-Class B
10	Wheel nut	Steel (Zinc plated)	ASTM A563
11	Name plate	Aluminum plate	ASTM B209-1100



## Dimensions &amp; Weights (inches-lbs.)

Size	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	4
L	-	-	1.69	1.87	2.03	2.26	2.44	2.78	3.54	3.94	4.61
H	-	-	2.95	3.31	3.74	4.57	5.00	5.94	7.68	8.66	10.43
D	-	-	2.17	2.17	2.36	2.56	2.76	3.34	4.09	4.65	5.63
Wt	-	-	0.59	0.77	1.08	1.56	1.90	3.11	6.50	9.13	13.85



**RED-WHITE**  
VALVE CORP.

20808 Regency Lane, Lake Forest, CA 92630 Tel: (949) 859-1010 Fax: (949) 856-7298 E-mail: info@redwhitevalveusa.com www.redwhitevalveusa.com



## Bronze Gate Valve - 125 lb.

Fig. No. 276

Gate

### Features

- Non-Rising Stem
- Inserted Bonnet
- Solid Wedge Disc
- Solder Joint Ends

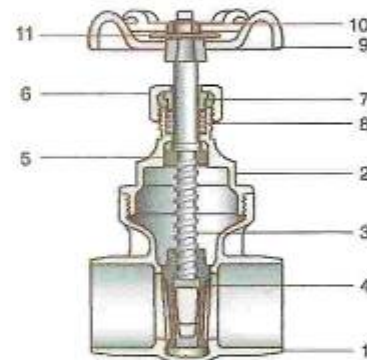
### Working Pressures

Solder Used in Joints	Service Temp. Deg. F	Working Pressure Non-Shock (psi)			Test Pressure (psi)	
		1/2" - 1"	1-1/4" - 2"	2-1/2" - 4"	Shell (Water)	Seat (Air)
95-5 Tin Antimony	100	500	400	300	300	80
	150	400	350	275		
	200	300	250	200		
	250	200	175	150		



### Materials & Specifications

Item	Description	Material	Specification
1	Body	Cast bronze	ASTM B584-C84400
2	Bonnet	Cast bronze	ASTM B584-C84400
3	Stem	Brass rod	ASTM B16-C36000
4	Disc	Cast bronze	ASTM B584-C84400
5	Lock nut	Brass rod	ASTM B16-C36000
6	Packing nut	Brass rod	ASTM B16-C36000
7	Gland	Brass rod	ASTM B16-C36000
8	Gland packing	PTFE	
9	Handwheel	Cast iron	ASTM A126 Class B
10	Wheel nut	Steel (Zinc plated)	ASTM A563
11	Name plate	Aluminum plate	ASTM B209-1100

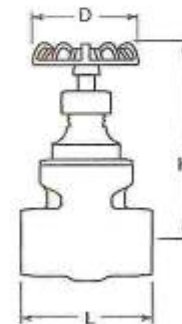


### Dimensions & Weights (inches-lbs.)

Size	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	4
L	-	-	1.81	2.36	2.76	2.99	3.25	3.94	4.53	5.18	6.54
H	-	-	2.95	3.31	3.74	4.57	5.00	5.94	7.68	8.66	10.43
D	-	-	2.17	2.17	2.36	2.56	2.76	3.34	4.09	4.65	5.63
Wt	-	-	0.49	0.66	.93	1.40	1.76	2.91	5.73	8.37	12.56

#### Notes:

1. Dimensions of solder joint ends conform to ANSI B16.18.
2. Working pressure ratings of solder joint valves apply to the valve bodies. These valves should not be used in service where the temperature of the fluids handled is higher than the point at which the solder may soften.



**RED-WHITE**  
VALVE CORP.

20600 Regency Lane, Lake Forest, CA 92630 Tel: (949) 859-1010 Fax: (949) 859-7200 E-mail: info@rwvcsa.com www.redwhitevalvesca.com

-21-

**Fig. No. 280****Bronze Gate Valve – 125 lb.****Features**

- Non-Rising Stem
- Inserted Bonnet
- Solid Wedge Disc
- Screwed Ends
- Conforms to Specifications of MSS-SP-80

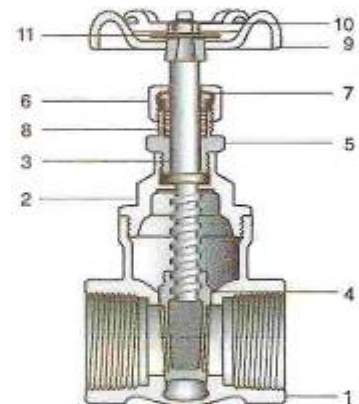
**Working Pressures**

Working Pressure Non-Shock (psi)		Test Pressure (psi)	
Saturated Steam	Cold Water, Oil, Gas	Shell (Water)	Seat (Air)
125	200	300	80

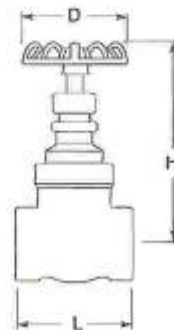
**Materials & Specifications**

Item	Description	Material	Specification
1	Body	Cast bronze	ASTM B62-C83600
2	Bonnet	Cast bronze	ASTM B62-C83600
3	Stem	Brass alloy	DR alloy*
4	Disc	1/4" & 3/8"	Brass alloy
		1/2" - 3"	Cast bronze
5	Stuffing Box	1/4" - 2 1/2"	Brass rod
		3"	Cast bronze
6	Packing nut	1/4" - 2 1/2"	Brass rod
		3"	Cast bronze
7	Gland	Forged brass	ASTM B124-C37700
8	Gland packing	Plastic graphite	T#2996-NA
9	Handwheel	1/4" - 1/2"	Zinc alloy die casting
		3/4" - 3"	Aluminum alloy die casting
10	Wheel nut	Steel (Zinc plated)	ASTM A563-A
11	Name plate	Aluminum plate	ASTM B209-1100

\*Dezincification resistant

**Dimensions & Weights (inches-lbs.)**

Size	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	4
L	1.69	1.77	1.97	2.20	2.56	2.83	3.11	3.35	4.19	4.57	-
H	3.58	3.58	3.78	4.33	4.88	5.63	6.46	7.60	9.29	10.71	-
D	1.89	1.89	2.17	2.48	2.76	3.15	3.54	3.94	4.33	4.92	-
WL	0.71	0.66	0.77	1.17	1.76	2.45	3.53	5.36	12.15	17.70	-

**RED-WHITE****VALVE CORP.**

20600 Regency Lane, Lake Forest, CA 92630 Tel: (949) 859-1010 Fax: (949) 859-7200 E-mail: info@rwvusa.com www.redwhitevalveusa.com



## Bronze Gate Valve – 125 lb.

Fig. No. 281

Gate

### Features

- Non-Rising Stem
- Inserted Bonnet
- Solid Wedge Disc
- Solder Joint Ends
- Conforms to Specifications of MSS-SP-80

### Working Pressures

Solder Used in Joints	Service Temp. Deg. F	Working Pressure Non-Shock (psi)			Test Pressure (psi)	
		3/8" - 1"	1/4" - 2"	2-1/2" - 3"	Shell (Water)	Seat (Air)
95-5 Tin Antimony	100	500	400	300	300	80
	150	400	350	275		
	200	300	250	200		
	250	200	175	150		

### Materials & Specifications

Item	Description	Material	Specification	
1	Body	Cast bronze	ASTM B62-C83600	
2	Bonnet	Cast bronze	ASTM B62-C83600	
3	Stem	Brass alloy	DR alloy *	
4	Disc	Cast bronze	ASTM B62-C83600	
5	Stuffing Box	Brass rod	ASTM B16-C36000	
6	Packing nut	Forged brass	ASTM B124-C37700	
7	Gland	Forged brass	ASTM B124-C37700	
8	Gland packing	Plastic graphite	T#2996-NA	
9	Handwheel	3/8" & 1/2"	Zinc alloy die casting	ASTM B86-Z33520
		3/4" - 3"	Aluminum alloy die casting	ASTM B85-A0384
10	Wheel nut	Brass rod	ASTM B16-C36000	
11	Name plate	Aluminum plate	ASTM B209-1100	

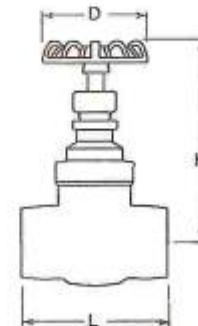
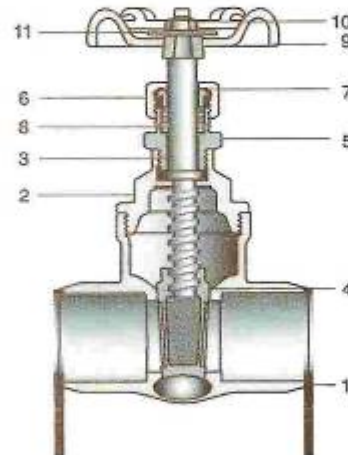
\*Dezincification resistant

### Dimensions & Weights (inches-lbs.)

Size	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	4
L	-	1.62	1.89	2.96	2.99	3.23	3.62	4.33	4.69	5.24	-
H	-	3.58	3.76	4.33	4.88	5.63	6.46	7.60	9.29	10.71	-
D	-	1.89	2.17	2.48	2.76	3.15	3.54	3.94	4.33	4.92	-
Wt.	-	0.57	0.66	1.04	1.61	2.36	3.42	5.38	7.83	11.42	-

#### Notes:

1. Dimensions of solder joint ends conform to ANSI B16.18.
2. Working pressure ratings of solder joint valves apply to the valve bodies. These valves should not be used in service where the temperature of the fluids handled is higher than the point at which the solder may soften.



**RED-WHITE**  
VALVE CORP.

20500 Regency Lane, Lake Forest, CA 92630 Tel: (949) 859-1010 Fax: (949) 859-7200 E-mail: info@rwicva.com www.redwhitevalve.com

-27-

Fig. No. 298

Bronze Gate Valve – 150 lb.



### Features

- Rising Stem
- Union Bonnet
- Solid Wedge Disc
- Screwed Ends
- Conforms to Specifications of MSS-SP-80



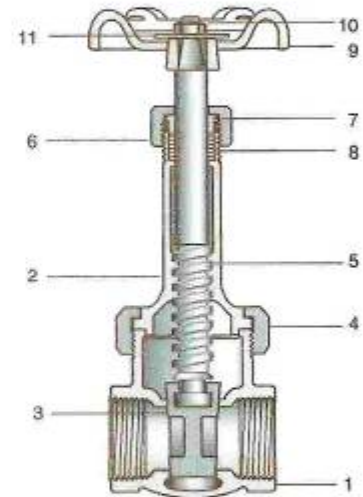
### Working Pressures

Working Pressure Non-Shock (psi)		Test Pressure (psi)	
Saturated Steam	Cold Water, Oil, Gas	Shell (Water)	Seat (Air)
150	300	450	60

### Materials & Specifications

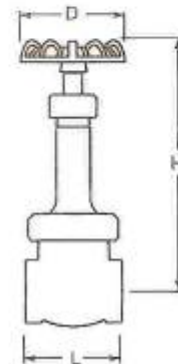
Item	Description	Material	Specification
1	Body	Cast bronze	ASTM B62-C83600
2	Bonnet	Cast bronze	ASTM B62-C83600
3	Disc	Cast bronze	ASTM B62-C83600
4	Union nut	Cast bronze	ASTM B62-C83600
5	Stem	Brass alloy	DR alloy*
6	Packing nut	3/8" - 2-1/2"	Forged brass ASTM B283-C37700
		3"	Cast bronze ASTM B62-C83600
7	Gland	Forged brass	ASTM B124-C37700
8	Gland packing	Plastic graphite	T#2996-NA
9	Handwheel	3/8" & 1/2"	Zinc alloy die casting ASTM B86-AG40A
		3/4" - 3"	Aluminum alloy die casting ASTM B85-SC114A
10	Wheel nut	Steel (Zinc plated)	ASTM A563-A
11	Name plate	Aluminum plate	ASTM B209-1100

\*Dezincification resistant



### Dimensions & Weights (inches-lbs.)

Size	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	4
L	-	1.85	2.13	2.28	2.64	2.87	3.03	3.31	4.17	4.53	-
H	-	4.76	5.24	6.22	7.60	8.68	9.84	11.97	14.49	16.75	-
D	-	1.89	2.17	2.48	2.76	3.15	3.54	3.94	4.92	4.92	-
Wt.	-	0.86	1.10	1.59	2.40	3.31	4.30	6.59	11.31	15.74	-



## RED-WHITE

VALVE CORP.

20000 Regency Lane, Lake Forest, CA 92638 Tel: (949) 859-1013 Fax: (949) 859-7203 E-mail: info@rwvcs.com www.redwhitevalvecorp.com



## Bronze Gate Valve – 300 lb.

Fig. No. 318

Gate

### Features

- Rising Stem
- Union Bonnet
- Solid Wedge Disc
- Stainless Steel Body Seat
- Screwed Ends
- Conforms to Specifications of MSS-SP-80

### Working Pressures

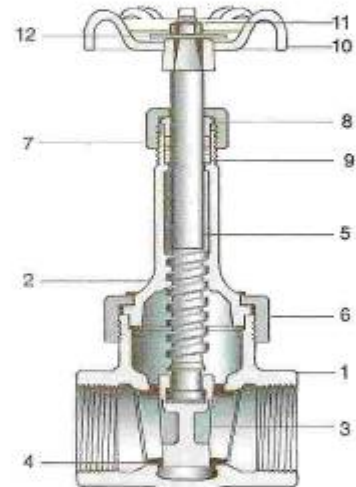
Working Pressure Non-Shock (psi)		Test Pressure (psi)	
Saturated Steam	Cold Water, Oil, Gas	Shell (Water)	Seat (Air)
300	1000	1500	80



### Materials & Specifications

Item	Description	Material	Specification
1	Body	Cast bronze	ASTM B61-C92200
2	Bonnet	Cast bronze	ASTM B61-C92200
3	Disc	Cast bronze	ASTM B61-C92200
4	Body seat ring	Stainless steel	ASTM 276 Type 403
5	Stem	Brass alloy	DR alloy*
6	Union nut	Cast bronze	ASTM B61-C92200
7	Packing nut	Forged brass	ASTM B124-C37700
8	Gland	Forged brass	ASTM B124-C37700
9	Gland packing	Plastic graphite	T#2996-NA
10	Handwheel	Aluminum alloy die casting	ASTM B85-A03840
11	Wheel nut	Steel (Zinc plated)	ASTM A563 Gr. A
12	Name plate	Aluminum plate	ASTM B209-1100

\*Dezincification resistant



### Dimensions & Weights (inches-lbs.)

Size	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	4
L	-	-	2.36	2.68	3.07	3.39	3.70	4.25	-	-	-
H	-	-	5.43	6.36	7.48	8.86	10.00	12.20	-	-	-
D	-	-	2.48	2.76	3.15	3.54	3.94	4.33	-	-	-
Wt.	-	-	1.06	1.48	2.25	3.42	4.81	7.50	-	-	-



**RED-WHITE**  
VALVE CORP.

20500 Regency Lane, Lake Forest, CA 92530 Tel: (949) 859-1010 Fax: (949) 859-7200 E-mail: info@rwvco.com www.redwhitevalveusa.com

-35-

**Fig. No. 206F****Bronze Gate Valve - 125 lb.****Features**

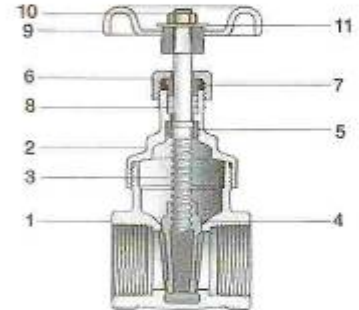
- Non-Rising Stem
- Screw Over Bonnet
- Solid Wedge Disc
- Screwed Ends
- Conforms to Specifications of MSS-SP-80\*  
\*2 1/2", 3" & 4" are screw in bonnet type gate valves which do not conform to MSS-SP-80.

**Working Pressures**

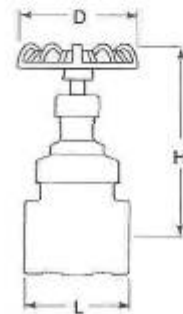
Working Pressure Non-Shock (psi)		Test Pressure (psi)	
Saturated Steam	Cold Water, Oil, Gas	Shell (Water)	Seat (Air)
125	200	300	80

**Materials & Specifications**

Item	Description	Material	Specification
1	Body	Cast bronze	ASTM B62-C83600
2	Bonnet	Cast bronze	ASTM B62-C83600
3	Stem	Special brass	ASTM B21-C48200
4	Disc	Cast bronze	ASTM B62-C83600
5	Lock nut	Brass rod	ASTM B16-C36000
6	Packing nut	Brass rod	ASTM B16-C36000
7	Gland	Brass rod	ASTM B16-C36000
8	Stem packing	PTFE	
9	Handwheel	Aluminum die casting	ASTM B85-A03840
10	Wheel nut	Steel (Zinc plated)	ASTM A563
11	Name plate	Aluminum plate	ASTM B209-1100

**Dimensions & Weights (inches-lbs.)**

Size	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	4
L	1.73	1.73	1.86	2.02	2.30	2.48	2.61	2.89	3.69	4.01	5.51
H	2.93	2.93	3.07	3.70	4.29	4.72	5.59	6.41	7.87	9.02	11.87
D	1.89	1.89	1.89	2.25	2.64	3.02	3.27	3.62	3.94	4.76	5.91
WL	0.55	0.55	0.64	0.88	1.28	1.81	2.51	3.95	7.37	10.71	25.07



**RED-WHITE**  
**VALVE CORP.**

20800 Regency Lane, Lake Forest, CA 92630 Tel: (949) 859-1010 Fax: (949) 859-7200 E-mail: info@redwhitevalve.com www.redwhitevalveusa.com



## Bronze Gate Valve - 125 lb.

Fig. No. 207F

Gate

### Features

- Non-Rising Stem
  - Screw Over Bonnet
  - Solid Wedge Disc
  - Solder Joint Ends
  - Conforms to Specifications of MSS-SP-80\*
- \*2 1/2", 3" & 4" are screw in bonnet type gate valves which do not conform to MSS-SP-80.

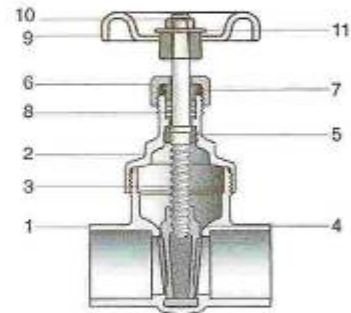


### Working Pressures

Solder Used in Joints	Service Temp. Deg. F	Working Pressure Non-Shock (psi)			Test Pressure (psi)	
		1/4" - 1"	1 1/4" - 2"	2-1/2" - 4"	Shell (Water)	Seat (Air)
95-5 Tin Antimony	100	500	400	300	300	80
	150	400	350	275		
	200	300	250	200		
	250	200	175	150		

### Materials & Specifications

Item	Description	Material	Specification
1	Body	Cast bronze	ASTM B62-C83600
2	Bonnet	Cast bronze	ASTM B62-C83600
3	Stem	Special brass	ASTM B21M-C48200
4	Disc	Cast bronze	ASTM B62-C83600
5	Lock nut	Brass rod	ASTM B16-C36000
6	Packing nut	Brass rod	ASTM B16-C36000
7	Gland	Brass rod	ASTM B16-C36000
8	Stem packing	PTFE	
9	Handwheel	Aluminum die casting	ASTM B65-A03840
10	Wheel nut	Steel (Zinc plated)	ASTM A563
11	Name plate	Aluminum plate	ASTM B209-1100



### Dimensions & Weights (inches-lbs.)

Size	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	4
L	-	1.73	1.81	2.36	2.79	2.99	3.38	4.01	4.53	5.18	6.87
H	-	2.93	3.07	3.70	4.29	4.72	5.59	6.41	7.87	9.02	11.87
D	-	1.89	1.89	2.25	2.64	3.02	3.27	3.62	3.94	4.76	5.91
WL	-	0.55	0.55	0.81	1.12	1.61	2.31	3.75	6.49	9.68	23.04

#### Notes:

1. Dimensions of solder joint ends conform to ANSI B16.18.
2. Working pressure ratings of solder joint valves apply to the valve bodies. These valves should not be used in service where the temperature of the fluids handled is higher than the point at which the solder may soften.
3. The maximum recommended pressure temperature ratings for solder joints made with copper tube and bronze fittings, using representative commercial solder are listed in the above table.



**RED-WHITE**  
VALVE CORP.

20600 Regency Lane, Lake Forest, CA 92630 Tel: (949) 859-1010 Fax: (949) 859-7200 E-mail: info@rwvalve.com www.redwhitevalve.com

**Fig. No. 280F****Bronze Gate Valve - 125 lb.****Features**

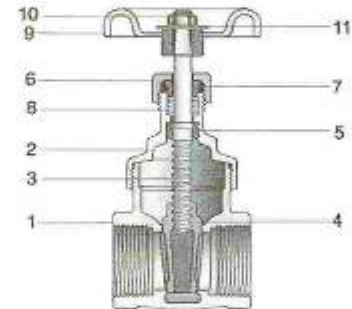
- Non-Rising Stem
  - Screw Over Bonnet
  - Solid Wedge Disc
  - Screwed Ends
  - Conforms to Specifications of MSS-SP-80\*
- \*2 1/2", 3" & 4" are screw in bonnet type gate valves which do not conform to MSS-SP-80.

**Working Pressures**

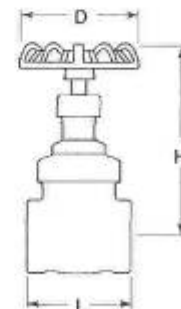
Working Pressure Non-Shock (psi)		Test Pressure (psi)	
Saturated Steam	Cold Water, Oil, Gas	Shell (Water)	Seat (Air)
125	200	300	80

**Materials & Specifications**

Item	Description	Material	Specification
1	Body	Cast bronze	ASTM B62-C83600
2	Bonnet	Cast bronze	ASTM B62-C83600
3	Stem	Special brass	ASTM B21-C48200
4	Disc	Cast bronze	ASTM B62-C83600
5	Lock nut	Brass rod	ASTM B16-C36000
6	Packing nut	Brass rod	ASTM B16-C36000
7	Gland	Brass rod	ASTM B16-C36000
8	Stem packing	PTFE	
9	Handwheel	Aluminum die casting	ASTM B85-A03840
10	Wheel nut	Steel (Zinc plated)	ASTM A563
11	Name plate	Aluminum plate	ASTM B209-1100

**Dimensions & Weights (inches-lbs.)**

Size	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	4
L	1.73	1.73	1.86	2.02	2.30	2.48	2.61	2.89	3.69	4.01	5.51
H	2.93	2.93	3.07	3.70	4.29	4.72	5.59	6.41	7.87	9.02	11.87
D	1.89	1.89	1.89	2.25	2.64	3.02	3.27	3.62	3.94	4.76	5.91
WL	0.55	0.55	0.64	0.88	1.28	1.81	2.51	3.05	7.37	10.71	25.07

**RED-WHITE****VALVE CORP.**

20600 Regency Lane, Lake Forest, CA 92650 Tel: (949) 859-1010 Fax: (949) 859-7208 E-mail: info@rwvusa.com www.redwhitevalveusa.com



## Bronze Gate Valve - 125 lb.

Fig. No. 281F

Gate

### Features

- Non-Rising Stem
  - Screw Over Bonnet
  - Solid Wedge Disc
  - Solder Joint Ends
  - Conforms to Specifications of MSS-SP-80\*
- \*2 1/2", 3" & 4" are screw in bonnet type gate valves which do not conform to MSS-SP-80.

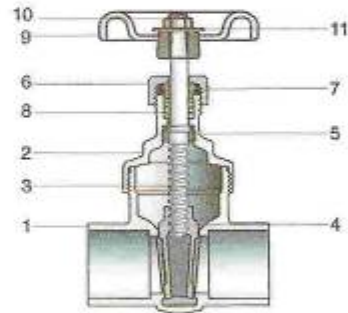


### Working Pressures

Solder Used in Joints	Service Temp. Deg. F	Working Pressure Non-Shock (psi)			Test Pressure (psi)	
		1/4" - 1"	1 1/4" - 2"	2-1/2" - 4"	Shell (Water)	Seat (Air)
95-5 Tin Antimony	100	500	400	300	300	80
	150	400	350	275		
	200	300	250	200		
	250	200	175	150		

### Materials & Specifications

Item	Description	Material	Specification
1	Body	Cast bronze	ASTM B62-C83600
2	Bonnet	Cast bronze	ASTM B62-C83600
3	Stem	Special brass	ASTM B21M-C48200
4	Disc	Cast bronze	ASTM B62-C83600
5	Lock nut	Brass rod	ASTM B16-C36000
6	Packing nut	Brass rod	ASTM B16-C36000
7	Gland	Brass rod	ASTM B16-C36000
8	Stem packing	PTFE	
9	Handwheel	Aluminum die casting	ASTM B85-A03840
10	Wheel nut	Steel (Zinc plated)	ASTM A563
11	Name plate	Aluminum plate	ASTM B209-1100

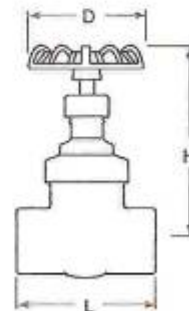


### Dimensions & Weights (inches-lbs.)

Size	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	4
L	-	1.73	1.81	2.36	2.79	2.99	3.38	4.01	4.53	5.18	6.87
H	-	2.93	3.07	3.70	4.29	4.72	5.59	6.41	7.87	9.02	11.87
D	-	1.89	1.89	2.25	2.64	3.02	3.27	3.62	3.94	4.76	5.91
Wt.	-	0.55	0.55	0.81	1.12	1.61	2.31	3.75	6.49	9.68	23.04

#### Notes.

1. Dimensions of solder joint ends conform to ANSI B16.18.
2. Working pressure ratings of solder joint valves apply to the valve bodies. These valves should not be used in service where the temperature of the fluids handled is higher than the point at which the solder may soften.
3. The maximum recommended pressure temperature ratings for solder joints made with copper tube and bronze fittings, using representative commercial solder are listed in the above table.



**RED-WHITE**  
VALVE CORP.

20600 Regency Lane, Lake Forest, CA 92630 Tel: (949) 959-1010 Fax: (949) 959-7200 E-mail: info@rwvusa.com www.redwhitevalveusa.com



## Bronze Gate Valve - 150 Pound

**Fig. No. 296**

*Extended Table of Contents*

### Features

- Non-Rising Stem
- Union Bonnet
- Solid Wedge Disc
- Screwed Ends
- Conforms to Specifications of MSS-SP-80

### Working Pressures

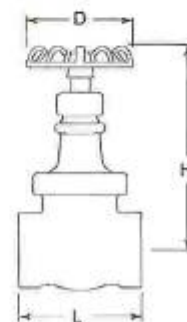
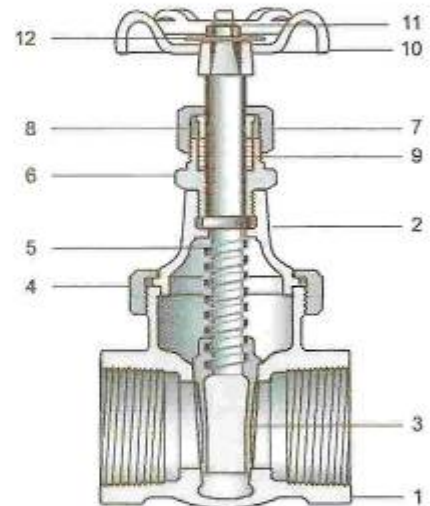
Working Pressure Non-Shock (psi)		Test Pressure (psi)	
Saturated Steam	Cold Water, Oil, Gas	Shell (Water)	Seat (Air)
150	300	450	80

### Materials & Specifications

Item	Description	Material	Specification	
1	Body	Cast bronze	ASTM B62-C83600	
2	Bonnet	Cast bronze	ASTM B62-C83600	
3	Disc	Cast bronze	ASTM B62-C83600	
4	Union nut	Cast bronze	ASTM B62-C83600	
5	Stem	Cast bronze	ASTM B505-C83600	
6	Stuffing box	3/8" - 3/4"	Forged brass	ASTM B124-C37700
		1"	Brass rod	ASTM B16-C36000
		2-1/2" & 3"	Cast bronze	ASTM B62-C83600
7	Packing nut	3/8" - 2-1/2"	Forged brass	ASTM B283-C37700
		3"	Cast bronze	ASTM B62-C83600
8	Gland	Forged brass	ASTM B124-C37700	
9	Gland packing	Plastic graphite	T#2996-NA	
10	Handwheel	3/8" - 1"	Zinc alloy die casting	ASTM B86-Z33520
		1-1/4" - 3"	Aluminum alloy die casting	ASTM B85-A03840
11	Wheel nut	Steel (Zinc plated)	ASTM A563	
12	Name plate	Aluminum plate	ASTM B209-1100	

### Dimensions & Weights (inches-lbs.)

Size	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	4
L	-	1.85	2.13	2.28	2.64	2.87	3.03	3.31	4.78	4.53	-
H	-	3.54	3.82	4.53	5.35	5.87	6.61	7.87	9.45	10.75	-
D	-	1.89	2.17	2.48	2.76	3.15	3.54	3.94	4.92	4.92	-
Wt.	-	0.73	0.99	1.46	2.23	3.00	3.44	6.04	9.59	14.11	-



**RED-WHITE**  
VALVE CORP.

20600 Regency Lane, Lake Forest, CA 92650 Tel: (949) 859-1910 Fax: (949) 859-7290 E-mail: sales@redwhitevalveusa.com Internet: www.redwhitevalveusa.com

-40-

7.1.1.4. Ficha técnica de válvula de compuerta sello elástico de vástago no ascendente marca Pamcol

Pág. 1 de 2		<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>			
F MM 706-003					
Rev.:0					
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>					
<b>EQUIPO</b>		<b>VALVULA DE COMPUERTA SELLO ELASTICO DE VASTAGO NO ASCENDENTE PAMCOL</b>			
<b>DATOS BASICOS</b>	MARCA	PAMCOL			
	FABRICANTE	PAMCOL			
	UBICACION	VER: INVENTARIO			
	PLANO GEOGRAFICO #	VER: PLANOS			
	CODIGO	VER: INVENTARIO			
<b>CONDICIONES DE SERVICIO</b>	FLUIDO	AGUA POTABLE			
		Máximo	Mínimo		
	CAUDAL				
	PRESION DE ENTRADA (Psi)	232	0		
	PRESION DE SALIDA (Psi)	232	0		
	TEMPERATURA MAXIMA	80 ° C			
<b>LINEA</b>	DIAMETRO DE ENTRADA	SEGUN DN			
	DIAMETRO DE SALIDA	SEGUN DN			
<b>PRUEBAS</b>	PRESION DE CUERPO/SELLO	348 Psi	261 Psi		
<b>CUERPO Y BONETE</b>	TIPO	COMPUERTA			
	DIMENSIONES	SEGUN PLANOS			
	MAX PRESION	232 Psi			
	MATERIAL DEL CUERPO	HIERRO DUCTIL			
	MATERIAL DEL BONETE	HIERRO DUCTIL			
<b>TRIM</b>	TIPO	COMPUERTA			
	TAMANO	SEGUN PLANOS			
	CARACTERISTICA DEL SELLO	RECUBIERTO			
	MATERIAL DEL DISCO	HIERRO DUCTIL			
	MATERIAL DEL SELLO	ELASTOMERO			
	MATERIAL DEL VASTAGO	ACERO INOXIDABLE			




Pág. 2 de 2	<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>	 <b>amb</b> ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P.
F MM 706-003		
Rev.:0		


**COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO**


<b>EQUIPO</b>	<b>VALVULA DE COMPUERTA SELLO ELASTICO DE VASTAGO NO ASCENDENTE PAMCOL</b>
---------------	--

**PLANOS**


DN 50 - 80 - 100 - 150 - 200 - 250 - 300 - 350 - 400 mm

Para ver el plano en PDF haga clic en la figura





**LISTADO DE PROVEEDORES DE REPUESTOS**

PROVEEDOR	DATOS GENERALES	PROVEEDOR	DATOS GENERALES
 <b>PAMCOLOMBIA S.A.</b>	Km 6 vía Cajicá-Zipacquirá-Cundinamarca-Colombia A.A. 140165 Modulo Centro Chía Tel: +57 (1) 2108936 / 8526796 - Fax +57 (1) 8664079 / 8526799 - Celular +57 (3) 2721674 E-mail: pamcolombia@saint-gobain.com		

**Tipo 23**  
Extremos bridados ISO7005-2



**Uso**

Las EURO 20 son válvulas de compuerta en hierro fundido dúctil con una PFA 16 bar que se utilizan únicamente para seccionamiento de conducciones de agua cruda o agua potable.

**Gama**

Euro 20 tipo 23 con bridas ISO PN10 o PN16	DN50 a DN400 mm
--	-----------------

**Conformidad con las normas**

Diseño y construcción según NTC 4765 equivalente a ISO 7259.  
Distancia entre bridas según NTC 4750 equivalente a ISO 5752; serie 14.  
Taladrado bridas según NTC 4767-2 equivalente a ISO 7005-2.  
Ensayos de fábrica según ISO 5208.

**Principales características:**

**Calidad de materiales:**



1. Cuerpo y tapa de hierro fundido dúctil revestidos con epoxy de 250 micras.
2. Eje de maniobra en acero inoxidable al 13% de cromo, forjado en frío
3. Prensa del eje en bronce, desmontable con presión en la línea, con dos juntas tóricas (o-rings)
4. Compuerta de hierro fundido dúctil enteramente revestida de elastómero EPDM.
5. Junta de estanquidad y protección.
6. Junta cuerpo - tapa de EPDM

**Protección eficaz:**

- Ausencia de tornillería para unir el cuerpo y la tapa.

**Facilidad de mantenimiento:**

Escuerros, demas y otros productos de ingeniería de agua y saneamiento. Distribuidor autorizado

**PAM COLOMBIA S.A.**  
Pta. 5.748 Calle 23 de Agosto - Ciudad Bolívar - Bogotá - A.A. 141197 - Módulo Centro-Cívico  
Tel. +57 (1) 210 46 30 (250000) - Fax: +57 (1) 210 46 79 (250000) - Celular: +57 (3) 222 18 74  
E-mail: pamcoland@www.pamcol.com  
www.pamcol.com



PT-E20-130405.doc

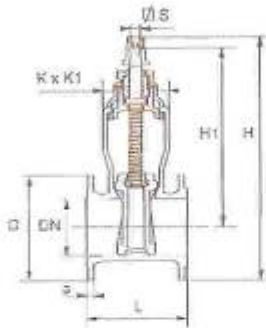
- Prensa de estanqueidad intercambiable con la válvula en servicio, bajo presión.
- Compuerta y órganos de maniobra intercambiables sin desmontar la válvula de la tubería.

**Productos fiables:**

- Válvulas ensayadas unitariamente bajo presión:
  - Prueba de estanqueidad del cuerpo de la válvula a 1.5 PFA (24 bar), con la compuerta abierta.
  - Prueba de estanqueidad de la compuerta a 1.1 PFA (18 bar), con la compuerta cerrada
- Control del par de maniobra para cierre de la válvula.

**Dimensiones (mm) y masas (Kg):**

**Tipo 23**



DN	L	H1	H	K x K1	D	a	S x S	Vueltas cierre	Masa
50	150	222	335	95 x 144	165	19	15,2	12,5	10,5
80	180	289	417	114 x 192	200	19	18,5	17	18
100	190	336	480	126 x 213	225	19	20,6	21	23
150	210	421	595	154 x 294	285	19	20,6	30	40
200	230	510	737	183 x 372	340	20	25,7	33	65
250	250	618	873	250 x 450	400	22	25,7	41,5	95
300	270	696	978	273 x 525	455	24,5	25,7	50	130
350	290	696	1011	273 X 525	520	26,5	28,9	50	175
400	310	914	1259	348 X 686	580	28	28,9	70	290

Comercio Exterior y Proyectos de Ingeniería y Construcción - Zona Industrial


**PAM COLOMBIA S.A.**  
 Km 5 - Vía de la Cañalera - San Andrés Boreá - Colombia, S.A. - R.C.D. 1490 - Centro Ove  
 Tel: +57 (1) 298 40 40 Ext. 400 - Fax: +57 (1) 298 40 70 / 252 Ext. 50 - Celular: +57 (3) 271 11 14  
 E-mail: pamcol@pamcol.com.co - www.pamcol.com



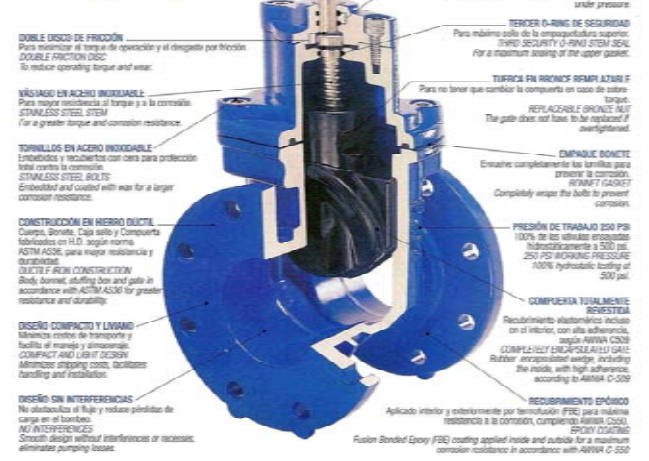
**PAMCOL**

RT. 20-13/405-der

7.1.1.5. Ficha técnica de válvula de compuerta sello elástico de vástago no ascendente marca AVA-Apolo

Pág. 1 de 3 F MM 706-003 Rev.:0		<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>			
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>					
<b>EQUIPO</b>		<b>VALVULA DE COMPUERTA SELLO ELASTICO DE VASTAGO NO ASCENDENTE AVA-APOLO</b>			
<b>DATOS BASICOS</b>	MARCA	APOLO			
	FABRICANTE	AVA			
	UBICACION	VER: INVENTARIO			
	PLANO GEOGRAFICO #	VER: PLANOS			
	CODIGO	VER: INVENTARIO			
<b>CONDICIONES DE SERVICIO</b>	FLUIDO	AGUA POTABLE			
		Máximo	Mínimo		
	CAUDAL				
	PRESION DE ENTRADA (Psi)	250	0		
	PRESION DE SALIDA (Psi)	250	0		
TEMPERATURA MAXIMA	70 ° C				
<b>LINEA</b>	DIAMETRO DE ENTRADA	SEGUN DN			
	DIAMETRO DE SALIDA	SEGUN DN			
<b>PRUEBAS</b>	PRESION DE CUERPO/SELLO	400 Psi	220 Psi		
<b>CUERPO Y BONETE</b>	TIPO	COMPUERTA			
	DIMENSIONES	SEGUN PLANOS			
	MAX PRESION	250 Psi			
	MATERIAL DEL CUERPO	HIERRO DUCTIL			
	MATERIAL DEL BONETE	HIERRO DUCTIL			
<b>TRIM</b>	TIPO	COMPUERTA			
	TAMANO	SEGUN PLANOS			
	CARACTERISTICA DEL SELLO	RECUBIERTO			
	MATERIAL DEL DISCO	HIERRO DUCTIL			
	MATERIAL DEL SELLO	ELASTOMERO			
	MATERIAL DEL VASTAGO	ACERO INOXIDABLE			

**Válvula de Compuerta Elástica APOLO**  
 Nuevo Diseño Ecológico  
 Resilient Seated Gate Valve  
 New Ecological Design



La nueva Válvula de Compuerta Elástica APOLO, es fabricada con las más altas especificaciones bajo el proceso de última tecnología de fundición por espuma perdida (Lost Foam), garantizando la uniformidad absoluta en los espesores de las piezas. Su diseño ecológico hace que ninguna parte en contacto con el agua sea susceptible a la corrosión, permitiendo que el agua circule limpia, sin recoger residuos de óxido, suciedad o grasas. Disponible de 2" a 12".





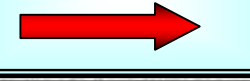





The new APOLO Resilient Seated Gate Valve is manufactured with a state of the art Lost Foam foundry system which guarantees a constant thickness everywhere. Its ecological design prevents the parts that come in contact with water from corroding, allowing the circulation of clean water, free of oxide residues, dirt and grease. Available from 2" to 12".




COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO

EQUIPO VALVULA DE COMPUERTA SELLO ELASTICO DE VASTAGO NO ASCENDENTE AVA-APOLO

PLANOS

<p>Válvula de Compuerta Elástica Bridada</p> <p>Para ver el plano en clik en la figura</p>  	<p>Válvula de Compuerta Elástica "Garra de Tigre"</p> <p>Para ver el plano en clik en la figura</p>  	<p>Válvula de Compuerta Elástica Junta Rápida</p> <p>Para ver el plano en clik en la figura</p>  
<p>Válvula de Compuerta Elástica Extremo Liso</p> <p>Para ver el plano en clik en la figura</p>  	<p>Válvula de Compuerta Elástica Extremos Combinados</p> <p>Para ver el plano en clik en la figura</p>  	

Pág. 3 de 3	<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>			 <b>amb</b> <small>ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A E.S.P</small>
F MM 706-003				
Rev.:0				
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>				
<b>EQUIPO</b>	<b>VALVULA DE COMPUERTA SELLO ELASTICO DE VASTAGO NO ASCENDENTE AVA-APOLO</b>			
<b>LISTADO DE PROVEEDORES DE REPUESTOS</b>				
PROVEEDOR	DATOS GENERALES		PROVEEDOR	DATOS GENERALES
<b>AVA</b> <small>TECNOLOGIA EN FLUIDOS</small> <b>APOLO</b> <small>VALVULAS - HIDRANTES - ACCESORIOS</small>	Medellin: Planta: Carrera 48 No. 98A Sur 210 Variante Caldas Km 3.4 La Estrella, Colombia Teléfonos: (57 - 4)303 11 66 / 13 55 / 27 45 / 32 31 / 32 33 Fax: (57 - 4)303 12 10 A.A. 928 E-mail: apolofluidos@epm.net.co		<b>AVA</b> <small>TECNOLOGIA EN FLUIDOS</small> <b>APOLO</b> <small>VALVULAS - HIDRANTES - ACCESORIOS</small>	Bogota: Carrera 27No. 17 - 74 Palo Quemao Teléfonos: 360 70 53 / 23 / 41 / 57 Fax: 277 82 43 A.A. 4841
<b>REPRESENTACIONES TECNICAS</b>	Carrera 21 No. 41 - 73 Telefono: 6424445 Bucaramanga, Santander Colombia		<b>INSTALACIONES MORENO</b>	Calle 48 No. 17 - 61 Telefono: 6423771 Bucaramanga, Santander Colombia

# Válvula de Compuerta Elástica **APOLO**

Nuevo Diseño Ecológico

## Resilient Seated Gate Valve New Ecological Design

### DOBLE DISCO DE FRICCIÓN

Para minimizar el torque de operación y el desgaste por fricción.  
**DOUBLE FRICTION DISC**  
To reduce operating torque and wear.

### VÁSTAGO EN ACERO INOXIDABLE

Para mayor resistencia al torque y a la corrosión.  
**STAINLESS STEEL STEM**  
For a greater torque and corrosion resistance.

### TORNILLOS EN ACERO INOXIDABLE

Embebidos y recubiertos con cera para protección total contra la corrosión.  
**STAINLESS STEEL BOLTS**  
Embedded and coated with wax for a larger corrosion resistance.

### CONSTRUCCIÓN EN HIERRO DÚCTIL

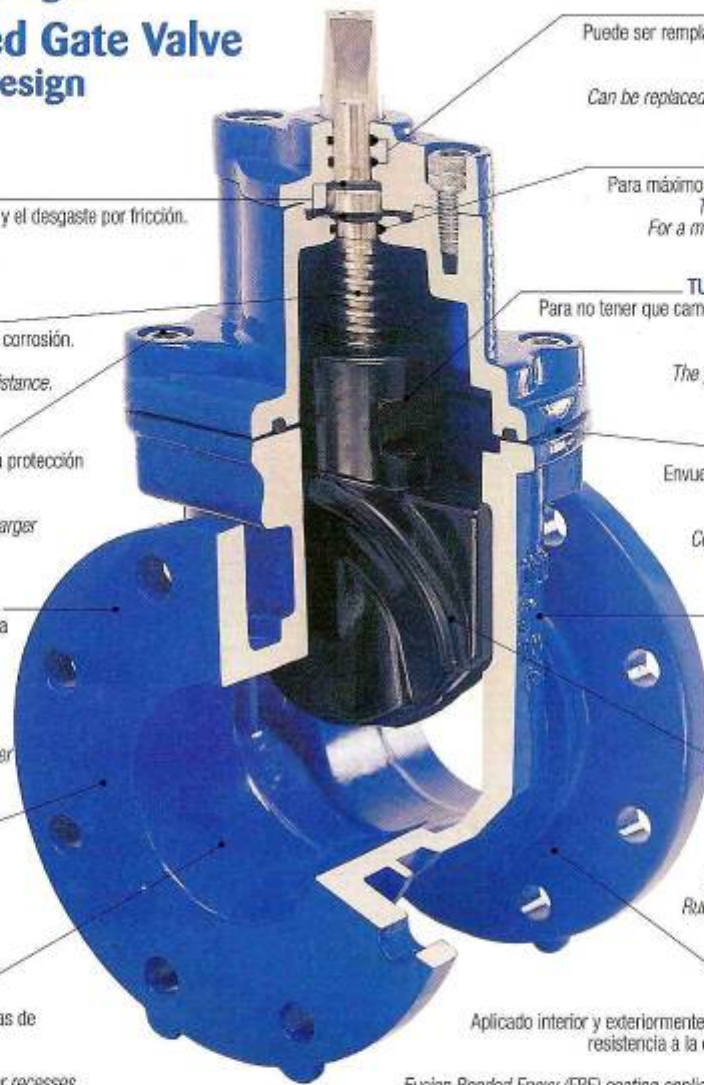
Cuerpo, Bonete, Caja sello y Compuerta fabricados en H.D. según norma ASTM A536, para mayor resistencia y durabilidad.  
**DUCTILE IRON CONSTRUCTION**  
Body, bonnet, stuffing box and gate in accordance with ASTM A536 for greater resistance and durability.

### DISEÑO COMPACTO Y LIVIANO

Minimiza costos de transporte y facilita el manejo y almacenaje.  
**COMPACT AND LIGHT DESIGN**  
Minimizes shipping costs, facilitates handling and installation.

### DISEÑO SIN INTERFERENCIAS

No obstaculiza el flujo y reduce pérdidas de carga en el bombeo.  
**NO INTERFERENCES**  
Smooth design without interferences or recesses, eliminates pumping losses.



### DOBLE SELLO SUPERIOR

Puede ser remplazado con la válvula completamente abierta y a presión.  
**DOUBLE UPPER STEM SEALS**  
Can be replaced with the valve completely open and under pressure.

### TERCER O-RING DE SEGURIDAD

Para máximo sello de la empaquetadura superior.  
**THIRD SECURITY O-RING STEM SEAL**  
For a maximum sealing of the upper gasket.

### TUERCA EN BRONCE REMPLAZABLE

Para no tener que cambiar la compuerta en caso de sobre-torque.  
**REPLACEABLE BRONZE NUT**  
The gate does not have to be replaced if overtightened.

### EMPAQUE BONETE

Envuelve completamente los tornillos para prevenir la corrosión.  
**BONNET GASKET**  
Completely wraps the bolts to prevent corrosion.

### PRESIÓN DE TRABAJO 250 PSI

100% de las válvulas ensayadas hidrostáticamente a 500 psi.  
**250 PSI WORKING PRESSURE**  
100% hydrostatic testing at 500 psi.

### COMPUERTA TOTALMENTE REVESTIDA

Recubrimiento elastomérico incluso en el interior, con alta adherencia, según AWWA C509.  
**COMPLETELY ENCAPSULATED GATE**  
Rubber encapsulated wedge, including the inside, with high adherence, according to AWWA C-509

### RECUBRIMIENTO EPÓXICO

Aplicado interior y exteriormente por termofusión (FBE) para máxima resistencia a la corrosión, cumpliendo AWWA C-550.  
**EPOXY COATING**  
Fusion Bonded Epoxy (FBE) coating applied inside and outside for a maximum corrosion resistance in accordance with AWWA C-550

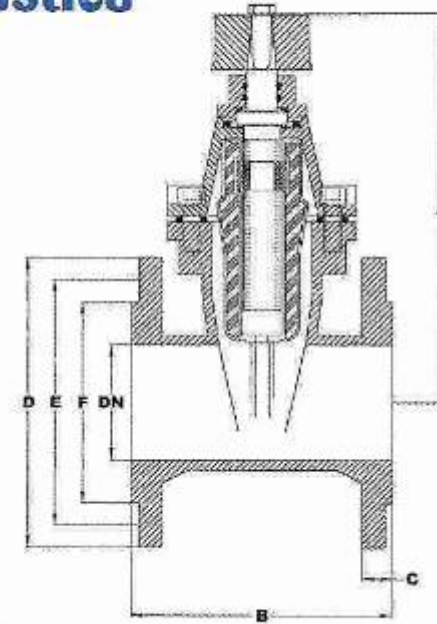
La nueva Válvula de Compuerta Elástica **APOLO**, es fabricada con las más altas especificaciones bajo el proceso de última tecnología de fundición por espuma perdida (Lost Foam), garantizando la uniformidad absoluta en los espesores de las piezas. Su diseño ecológico hace que ninguna parte en contacto con el agua sea susceptible a la corrosión, permitiendo que el agua circule limpia, sin recoger residuos de óxido, suciedades o grasas. Disponible de 2" a 12".

The new **APOLO** Resilient Seated Gate Valve is manufactured with a state of the art Lost Foam foundry system which guarantees a constant thickness everywhere. Its ecological design prevents the parts that come in contact with water from corroding, allowing the circulation of clean water, free of oxide residues, dirt and grease. Available from 2" to 12".



## Válvula de Compuerta Elástica Bridada

Resilient Seated Gate Valve  
Flanged



DN		BRIDA ASA / ANSI B16.1						BRIDA DIN / ISO PN 10				NO. VUELTAS PARA ABRIR
mm	Pulg.	A	B	C	D	E	N X DN	C	D	E	F	
50	2"	210	150	16	153	120	4 X 18	19	165	125	102	12
75	3"	280	180	19	190	152	4 X 18	19	200	160	138	12
100	4"	310	190	19	228	190	8 X 18	19	220	180	158	16
150	6"	400	210	19	280	241	8 X 23	19	285	240	212	24
200	8"	500	230	20	343	298	8 X 23	20	340	295	268	32
250	10"	680	330	30	406	362	12 X 23	30	400	350	320	40
300	12"	765	355	30	483	432	12 X 23	30	455	400	370	48

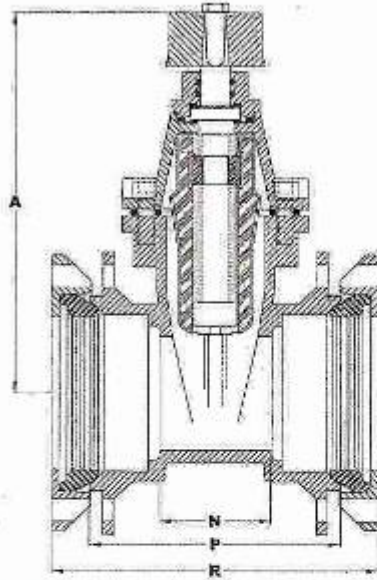
\* También disponible en otros tipos de bridas, dimensiones sujetas a cambios sin previo aviso (mm).

## Válvula de Compuerta Elástica "Garra de Tigre"®

Diseño patentado que permite el acople con tuberías de diversos materiales como PVC, Acero, AC, HD y PEAD.

## Resilient Seated Gate Valve "Tiger Claw"®

Copyrighted design that allows coupling with pipes of different materials such as PVC, Steel, AC, DI and HDPE.



DN		A	N	P	R	NO. VUELTAS PARA ABRIR	RANGO DE ACOUPLE
mm	Pulg						
50	2"	210	90	190	240	12	59.5 - 72.0
75	3"	280	95	195	255	12	88.1 - 102.4
100	4"	310	125	225	285	16	109.6 - 127.8
150	6"	400	125	225	285	24	159.2 - 181.6
200	8"	500	140	240	300	32	218.1 - 235.0

Dimensiones sujetas a cambios sin previo aviso.



**APOLO**   
TECNOLOGIA EN FLUIDOS

3

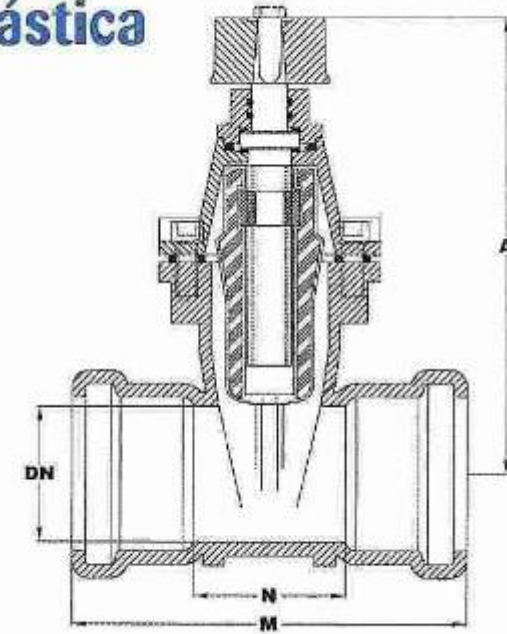


## Válvula de Compuerta Elástica Junta Rápida

Para PVC

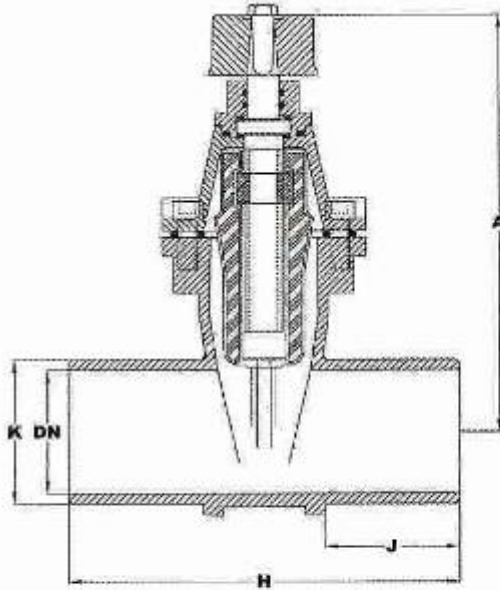
Resilient Seated Gate Valve  
Push-On

For PVC



DN		DIAM. EXT. TUBO	EXTREMO JUNTA RÁPIDA - PVC			NO. VUELTAS PARA ABRIR
mm	Pulg		A	M	N	
50	2"	60.3	210	250	90	12
75	3"	88.9	280	255	95	12
100	4"	114.3	310	295	125	16
150	6"	168.28	400	305	125	24
200	8"	219.08	500	340	140	32
250	10"	273.05	680	630	270	40
300	12"	323.85	765	695	295	48

Dimensiones sujetas a cambios sin previo aviso



## Válvula de Compuerta Elástica Extremo Liso

Para PVC

## Resilient Seated Gate Valve Smooth Ends

For PVC

DN		EXTREMO LISO - PVC			ASTM	ISO	NO. VUELTAS PARA ABRIR
mm	Pulg	A	H	J	K	K	
50	2"	210	270	90	60.33	63.00	12
75	3"	280	305	105	88.90	90.00	12
100	4"	310	365	120	114.30	110.00	16
150	6"	400	405	140	168.28	160.00	24
200	8"	500	440	150	219.08	200.00	32
250	10"	660	635	180	273.05	250.00	40
300	12"	765	715	200	323.85	315.00	48

Dimensiones sujetas a cambios sin previo aviso

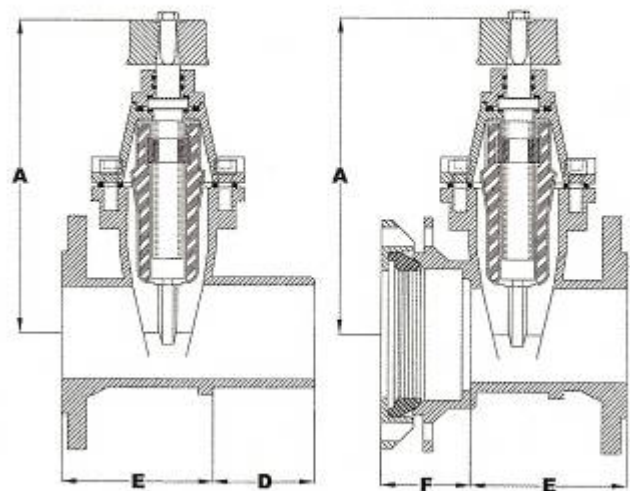
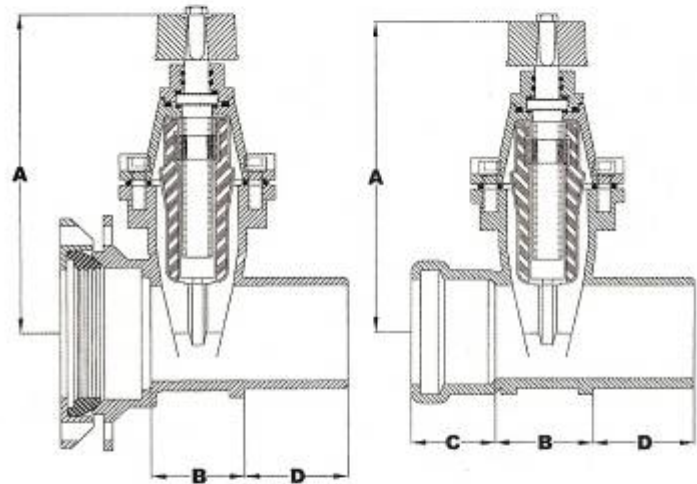
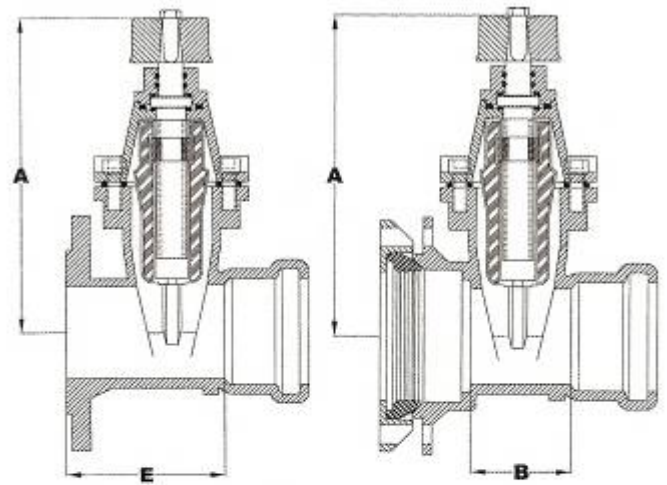


## Válvula de Compuerta Elástica Extremos Combinados

Diseños que permiten el acople a diferentes tuberías, ahorrando costos, por la no utilización de accesorios adicionales.

### Resilient Seated Gate Valve Combined Ends




Designs that allow coupling with different pipes, saving costs, due to the neediness of additional fittings.



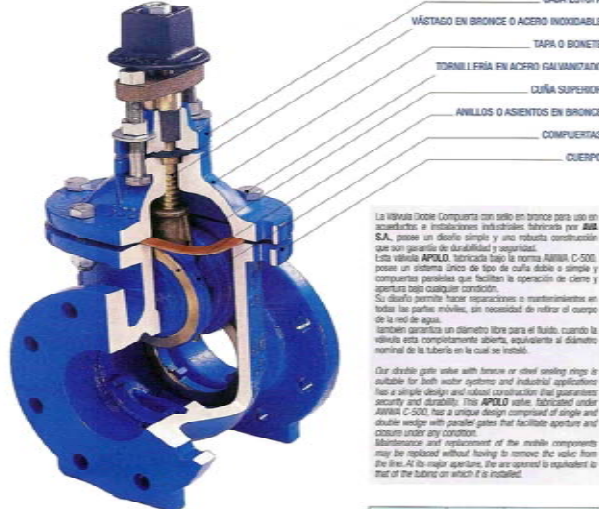
DN		COMBINADOS APOLO						NO. VUELTAS PARA ABRIR
mm	Pulg	A	B	C	D	E	F	
50	2"	210	90	80	90	120	75	12
75	3"	290	95	80	105	137.5	80	12
100	4"	310	125	85	120	157.5	80	16
150	6"	400	125	90	140	167.5	80	24
200	8"	500	140	100	150	185	80	32

Dimensiones sujetas a cambios sin previo aviso

7.1.1.6. Ficha técnica de válvula de compuerta sello de bronce de vástago no ascendente marca AVA-Apolo

<table border="1"> <tr> <td>Pág. 1 de 3</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;"><b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b></td> <td colspan="2" rowspan="3">  </td> </tr> <tr> <td>F MM 706-003</td> </tr> <tr> <td>Rev.:0</td> </tr> </table>		Pág. 1 de 3	<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>			F MM 706-003	Rev.:0
Pág. 1 de 3	<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>						
F MM 706-003							
Rev.:0							
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>							
<b>EQUIPO</b>		<b>VALVULA DE COMPUERTA SELLO DE BRONCE DE VASTAGO NO ASCENDENTE AVA-APOLO</b>					
<b>DATOS BASICOS</b>	MARCA	APOLO					
	FABRICANTE	AVA					
	UBICACIÓN	VER: INVENTARIO					
	PLANO GEOGRAFICO #	VER: PLANOS					
	CODIGO	VER: INVENTARIO					
<b>CONDICIONES DE SERVICIO</b>	FLUIDO	AGUA POTABLE					
		Máximo	Mínimo				
	CAUDAL						
	PRESION DE ENTRADA (Psi)	250	0				
	PRESION DE SALIDA (Psi)	250	0				
TEMPERATURA MAXIMA	70 ° C						
<b>LINEA</b>	DIAMETRO DE ENTRADA	SEGUN DN					
	DIAMETRO DE SALIDA	SEGUN DN					
<b>PRUEBAS</b>	PRESION DE CUERPO/SELLO	400 Psi	220 Psi				
<b>CUERPO Y BONETE</b>	TIPO	COMPUERTA					
	DIMENSIONES	SEGUN PLANOS					
	MAX PRESION	250 Psi					
	MATERIAL DEL CUERPO	HIERRO GRIS					
	MATERIAL DEL BONETE	HIERRO GRIS					
<b>TRIM</b>	TIPO	COMPUERTA					
	TAMANO	SEGUN PLANOS					
	CARACTERISTICA DEL SELLO	METALICO					
	MATERIAL DEL DISCO	HIERRO GRIS					
	MATERIAL DEL SELLO	BRONCE					
	MATERIAL DEL VASTAGO	BRONCE					

**Válvula de Sello Metálico APOLO**  
Metal Seated Gate Valve



La Válvula Doble Compuerta con sello en bronce para uso en acueductos e instalaciones industriales fabricada por AVA S.A. posee un diseño simple y una robusta construcción que son garantía de durabilidad y seguridad. Esta válvula APOLO, fabricada bajo la norma ANSI C-500, posee un sistema único de tipo de cuña doble o simple y compuertas paralelas que facilitan la operación de cierre y apertura bajo cualquier condición. Su diseño permite hacer reparaciones o mantenimientos en todos los puntos móviles, sin necesidad de retirar el cuerpo de la red de agua. También garantiza un diámetro libre para el fluido, cuando la válvula está completamente abierta, equivalente al diámetro nominal de la tubería en la cual se instala.


Our double gate valve with bronze or steel seating rings is suitable for both water systems and industrial applications. Has a simple design and robust construction that guarantees security and durability. This APOLO valve, fabricated under ANSI C-500, has a unique design comprised of single and double wedge with parallel gates that facilitate opening and closing under any condition. Maintenance and replacement of the mobile components may be replaced without having to remove the valve from the line. At its major openings, the are opened to equivalent to that of the tubing on which it is installed.

DESCRIPCIÓN	MATERIAL	ESPECIFICACION ASTM
Cuerpo, tapa, caja estopa, primera estopa y compuertas	Hierro gris o molibdeno	A - 126 Clase B ó A - 128
Vástago	Bronce (1)	R - 132 Clase B
Cuñas y anillos de asiento	Bronce	B - 62
Tornillería	Acero al carbono	A - 307 Grado-B

(1) Opcional en acero inoxidable AISI 304

**CARACTERÍSTICAS:**  
 Presión de trabajo: 200 psi  
 Presión de chequeo: 400 psi  
 Vástago en bronce o en acero inoxidable.  
 Pintura epóxica de altos sólidos.

**EXTREMOS:**  
 Lisos para PVC y Asbesto  
 Cemento.  
 Rivetados:  
 ANSI / ASA, ISO y DIN.

**DETALLES** 

## COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO

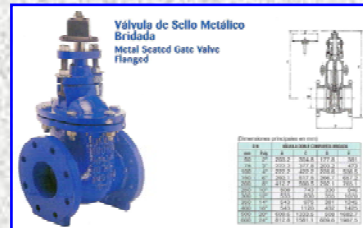
**EQUIPO**

**VALVULA DE COMPUERTA SELLO DE BRONCE DE VASTAGO NO ASCENDENTE AVA-APOLO**

## PLANOS

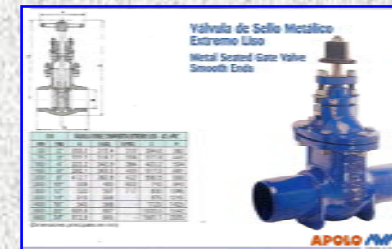
### Válvula de Sello Metálico Bridada

Para ver el plano  
haga clic en la  
figura



### Válvula de Sello Metálico Extremo Liso

Para ver el plano  
haga clic en la  
figura



## LISTADO DE PROVEEDORES DE REPUESTOS

PROVEEDOR	DATOS GENERALES	PROVEEDOR	DATOS GENERALES
<b>AVA</b> TECNOLOGIA EN FLUIDOS <b>APOLO</b> VALVULAS - HIDRANTES - ACCESORIOS	Medellin: Planta: Carrera 48 No. 98A Sur 210 Variante Caldas Km 3.4 La Estrella, Colombia Teléfonos: (57 - 4)303 11 66 / 13 55 / 27 45 / 32 31 / 32 33 Fax: (57 - 4)303 12 10 A.A. 928 E-mail: apolofluidos@epm.net.co	<b>AVA</b> TECNOLOGIA EN FLUIDOS <b>APOLO</b> VALVULAS - HIDRANTES - ACCESORIOS	Bogota: Carrera 27No. 17 - 74 Palo Quemao Teléfonos: 360 70 53 / 23 / 41 / 57 Fax: 277 82 43 A.A. 4841
REPRESENTACIONE S TECNICAS	Carrera 21 No. 41 - 73 Telefono: 6424445 Bucaramanga, Santander Colombia	<b>INSTALACIONES                      MORENO</b>	Calle 48 No. 17 - 61 Telefono: 6423771 Bucaramanga, Santander Colombia

# Válvula de Sello Metálico **APOLO**

## Metal Seated Gate Valve



- CAJA ESTOPA
- VÁSTAGO EN BRONCE O ACERO INOXIDABLE
- TAPA O BONETE
- TORNILLERÍA EN ACERO GALVANIZADO
- CUÑA SUPERIOR
- ANILLOS O ASIENTOS EN BRONCE
- COMPUERTAS
- CUERPO

La Válvula Doble Compuerta con sello en bronce para uso en acueductos e instalaciones industriales fabricada por **AVA S.A.**, posee un diseño simple y una robusta construcción que son garantía de durabilidad y seguridad.

Esta válvula **APOLO**, fabricada bajo la norma AWWA C-500, posee un sistema único de tipo de cuña doble o simple y compuertas paralelas que facilitan la operación de cierre y apertura bajo cualquier condición.

Su diseño permite hacer reparaciones o mantenimientos en todas las partes móviles, sin necesidad de retirar el cuerpo de la red de agua.

También garantiza un diámetro libre para el fluido, cuando la válvula esta completamente abierta, equivalente al diámetro nominal de la tubería en la cual se instaló.

*Our double gate valve with bronze or steel sealing rings is suitable for both water systems and industrial applications has a simple design and robust construction that guarantees security and durability. This **APOLO** valve, fabricated under AWWA C-500, has a unique design comprised of single and double wedge with parallel gates that facilitate aperture and closure under any condition.*

*Maintenance and replacement of the mobile components may be replaced without having to remove the valve from the line. At its major aperture, the are opened is equivalent to that of the tubing on which it is installed.*

### CARACTERÍSTICAS:

Presión de trabajo: 200 psi  
 Presión de chequeo: 400 psi  
 Vástago en bronce o en acero inoxidable.  
 Pintura epóxica de altos sólidos.

### EXTREMOS:

Lisos para PVC y Asbesto Cemento.  
 Bridados:  
 ANSI / ASA, ISO y DIN.

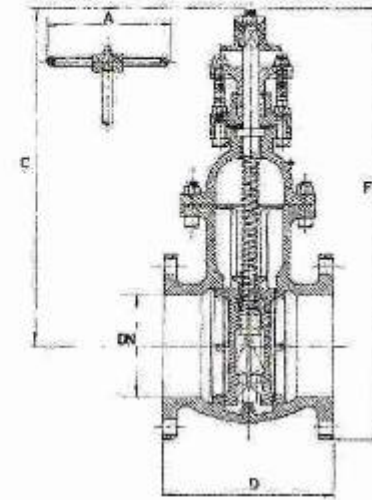
DESCRIPCIÓN	MATERIAL	ESPECIFICACIÓN ASTM
Cuerpo, tapa, caja estopa, prensa estopa y compuertas	Hierro gris o nodular	A - 126 Clase B 6 A - 536
Vástago	Bronce (1)	B - 132 Clase B
Cuñas y anillos de asiento	Bronce	B - 62
Tornillería	Acero al carbón	A - 307 Grado B

(1) Opcional en acero inoxidable AISI 304



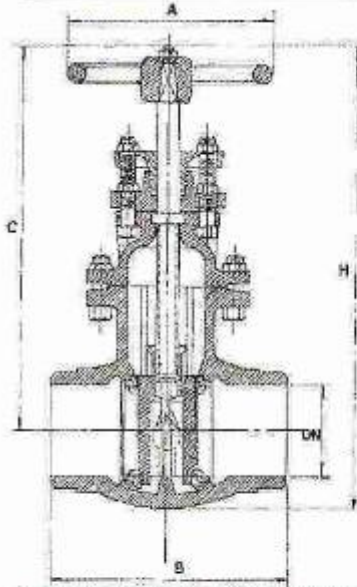


**Válvula de Sello Metálico  
Bridada**  
**Metal Seated Gate Valve  
Flanged**



(Dimensiones principales en mm)

D N		VÁLVULA DOBLE COMPUERTA BRIDADA			
mm	Pulg	A	C	D	F
50	2"	203.2	304.8	177.8	381
75	3"	222.2	377.8	203.2	473
100	4"	222.2	422.2	228.6	536.5
150	6"	292.1	517.5	266.7	657.2
200	8"	412.7	590.5	292.1	765.1
250	10"	508	743	330	946
300	12"	533	830	355	1070
350	14"	543	975	381	1245
400	16"	543	1120	432	1425
500	20"	609.6	1333.5	508	1682.7
600	24"	812.8	1581.1	609.6	1987.5



## Válvula de Sello Metálico Extremo Liso

Metal Seated Gate Valve  
Smooth Ends



D N		VÁLVULA DOBLE COMPUERTA EXTREMO LISO - AC o PVC				
mm	Pulg	A	B (AC)	B (PVC)	C	H
50	2"	203.2	312.4	312	304.8	362
75	3"	222.2	318.7	339	377.8	445
100	4"	222.2	342.9	384	422.2	534
150	6"	292.1	363.5	403	517.5	681
200	8"	412.7	382.6	422	590.5	800
250	10"	508	483	653	743	940
300	12"	533	507	717	830	1046
350	14"	543	556	-	975	1245
400	16"	543	568	-	1120	1425
500	20"	609.6	667	-	1333.5	1542
600	24"	812.8	845	-	1581.1	2025

(Dimensiones principales en mm)

7.1.1.7. Ficha técnica de ventosa de doble efecto cámara doble marca Torino

Pág. 1 de 2		<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>			
F MM 706-001					
Rev.:0					
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>					
<b>EQUIPO</b>		<b>VENTOSA DE DOBLE EFECTO CAMARA DOBLE TORINO</b>			
<b>DATOS BASICOS</b>	MARCA	TORINO			
	FABRICANTE	METACOL			
	UBICACION	VER: INVENTARIO			
	PLANO GEOGRAFICO #	VER: PLANOS			
	CODIGO	VER: INVENTARIO			
<b>CONDICIONES DE SERVICIO</b>	FLUIDO	AGUA POTABLE			
		Máximo	Mínimo		
	PRESION DE OPERACION (Ps)	200	20		
	TEMPERATURA MAXIMA	80 ° C			
<b>PRUEBAS</b>	PRESION	200 Psi	20 Psi		
<b>CUERPO Y SELLOS</b>	TIPO	DOBLE EFECTO			
	CAMARAS	DOS			
	DIMENSIONES	SEGUN PLANOS			
	MAX PRESION	200 Psi			
	MATERIAL DEL CUERPO	ASTM A536			
	MATERIAL SELLO MAYOR	NEOPRENO			
MATERIAL SELLO MENOR	NEOPRENO				
<b>LINEA</b>	DIAMETRO DE TUBERIA	SEGÚN PLANOS			

Pág. 2de 2	<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>	
F MM 706-001		
Rev.:0		


**COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO**

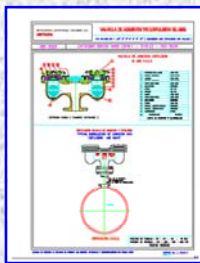
<b>EQUIPO</b>	<b>VENTOSA DE DOBLE EFECTO CAMARA DOBLE TORINO</b>
---------------	--

**PLANOS**

DN 1/2" - 3/4" - 1" - 1 1/2" - 2" - 3" - 4" - 6" - 8" - 10" - 12" - 14" - 16"

Para ver el plano en PDF  
haga clic en la figura



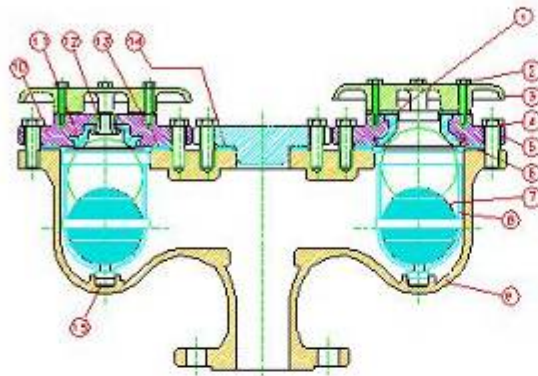


**LISTADO DE PROVEEDORES DE REPUESTOS**

PROVEEDOR	DATOS GENERALES	PROVEEDOR	DATOS GENERALES
METACOL : Metalurgica Construcel Colombia S.A. Planta Industrial	Zona industrial Tocancipá Vereda Canavita / Cundinamarca - Autopista Norte Km. 30 (Vía Bogotá / Tunja) detrás de la Planta Leona Tel: (1) 857 4836 Fax: (1) 857 4329 E-mail: metacol@metacolcolombia.com	METACOL : Metalurgica Construcel Colombia S.A. Sucursal Bucaramanga	Carrera 15 No. 42-93 Tel: (7) 670 4798 Fax: (7) 633 0848 Oficina Comercial: E-mail: mrojas@metacolcolombia.com

ISO 2531

EXTREMO BRIDA ANSI (B16.1 – B16.5) – ISO 2531



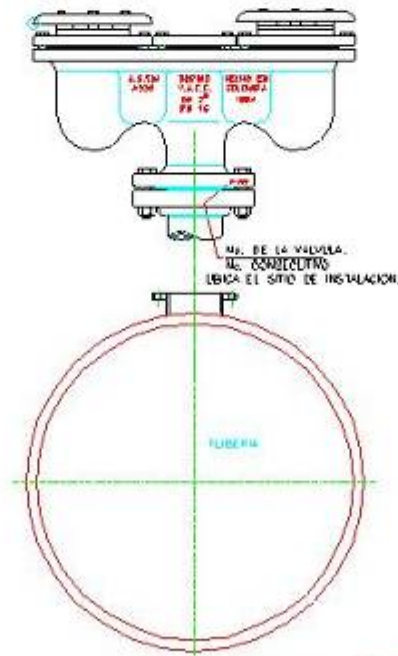
EXTREMO BRIDA ( FLANGED ENTRANCE )

VALVULA DE ADMISION EXPULSION  
DE AIRE V.A.E.G.

1	RETENEDOR SELLO MAYOR	ASW 8140
2	TORNILLO LEXAGEMIL	SAT E7 214C
3	CUBERTA	ASW 400 E
4	TORNILLO HEXAGEMIL	SAT E7 214G
5	PORTA SELLO MAYOR	ASW 400 B
6	SELLO MAYOR	NEOPRENO
7	ESPIRA	ASW 304
8	CANASTA	ASW 304
9	CUERPO	ASW 400 E
10	PORTA SELLO MENOR	ASW 400 B
11	SELLO MENOR	NEOPRENO
12	YOCERA	ASW 304
13	CAPAQUE (CUBIERTO) SELLO	NEOPRENO
14	CAPAQUE (CUBIERTO) YOCERA	NEOPRENO
15	ALICATORIA/OP	ACERO
Nº	DESIGNACION	MATERIAL

LISTA DE PARTES Y MATERIALES


INSTALACION VALVULA DE ADMISION Y EXPULSION  
TYPICAL INSTALATION OF ADMISSION AND  
EXPULSION AIR VALVE

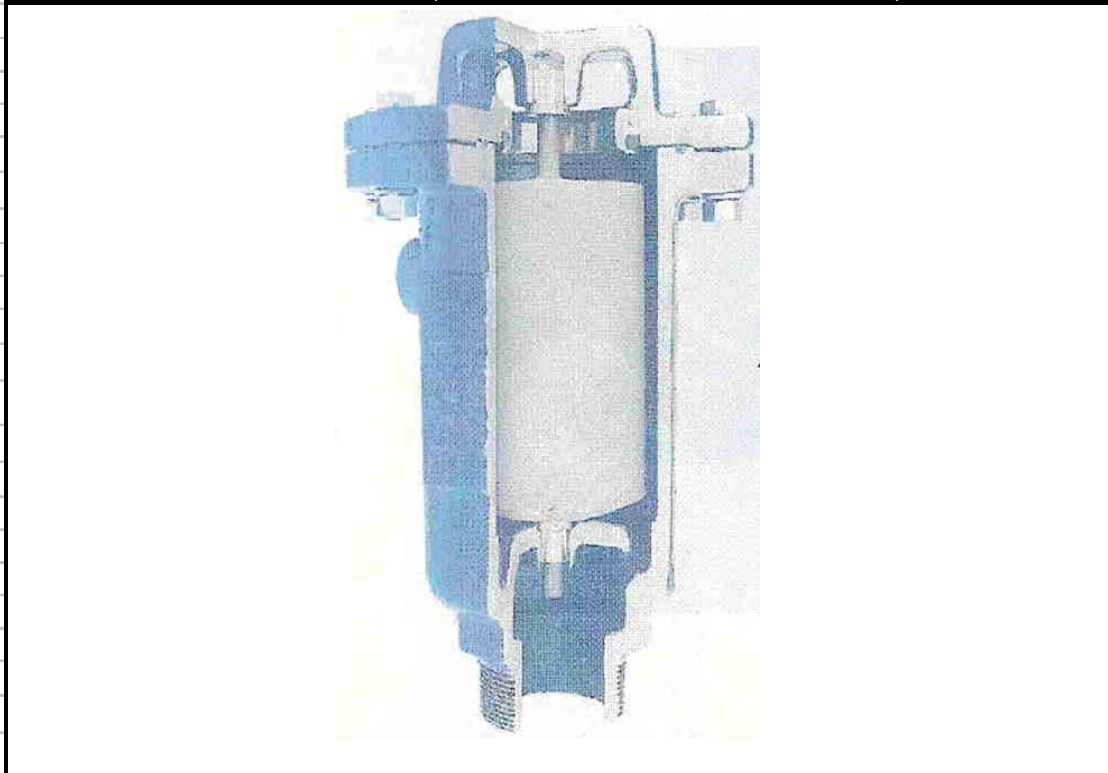


INSTALACION V.A.E.G.

PRESION DE TRABAJO : 10 - 16 - 25 - 40 BAR  
PRESION DE TRABAJO : 150 - 200 - 350 - 600 PSI  
WORKING PRESSURE

7.1.1.8. Ficha técnica de ventosa de doble efecto cámara sencilla con orificio grande marca desconocida

Pág. 1 de 2		<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>			
F MM 706-001					
Rev.:0					
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>					
<b>EQUIPO</b>		<b>VENTOSA DE DOBLE EFECTO CAMARA SENCILLA CON ORIFICIO GRANDE</b>			
<b>DATOS BASICOS</b>	MARCA			-	
	FABRICANTE			-	
	UBICACIÓN	VER: INVENTARIO			
	PLANO GEOGRAFICO #	VER: PLANOS			
	CODIGO	VER: INVENTARIO			
<b>CONDICIONES DE SERVICIO</b>	FLUIDO	AGUA POTABLE			
		Máximo	Mínimo		
	PRESION DE OPERACION (mca)	1,5	0,1		
	TEMPERATURA MAXIMA	80 ° C			
<b>PRUEBAS</b>	PRESION	200 Psi	20 Psi		
<b>CUERPO Y SELLOS</b>	TIPO	DOBLE EFECTO			
	DIMENSIONES	SEGUN PLANOS			
	MATERIAL DEL FLOTADOR	ACERO INOXIDABLE			
	MATERIAL DEL CUERPO	ASTM A126			
	MATERIAL DEL ASIENTO	BRONCE SAE 40			
	MATERIAL TAPA	ASTM A126			
	MATERIAL SELLO PRINCIPAL	NITRILO			
<b>LINEA</b>	DIAMETRO DE TUBERIA	SEGÚN PLANOS			



Pág. 2de 2	<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>	
F MM 706-001		
Rev.:0		

**COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO**

<b>EQUIPO</b>	<b>VENTOSA DE DOBLE EFECTO CAMARA SENCILLA CON ORIFICIO GRANDE</b>
---------------	--

**PLANOS**

**PLANOS VDSG**

Para ver el plano en PDF haga clic en la figura



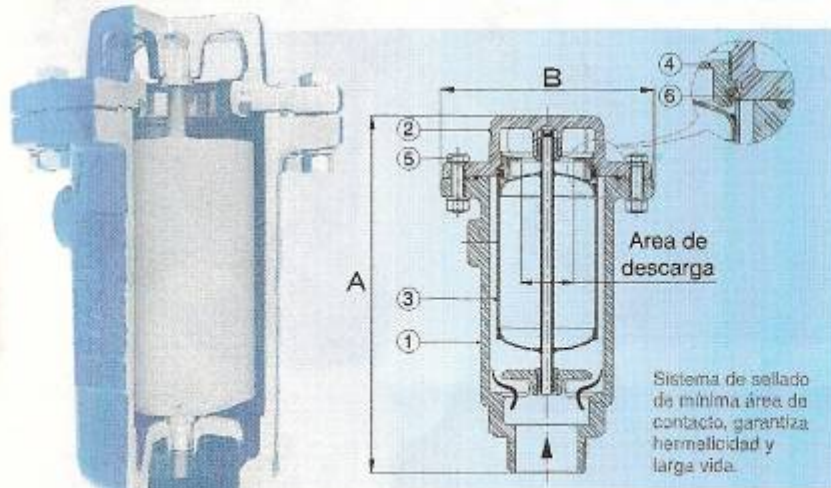


**LISTADO DE PROVEEDORES DE REPUESTOS**

PROVEEDOR	DATOS GENERALES	PROVEEDOR	DATOS GENERALES

## VENTOSAS de orificio grande VOG

**DEFINICION:** (Según estándar AWWA -C-512), es un aparato hidromecánico de acción directa, operado por flotador, diseñado para descargar ó admitir automáticamente grandes volúmenes de aire durante el llenado ó drenado de conducciones. Estas válvulas abren para aliviar presiones negativas (vacío parcial), y quedarán cerradas, sin poder abrirse para ventear mientras que la conducción esté presurizada.



DIMENSIONES			Peso
Tamaño	A (mm)	B (mm)	Kg.
2"	270	162	8,5
3"	404	218	26

Especificación de la ventosa No. (Elemento)	MATERIALES	
	PN 10, PN 16 ANSI 125, ANSI 250	PN 25, PN 40 ANSI 300
1. Cuerpo	Hierro ASTM - A126	Hierro ASTM - A126
7. Tapa	Hierro ASTM - A126	Acero ASTM - A216
3. Flotador con eje	Acero Inox AISI 304	Acero Inox AISI 304
4. Asiento	Bronce SAE 40	Bronce SAE 40
5. Tornillos y tuercas	Acero Inox AISI 304	Acero Inox AISI 304
8. Sello principal	Nitrilo	Nitrilo

Tamaño pulgadas	2"			3"		
Orificio	A	B	C	D	E	F
Área de descarga (mm <sup>2</sup> )	661	1256	2463	3421	3848	5204

TAMAÑO	ORIFICIO		PRESION DE EXPULSION m.c.a.								
	Letra	Área (mm <sup>2</sup> )	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.5
2"	A	661	18	26	31	36	40	44	51	57	70
	B	1256	34	46	59	69	77	84	97	108	133
	C	2463	67	95	116	134	150	165	190	213	260
3"	D	3421	93	132	162	187	209	229	264	295	362
	E	3848	105	148	182	210	235	257	297	332	407
	F	5204	142	201	246	284	316	348	402	449	550

**Método de selección:** 1) Defina el caudal máximo de llenado para el tamaño de tubería de la tabla 3. 2) Con el caudal máximo de llenado seleccionado, ingrese a la tabla 2 y defina la presión de expulsión deseada. 3) Con la presión de expulsión deseada seleccione el área del orificio y así mismo el tamaño de la válvula en la tabla 2.  
Ejemplo: Se desea seleccionar el tamaño de orificio de una ventosa para expulsión de aire durante el llenado, en una tubería de 18" y con una presión de expulsión de 0.6 m.c.a.  
Solución: Con el diámetro nominal de la tubería 18", entramos a la tabla 3 y seleccionamos el caudal máximo, cuyo valor corresponde a 39 lt/seg. Con este valor y la presión de expulsión establecida entramos a la tabla 2 y seleccionamos el valor de 44 lt/seg. Con este valor en la sección izquierda de la tabla seleccionamos un orificio de 661 mm<sup>2</sup> correspondiente a una ventosa VOG 2" Tipo A.

Día. Nom. Tubería	3"	4"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	24"	30"	36"
Qmax, Lt/seg.	1.4	2.5	5.5	9.7	15	22	30	39	49	60	88	137	197

TAMAÑO	ORIFICIO		PRESION DE EXPULSION m.c.a.								
	Letra	Área (mm <sup>2</sup> )	0.30	0.60	0.90	1.20	1.50	1.80	2.00	2.20	2.50
2"	A	661	27	39	47	55	61	67	71	74	79
	B	1256	52	73	90	104	116	127	134	141	150
	C	2463	102	144	176	204	228	249	263	278	294
3"	D	3421	141	200	245	283	316	346	365	383	408
	E	3848	159	225	276	318	356	390	411	431	459
	F	5204	215	304	373	430	481	527	556	583	621

**Método de verificación:** Para averiguar cual será el diferencial de presión que verá la tubería, estime el caudal máximo de vaciado, en 2 veces el caudal máximo de llenado, y busque la columna que corresponde al orificio escogido.  
Ejemplo: Se desea seleccionar el tamaño de orificio de ventosa para admisión de aire durante el vaciado en la tubería del ejemplo anterior.  
Solución: Con el caudal máximo seleccionado de 39lt/seg. lo multiplicamos por 2, que nos da 78lt/seg y con éste nos ubicamos en la tabla 4 y encontramos un diferencial de presión de 2.5 m.c.a. y un área de 661 mm<sup>2</sup> que pertenecen a una ventosa de 2" tipo A.

7.1.1.9. Ficha técnica de hidrante tipo Milán marca Torino

<table border="1"> <tr> <td>Pág. 1 de 2</td> </tr> <tr> <td>F MM 706-001</td> </tr> <tr> <td>Rev.:0</td> </tr> </table>		Pág. 1 de 2	F MM 706-001	Rev.:0	<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>			
Pág. 1 de 2								
F MM 706-001								
Rev.:0								
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>								
<b>EQUIPO</b>		<b>HIDRANTE TIPO MILAN TORINO</b>						
<b>DATOS BASICOS</b>	MARCA	TORINO						
	FABRICANTE	METACOL						
	UBICACIÓN	VER: INVENTARIO						
	PLANO GEOGRAFICO #	VER: PLANOS						
	CODIGO	VER: INVENTARIO						
<b>CONDICIONES DE SERVICIO</b>	FLUIDO	AGUA POTABLE						
	PRESION DE TRABAJO	150 Psi						
	TEMPERATURA MAXIMA	80 ° C						
<b>PRUEBAS</b>	PRESION DE PRUEBA	300 Psi						
<b>LINEA</b>	DIAMETRO DE TUBERIA	SEGUN LINEA MATRIZ						



Pág. 2 de 2	<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>	
F MM 706-001		
Rev.:0		


**COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO**

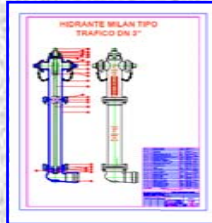
<b>EQUIPO</b>	<b>HIDRANTE TIPO MILAN TORINO</b>
---------------	-----------------------------------

<b>PLANOS</b>
---------------

**HIDRANTE TIPO MILAN**

Para ver los  
plano en PDF  
haga clik en la  
figura





**LISTADO DE PROVEEDORES DE REPUESTOS**

PROVEEDOR	DATOS GENERALES	PROVEEDOR	DATOS GENERALES
METACOL : Metalurgica Construcel Colombia S.A. Planta Industrial	Zona industrial Tocancipá Vereda Canavita / Cundinamarca - Autopista Norte Km. 30 (Vía Bogotá / Tunja) detrás de la Planta Leona Tel: (1) 857 4836 Fax: (1) 857 4329 E-mail: metacol@metacolcolombia.com	METACOL : Metalurgica Construcel Colombia S.A. Sucursal Bucaramanga	Carrera 15 No. 42-93 Tel: (7) 670 4798 Fax: (7) 633 0848 Oficina Comercial: E-mail: mrojas@metacolcolombia.com



# HIDRANTE MILAN TIPO TRAFICO DN 3"

28	1	EMPAQUE DE CIERRE	B-1043	NEOPRENO	--
27	1	VASTAGO SUPERIOR	C-3760	AISI 304	--
26	1	PORTAQRING	XX	ASTM A 536	--
25	3	ORING REF 216	STD	NITRIL	35200630
24	2	TORNILLO HEXAGONAL 3/8"x1 1/2"	STD	SAE G2 ZINC	35100363
23	1	O/RING REF USA 226(CADI C3-153)	STD	NITRIL	35204648
22	1	ANILLO ROSCADO DE RETENCION VALVULA 3"	B-1596	ASTM A 536	22127040009
21	1	RETENEDOR VASTAGO Y	B-1597	ASTM B 148	26227940007
20	1	EMPAQUE SELLO TRASERO 3"	B-1641	NEOPRENO	20035205300
19	2	EMPAQUE UNION ROSCADA-CUERPO	B-2009	NEOPRENO	35201710
18	2	EMPAQUE TAPA-UNION ROSCADA	B-2008	NEOPRENO	35205370
17	2	TAPA ROSCADA 2 1/2"	XX	ASTM A 536	22141030020
16	2	UNION ROSCADA 2 1/2"	XX	ASTM B 148	26141030014
15	2	CADENA	STD	ASTM A 36	35306870
14	1	TUERCA VASTAGO	C-3603	ASTM B 148	26241030005
13	1	CUERPO SUPERIOR	C-3617	ASTM A 536	221410300207
12	1	VASTAGO INTERMEDIO	C-3602	HR	23741030017
11	1	ACOPLE VASTAGO	XX	ASTM A 536	22142040003
10	1	EMPAQUE ENTRE CUERPOS	XX	NEOPRENO	35202961
9	1	VASTAGO INFERIOR	C-3601	HR	23741030017
8	1	CUERPO INFERIOR	C-3517	ASTM A 536	22141030001
7	8	TORNILLO HEXAGONAL 1/2"-13 UNC x2 1/2" x 1 1/2" ROSCA	STD	SAE G2 ZINC	35103451
6	1	EMPAQUE CUERPO CODO	XX	NEOPRENO	35200691
5	1	ASIENTO GUIA DE CIERRE	C-3597	ASTM B 148	26242030005
4	8	TUERCA HEXAGONAL 1/2"	STD	SAE G2 ZINC	35107010
3	1	DISCO SUPERIOR DE CIERRE	C-3598	ASTM A 536	22141030021
2	1	DISCO INFERIOR DE CIERRE	C-3599	ASTM A 536	22141030009
1	1	CODO DE ENTRADA JHPVC	C-3748	ASTM A 536	22141032107
ITEM	CANT	DENOMINACION	PLANO	MATERIAL	CODIGO

## LISTA DE MATERIALES

NOTAS DE CAMBIO			METALURGIA CONCRETAS SOLIDABLES		CONJUNTO
No	FECHA	REVISION	METACOL		
			<p>PROCESOS DE MANUFACTURA Y METALIZADO</p> <p>DESCRIPCION</p>		<p>HIDRANTE MILAN 3"</p> <p>AWWA</p>
			<p>APROBADO PARA</p> <p>TEMPERATURA</p>		
			<p>REVISIONES</p> <p>FECHA</p> <p>DESCRIPCION</p>	<p>FECHA</p> <p>DESCRIPCION</p>	<p>CODIGO: XXXX</p> <p>PLANO: L-1704</p>

7.1.1.10. Ficha técnica de hidrante tipo tráfico marca Torino

Pág. 1 de 2		<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>	
F MM 706-001			
Rev.:0			
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>			
<b>EQUIPO</b>	<b>HIDRANTE TIPO TRAFICO TORINO</b>		
<b>DATOS BASICOS</b>	MARCA	TORINO	
	FABRICANTE	METACOL	
	UBICACIÓN	VER: INVENTARIO	
	PLANO GEOGRAFICO #	VER: PLANOS	
	CODIGO	VER: INVENTARIO	
<b>CONDICIONES DE SERVICIO</b>	FLUIDO	AGUA POTABLE	
	PRESIÓN DE TRABAJO	150 Psi	
	TEMPERATURA MAXIMA	80 ° C	
<b>PRUEBAS</b>	PRESION DE PRUEBA	300 Psi	
<b>LINEA</b>	DIAMETRO DE TUBERIA	SEGÚN LINEA MATRIZ	



**TIPO TRAFICO**

Pág. 2 de 2	<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>	
F MM 706-001		
Rev.:0		

**COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO**

<b>EQUIPO</b>	<b>HIDRANTE TIPO TRAFICO TORINO</b>
---------------	-------------------------------------

**PLANOS**

**HIDRANTE TIPO TRAFICO**

Para ver los plano en PDF haga clic en alguna de estas figuras




Figura 1

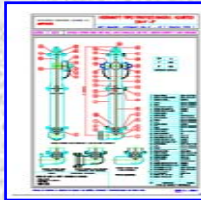


Figura 2

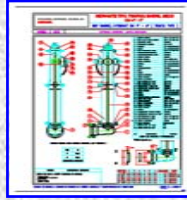
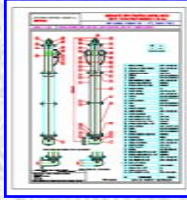


Figura 3



**LISTADO DE PROVEEDORES DE REPUESTOS**

PROVEEDOR	DATOS GENERALES	PROVEEDOR	DATOS GENERALES
METACOL : Metalurgica Construcel Colombia S.A. Planta Industrial	Zona industrial Tocancipá Vereda Canavita / Cundinamarca - Autopista Norte Km. 30 (Vía Bogotá / Tunja) detrás de la Planta Leona Tel: (1) 857 4836 Fax: (1) 857 4329 E-mail: metacol@metacolcolombia.com	METACOL : Metalurgica Construcel Colombia S.A. Sucursal Bucaramanga	Carrera 15 No. 42-93 Tel: (7) 670 4798 Fax: (7) 633 0848 Oficina Comercial: E-mail: mrojas@metacolcolombia.com

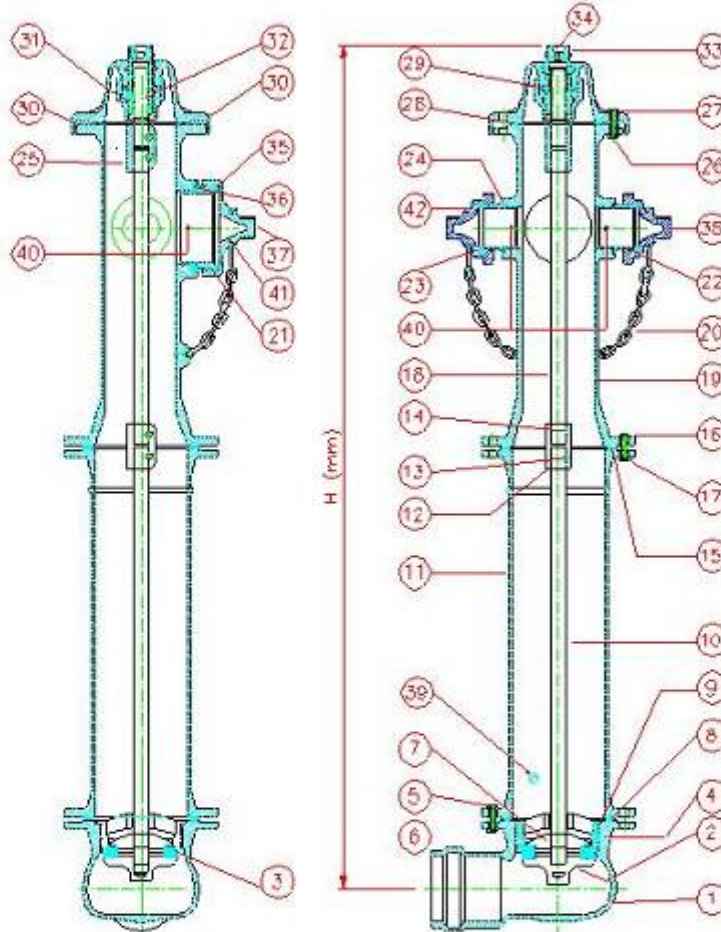
METALURGICA CONSTRUCCION COLOMBIA S.A.  
**METACOL**

# HIDRANTE TIPO TRAFICO BARRIL HUMEDO DN 4" - 6"

WET BARREL HYDRANT DN 4" - 6" [ TRAFIC TYPE ]

AWWA C 503

ENTRADA EXTREMO BRIDA ANSI B16.1, JUNTA HIDRAULICA, USO PVC, ASBESTO CEMENTO Y JUNTA MECANICA



DN	H
4"	1430
6"	1450

DIMENSIONES GENERALES

1	BORNO DE ENTRADA	ACERA A 125 B/A 530
2	BORNO INF. DE CIERRE ROZADO	ACERA A 125 B/A 530
3	IMPACTE DE CIERRE	NEOPRENO
4	ARIELLO PARA EL CIERRE	ACERA B 140
5	TORNILLO	SAC 002 GRUAMERADO
6	TUERCA	SAC 002 GRUAMERADO
7	BORNO SUPERIOR DE CIERRE	ACERA A 125 B/A 530
8	IMPACTE CORDO CIERRE INF.	NEOPRENO
9	IMPACTE ARIELLO CORDO CERR	NEOPRENO
10	VASTAGO INTERIOR	N.P.
11	CIERRE INTERIOR	ACERA 125 B/A 530
12	ARIELLO PARA CIERRE	ACERA A 125 B/A 530
13	TORNILLO	SAC 002 GRUAMERADO
14	TUERCA	SAC 002 GRUAMERADO
15	IMPACTE CORDON	NEOPRENO
16	TORNILLO	SAC 002 GRUAMERADO
17	TUERCA	SAC 002 GRUAMERADO
18	VASTAGO INTERIOR	N.P.
19	CIERRE INTERIOR	ACERA 125 B/A 530
20	ARIELLO PARA CIERRE	ACERA A 125 B/A 530
21	TORNILLO	SAC 002 GRUAMERADO
22	TUERCA	SAC 002 GRUAMERADO
23	IMPACTE CORDON	NEOPRENO
24	TORNILLO	SAC 002 GRUAMERADO
25	TUERCA	SAC 002 GRUAMERADO
26	IMPACTE CORDON	NEOPRENO
27	TORNILLO	SAC 002 GRUAMERADO
28	TUERCA	SAC 002 GRUAMERADO
29	IMPACTE SUPERIOR CIERRE SUP.	NEOPRENO
30	ARIELLO BILLO CERR	ACERO MTR 8
31	CUBIERTA SUPERIOR	ACERA A 125 B/A 530
32	TUERCA DE RETENCIÓN	ACERA A 125 B/A 530
33	VASTAGO SUPERIOR	ACERA B 140
34	TUERCA VASTAGO	ACERA 300 A10
35	CUBIERTA	SAC 1000 MQUELADO
36	IMPACTE (MEDI TAPA DE 1 1/2"	NEOPRENO
37	IMPACTE (MEDI CIERRO DE 1 1/2"	NEOPRENO
38	TAPA RODADA DE 1 1/2"	ACERA A 125 B/A 530
39	TAPA RODADA DE 2 1/2"	ACERA A 125 B/A 530
40	VALVULA DE BOMBEO	BRONCE
41	PIV DE BOMBEO	BRONCE L470H
42	ARIELLO TAPA DE 1 1/2"	N.P.
	ARIELLO TAPA DE 2 1/2"	N.P.

ENTRADA EXTREMO JUNTA HIDRAULICA ( PUSH ON JOINT ENTRANCE )

ENTRADA EXTREMO BRIDA ( FLANGED ENTRANCE )

ENTRADA EXTREMO JUNTA MECANICA ( MECHANICAL JOINT ENTRANCE )

ENTRADA EXTREMO USO ( FLAN ENTRANCE )

\*NOTA: Opcional.

NOTAS

INTERNATIONAL STANDARDS

NORMAS QUE REGULA EL DISEÑO Y FABRICACION DE HIDRANTES:

- AWWA C-500
- ANSI/AWWA C-111/A2.1.1
- ANSI B16.1
- AWWA C-300
- ASTM D-3000

LISTA DE PARTES Y MATERIALES

METACOL SE RESERVA EL DERECHO DE CAMBIAR LOS DISEÑOS, MATERIALES Y ESPECIFICACIONES SIN PREVIO AVISO

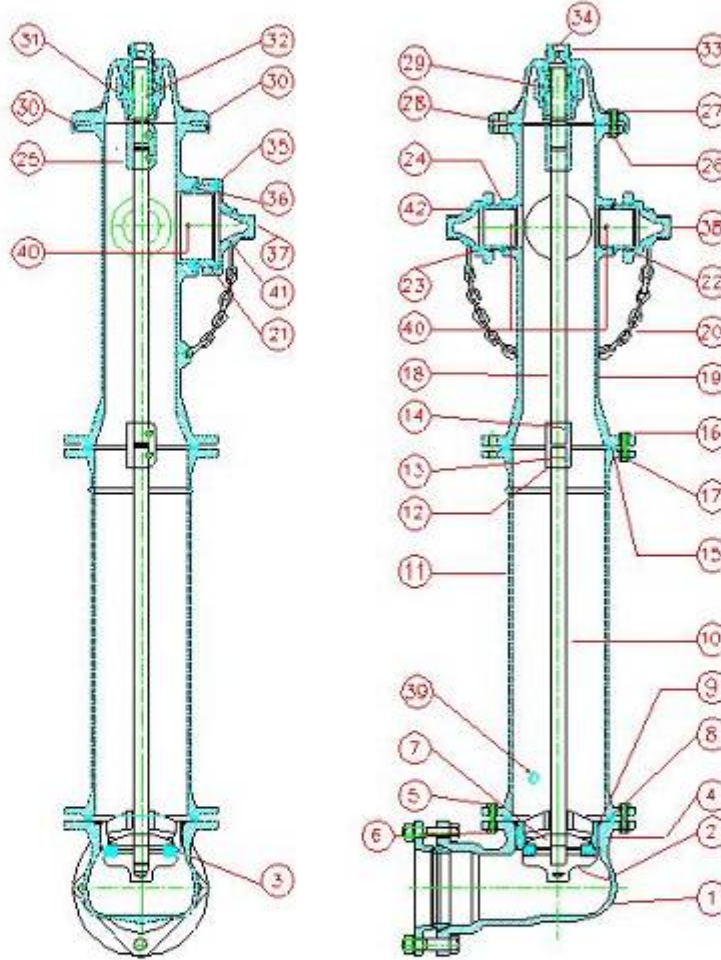
CODIGO Rev. L-C090-F

**HIDRANTE TIPO TRAFICO BARRIL SECO**  
**DN 4" - 6"**

DRY BARREL HYDRANT DN 4" - 6" [ TRAFIC TYPE ]

AWWA C 502

ENTRADA EXTREMO JUNTA MECANICA



1	CODO DE ENTRADA	ASIM A 120 B/A 200
2	BRIDA INT. DE CIERRE PROTECTOR	ASIM A 120 B/A 200
3	EMPAQUE DE CIERRE	NEOPRENO
4	ACOPLE OVAL DE BARRIL	ASIM B 140
5	TORNILLO	SAL BRZ GALVANIZADO
6	TUERCA	SAL BRZ GALVANIZADO
7	BRIDA SUPERIOR DE CIERRE	ASIM A 120 B/A 200
8	EMPAQUE ORO CIERRE SUP.	NEOPRENO
9	EMPAQUE ASIENTO ORO CODO	NEOPRENO
10	VASTAGO INFERIOR	PERMANE
11	CUENCO INFERIOR	ASIM 120 B/A 200
12	ACOPLE INVERTIDO	ASIM A 120 B/A 200
13	TORNILLO	SAL BRZ GALVANIZADO
14	TUERCA	SAL BRZ GALVANIZADO
15	EMPAQUE OLEOSOS	NEOPRENO
16	TORNILLO	SAL BRZ GALVANIZADO
17	TUERCA	SAL BRZ GALVANIZADO
18	VASTAGO INTERMEDIO	PERMANE
19	CUENCO SUPERIOR	ASIM A 120 B/A 200
20	CARINA COLABORADA	P.R.
21	UNION ROSCADA DE 4 1/2"	ASIM E 82
22	UNION ROSCADA DE 2 1/2"	ASIM E 82
23	EMPAQUE UNION TAPA 2 1/2"	NEOPRENO
24	EMPAQUE UNION CUENCO 2 1/2"	NEOPRENO
25	ACOPLE SUPERIOR	ASIM A 120 B/A 200
26	TUERCA	SAL BRZ GALVANIZADO
27	TORNILLO	SAL BRZ GALVANIZADO
28	EMPAQUE OLBERTA CUENCO SUP.	NEOPRENO
29	ANILLO BILLO OVAL	ACERO INOXID.
30	CUBIERTA SOPORTE	ASIM A 120 B/A 500
31	TUERCA DE RETENCIÓN	ASIM A 120 B/A 500
32	VASTAGO SUPERIOR	ASIM B 140
33	TUERCA VASTAGO	ASIM B 140
34	GRANERA	SAL 1000 HUELEADO
35	EMPAQUE UNION TAPA DE 4 1/2"	NEOPRENO
36	EMPAQUE UNION CUENCO DE 4 1/2"	NEOPRENO
37	TAPA ROSCADA DE 4 1/2"	ASIM A 120 B/A 200
38	TAPA ROSCADA DE 2 1/2"	ASIM A 120 B/A 200
39	VALVULA DE CIERRE	BRONCE
40	PIVOT DE SEGURIDAD	BRONCE LAPON
41	ARJELLA TAPA DE 4 1/2"	H.R.
42	ARJELLA TAPA DE 2 1/2"	H.R.
43	DENOMINACION	MATERIAL

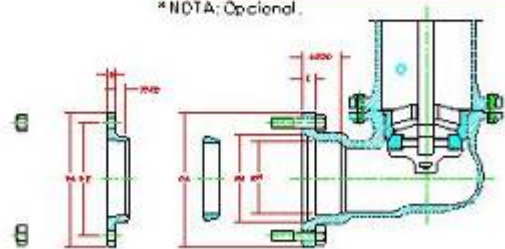
LISTA DE PARTES Y MATERIALES

\*NOTA: Opcional.

ENTRADA EXTREMO JUNTA MECANICA (MECHANICAL JOINT ENTRANCE)

DN	H
4"	1430
6"	1450

DIMENSIONES GENERALES



NO ENMAS INTERNATIONAL STANDARDS

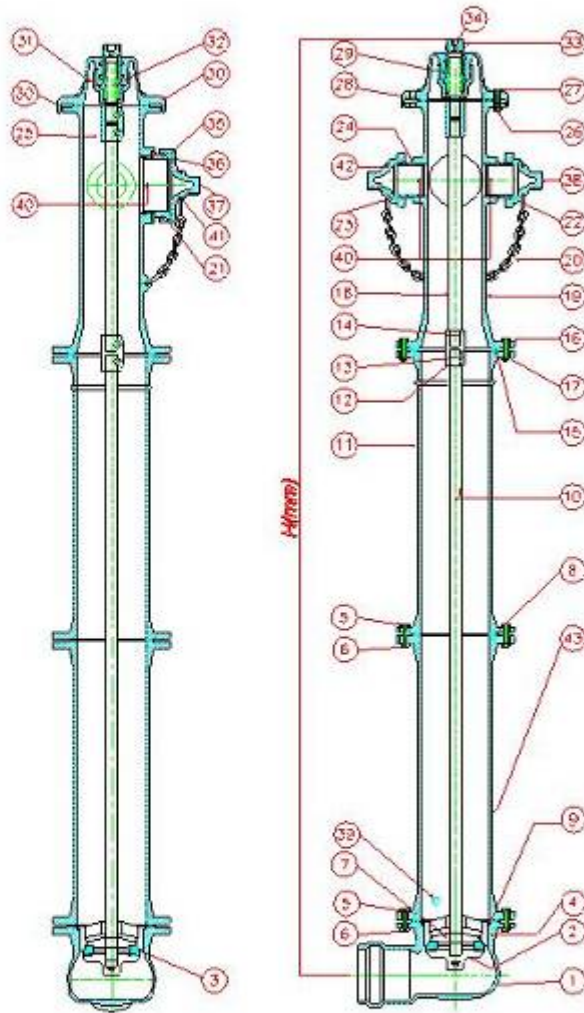
NOTAS QUE REGEN EL DISEÑO Y FABRICACION DE HIDRANTES:

- AWWA C-502
- ANSI/AWWA C-111/A2.1.1
- ANSI B16.1
- AWWA C-330
- ASIM B 2000

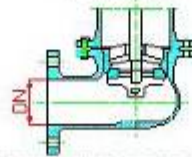
DIAM. NOMINAL (Pulg. m.m.)	A	B	C	D	E	G	N.º DE AGUJAS	VALVULA	VALVULA	VALVULA
2 = 76.2	183.33	157.25	195.25	9.0	25.88	15.75	4	3/4"	3/4"	3/4"
4 = 101.6	254.45	195.25	251.64	9.0	38.40	19.05	4	1/2"	1/2"	1/2"
6 = 152.4	330.45	241.30	325.45	10.0	39.45	22.40	6	1/2"	1/2"	1/2"
8 = 203.2	389.45	289.45	389.45	10.0	39.45	25.40	6	1/2"	1/2"	1/2"
10 = 254.0	469.75	369.80	469.75	10.0	39.45	28.40	6	1/2"	1/2"	1/2"
12 = 304.8	549.75	449.75	549.75	10.0	39.45	31.40	6	1/2"	1/2"	1/2"

AWWA C 502

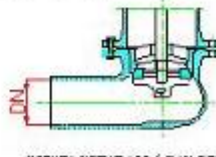
ENTRADA EXTREMO BRIDA ANSI B16.1, JUNTA HIDRAULICA, LISO PVC Y ASBESTO CEMENTO



ENTRADA EXTREMO JUNTA HIDRAULICA ( FLUSH ON JOINT ENTRANCE )



ENTRADA EXTREMO BRIDA ( FLANGED ENTRANCE )



ENTRADA EXTREMO BELL ( BELL ENTRANCE )

FORMAS	INTERNATIONAL STANDARDS
MORFOS DEL PIEDE DEL BARRIL - MORPHOLOGY OF THE BARREL	
- AWWA C 502	
- ANSI/AWWA E 111/501.11	
- ANSI B16.1	
- AWWA E 200	
- ASTM B 300	
NOTA: LA DIMENSION DE LOS ELEMENTOS PARA PUE SER DE ACUERDO A ESTA TAB.	

NOTA: Opcional

DN	H
6"	2000





DIMENSIONES GENERALES

1	CODEO DE ENTRADA	ASTM A 126 B/A 536
2	DISCO INF. DE CIERRE ROBLADO	ASTM A 126 B/A 536
3	EMPAQUE DE CIERRE	NEOPRENO
4	ASIENTO GUIA DE CIERRE	ASTM B 148
5	TORNILLO	SAE GR2 GALVANIZADO
6	TUERCA	SAE GR2 GALVANIZADO
7	DISCO SUPERIOR DE CIERRE	ASTM A 126 B/A 536
8	EMPAQUE CODO CUERPO INF.	NEOPRENO
9	EMPAQUE ASIENTO GUM CODEO	NEOPRENO
10	VASTAGO INFERIOR	HR
11	CUERPO INFERIOR	ASTM A 126 B/A 536
12	ACOPLE BARRILADO	ASTM A 126 B/A 536
13	TORNILLO	SAE GR2 GALVANIZADO
14	TUERCA	SAE GR2 GALVANIZADO
15	EMPAQUE CUERPOS	NEOPRENO
16	TORN	SAE GR2 GALVANIZADO
17	TUERCA	SAE GR2 GALVANIZADO
18	VASTAGO INTERMEDIO	HR
19	CUERPO SUPERIOR	ASTM A 126 B/A 536
20	CAJENA ESLABONADA	HR
21	UNION ROSCADA DE 4 1/2"	ASTM B 62
22	UNION ROSCADA DE 2 1/2"	ASTM B 62
23	EMPAQUE UNION TAPA 2 1/2"	NEOPRENO
24	EMPAQUE UNION CUERPO 2 1/2"	NEOPRENO
25	ACOPLE SUPERIOR	ASTM A 126 B/A 536
26	TUERCA	SAE GR2 GALVANIZADO
27	TORNILLO	SAE GR2 GALVANIZADO
28	EMPAQUE CUBIERTA CUERPO SUP	NEOPRENO
29	ANELLO BELLO	NITRIDO
30	CUBIERTA SOPORTE	ASTM A 126 B/A 536
31	TUERCA DE RETENCION	ASTM A 126 B/A 536
32	VASTAGO SUPERIOR	ASTM B 148
33	TUERCA VASTAGO	ANSI 304/316
34	GRASEDA	SAE 1020 NQUELADO
35	EMPAQUE UNION TAPA DE 4 1/2"	NEOPRENO
36	EMPAQUE UNION CUERPO DE 4 1/2"	NEOPRENO
37	TAPA ROSCADA DE 4 1/2"	ASTM A 126 B/A 536
38	TAPA ROSCADA DE 2 1/2"	ASTM A 126 B/A 536
39	VALVULA DE ORINAJE	
40	PIN DE SEGURIDAD	LATON MALLEABLE
41	ARIELLA TAPA 4-1/2"	HR
42	ARIELLA TAPA 2-1/2"	HR
43	PIPE EXTENSION 0.8 mts.	ASTM A-126-B/326
Nº	DENOMINACION	MATERIAL

LISTA DE PARTES Y MATERIALES

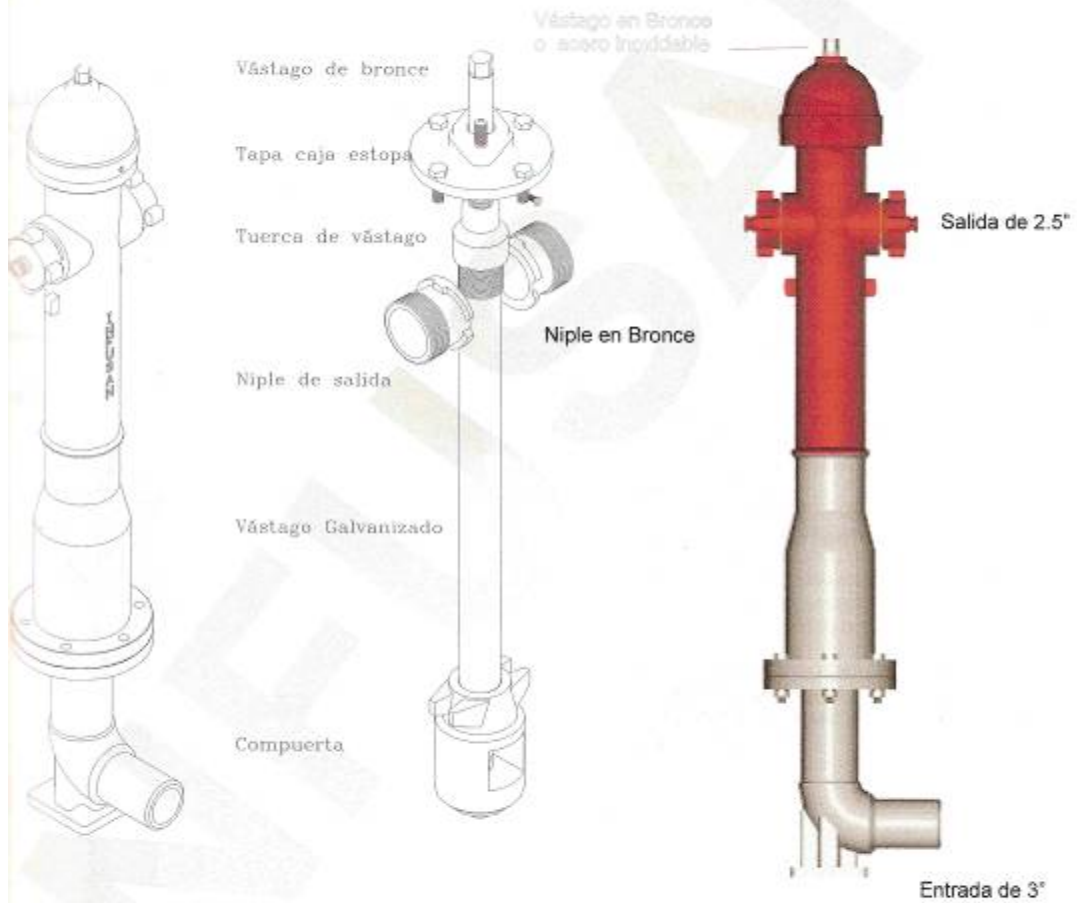
7.1.1.11. Ficha técnica de hidrante tipo Milán marca Infusan

Pág. 1 de 2		<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>	
F MM 706-001			
Rev.:0			
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>			
<b>EQUIPO</b>	<b>HIDRANTE TIPO MILAN INFUSAN</b>		
<b>DATOS BASICOS</b>	MARCA	INFUSAN	
	FABRICANTE	INFUSAN	
	UBICACIÓN	VER: INVENTARIO	
	PLANO GEOGRAFICO #	VER: PLANOS	
	CODIGO	VER: INVENTARIO	
<b>CONDICIONES DE SERVICIO</b>	FLUIDO	AGUA POTABLE	
	PRESION DE TRABAJO	150 Psi	
	TEMPERATURA MAXIMA	80 ° C	
<b>PRUEBAS</b>	PRESION DE PRUEBA	300 Psi	
<b>LINEA</b>	DIAMETRO DE TUBERIA	SEGÚN LINEA MATRIZ	
			

Pág. 2 de 2	<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>		 <b>amb</b> <small>ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P.</small>			
F MM 706-001						
Rev.:0						
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>						
<b>EQUIPO</b>	<b>HIDRANTE TIPO MILAN INFUSAN</b>					
<b>PLANOS</b>						
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">HIDRANTE TIPO MILAN</div> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0f0ff;">           Para ver los plano haga clic en la figura   </div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;">  </div> </div> </div>						
<b>LISTADO DE PROVEEDORES DE REPUESTOS</b>						
<b>PROVEEDOR</b>	<b>DATOS GENERALES</b>	<b>PROVEEDOR</b>	<b>DATOS GENERALES</b>			
	INDUSTRIAS Y FUNDICIONES DE SANTANDER INFUSAN LTDA. Cra 3 No. 45 -29 Tel: 7-6336994      Telfax: 6427896 email: infusan@intercable.net.co Bucaramanga Colombia					



## HIDRANTE TIPO MILAN DE 3"



INDUSTRIAS Y FUNDICIONES DE SANTANDER  
INFUSAN LTDA  
Cra 3 No - 45 - 29 Tel. 7 - 6336994 Telfax 6427896  
Email: infusan@intercable.net.co  
Bucaramanga Col.

7.1.1.12. Ficha técnica de hidrante tipo Milán marca AVA-Apolo

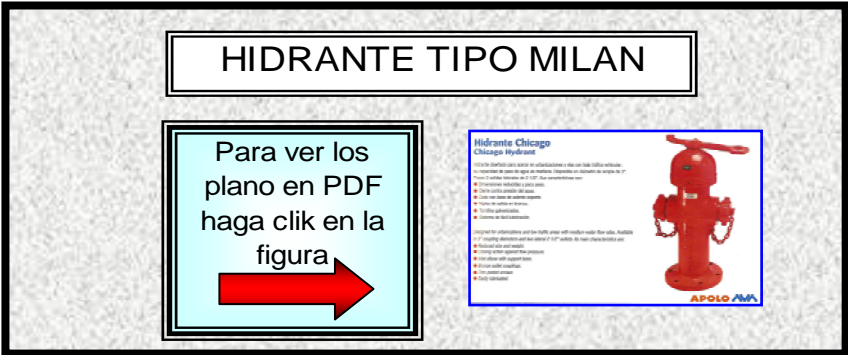
Pág. 1 de 3	<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>		
F MM 706-001			
Rev.:0			
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>			
<b>EQUIPO</b>	<b>HIDRANTE TIPO MILAN AVA-APOLO</b>		
<b>DATOS BASICOS</b>	MARCA	APOLO	
	FABRICANTE	AVA	
	UBICACIÓN	VER: INVENTARIO	
	PLANO GEOGRAFICO #	VER: PLANOS	
	CODIGO	VER: INVENTARIO	
<b>CONDICIONES DE SERVICIO</b>	FLUIDO	AGUA POTABLE	
	PRESIÓN DE TRABAJO	200 Psi	
	TEMPERATURA MAXIMA	80 ° C	
<b>PRUEBAS</b>	PRESION DE PRUEBA	300 Psi	
<b>LINEA</b>	DIAMETRO DE TUBERIA	SEGÚN LINEA MATRIZ	

Pág. 2 de 3	<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>	
F MM 706-001		
Rev.:0		

**COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO**

<b>EQUIPO</b>	<b>HIDRANTE TIPO MILAN AVA-APOLO</b>
---------------	--------------------------------------

**PLANOS**



**LISTADO DE PROVEEDORES DE REPUESTOS**

PROVEEDOR	DATOS GENERALES	PROVEEDOR	DATOS GENERALES
<b>AVA</b> TECNOLOGIA EN FLUIDOS <b>APOLO</b> VALVULAS - HIDRANTES - ACCESORIOS	Medellin: Planta: Carrera 48 No. 98A Sur 210 Variante Caldas Km 3.4 La Estrella, Colombia Teléfonos: (57 - 4)303 11 66 / 13 55 / 27 45 / 32 31 / 32 33 Fax: (57 - 4)303 12 10 A.A. 928 E- mail: apolofluidos@epm.net.co	<b>AVA</b> TECNOLOGIA EN FLUIDOS <b>APOLO</b> VALVULAS - HIDRANTES - ACCESORIOS	Bogota: Carrera 27No. 17 - 74 Palo Quemao Teléfonos: 360 70 53 / 23 / 41 / 57 Fax: 277 82 43 A.A. 4841

Pág. 3 de 3	<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>			
F MM 706-001				
Rev.:0				
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>				
<b>EQUIPO</b>	<b>HIDRANTE TIPO MILAN AVA-APOLO</b>			
<b>LISTADO DE PROVEEDORES DE REPUESTOS</b>				
PROVEEDOR	DATOS GENERALES	PROVEEDOR	DATOS GENERALES	
REPRESENTACIONES TECNICAS	Carrera 21 No. 41 - 73 Telefono: 6424445 Bucaramanga, Santander Colombia	INSTALACIONES MORENO	Calle 48 No. 17 - 61 Telefono: 6423771 Bucaramanga, Santander Colombia	

## Hidrante Chicago Chicago Hydrant

Hidrante diseñado para operar en urbanizaciones y vías con bajo tráfico vehicular; su capacidad de paso de agua es mediana. Disponible en diámetro de acople de 3". Posee 2 salidas laterales de 2 1/2". Sus características son:

- Dimensiones reducidas y poco peso.
- Cierre contra presión del agua.
- Codo con base de asiento soporte.
- Niples de salida en bronce.
- Tornillos galvanizados.
- Sistema de fácil lubricación.

*Designed for urbanizations and low traffic areas with medium water flow rates. Available in 3" coupling diameters and two lateral 2 1/2" outlets. Its main characteristics are:*

- *Reduced size and weight.*
- *Closing action against flow pressure.*
- *Inlet elbow with support base.*
- *Bronze outlet couplings.*
- *Zinc-plated screws.*
- *Easily lubricated.*



**APOLO** 

7.1.1.13. Ficha técnica de hidrante tipo tráfico marca AVA-Apolo

Pág. 1 de 3		<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>	
F MM 706-001			
Rev.:0			
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>			
<b>EQUIPO</b>		<b>HIDRANTE TIPO TRAFICO AVA-APOLO</b>	
<b>DATOS BASICOS</b>	MARCA	APOLO	
	FABRICANTE	AVA	
	UBICACIÓN	VER: INVENTARIO	
	PLANO GEOGRAFICO #	VER: PLANOS	
	CODIGO	VER: INVENTARIO	
<b>CONDICIONES DE SERVICIO</b>	FLUIDO	AGUA POTABLE	
	PRESIÓN DE TRABAJO	200 Psi	
	TEMPERATURA MAXIMA	80 ° C	
<b>PRUEBAS</b>	PRESION DE PRUEBA	300 Psi	
<b>LINEA</b>	DIAMETRO DE TUBERIA	SEGÚN LINEA MATRIZ	

**FICHA TECNICA DE EQUIPOS**

**COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO**

**EQUIPO**

**HIDRANTE TIPO TRAFICO AVA-APOLO**

**PLANOS**

**HIDRANTE TIPO TRAFICO**

Para ver los  
plano en PDF  
haga klik en la  
figura





**Hidrante Roma**  
Rome Hydrant

Hidrante de tráfico para operar en áreas con presión de agua hasta 100 PSI. Disponible en tamaños de 4" y 6".  
Resaca: 7 pulgadas para 4" y 12 pulgadas para 6".  
• Operar en cualquier tipo de terreno.  
• Diseño de una sola pieza para facilitar su reparación.  
• Fácil de instalar en cualquier tipo de suelo.  
• Incluye un interruptor manual para activar el flujo de trabajo.  
• Incluye un interruptor manual.

Designed for high traffic areas with a high water flow capacity and available in 4" and 6" connecting diameters. It has the standard 2 1/2" outlet and one outlet of 1 1/2" outlet for water measurement use.  
• Strong and long lasting material.  
• Made of ductile iron, heat treated, made for an easy repair in case of an accident.  
• Good quality and long life. It operates under the highest pressure.  
• Good quality and long life. It operates under the highest pressure.  
• Good quality.

**LISTADO DE PROVEEDORES DE REPUESTOS**

PROVEEDOR	DATOS GENERALES	PROVEEDOR	DATOS GENERALES
<b>AVA</b> TECNOLOGIA EN FLUIDOS <b>APOLO</b> VALVULAS - HIDRANTES - ACCESORIOS	Medellín: Planta: Carrera 48 No. 98A Sur 210 Variante Caldas Km 3.4 La Estrella, Colombia Teléfonos: (57 - 4)303 11 66 / 13 55 / 27 45 / 32 31 / 32 33 Fax: (57 - 4)303 12 10 A.A. 928 E- mail: apolofluidos@epm.net.co	<b>AVA</b> TECNOLOGIA EN FLUIDOS <b>APOLO</b> VALVULAS - HIDRANTES - ACCESORIOS 297	Bogotá: Carrera 27No. 17 - 74 Palo Quemao Teléfonos: 360 70 53 / 23 / 41 / 57 Fax: 277 82 43 A.A. 4841

Pág. 3 de 3	<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>			
F MM 706-001				
Rev.:0				
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>				
<b>EQUIPO</b>	<b>HIDRANTE TIPO TRAFICO AVA-APOLO</b>			
<b>LISTADO DE PROVEEDORES DE REPUESTOS</b>				
PROVEEDOR	DATOS GENERALES	PROVEEDOR	DATOS GENERALES	
REPRESENTACIONES TECNICAS	Carrera 21 No. 41 - 73 Telefono: 6424445 Bucaramanga, Santander Colombia	INSTALACIONES MORENO	Calle 48 No. 17 - 61 Telefono: 6423771 Bucaramanga, Santander Colombia	



## Hidrante Roma Rome Hydrant

Hidrante diseñado para operar en zonas y avenidas de alto tráfico vehicular; su capacidad de paso de agua es alta, disponible en diámetro de acople de 4" y 6". Posee 2 salidas laterales de 2 1/2" y una central de 4 1/2". Sus características son:

- Cierre en sentido de la presión del agua.
- Dotado de una zona de quiebre a nivel de piso para facilitar su reparación.
- Puede ser reparado sin quitar el agua de la red.
- Niples y vástagos de extensión opcionales para aumentar la altura del hidrante.
- Sistema de fácil lubricación.

*Designed for high traffic areas with a high water flow capacity and available in 4" and 6" connecting diameters. It has two lateral 2 1/2" outlets and one central 4 1/2" outlets. Its main characteristics are:*

- *Closing action along flow pressure.*
- *Made with a floor level breaking zone for an easy repair in case of car collision.*
- *Easily repaired without having to suppress water in the system.*
- *Optional couplings and extension stems to increase the hydrant's height.*
- *Easily lubricated.*

7.1.1.14. Ficha técnica de hidrante tipo Milán marca Thury

Pág. 1 de 2		<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>	
F MM 706-001			
Rev.:0			
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>			
<b>EQUIPO</b>		<b>HIDRANTE TIPO MILAN THURY</b>	
<b>DATOS BASICOS</b>	MARCA	THURY	
	FABRICANTE	THURY	
	UBICACIÓN	VER: INVENTARIO	
	PLANO GEOGRAFICO #	VER: PLANOS	
	CODIGO	VER: INVENTARIO	
<b>CONDICIONES DE SERVICIO</b>	FLUIDO	AGUA POTABLE	
	PRESION DE TRABAJO	150 Psi	
	TEMPERATURA MAXIMA	-	
<b>PRUEBAS</b>	PRESION DE PRUEBA	-	
<b>LINEA</b>	DIAMETRO DE TUBERIA	SEGÚN LINEA MATRIZ	
<b>FOTO</b>			

Pág. 2 de 2	<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>	
F MM 706-001		
Rev.:0		

**COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO**

<b>EQUIPO</b>	<b>HIDRANTE TIPO MILAN THURY</b>
---------------	----------------------------------

**PLANOS**

**HIDRANTE TIPO MILAN**

Para ver los plano en PDF haga clik en la figura



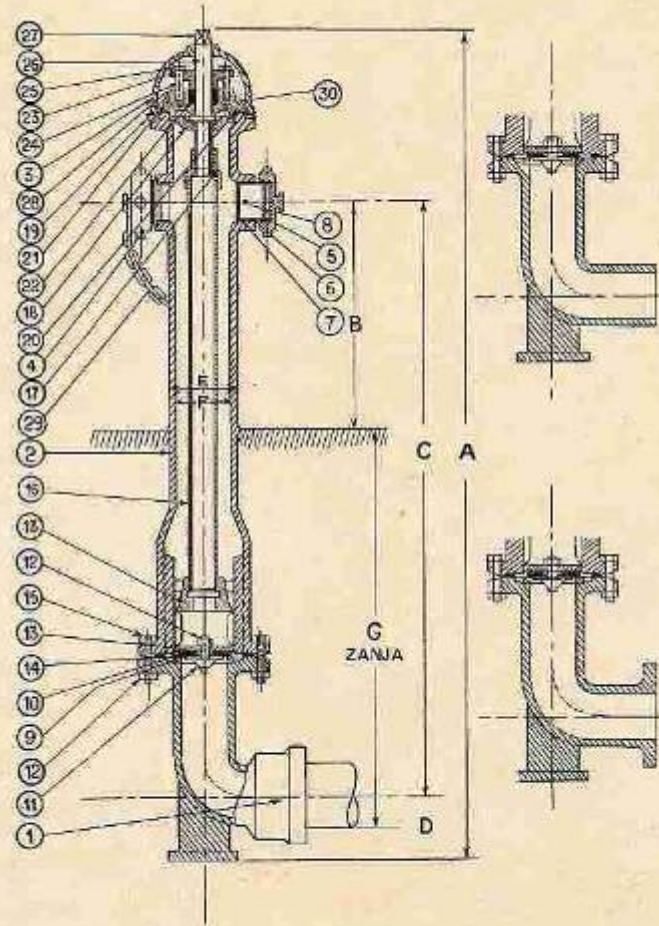


**LISTADO DE PROVEEDORES DE REPUESTOS**

PROVEEDOR	DATOS GENERALES	PROVEEDOR	DATOS GENERALES

**THURY**

**HIDRANTES PARA INCENDIO TIPO MILAN DE 3" PULGADAS**



DIMENSIONES EN MILIMETROS

A	B	C	D	E	F	G
1450.975	400.05	1041.4	107.95	117.475	95.25	711.2

DIMENSIONES EN PULGADAS


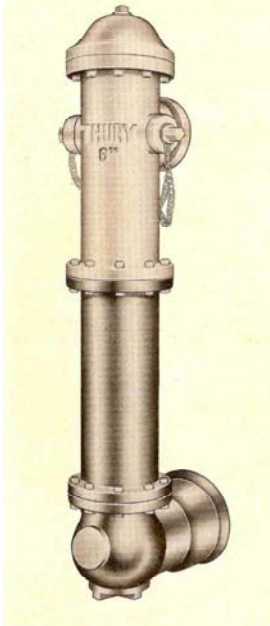
A	B	C	D	E	F	G
57.125	15.75	41.0	4.25	4.625	3.75	28.0

TABLA DE PARTES

1 Codo de base	1 H. Gris	16 Tubo galv. de 1 y 1/2"	1 Tub. galv.
2 Cuerpo con salidas	1 H. Gris	17 Tuerca de vástago	1 Latón
3 Cubierta	1 H. Gris	18 Tope de compuerta	1 H. Gris
4 Tapa 2-1/2"	2 H. Gris	19 Tornillos de cubierta	2 Latón
5 Empaque de Tapa	2 Caucho	20 Empaque de tapa	1 Asbesto
6 Niples de salida	2 Bronce	21 Tapa caja estopa	1 H. Gris
7 Empaque de niples	2 Asbesto	22 Cordón 1/4" cebado	1 Yute
8 Pines de seguridad	2 Acero	23 Prensa estopa	1 H. Gris
9 Anillo de compuerta	1 Bronce	24 Espárragos pren. estopa	2 Acero
10 Empaque de compuerta	1 Cuero	25 Tuerca exg. de 1/2"	2 Bronce
11 Arandela de compuerta	1 Latón	26 Vástago	1 Latón
12 Tuerca exg. de 5/8"	7 Acero	27 Llave para vástago	1 H. Gris
13 Compuerta	1 H. Gris	28 Espárragos de cuerpo	4 Acero
14 Empaque de flange	1 Asbesto	29 Cadenita de seguro	2 Acero
15 Tornillos 5/8x2 y 1/2"	6 Acero	30 Tuercas exg. de 1/2"	4 Acero

ESPECIFICACIONES SEGUN AWWA E ICONTEC

7.1.1.15. Ficha técnica de hidrante tipo tráfico marca Thury

Pág. 1 de 2		<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>	
F MM 706-001			
Rev.:0			
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>			
<b>EQUIPO</b>	<b>HIDRANTE TIPO TRAFICO THURY</b>		
<b>DATOS BASICOS</b>	MARCA	THURY	
	FABRICANTE	THURY	
	UBICACIÓN	VER: INVENTARIO	
	PLANO GEOGRAFICO #	VER: PLANOS	
	CODIGO	VER: INVENTARIO	
<b>CONDICIONES DE SERVICIO</b>	FLUIDO	AGUA POTABLE	
	PRESIÓN DE TRABAJO	150 Psi	
	TEMPERATURA MAXIMA	-	
<b>PRUEBAS</b>	PRESION DE PRUEBA	-	
<b>LINEA</b>	DIAMETRO DE TUBERIA	SEGÚN LINEA MATRIZ	
			

Pág. 2 de 2	<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>	 <b>amb</b> ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A E.S.P.
F MM 706-001		
Rev.:0		

**COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO**

<b>EQUIPO</b>	<b>HIDRANTE TIPO TRAFICO THURY</b>
---------------	------------------------------------

--	--

**PLANOS**

**HIDRANTE TIPO TRAFICO**

Para ver los planos  
haga clic en la  
siguiente figura



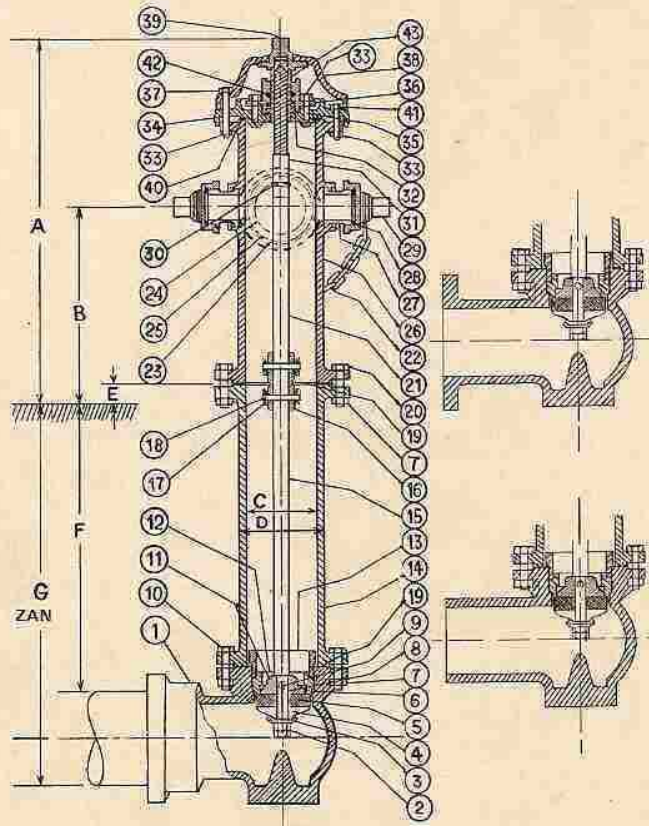


**LISTADO DE PROVEEDORES DE REPUESTOS**

PROVEEDOR	DATOS GENERALES	PROVEEDOR	DATOS GENERALES

**THURY**

**HIDRANTES PARA INCENDIO TIPO TRAFICO DE 4" Y 6" PULGADAS**



DIMENSIONES EN MILIMETROS

A	B	C	D	E	F	G
793.75	457.2	184.15	209.55	69.85	590.55	781.05

DIMENSIONES EN PULGADAS

A	B	C	D	E	F	G
31.25	18.0	7.25	8.25	2.75	23.25	30.75

TABLA DE PARTES

1 Codo de entrada	1 H. Gris	22 Cadena eslabonada	Hierro
2 Tuerca 7/8 NC	2 Hierro	23 Tapa roscada 4-1/2"	1 H. Gris
3 Arandela de plomo	2 Plomo	24 Empaque unión de 4-1/2"	1 Caucho
4 Disco de cierre	1 H. Gris	25 Unión roscada de 4-1/2"	1 Bronce
5 Empaque de cierre	1 Caucho	26 Cuerpo superior	1 H. Gris
6 Empaque de asiento cierre	1 Caucho	27 Unión roscada de 2-1/2"	2 Bronce
7 Tuerca de 5/8 NC	16 Hierro	28 Empaque Unión de 2-1/2"	2 Caucho
8 Pin guía vástago	1 C. R.	29 Tapa roscada de 2-1/2"	2 H. Gris
9 Pin asiento de cierre	2 Bronce	30 Remache	1 C. R.
10 Tornillos de 5/8 x 3" NC	8 Acero	31 Extremo superior vástago	1 Bronce
11 Guía de cierre	1 H. Gris	32 Empaque guía de tuerca	1 Caucho
12 Asiento de cierre	1 Bronce	33 Tuerca de 1/2 NC	12 Hierro
13 Tuerca de cierre	1 Bronce	34 Tapa soporte	1 H. Gris
14 Cuerpo inferior	1 H. Gris	35 Espárragos de 1/2x2-1/4	4 Acero
15 Vástago inferior	1 C. R.	36 Guía de tuerca	1 H. Gris
16 Unión de vástago	1 H. Gris	37 Tornillo de 1/2x4" NC	2 Acero
17 Pin de abrir de 5/32x1"	4 Acero	38 Cubierta protectora	1 H. Gris
18 Pasador	2 C. R.	39 Caperuza	1 H. Gris
19 Empaque cuerpos	2 Asbesto	40 Empaque tapa soporte	1 Caucho
20 Tornillos de seguridad 5/8 x 3" NC	8 Acero	41 Tornillo de 1/2 2-1/2 NC	6 Acero
21 Vástago superior	1 C. R.	42 Anillo sello	2 Caucho
		43 Tuerca de vástago	1 Bronce

ESPECIFICACIONES SEGUN AWWA E ICONTEC

7.1.1.16. Ficha técnica de válvulas reguladoras de presión marca Tecval


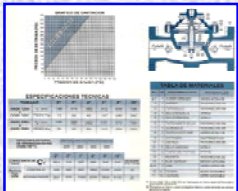

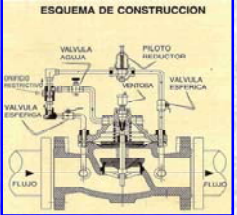
Pág. 1 de 2 F MM 706-002 Rev.:0		<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>			
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>					
<b>EQUIPO</b>		<b>VALVULA REGULADORA DE PRESIÓN - TECVAL</b>			
<b>DATOS BASICOS</b>	MARCA	TECVAL			
	FABRICANTE	TECVAL			
	UBICACIÓN	VER: INVENTARIO			
	PLANO GEOGRAFICO #	VER: PLANOS			
	CODIGO	VER: INVENTARIO			
<b>CONDICIONES DE SERVICIO</b>	FLUIDO	AGUA POTABLE			
		Máximo		Mínimo	
	CAUDAL				
	PRESION DE ENTRADA (Psi)		150		50
	PRESION DE SALIDA (Psi)		50		0
TEMPERATURA MAXIMA		80 ° C			
<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	TIPO DE VALVULA	GLOBO VERTICAL			
	TAMAÑO	VER TABLA			
	MAX PRESION	VER TABLA			
	COEFICIENTE DE FLUJO (Cv)	VER TABLA			
	CAVITACION	VER GRAFICO			
		CLAYTON			
	PILOTO REGULADOR(o reductor)	BRAUKMANN HONYWELL			
<b>TRIM</b>	TIPO	GLOBO			
	TAMANO	VER TABLA			
	MATERIAL DEL PLATO DE AJUS	INOXIDABLE			
	MATERIAL DEL SELLO	NITRILO			
	MATERIAL DEL VASTAGO	INOXIDABLE			
	MATERIAL DIAFRAGMA	NEOPRENO/NYLON			
	MATERIAL SELLO VASTAGO	NITRILO			
<b>LINEA</b>	DIAMETRO DE ENTRADA	SEGUN DN			
	DIAMETRO DE SALIDA	SEGUN DN			

\* (1) Series ANSI 150 y ANSI 300 son fabricadas en hierro, diáscil ASTM A 536 ó acero ASTM A 216 WCB.


**COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO**

<b>EQUIPO</b>	<b>VALVULA REGULADORA DE PRESIÓN - TECVAL</b>
---------------	---

**PLANOS**

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <b>CARACTERISTICAS DE LA VALVULA</b> </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px; text-align: center;">             Para ver el plano haga clic en la figura   </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <b>ESQUEMA DE CONSTRUCCION</b> </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px; text-align: center;">             Para ver el plano haga clic en la figura   </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div> </div>
--	---

**LISTADO DE PROVEEDORES DE REPUESTOS**

PROVEEDOR	DATOS GENERALES	PROVEEDOR	DATOS GENERALES
 <small>SOLUCIONES EN EL MANEJO DE FLUIDOS</small>	Fábrica y oficinas principales: Calle 168 N° 38 - 33 PBX: 6782714 TEL: 6712056 Fax: 6782720 Bogotá D.C Colombia E-Mail: ventas@tecvalonline.com Sucursales en Cali y Medellín www.tecvalonline.com		

**VENTOSA  
EN BRONCE**

**TAPA DE FUNDICIÓN  
EN HIERRO ASTM A 126 (1)\***

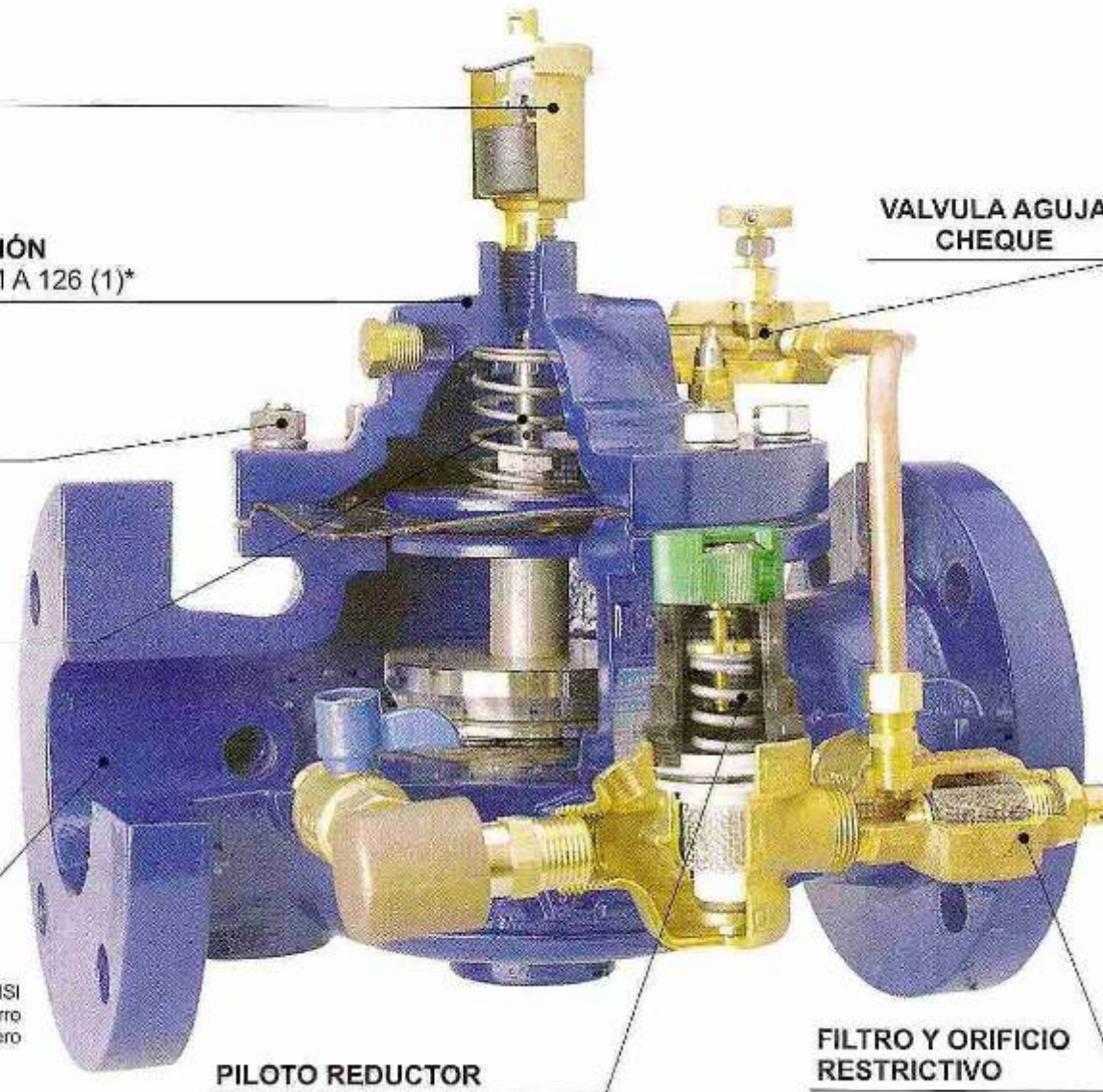
**TORNILLERÍA  
EN ACERO  
INOXIDABLE**

**RESORTE  
ACERO  
INOXIDABLE  
AISI302**

**CUERPO  
DE FUNDICIÓN  
EN HIERRO  
ASTMA 126 (1)\***

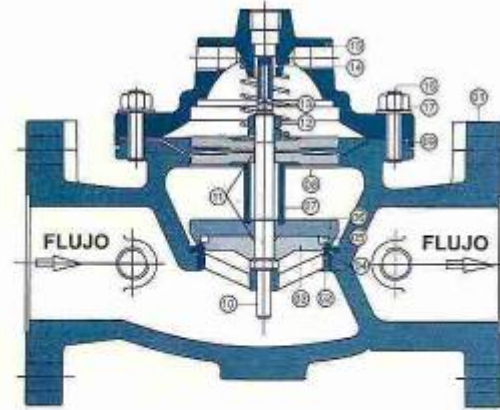
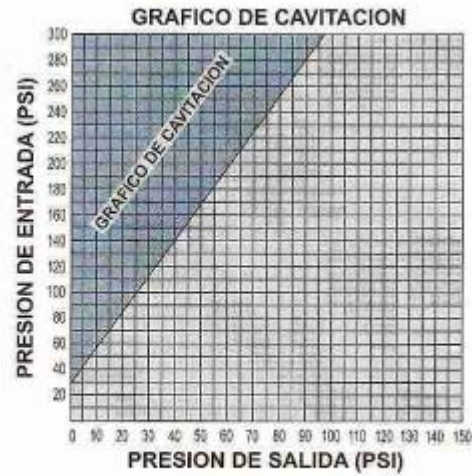
\* (1) Series ANSI 150 y ANSI 300 son fabricadas en hierro dúctil ASTM A 536 ó acero ASTMA216WCB.

**VALVULA AGUJA  
CHEQUE**



**PILOTO REDUCTOR**

**FILTRO Y ORIFICIO  
RESTRICTIVO**



**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

TAMAÑO		2"	3"	4"	6"	8"	10"
ANSI 125#	"L" mm.	198	319	382	512	638	756
ANSI 150#	PESO Kg	14	30	49	107	246	342
ANSI 250#	"L" mm.	198	325	382	535	670	786
ANSI 300#	PESO Kg	15	33	53	112	254	350

PRESIONES MAXIMAS DE OPERACION EN PSI (Hasta 180°F)	ANSI 125	ANSI 150	ANSI 250	ANSI 300
	200	250	300	500

COEFICIENTE DE FLUJO $C_v$		2"	3"	4"	6"	8"	10"	VELOCIDAD MAX. Pie/seg.
Máximo flujo GPM	CONTINUO	200	460	800	1800	3100	4900	
	INTERMITENTE	250	570	1000	2300	3900	6100	25

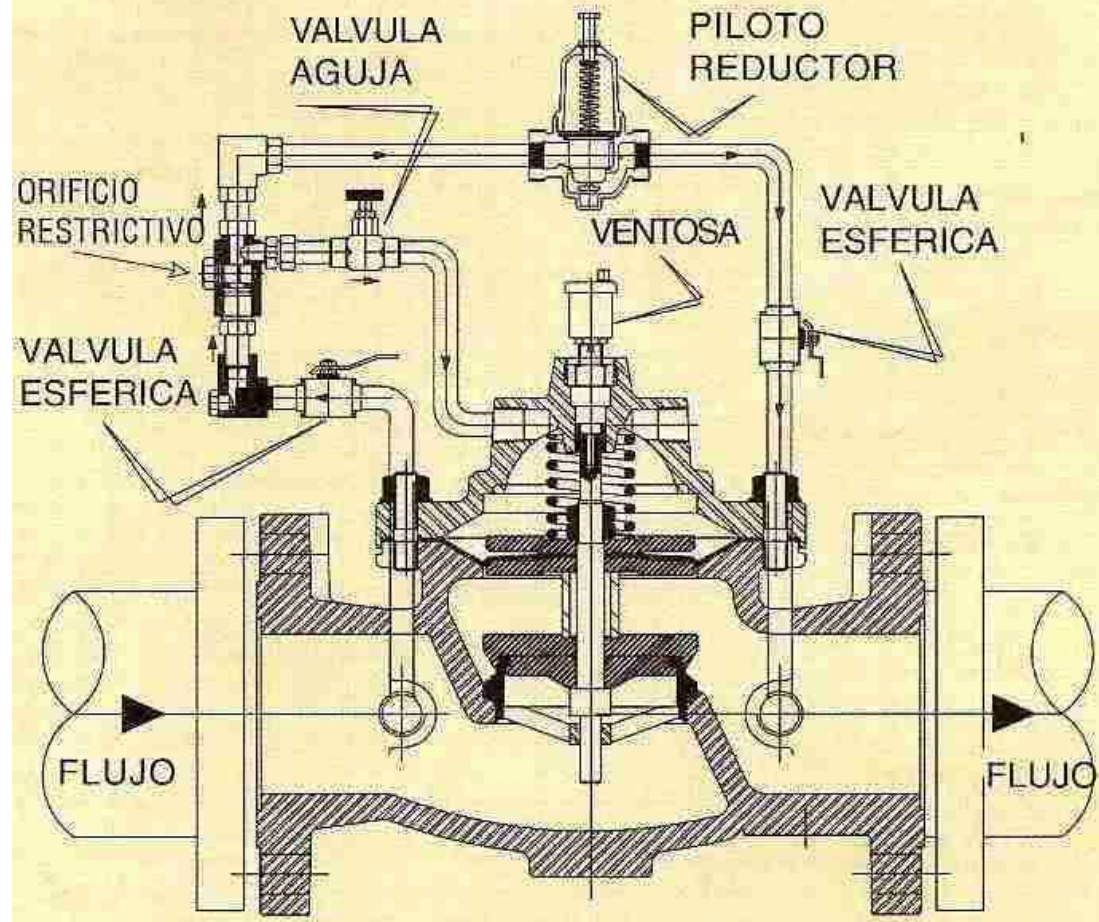
**TABLA DE MATERIALES**

No.	QNT.	DENOMINACION	MATERIALES
★ 1	1	CUERPO BRIDADO	HIERRO ASTM A 126
2	1	ASIENTO	INOXIDABLE AISI 304
3	1	PORTASELLO	INOXIDABLE AISI 304
4	1	SELLO BOQUILLA	NITRILO
5	1	SELLO PRINCIPAL	NITRILO
6	1	PLATO AJUSTE SELLO	INOXIDABLE AISI 304
7	1	SEPARADOR	INOXIDABLE AISI 304
8	2	PLATO AJUSTE DIAF.	HIERRO ASTM A 126
9	1	DIAFRAGMA	NEOPRENO/WYLON
10	1	VASTAGO	INOXIDABLE AISI 304
11	2	SELLO VASTAGO	NITRILO
12	2	TUERCA DE VASTAGO	BRONCE
13	1	RESORTE	INOXIDABLE AISI 302
14	1	BLUJE VASTAGO	BRONCE ASTM B584
★ 15	1	TAPA	HIERRO ASTM A 126
16	12	PERNOS	ACERO INOXIDABLE
17	12	TUERCAS	ACERO INOXIDABLE

★ Series ANSI 150 y ANSI 300 son fabricados en hierro dúctil ASTM A-536 ó acero ASTM A216 WCB.

★ Elementos en hierro y acero protegidos interna y externamente con pintura epóxica homéable.

# ESQUEMA DE CONSTRUCCION



7.1.1.17. Ficha técnica de válvulas reguladoras de presión marca Bermad

Pág. 1 de 2		<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>			
F MM 706-002					
Rev.:0					
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>					
<b>EQUIPO</b>		<b>VALVULA REGULADORA DE PRESIÓN - BERMAD</b>			
<b>DATOS BASICOS</b>	MARCA	BERMAD			
	FABRICANTE	BERMAD			
	UBICACIÓN	VER: INVENTARIO			
	PLANO GEOGRAFICO #	VER: PLANOS			
	CODIGO	VER: INVENTARIO			
<b>CONDICIONES DE SERVICIO</b>	FLUIDO	AGUA POTABLE			
		Máximo	Mínimo		
	CAUDAL				
	PRESION DE ENTRADA (Psi)	150	50		
	PRESION DE SALIDA (Psi)	50	0		
TEMPERATURA MAXIMA	80 ° C				
<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	TIPO DE VALVULA	GLOBO EN Y			
	TAMAÑO	VER TABLA			
	MAX PRESION	250 Psi			
	COEFICIENTE DE FLUJO (Cv)	-			
	CAVITACION	-			
	PILOTO REGULADOR(o reductor)	HONYWELL			
<b>TRIM</b>	TIPO	GLOBO			
	TAMAÑO	VER TABLA			
	MATERIAL DEL PLATO DE AJUS	INOXIDABLE			
	MATERIAL DEL SELLO	NITRILO			
	MATERIAL DEL VASTAGO	INOXIDABLE			
	MATERIAL DIAFRAGMA	NEOPRENO/NYLON			
MATERIAL SELLO VASTAGO	NITRILO				
<b>LINEA</b>	DIAMETRO DE ENTRADA	SEGUN DN			
	DIAMETRO DE SALIDA	SEGUN DN			



Pág. 2 de 2	<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>	
F MM 706-002		
Rev.:0		


**COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO**

<b>EQUIPO</b>	<b>VALVULA REGULADORA DE PRESIÓN - BERMAD</b>
---------------	---

**PLANOS**

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <b>CARACTERISTICAS DE LA VALVULA</b> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0f0ff;">             Para ver el plano haga clic en la figura   </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <b>DATOS TECNICOS Y DIMENSIONES</b> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0f0ff;">             Para ver el plano haga clic en la figura   </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div> </div>
---	---

**LISTADO DE PROVEEDORES DE REPUESTOS**

PROVEEDOR	DATOS GENERALES	PROVEEDOR	DATOS GENERALES
	Calle 127 No 9B-45 Telefonos: PBX: 5205288 - FAX: 2135387 Bogotá D.C - Colombia E-mail: bermad@cable.net.co - www.bermad.com.co		



## Características

### Accionador de Doble Cámara

Ventajas respecto a la de cámara simple:

- Inmediata respuesta y seguridad en el control.
- Velocidad regulable.
- El cierre se puede hacer lo lento que se quiera y así prevenir el golpe de ariete.
- El accionador completo se puede retirar sin desmontar el diafragma.

### Conjunto Diafragma

### Resorte (Muelle) Interno Opcional

### Conjunto Disco Cierre

- Libre movimiento para un perfecto cierre.
- Asiento estanco.
- Opcional: "V"-Port disco en forma de dientes de sierra para una precisa regulación.

Flujo prácticamente directo  
"Semi estrechamiento".  
Incremento del caudal en un 25%.

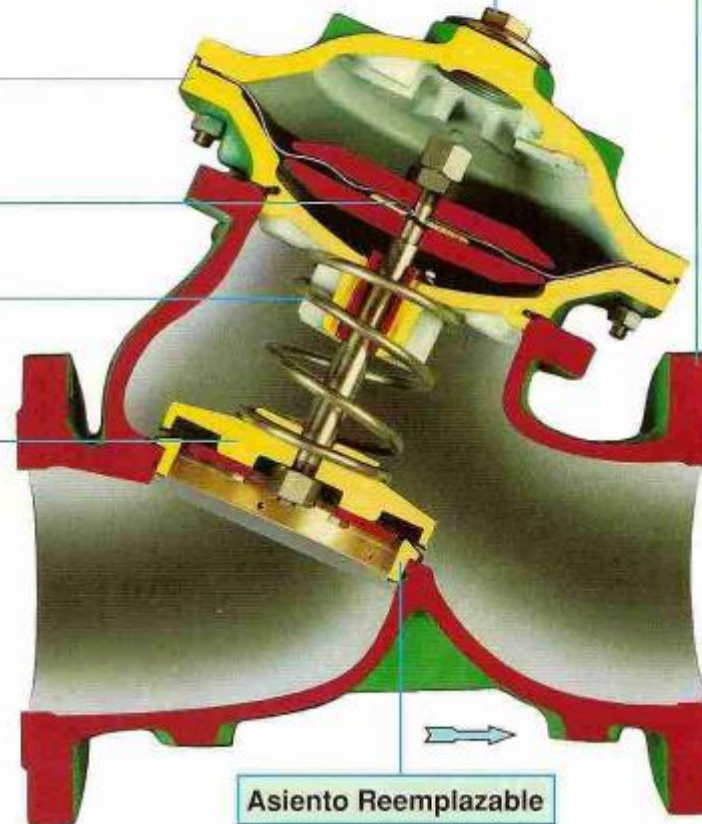
### Tapa

Opciones:

- Indicador de posición del diafragma.
- Cierre mecánico y ajustador del caudal.
- Fin de carrera.

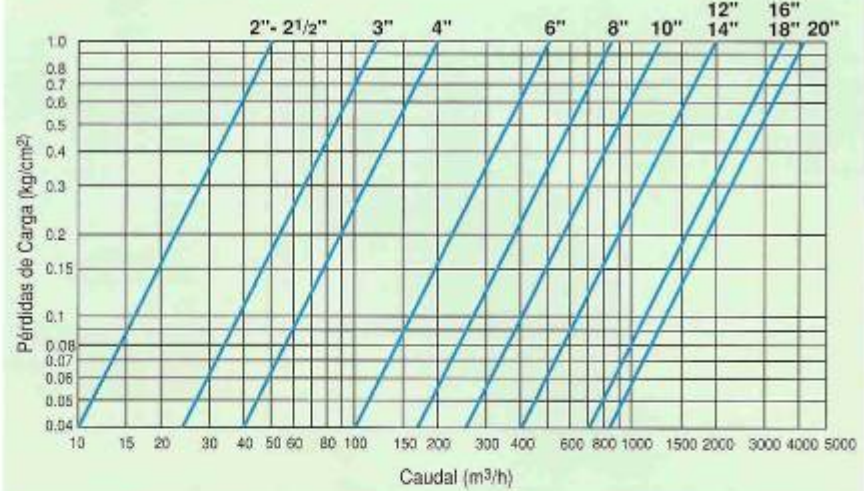
### Cuerpo en "Y"

El cuerpo tiene un diseño hidrodinámico para conseguir el máximo caudal con una pérdida de carga mínima. Excelente resistencia a la cavitación.



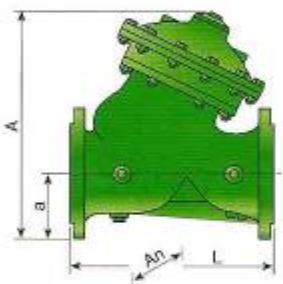
## Datos Tecnicos

## Gráfico de Pérdidas de Carga para Disco Plano – Valvulas Tipo "Y"



## Dimensiones y Pesos

## Válvula Tipo "Y" Bridado



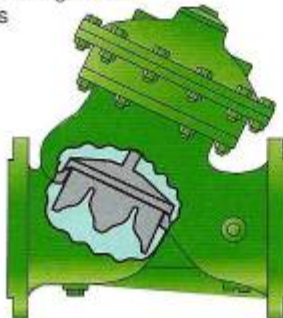
Dimen.	2"	2 1/2"	3"	4"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"
ANSI 125 ISO 10; 16	L (mm)	205	209	250	320	415	500	605	725	733	990	1100
	An (mm)	155	178	200	223	320	390	480	550	550	740	740
	a (mm)	78	89	100	112	140	170	202	240	262	298	330
	A (mm)	235	248	309	362	490	581	696	820	842	1096	1117
Peso (kg)	10.6	13	22	37	75	125	217	370	381	846	945	962
ANSI 250 ISO 20; 25	L (mm)	210	222	264	335	433	524	637	762	767	1024	1020
	An (mm)	185	185	207	250	320	390	480	550	570	740	740
	a (mm)	82	92	104	125	158	189	222	255	285	318	335
	A (mm)	240	250	313	375	508	600	705	835	865	1116	1132
Peso (kg)	12.2	15	25	43	85	146	245	410	434	900	967	986

## Abertura en "V"-PORT

**Que es** – La abertura en "V" se monta debajo del disco de cierre estándar. Es autoalineante con encaje de estrecha tolerancia al asiento de la válvula.

**Que hace** – La abertura en "V" cambia la relación flujo/carrera del vástago. Hace que el vástago tenga una carrera mayor que el disco plano para un mismo flujo.

**Por ende** – Siministra una repuesta más precisa, estable y sin problemas en la regulación de flujo y presión, mientras reduce los ruidos y la vibración.

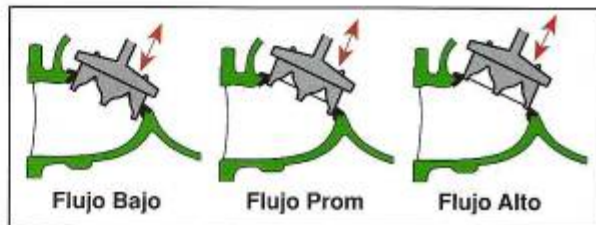


Permite un rango de flujo muy amplio con reducción de presión relativamente elevada, ahorrando la instalación de una válvula de derivación secundaria menor requerida para flujo reducido.

### Donde se usa

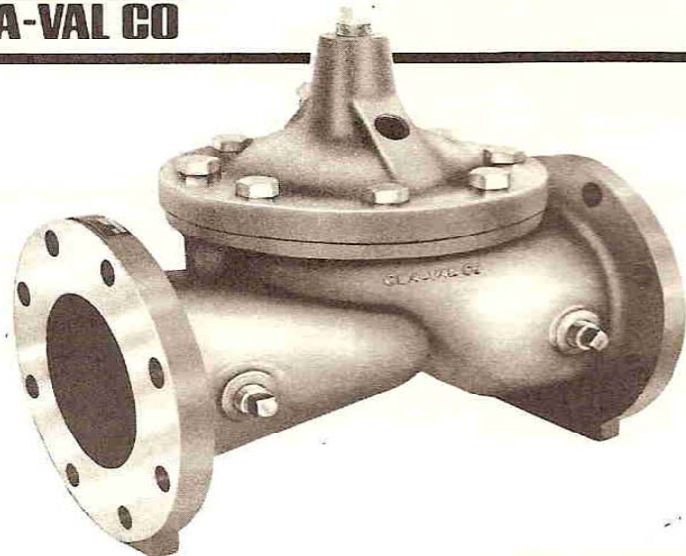
- Aplicaciones reducción de presión (720) con reducción de alta presión y/o de flujo.
- Aplicaciones de alivio de presión (730) que se descargan a la atmósfera.
- Válvulas de control de bombas de pozos profundos (745).

**Como se instala** – Simplemente, intercambiando la arandela del disco retén chato por el tapón de abertura en "V" utilizando los mismos tornillos.



7.1.1.18. Ficha técnica de válvulas reguladoras de presión marca Cla-Val Co

Pág. 1 de 2		<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>			
F MM 706-002					
Rev.:0					
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>					
<b>EQUIPO</b>		<b>VALVULA REGULADORA DE PRESIÓN - CLA-VAL CO</b>			
<b>DATOS BASICOS</b>	MARCA	CLA-VAL CO			
	FABRICANTE	CLA-VAL CO			
	UBICACIÓN	VER: INVENTARIO			
	PLANO GEOGRAFICO #	VER: PLANOS			
	CODIGO	VER: INVENTARIO			
<b>CONDICIONES DE SERVICIO</b>	FLUIDO	AGUA POTABLE			
		Máximo	Mínimo		
	CAUDAL				
	PRESION DE ENTRADA (Psi)	150	50		
	PRESION DE SALIDA (Psi)	50	0		
TEMPERATURA MAXIMA	85 ° C				
<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	TIPO DE VALVULA	GLOBO EN Y			
	TAMAÑO	VER TABLA			
	MAX PRESION	175 / 300 Psi			
	COEFICIENTE DE FLUJO (Cv)	VER TABLA			
	CAVITACION	-			
	PILOTO REGULADOR(o reductor)	CLAYTON			
<b>TRIM</b>	TIPO	GLOBO			
	TAMAÑO	VER TABLA			
	MATERIAL DEL PLATO DE AJUS	BRONCE			
	MATERIAL DEL SELLO	BRONCE			
	MATERIAL DEL VASTAGO	INOXIDABLE			
	MATERIAL DIAFRAGMA	ELASTOMERO			
	MATERIAL SELLO VASTAGO	NITRILO			
<b>LINEA</b>	DIAMETRO DE ENTRADA	SEGUN DN			
	DIAMETRO DE SALIDA	SEGUN DN			

**FICHA TECNICA DE EQUIPOS**



**COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO**

<b>EQUIPO</b>	<b>VALVULA REGULADORA DE PRESIÓN - CLA-VAL CO</b>
---------------	---

**PLANOS**

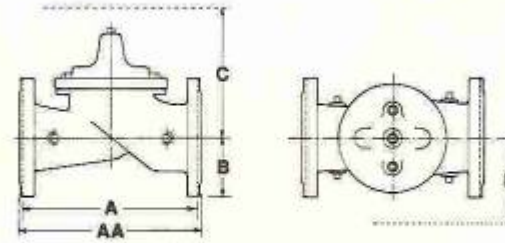
<p><b>DATOS TECNICOS</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>Para ver el plano haga clic en la figura</p> </div>	<p><b>PARTES DE LA VALVULA</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>Para ver el plano haga clic en la figura</p> </div>	<p><b>PILOTO REGULADOR</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>Para ver el plano haga clic en la figura</p> </div>
---	---	---

**LISTADO DE PROVEEDORES DE REPUESTOS**

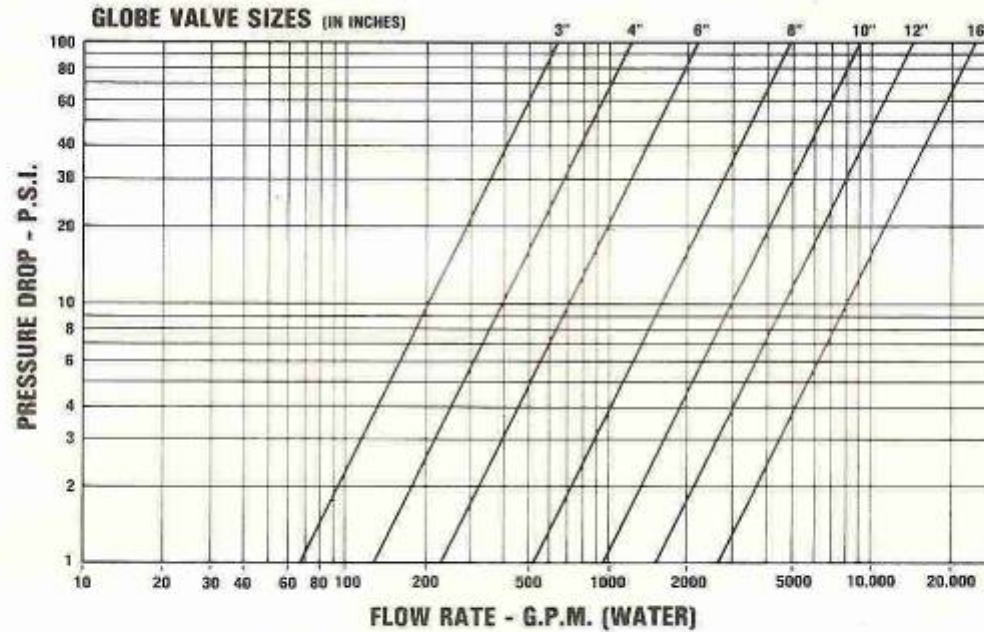
PROVEEDOR	DATOS GENERALES	PROVEEDOR	DATOS GENERALES
	P.O. BOX 1325 NEWPORT BEACH CALIFORNIA / USA CA 92659-0325 (714) 548-2201		

**Dimensions (IN INCHES)**

VALVE SIZE (100-20)	3"	4"	6"	8"	10"	12"	16"
A 125 ANSI	10.25	13.88	17.75	21.38	26.00	30.00	35.00
AA 250 ANSI	11.00	14.50	18.62	22.38	27.38	31.50	36.62
B	6.75	9.00	12.00	15.75	20.00	23.50	28.00
C	7.00	8.75	6.25	7.50	8.75	10.50	12.75
D	4.00	5.00	6.25	7.50	8.75	10.50	12.75
APPROXIMATE SHIPPING WEIGHT-LBS	45	85	195	330	625	900	1380



**Flow Chart Model 100-20 Normal Flow**



**Cv Factor**

VALVE SIZE	3"	4"	6"	8"	10"	12"	16"
Cv FACTOR	68	139	232	510	966	1612	2070

1-1/4" thru 16" HYTROL

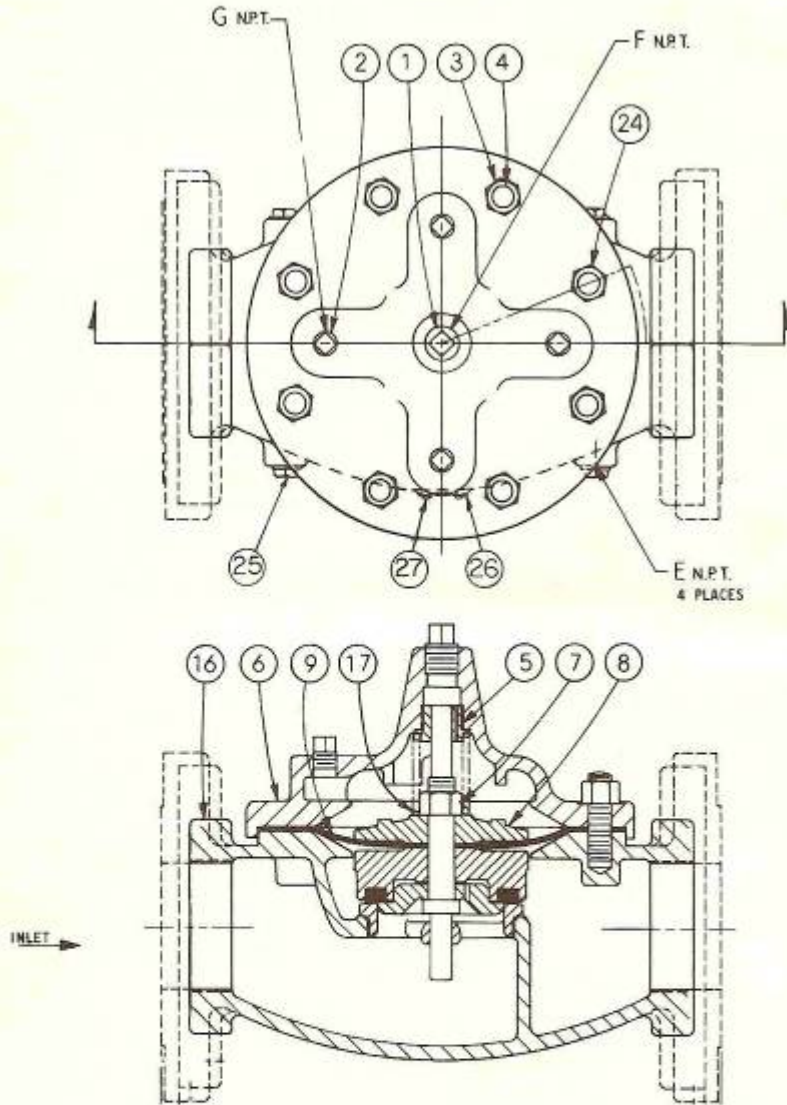


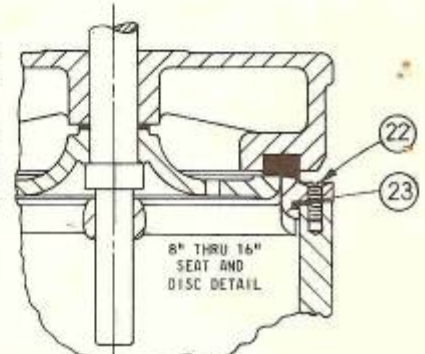
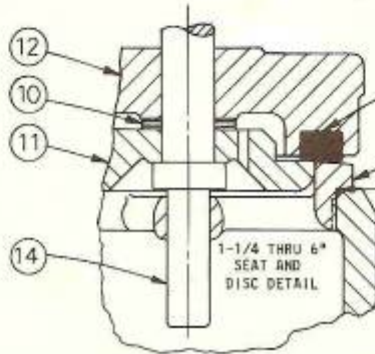
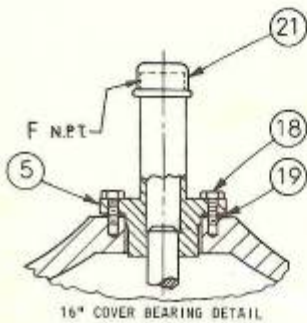
FIGURE 9


PARTS LIST

ITEM	DESCRIPTION
1	Center Cover Plug
2	Cover Plug
3	Stud Nut
4	Stud
5	Cover Bearing
6	Cover
7	Stem Nut
8	Diaphragm Washer
9*	Diaphragm
10	Space Washer
11	Disc Guide
12	Disc Retainer
13*	Disc
14	Stem
15	Seat
16	Body
17	Spring
18	Cover Bearing Screw (16" only)
19*	Cover Bearing Gasket (16" only)
21	Pipe Cap (16" only)
22	Seat Screw (8" - 16" only)
23*	O-Ring, Seat
24	Bolt, Cover (4" and smaller)
25	Plug, Body
26	Nameplate
27	Screw, Drive

\*RECOMMENDED SPARE PARTS

NO. 100 HYTROL VARIATIONS	
CATALOG NO.	DESCRIPTION
100	NORMAL FLOW HYTROL AS SHOWN (FLOW UNDER THE SEAT)
100KR	REVERSE FLOW HYTROL (FLOW OVER THE SEAT)
100KZ	OMIT SPRING (ITEM 17)
100KH	WITH HEAVY SPRING
100KT	WITH HIGH TEMPERATURE DIAPHRAGM (250° F. MAXIMUM)



<b>C</b>		<b>CLA-VAL CO.</b>	<b>INSTALLATION / OPERATION / MAINTENANCE</b>
		<b>PRESSURE REDUCING CONTROL</b>	<b>CRD</b>

### DESCRIPTION

The CRD Pressure Reducing Control automatically reduces a higher inlet pressure to a lower outlet pressure. It is a direct acting, spring loaded, diaphragm type control that operates hydraulically or pneumatically. If used as a pilot control with Cla-Val Co. Valves it will hold a constant downstream pressure.

### OPERATION

The Pressure Reducing Control is normally held open by the force of the compression spring above the diaphragm; delivery pressure acts on the underside of the diaphragm. Flow through the valve responds to changes in downstream demand to maintain a pressure.

### INSTALLATION

The Pressure Reducing Control may be installed in any position. There is one inlet port and two outlets, for either straight or angle installation. The second outlet port can be used for a gage connection. A flow arrow is marked on the body casting.

### ADJUSTMENT PROCEDURE

The Pressure Reducing Control can be adjusted to provide a delivery pressure range as specified on the data plate.

Pressure adjustment is made by turning the adjustment screw to vary the spring pressure on the diaphragm. The greater the compression on the spring the higher the pressure setting.

1. Turn the adjustment screw in (clockwise) to increase delivery pressure.
2. Turn the adjustment screw out (counter-clockwise) to decrease the delivery pressure.
3. Tighten jam nut on adjusting screw and replace protective cap.
4. When this control is used, as a pilot control on a Cla-Val Co. main valve, the adjustment can be made under flowing conditions. The flow rate is not critical, but generally should be somewhat lower than normal in order to provide an inlet pressure several psi higher than the desired setting.

### MAINTENANCE

#### Disassembly

To disassemble follow the sequence of the item numbers assigned to parts in the sectional illustration.

#### Reassembly

Reassembly is the reverse of disassembly. Caution must be taken to avoid having the yoke (17) drag on the inlet nozzle of the body (18). Follow this procedure:

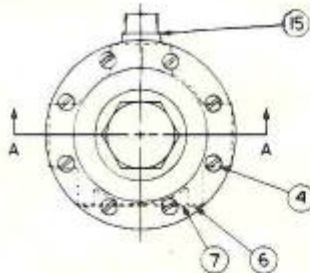


### SERVICE SUGGESTIONS

SYMPTOM	PROBABLE CAUSE	REMEDY
Fails to open when delivery pressure lowers	No spring compression	Tighten adjusting screw
	Damaged spring	Disassemble and replace
	Spring guide (8) is not in place	Assemble properly
	Yoke dragging on inlet nozzle	Disassemble and reassemble properly (refer to reassembly No. 4)
Fails to close when delivery pressure rises	Spring compressed solid	Back off adjusting screw
	Mechanical obstruction	Disassemble and remove obstruction
	Worn disc	Disassemble remove and replace disc retainer assembly
Leakage from cover vent hole	Yoke dragging on inlet nozzle	Disassemble and reassemble properly (refer to reassembly No. 4)
	Damaged diaphragm	Disassemble and replace
	Loose diaphragm nut	Remove cover and tighten nut

<b>C</b>		<b>CLA-VAL CO.</b>	<b>PARTS LIST</b>
		PRESSURE REDUCING CONTROL	MODEL <b>CRD</b>

- Place yoke (17) in body and screw the disc retainer assembly (16) until it bottoms.
- Install gasket (14) [and spring (19) for 2-30 and 2-6.5 psi range] onto plug (13) and screw into body. Disc retainer must enter guide hole in plug as it is assembled. Screw the plug in by hand. Use wrench to tighten only.
- Place diaphragm (12) and diaphragm washer (11) on yoke. Screw on hex nut (10).
- Hold the diaphragm so that screw holes in the diaphragm and body align. Tighten diaphragm nut with a wrench. At the final tightening release the diaphragm and permit it to rotate approximately 5 to 10°. The diaphragm holes should now be properly aligned with the body holes.



SIZE	STOCK NUMBER	ADJUSTMENT RANGE	
		PSI	FEET OF WATER
3/8"	71943-03	15-75	35-173
3/8"	71943-04	30-300	69-692
3/8"	71943-07	2-6.5	4.5-15
3/8"	71943-08	2-30	5-69

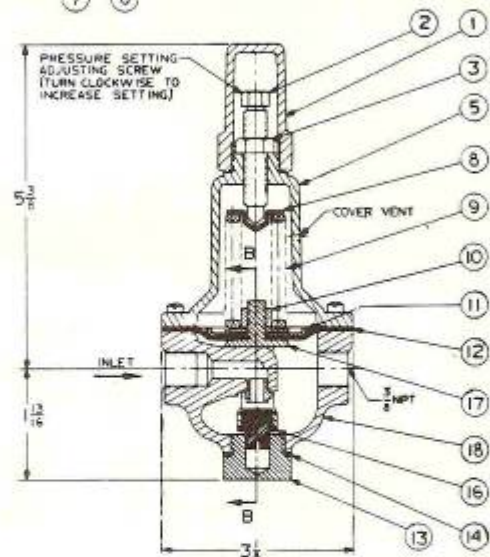
Factory set pressure:  
 15-75 set @ 20 PSI  
 30-300 set @ 60 PSI  
 2-6.5 set @ 3.5 PSI  
 2-30 set @ 10 PSI

To check for proper alignment proceed as follows:

Rotate diaphragm clockwise and counter-clockwise as far as possible. Diaphragm screw holes should rotate equal distance on either side of body screw holes,  $\pm 1/8"$ .

Repeat assembly until diaphragm and yoke are properly assembled. There must be no contact between yoke and body nozzle during its normal movement. To simulate this movement hold body and diaphragm holes aligned. Move yoke to open and closed positions. There must be no evidence of contact or dragging.

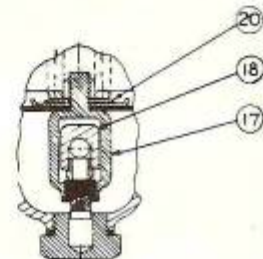
- Install spring (9) with spring guide (8) on top of spring.
- Install cover (5), adjusting screw (2) and nut (3), then cap (1).



SECTION A-A  
OPEN POSITION  
FOR HIGH PRESSURE CONTROL



BODY AND DISC  
RETAINER DETAIL  
FOR LOW PRESSURE  
CONTROL




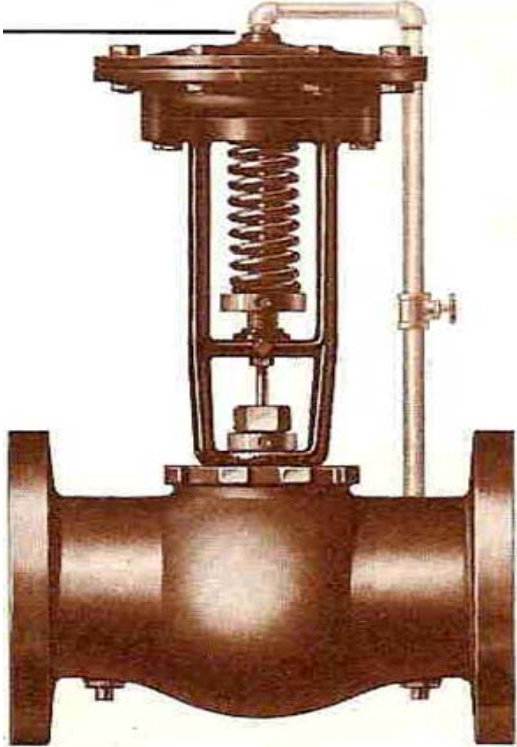
SECTION B-B  
CLOSED POSITION

NOTE: Bucking Spring required for:  
Spring Ranges 2-6.5 PSI & 2-30 PSI

ITEM	DESCRIPTION	ITEM	DESCRIPTION	ITEM	DESCRIPTION
1	Cap	8	Spring Guide	16*	Disc Retainer Assy. (15-75 PSI)
2	Adjusting Screw	9*	Spring (15-75 PSI)		Disc Ret. Assy (30-300 PSI)
3	Jam Nut		Spring (30-300 PSI)		Disc Ret. Assy (2-6.5 PSI)
4	Machine Screw (Fil. Hd.) (8 Required)		Spring (2-6.5 PSI)		Disc Ret. Assy (2-30 PSI)
5	Cover	10	Hex Nut	17	Yoke
6	Nameplate Screw	11	Diaphragm Washer	18	Body & 1/2" Seat Assy
7	Nameplate (15-75 PSI)	12*	Diaphragm	18**	Body & 1/4" Seat Assy
	Nameplate (20-300 PSI)	13	Plug, Body	19*	Bucking Spring
	Nameplate (2-6.5 PSI)	14*	Gasket	20	Belleville Washer
	Nameplate (2-30 PSI)	15	Plug, 3/8 NPT		

7.1.1.19. Ficha técnica de válvulas reguladoras de presión marca Watts

Pág. 1 de 2		<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>			
F MM 706-002					
Rev.:0					
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>					
<b>EQUIPO</b>		<b>VALVULA REGULADORA DE PRESIÓN - WATTS</b>			
<b>DATOS BASICOS</b>	MARCA	WATTS			
	FABRICANTE	WATTS			
	UBICACIÓN	VER: INVENTARIO			
	PLANO GEOGRAFICO #	VER: PLANOS			
	CODIGO	VER: INVENTARIO			
<b>CONDICIONES DE SERVICIO</b>	FLUIDO	AGUA POTABLE			
		Máximo	Mínimo		
	CAUDAL				
	PRESION DE ENTRADA (Psi)	150		50	
	PRESION DE SALIDA (Psi)	50		0	
TEMPERATURA MAXIMA	80 ° C				
<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	TIPO DE VALVULA	GLOBO EN Y			
	TAMAÑO	VER TABLA			
	MAX PRESION	250 Psi			
	COEFICIENTE DE FLUJO (Cv)	-			
	CAVITACION	-			
	PILOTO REGULADOR(o reductor)	NO TIENE			
<b>TRIM</b>	TIPO	GLOBO			
	TAMAÑO	VER TABLA			
	MATERIAL DEL PLATO DE AJUS	BRONCE			
	MATERIAL DEL SELLO	BRONCE			
	MATERIAL DEL VASTAGO	-			
	MATERIAL DIAFRAGMA	ELASTOMERO			
	MATERIAL SELLO VASTAGO	-			
<b>LINEA</b>	DIAMETRO DE ENTRADA	SEGUN DN			
	DIAMETRO DE SALIDA	SEGUN DN			



FICHA TECNICA DE EQUIPOS



COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO

EQUIPO

VALVULA REGULADORA DE PRESIÓN - WATTS

PLANOS

<p>Nos.223S, 223 2"</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>Para ver el plano haga clik en la figura</p> </div>	<p>No. N223 Series 3"</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>Para ver el plano haga clik en la figura</p> </div>	<p>No. 127W 4"</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>Para ver el plano haga clik en la figura</p> </div>
--	--	---

LISTADO DE PROVEEDORES DE REPUESTOS

PROVEEDOR	DATOS GENERALES	PROVEEDOR	DATOS GENERALES
	<p>P.O. BOX 628            LAWRENCE            MASS / USA            TELEX 94-7460            617 688-1811</p>		

# WATTS WATER PRESSURE REDUCING VALVES – STRAINERS

## Nos. 223S, 223

High Performance Capacity  
Water Pressure Reducing Valves  
With and Without Separate Strainers

No. 223 Series are a dependable choice for high capacity domestic reduction service on commercial, institutional, or industrial applications.

The principle difference between No. 223S and U5 series is that No. 223, Model M3, has an extra large diaphragm and spring case construction, size for size. This provides a realistically higher capacity reducing valve along with a separate strainer body when No. 223S is specified.

Initial pressure up to 250 lbs. Reduced pressure range 25-75 lbs. Set for 50 lbs. delivery pressure unless otherwise specified. Max. Temperature 160°F.

No. 223 – Reducing valve only.

No. 223S – Reducing valve with separate strainer attached with nipple. Equipped with stainless steel screws.

- Special sealed-cage feature of discontinued No. 1223-1223S Series now standardly furnished in No. 223-223S Series.

For by-pass feature same as U5B (see page 11).  
Specify 223B - 223SB, etc.

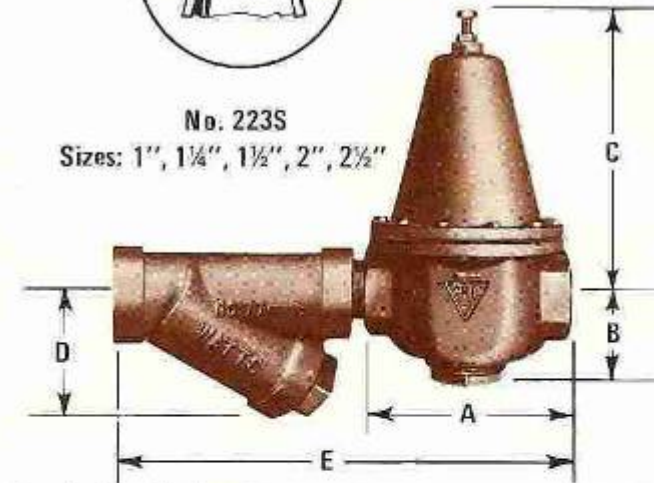
No. 223



Water tight cage assembly standardly furnished.

No. 223S

Sizes: 1", 1¼", 1½", 2", 2½"



Can be furnished without strainer, however, a strainer is always recommended for better maintenance and tight seating, and in accordance with most codes.

Size	Body	Dimensions					Weight		Strainer
		A	B	C	D	E	223	223S	
1/2"	Bronze	3 3/4"	1 7/8"	5 3/4"	1 1/4"	7"	3 3/4 lbs.	4 7/8 lbs.	27
3/4"	Bronze	4 1/4"	2"	6 1/4"	2"	7 3/4"	5 1/4 lbs.	6 3/4 lbs.	777
1"	Bronze	4 3/4"	2 1/8"	6 1/2"	3 3/16"	10 15/16"	7 7/8 lbs.	15 lbs.	777
1 1/4"	Bronze	5"	2 3/4"	6 3/4"	3 11/16"	11 15/16"	9 5/8 lbs.	16 lbs.	777
1 1/2"	Bronze	6 3/4"	2 3/4"	9 7/8"	4 7/16"	14 3/4"	20 lbs.	33 lbs.	777
2"	Bronze	8"	3 1/4"	10 3/4"	5 3/8"	16 3/4"	33 lbs.	49 lbs.	777
2 1/2"	Iron	9"	3 1/4"	10 3/4"	6 1/4"	20 1/8"	35 lbs.	46 lbs.	77

Series U5B and 223 available for higher and lower pressures beyond standard ranges shown. For higher pressure specify with suffix "HP" ie, 223HP. For lower pressure specify by suffix "LP" ie, 223LP.

# No. N223 Series - 3"

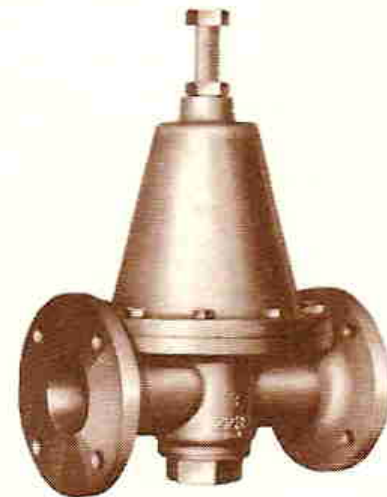
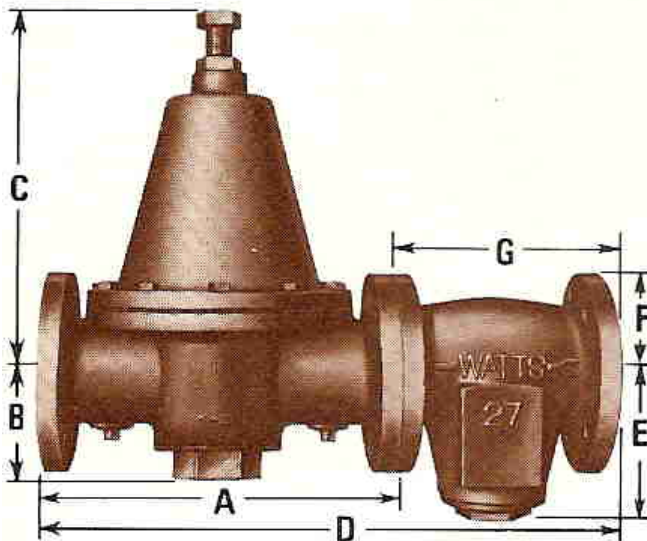
## SUPER CAPACITY

### Water Pressure Reducing Valves

Watts 3" No. N223 Series are a large capacity water regulators for dependable control of commercial and industrial applications. Their design features a semi-balanced piston which assures rapid response to reduced pressure demands and provides maximum flow with minor pressure drop. For lasting performance, the iron bodies are "triple coated" with special corrosion-preventative materials superior to hot dip galvanizing. Size: 3" flanged connections. Initial pressure up to 250 lbs. Reduced pressure range – adjustable from 25 to 75 lbs.

No. N223S identical to above, except furnished with a separate No. F-27 strainer.

- **Stainless Steel Piston and Seat**
- **Dependable control of reduced pressure**



No. N223 - 3"

No.	Size	Dimensions							Weight
		A	B	C	D	E	F	G	
N223	3"	12½"	3¾"	14½"	—	—	—	—	86 lbs.
N223S	3"	12½"	3¾"	14½"	24½"	9¾"	3¾"	12"	160 lbs.
F-27	3"	Strainer				9¾"	3¾"	12"	74 lbs.

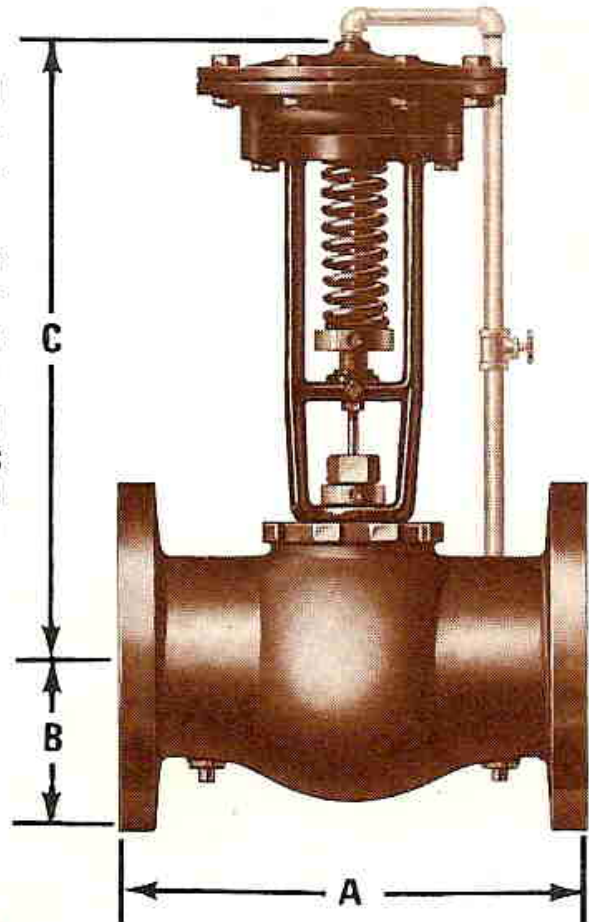
No. F-27 strainer is available for commercial and industrial applications and is commonly used with the N223 regulator.

# No. 127W - 4"

Remote Control,  
High Capacity,  
Water Pressure Reducing Valve

Single seated water regulator having wide industrial and institutional applications. Particularly adapted to service where close pressure regulation is required through extensive changes in water volume demand. Construction is iron body, renewable stainless steel seat, tough rubber disc, and durable high temperature resisting diaphragm. Construction simplifies periodic maintenance. (See page 19 for maintenance features.) Flanged connections. Initial pressure up to 250 lbs. Reduced pressure range 25-100 lbs. depending on supply pressure. Also available in 3" size with bronze body and screwed connections.

- Renewable stainless steel seat
- Outstanding maintenance features
- Close control of reduced pressure





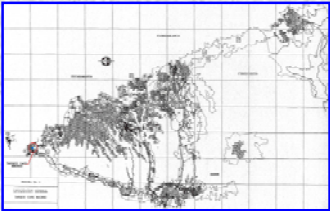



No.	Body	Size	Dimensions			Weight
			A	B	C	
127W	Iron	4"	12 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> "	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	16 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> "	84 lbs.
127W	Bronze	3"	8"	2 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> "	16 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> "	42 lbs.

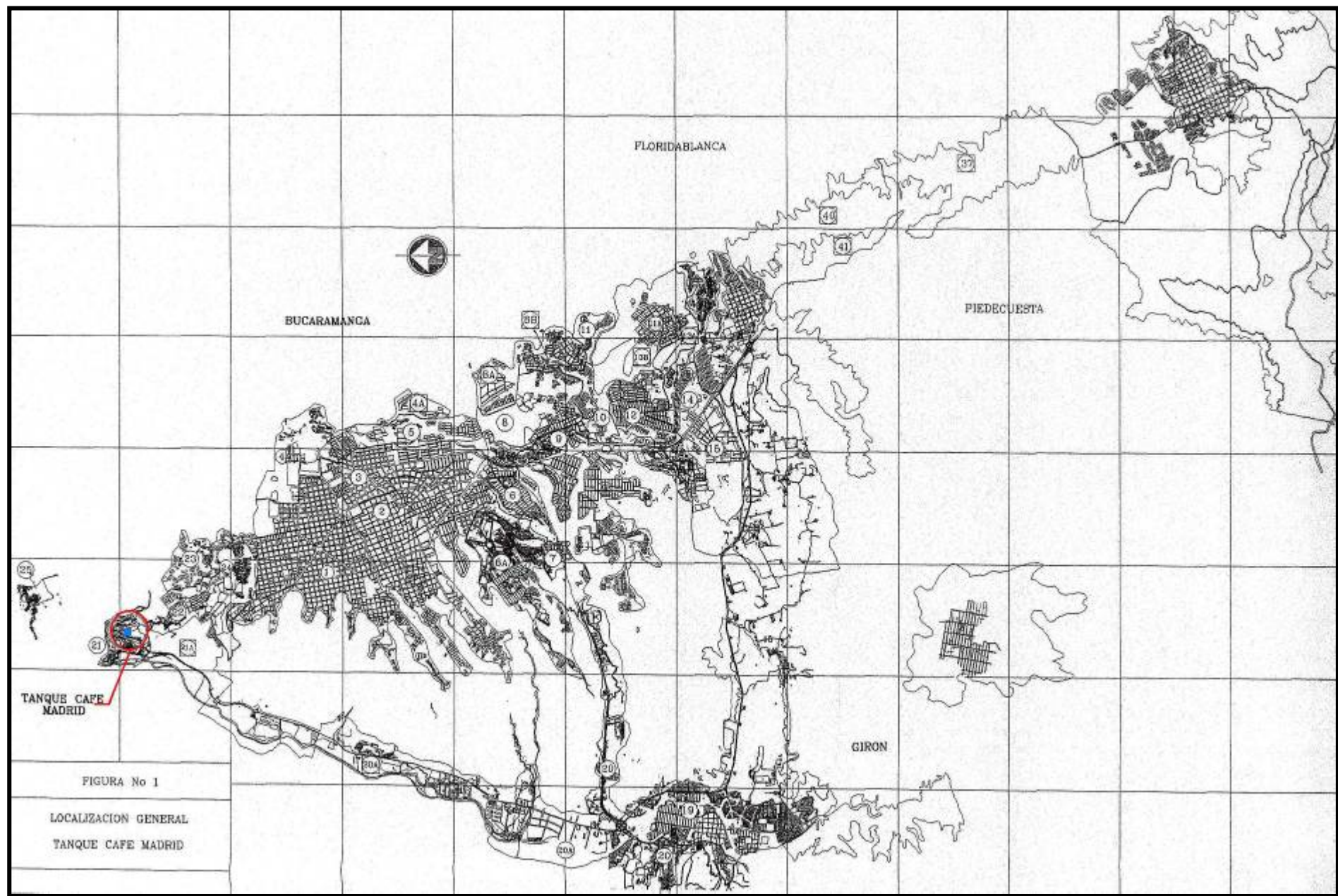
*THE COMPANION FLANGE SIZE CONNECTION FOR REGULATORS AND STRAINERS IS 125 LBS. W.S.P.*

7.1.1.20. Ficha técnica de tanque Café Madrid

Pág. 1 de 2		<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>	
F MM 706-002			
Rev.:0			
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>			
<b>EQUIPO</b>		<b>TANQUE CAFÉ MADRID</b>	
<b>DATOS GENERALES</b>	ANO DE CONSTRUCCION	1987	
	UBICACIÓN GIS	103700 - 83804	
	PLANO GEOGRAFICO #	11	
	DISTRITO	ESTADIO	
	CODIGO	855	
<b>CONDICIONES DE SERVICIO</b>	FLUIDO	AGUA POTABLE	
	VOLUMEN	172 m <sup>3</sup>	
	CAPACIDAD MAXIMA	172 m <sup>3</sup>	
<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	VALVULA DE ENTRADA	CLAVALCO - 3"	
	CONTROL DE VALVULA	REGULADOR: CLAVALCO	
	FILTRO	RASERA	
	ALTURA DEL TANQUE	3,75 m	
	ALTURA DEL REBOSE	3,15 m	
	AREA	54,6 m <sup>2</sup>	
	COTA FONDO	664 m	
	COTA REBOSE	667 m	
	TIPO DE ALIMENTACION	GRAVEDAD	
	TIPO DE ESTRUCTURA	RECTANGULAR	
APOYOS	SOBRE TERRENO		
<b>LINEA</b>	DIAMETRO DE ENTRADA	150 mm H.D.	
	DIAMETRO DE SALIDA	6" H.F.	






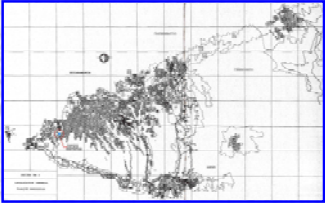


Pág. 2 de 2	<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>			
F MM 706-002				
Rev.:0				
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>				
<b>EQUIPO</b>	<b>TANQUE CAFÉ MADRID</b>			
<b>PLANOS</b>				
<b>LOCALIZACION EN EL AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">           Para ver el plano haga clic en la figura   </div> 		<b>FOTO VALVULA DE ENTRADA</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">           Para ver haga clic en la figura   </div> 		<b>NOTA:</b> Los planos estructurales no se encuentran digitalizados, por lo mismo deben ser consultados en los registros de la " <b>Evaluación estructural preliminar</b> " referente a cada tanque. Estos documentos se encuentran en el Centro de Informacion Cartografico y Planimétrico en la Gerencia de
<b>LISTADO DE PROVEEDORES DE REPUESTOS</b>				
PROVEEDOR	DATOS GENERALES	PROVEEDOR	DATOS GENERALES	
	P.O. BOX 1325 NEWPORT BEACH CALIFORNIA / USA CA 92659-0325 (714) 548-2201			



7.1.1.21. Ficha técnica de tanque Bienestar

Pág. 1 de 2		<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>	
F MM 706-002			
Rev.:0			
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>			
<b>EQUIPO</b>	<b>TANQUE BIENESTAR</b>		
<b>DATOS GENERALES</b>	ANO DE CONSTRUCCION	1990	
	UBICACION GIS	104434 - 81915	
	PLANO GEOGRAFICO #	24	
	DISTRITO	ESTADIO	
	CODIGO	862	
<b>CONDICIONES DE SERVICIO</b>	FLUIDO	AGUA POTABLE	
	VOLUMEN	3267,73 m <sup>3</sup>	
	CAPACIDAD MAXIMA	3260 m <sup>3</sup>	
<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	VALVULA DE ENTRADA	TECVAL - 6"	
	CONTROL DE VALVULA	SCADA	
	FILTRO	Y	
	ALTURA DEL TANQUE	4,75 m	
	ALTURA DEL REBOSE	4,4 m	
	AREA	742,67 m <sup>2</sup>	
	COTA FONDO	832 m	
	COTA REBOSE	836 m	
	TIPO DE ALIMENTACION	GRAVEDAD	
	TIPO DE ESTRUCTURA	RECTANGULAR	
APOYOS	SOBRE TERRENO		
<b>LINEA</b>	DIAMETRO DE ENTRADA	6" A.C.	
	DIAMETRO DE SALIDA	12" A.C.	



Pág. 2 de 2	<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>		
F MM 706-002			
Rev.:0			
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>			
<b>EQUIPO</b>	<b>TANQUE BIENESTAR</b>		
<b>PLANOS</b>			
<b>LOCALIZACION EN EL AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA</b>		<b>FOTO VALVULA DE ENTRADA</b>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">         Para ver el plano haga clic en la figura   </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">         Para ver haga clic en la figura   </div>	
			
<b>NOTA:</b> Los planos estructurales no se encuentran digitalizados, por lo mismo deben ser consultados en los registros de la " <b>Evaluación estructural preliminar</b> " referente a cada tanque. Estos documentos se encuentran en el Centro de Informacion Cartografico y Planimétrico en la Gerencia de			
<b>LISTADO DE PROVEEDORES DE REPUESTOS</b>			
PROVEEDOR	DATOS GENERALES	PROVEEDOR	DATOS GENERALES
	Fábrica y oficinas principales: Calle 168 N° 38 - 33 PBX: 6782714 TEL: 6712056 Fax: 6782720 Bogotá D.C Colombia E-Mail: ventas@tecvalonline.com Sucursales en Cali y Medellín www.tecvalonline.com		

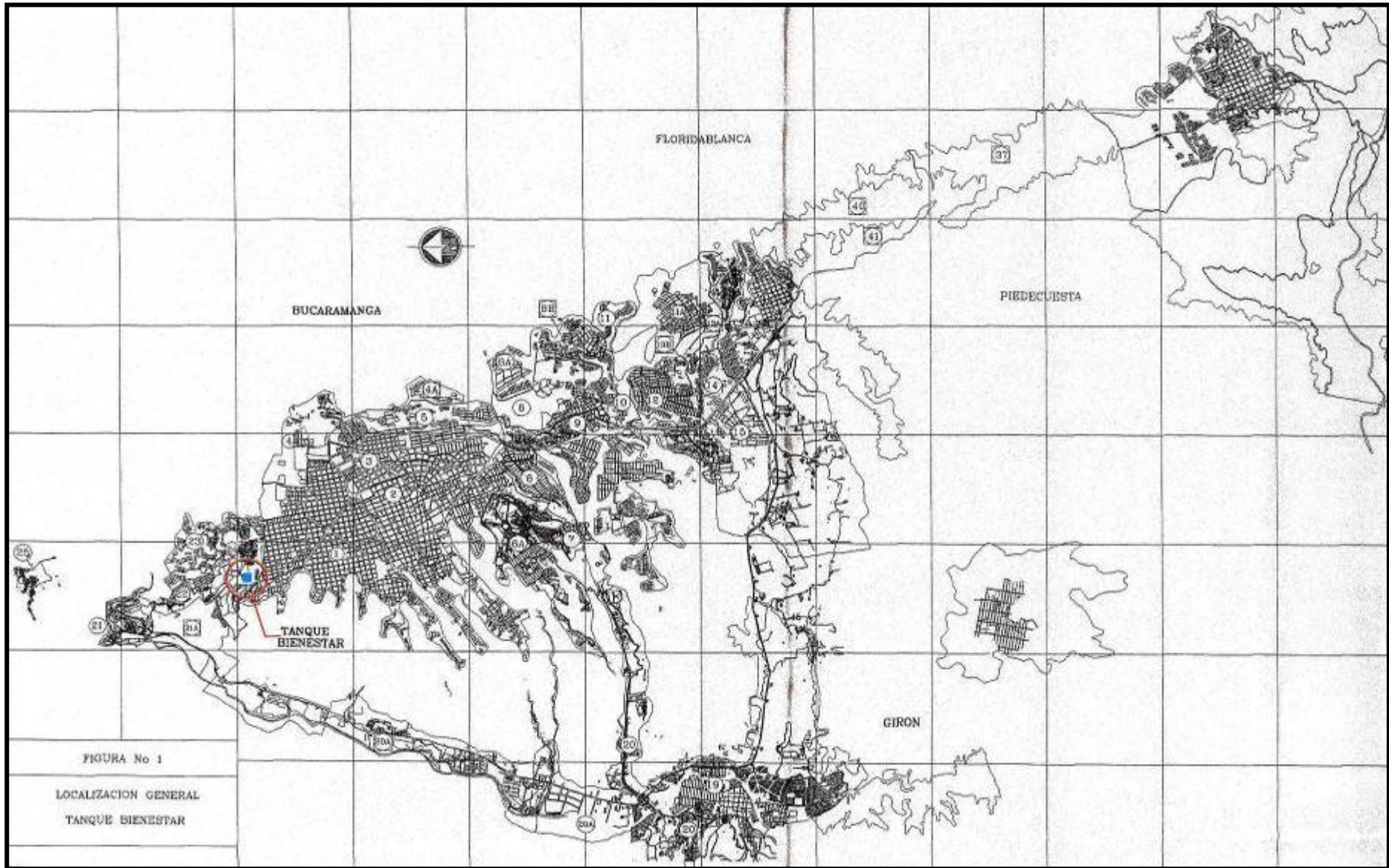


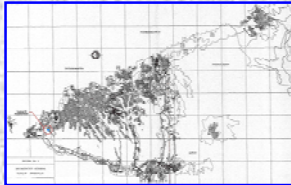





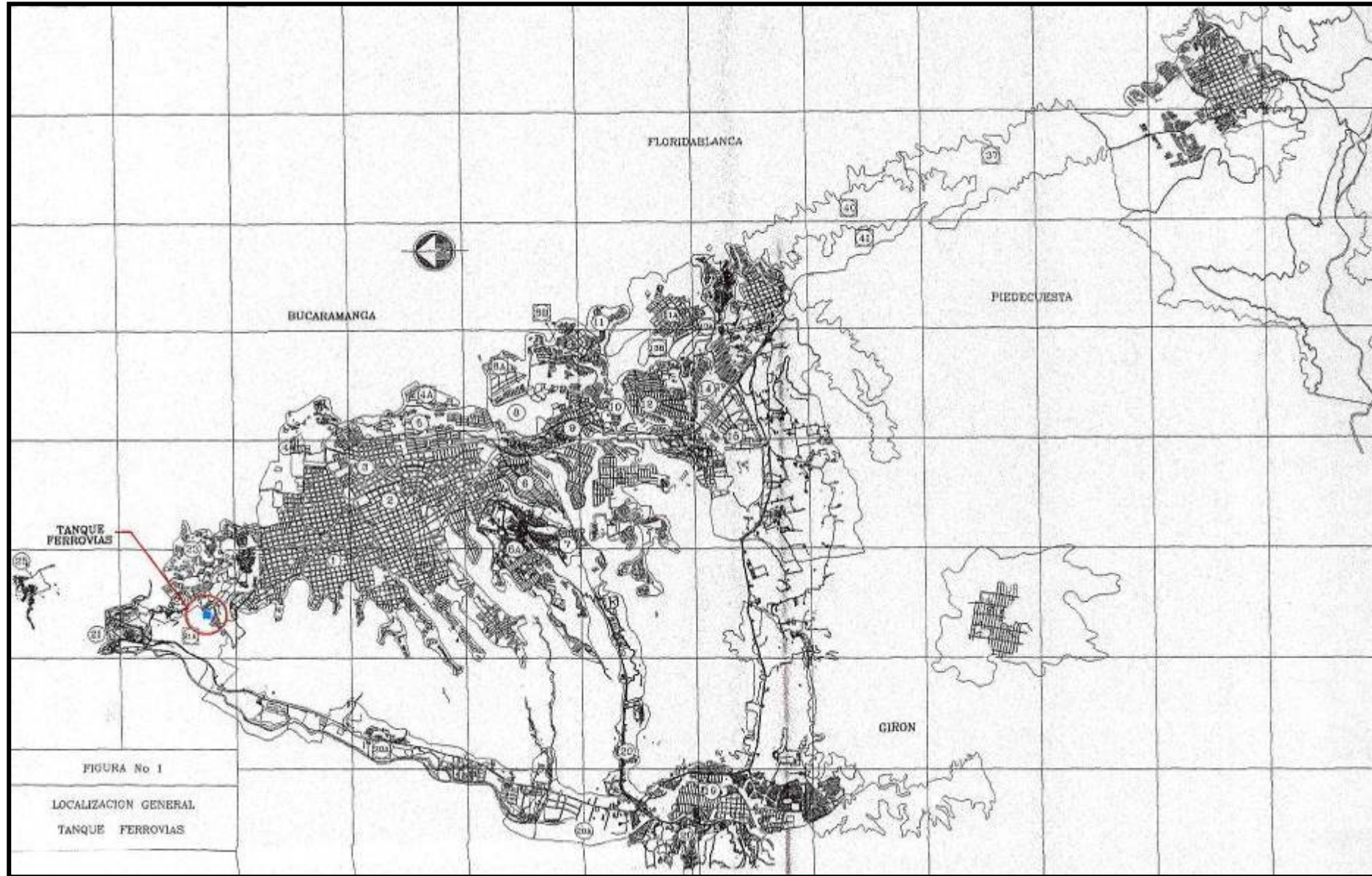
FIGURA No 1  
LOCALIZACION GENERAL  
TANQUE BIENESTAR

7.1.1.22. Ficha técnica de tanque Ferrovías

Pág. 1 de 2		<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>	
F MM 706-002			
Rev.:0			
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>			
<b>EQUIPO</b>		<b>TANQUE FERROVIAS</b>	
<b>DATOS GENERALES</b>	ANO DE CONSTRUCCION	2001	
	UBICACIÓN GIS	103874 - 82515	
	PLANO GEOGRAFICO #	18	
	DISTRITO	ESTADIO	
	CODIGO	860	
<b>CONDICIONES DE SERVICIO</b>	FLUIDO	AGUA POTABLE	
	VOLUMEN	1550 m <sup>3</sup>	
	CAPACIDAD MAXIMA	1550 m <sup>3</sup>	
<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	VALVULA DE ENTRADA	BERMAD - 8"	
	CONTROL DE VALVULA	FLOTADOR	
	FILTRO	Y	
	ALTURA DEL TANQUE	4,55 m	
	ALTURA DEL REBOSE	4,15 m	
	AREA	382,85 m <sup>2</sup>	
	COTA FONDO	779,5 m	
	COTA REBOSE	783,65 m	
	TIPO DE ALIMENTACION	GRAVEDAD	
	TIPO DE ESTRUCTURA	RECTANGULAR	
APOYOS	SOBRE TERRENO		
<b>LINEA</b>	DIAMETRO DE ENTRADA	10" H.D.	
	DIAMETRO DE SALIDA	14" H.D.	





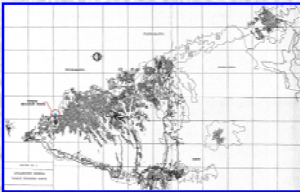



Pág. 2 de 2	<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>			
F MM 706-002				
Rev.:0				
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>				
<b>EQUIPO</b>	<b>TANQUE FERROVIAS</b>			
<b>PLANOS</b>				
<b>LOCALIZACION EN EL AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">           Para ver el plano haga clic en la figura   </div> 		<b>FOTO VALVULA DE ENTRADA</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">           Para ver haga clic en la figura   </div> 		<b>NOTA:</b> Los planos estructurales no se encuentran digitalizados, por lo mismo deben ser consultados en los registros de la " <b>Evaluación estructural preliminar</b> " referente a cada tanque. Estos documentos se encuentran en el Centro de Informacion Cartografico y Planimétrico en la Gerencia de
<b>LISTADO DE PROVEEDORES DE REPUESTOS</b>				
PROVEEDOR	DATOS GENERALES	PROVEEDOR	DATOS GENERALES	
	Calle 127 No 9B-45 Telefonos: PBX: 5205288 - FAX: 2135387 Bogotá D.C - Colombia E-mail: bermad@cablenet.co - www.bermad.com.co			

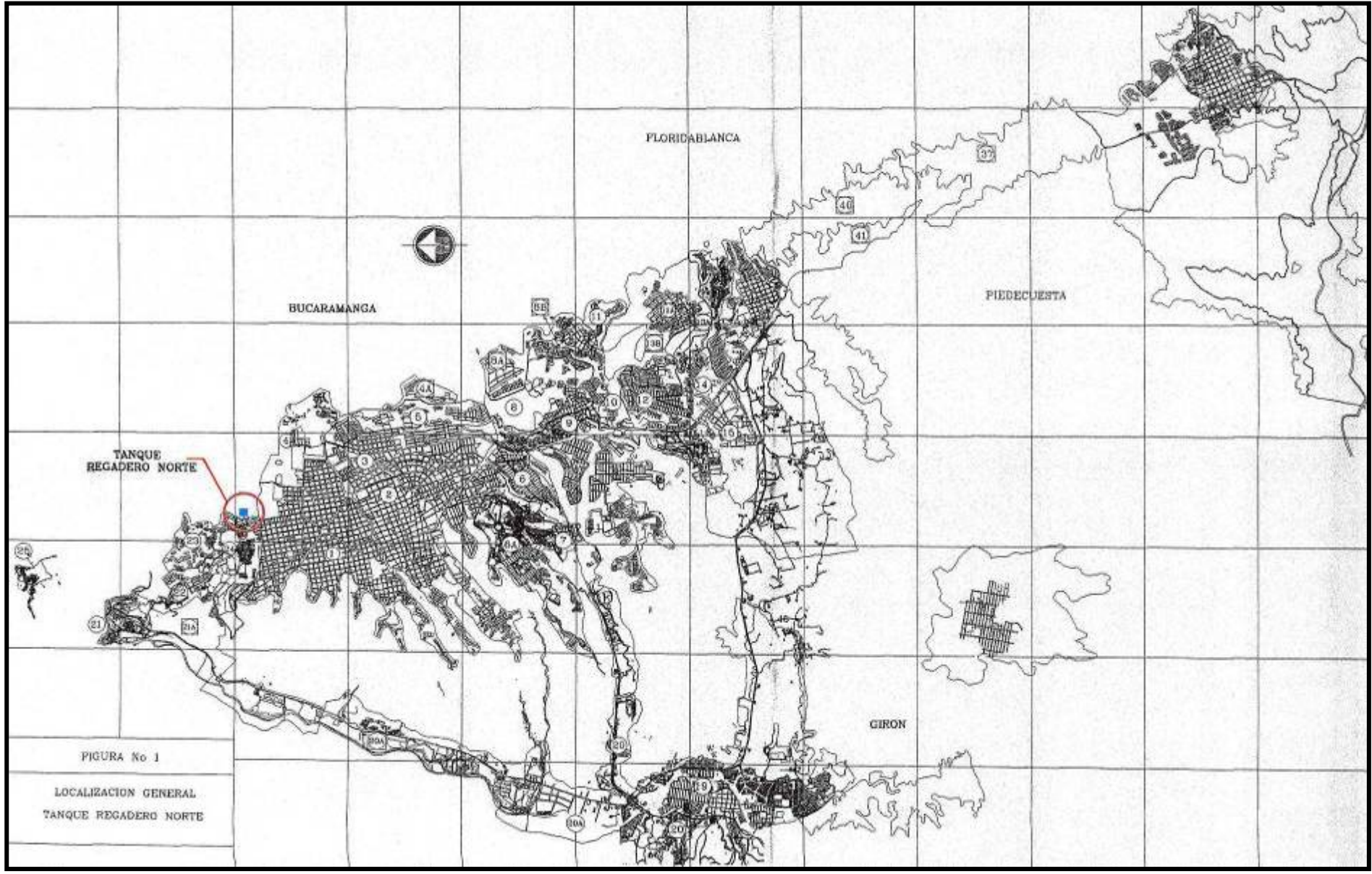


7.1.1.23. Ficha técnica de tanque Regadero

Pág. 1 de 2		<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>	
F MM 706-002			
Rev.:0			
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>			
<b>EQUIPO</b>	<b>TANQUE REGADERO</b>		
<b>DATOS GENERALES</b>	ANO DE CONSTRUCCION	1963	
	UBICACIÓN GIS	105433 - 81877	
	PLANO GEOGRAFICO #	26	
	DISTRITO	ESTADIO	
	CODIGO	863	
<b>CONDICIONES DE SERVICIO</b>	FLUIDO	AGUA POTABLE	
	VOLUMEN	610,5 m <sup>3</sup>	
	CAPACIDAD MAXIMA	610 m <sup>3</sup>	
<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	VALVULA DE ENTRADA	TECVAL - 10"	
	CONTROL DE VALVULA	SCADA	
	FILTRO	NO	
	ALTURA DEL TANQUE	4,3 m	
	ALTURA DEL REBOSE	3,7 m	
	AREA	165 m <sup>2</sup>	
	COTA FONDO	870 m	
	COTA REBOSE	873,7 m	
	TIPO DE ALIMENTACION	GRAVEDAD	
	TIPO DE ESTRUCTURA	RECTANGULAR	
APOYOS	SOBRE TERRENO		
<b>LINEA</b>	DIAMETRO DE ENTRADA	8" A.C.	
	DIAMETRO DE SALIDA	8" A.C.	



Pág. 2 de 2	<b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b>			
F MM 706-002				
Rev.:0				
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>				
<b>EQUIPO</b>	<b>TANQUE REGADERO</b>			
<b>PLANOS</b>				
<b>LOCALIZACION EN EL AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">           Para ver el plano haga clic en la figura   </div> 		<b>FOTO VALVULA DE ENTRADA</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">           Para ver haga clic en la figura   </div> 		<b>NOTA:</b> Los planos estructurales no se encuentran digitalizados, por lo mismo deben ser consultados en los registros de la " <b>Evaluación estructural preliminar</b> " referente a cada tanque. Estos documentos se encuentran en el Centro de Informacion Cartografico y Planimétrico en la Gerencia de
<b>LISTADO DE PROVEEDORES DE REPUESTOS</b>				
PROVEEDOR	DATOS GENERALES	PROVEEDOR	DATOS GENERALES	
	Fábrica y oficinas principales: Calle 168 N° 38 - 33 PBX: 6782714 TEL: 6712056 Fax: 6782720 Bogotá D.C Colombia E-Mail: ventas@teccvalonline.com Sucursales en Cali y Medellín www.teccvalonline.com			




**7.1.2. Inspección de equipos.** En este documento se detallan las actividades mecánicas y eléctricas a realizar a cada uno de los equipos con el objetivo de detectar estados o condiciones inadecuados que deben ser reparados, así como requerimientos de servicio y operación que garantizan el buen funcionamiento.

En un programa de mantenimiento es de vital importancia la inspección de los equipos. Con esta se analiza el estado actual de los mecanismos para poder determinar las acciones a tomar.

❖ **Contenido**

- Número de inspección
- Nombre, código y ubicación del equipo
- Fecha
- Tipo de inspección: mecánica, eléctrica o electrónica
- Descripción de la inspección o punto de chequeo
- Observaciones
- Estado de la inspección: bueno, aceptable, irregular
- Responsables

A continuación, se presenta el formato de inspección de equipos diseñado, el cual es diligenciado según la necesidad de inspección de equipos en la Red y para el registro de inspecciones importantes que han sido programadas con anterioridad.

Pág. 1 de 1	<b>INSPECCION DE EQUIPOS</b>	
FMM 706-		
Rev. :0		
<b>COORDINACION DE MANTENIMIENTO</b>		

EQUIPO:	CODIGO:	INSP. N°	
UBICACION:	FECHA:		
TIPO DE INSPECCION:	MEC.:	ELECT.:	ELECTR.:

DESCRIPCION DE LA INSPECCION:

OBSERVACIONES:

ESTADO DE LA INSPECCION: BUENO:  ACEPTABLE:  IRREGULAR:

AUX. MANTENIMIENTO	COOR. MANTENIMIENTO	Vo.Bo. MANTENIMIENTO

EQUIPO:	CODIGO:	INSP. N°	
UBICACION:	FECHA:		
TIPO DE INSPECCION:	MEC.:	ELECT.:	ELECTR.:

DESCRIPCION DE LA INSPECCION:

OBSERVACIONES:

ESTADO DE LA INSPECCION: BUENO:  ACEPTABLE:  IRREGULAR:

AUX. MANTENIMIENTO	COOR. MANTENIMIENTO	Vo.Bo. MANTENIMIENTO

CONTROLA: SGC

**7.1.3. Lubricación de equipos.** En este documento se detalla la programación de actividades de lubricación a realizar por equipo, con el objetivo de prevenir cualquier tipo de falla por lubricante y aumentar la vida útil de los equipos.

❖ **Contenido**

- Nombre, código y ubicación del equipo
- Fecha de inicio
- Tipo de lubricante a utilizar
- Parte a lubricar
- Frecuencia de la actividad
- Fechas de realización y chequeo
- Responsables

A continuación, se presenta el formato de lubricación de equipos diseñado, y que es diligenciado para los equipos de la Red.



**7.1.4. Solicitud de servicio.** Es la base para el trabajo de planeación y programación; es el resultado de una inspección o falla observada.

La solicitud de servicio puede ser requerida por los empleados de la empresa, incluido mantenimiento, en este último caso son provenientes de las inspecciones o rondas realizadas por el personal y los programas sistemáticos. Cada solicitud debe ser aprobada por el coordinador de mantenimiento.

❖ **Contenido**

- Nombre, código y ubicación del equipo objeto de mantenimiento
- Tipo de daño: mecánico, eléctrico, electrónico u otro
- Descripción de la observación realizada o fallo presentado
- Grado de prioridad: urgente, necesario, normal
- Sugerencia de lo que se debe hacer
- Estado deseado
- Observaciones del Jefe de mantenimiento
- Fecha de emisión
- Fecha de cumplimiento
- Solicitante
- Quien aprueba

A continuación, se presenta el formato de solicitud de servicio diseñado, el cual es diligenciado por cualquier departamento de la empresa.

Pág. 1 de 1

F MM 706-

Rev. :0

## SOLICITUD DE SERVICIOS



### COORDINACION DE MANTENIMIENTO

EQUIPO:		CÓDIGO:					
UBICACION:							
TIPO DE DAÑO:	MEC.:		ELECT.:		ELECTR		OTRO:

DESCRIPCION DEL TRABAJO:

GRADO DE PRIORIDAD: EXTRA URGENTE:  URGENTE:  NORMAL:

ESTADO DESEADO:

OBSERVACIONES:

FECHA DE ENTREGA :	
FECHA CUMPLIMIENTO :	

SOLICITA :	APRUEBA :
------------	-----------

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:
----------	---------	---------

**7.1.5. Orden de trabajo.** Es el documento más importante del programa de mantenimiento, ya que es el origen de cada actividad. Permite recopilar toda la información que se obtiene como consecuencia de las intervenciones.

Es la fuente de información para los registros históricos, es un documento que contiene información básica de tiempos, actividad, equipo, horas hombre y materiales.

La orden de trabajo es originada por la solicitud de servicio o por la emisión, según el programa de mantenimiento.

❖ **Contenido**

- Nombre, código y ubicación del equipo a intervenir
- Tipo de mantenimiento
- Informe de repuestos
- Personal responsable
- Fecha
- Descripción del trabajo realizado
- Horas hombre
- Observaciones

A continuación, se presenta el formato de orden de trabajo diseñado, el cual se elaboró considerando la posibilidad de consignar varias actividades en un solo formato, debido a la dificultad en la distribución de estos, a la cantidad de actividades a realizar y con el fin de minimizar papeleo, además de ser un formato de fácil llenado y con los datos más relevantes para la base de datos de mantenimiento. Este formato es diligenciado en primer lugar por el jefe de mantenimiento luego de analizar las actividades pendientes y las tareas

programadas de mantenimiento, y los técnicos encargados de llevar a cabo la actividad pertinente terminan de consignar la información referente a esta.



**7.1.6. Tarjeta de costos.** La información que aquí se incluye, corresponde a los costos por mantenimiento que genera los equipos de la Red en cada intervención que se realiza, los costos que aquí se consignan son tanto por mano de obra como por repuestos, así se podrá llevar un control adecuado.

❖ **Contenido**

- Distrito
- Fecha
- Número de tarjeta
- Centro de costos
- Datos del equipo
- Actividad relacionada
- Costos por mano de obra y alimentación
- Costos de materiales y repuestos
- Contratación externa
- Costo total

A continuación, se presenta el formato de tarjeta de costos diseñada.



**7.1.7. Historia de mantenimiento por equipo.** Se entrega toda la información detallada y organizada cronológicamente de cada intervención de mantenimiento realizada a un equipo y a sus componentes.

❖ **Contenido**

- Nombre de equipo, código y ubicación
- Tipo de mantenimiento
- Tiempo de ejecución
- Fecha de realización del trabajo
- Descripción del trabajo realizado
- Detalle de repuestos y materiales
- Responsable de la ejecución

A continuación, se presenta el formato de historia de mantenimiento diseñado, que es diligenciado para los equipos de la Red de distribución del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga.



## 7.2 ANALISIS Y UTILIDAD DE LA INFORMACIÓN PROCESADA EN EL MANTENIMIENTO

La utilización de la información en el mantenimiento es la clave para su buen desempeño. En esta práctica se definió como debe ser el manejo de la documentación diseñada, precisando que la persona que tramita y archiva la información es el planeador de mantenimiento, quien la revisa es el coordinador de mantenimiento y quienes la registran son el mecánico de mantenimiento y los operadores de la Red, exceptuando la solicitud de servicios que puede ser registrada por cualquier personal de la empresa.

El análisis de la información recolectada permite medir los siguientes aspectos:

- ❖ Costos de mantenimiento por periodos, discriminados en mano de obra directa e indirecta, materiales clasificados por equipos.
- ❖ Tiempos de parada por mantenimiento y tiempo de disponibilidad de equipos.

Con base en lo anterior:

- ❖ Se identifican los equipos con mayores costos de mantenimiento y con tiempos de parada más largos.
- ❖ Se verifica la evolución del programa de mantenimiento.

Esto garantiza poseer suficiente información para la generación de informes a la gerencia y el respaldo para sustentar los recursos requeridos para llevar a cabo la gestión del mantenimiento.

Al término de esta práctica se contribuyó con el registro y análisis de la información recopilada en su etapa inicial y se dejaron precedentes en la utilización de esta información.

## 8. INDICADORES DE GESTIÓN

La administración o la gerencia, se debe entender como el logro de objetivos, optimizando recursos. Se entiende por eficacia el logro de los objetivos y por eficiencia la racionalización de los recursos. El concepto de gestión se entiende entonces, como el logro de los objetivos y la optimización de los recursos.

Los Indicadores de Gestión, como herramienta de evaluación, facilitan a la administración mejorar el desempeño, mediante la aplicación de sistemas de evaluación que nos permiten verificar logros, resultados y uso de recursos<sup>4</sup>.

En esta práctica se dejaron bases para el cálculo de los indicadores planteados a continuación, ya que para hacer este cálculo es necesario contar con un historial de información considerable.

La información para el cálculo de los indicadores podrá ser fácilmente extraída de la documentación de mantenimiento diseñada, como lo es la orden de trabajo, la historia de mantenimiento u hoja de vida de equipos y el documento de inspección de equipos.

---

<sup>4</sup> DOMINGUEZ, Gerardo. Indicadores de Gestión y Resultados. Biblioteca Jurídica Dike. Cuarta Edición 2002.

## 8.1 INDICES PARA LA GESTIÓN OPERATIVA DEL MANTENIMIENTO

La gestión operativa de mantenimiento consta de las actividades técnicas y operativas, de las cuales, la coordinación de mantenimiento es responsable, y que repercuten en el buen funcionamiento de la infraestructura técnica necesaria para el desempeño de la actividad productiva de la empresa. Este aspecto será medido bajo tres índices que se definieron y caracterizaron en esta práctica y se muestran a continuación.

**8.1.1. Confiabilidad.** La confiabilidad puede definirse como la probabilidad de que un equipo no falle en servicio durante un período de tiempo dado. El tiempo promedio entre fallas (TPEF) es un indicativo de la confiabilidad; entre más alto sea el TPEF, mayor es la confiabilidad<sup>5</sup>.

$$C = \frac{\text{tiempo de operacion del equipo}}{\text{numero de fallas}}$$

**8.1.2. Mantenibilidad.** La mantenibilidad es la probabilidad de que un equipo pueda ser puesto en condiciones operacionales en un período de tiempo dado, cuando el mantenimiento es efectuado de acuerdo con unos procedimientos preestablecidos. Significa también la probabilidad de que un equipo que ha fallado, pueda ser reparado en un período de tiempo dado, este tiempo no es otro que el tiempo promedio para reparar (TPPR).

$$M = \frac{\sum \text{tiempo fuera de servicio}}{\text{numero de fallas int ervenidas}}$$

---

<sup>5</sup> GONZÁLEZ, Carlos Ramón. Ingeniería de Mantenimiento. Bucaramanga, 2001. p. 1

**8.1.3. Disponibilidad.** La disponibilidad de un equipo es el tiempo total durante el cual el equipo está operando satisfactoriamente, más el tiempo que estando en receso, puede trabajar sin contratiempos durante un período. El objetivo más importante del mantenimiento científico es lograr la máxima disponibilidad de todos los equipos.

Para el cálculo de la disponibilidad es necesario definir los siguientes términos:

- ❖ **TBD:** Tiempo bruto disponible. Tiempo total del periodo de evaluación.
- ❖ **TPP:** Tiempo de paradas programadas.
- ❖ **TOP:** Tiempo de Operación Programado. **TOP = TBD - TPP.**
- ❖ **TFS:** Tiempo Fuera de Servicio por paradas no programadas.

$$D = \frac{TOP - TFS}{TOP}$$

La disponibilidad depende de la confiabilidad y de la mantenibilidad. Tener como objetivo una alta disponibilidad, significa reducir al máximo el número de paradas para obtener una operación exitosa, económica y rentable.

En la mayoría de los casos, un mejoramiento de la confiabilidad y de la mantenibilidad, lleva asociado una mayor inversión inicial, pero resultará una mayor disponibilidad del equipo a lo largo de su vida útil y como consecuencia, un menor costo neto total del ciclo de vida.

## CONCLUSIONES

- Al iniciar la práctica en el área de redes de la empresa solo se manejaba un sistema de mantenimiento netamente correctivo, dando como resultado ineficiencia en el logro de las metas de la política de calidad; con la implementación del programa de mantenimiento preventivo de este proyecto se ha logrado dar un cambio satisfactorio alcanzando los estándares de calidad requeridos para la certificación de la empresa en la norma ISO 9001 versión 2000.
- En la gestión del mantenimiento, la información concreta, el adecuado manejo de la documentación y el manejo de los registros de daños e intervenciones a los equipos, son de vital importancia para la toma de decisiones con mayor acierto.
- Es beneficioso hacer partícipe a todo el personal en las actividades de mantenimiento. Esto proporciona un mayor grado de pertenencia y una herramienta valiosa en la detección de averías y propuesta de mejoras.
- Es de gran importancia, contar con el talento humano para la realización de todas las actividades de Mantenimiento, para lo cual debe brindársele apoyo, motivación, entrenamiento y capacitación, en los roles encaminados a la implementación del programa de mantenimiento preventivo.

- Es muy importante reafirmar los conceptos y conocimientos por parte de los estudiantes de Ingeniería Mecánica, con el desarrollo de prácticas empresariales, las cuales fortalecen los conocimientos teóricos y enriquecen los conocimientos técnicos, con el propósito de enfrentar los problemas de la industria con mejor criterio y eficiencia.
  
- Es indispensable generar proyectos UNIVERSIDAD - INDUSTRIA como un convenio de mutuo beneficio que permita al estudiante interactuar con el sector industrial para la resolución de un problema específico.

## RECOMENDACIONES

- Debido a la implementación del programa de mantenimiento preventivo en el área de redes, es de suma importancia la reestructuración organizacional de la Coordinación de Mantenimiento Mecánico con la creación de un nuevo equipo de mantenimiento que se encargue de las labores programadas para el mantenimiento preventivo de los hidrantes, válvulas de cierre y ventosas.
- Para que los alcances del proyecto sean contundentes en cuanto al logro de los estándares de la política de calidad de la empresa se debe implementar lo antes posible el programa de mantenimiento preventivo desarrollado en esta práctica en los demás distritos que conforman el área metropolitana de Bucaramanga.
- Es evidente la necesidad de adquirir en la empresa un GPS (sistema de posicionamiento global), con un alto grado de exactitud para la toma de coordenadas de los elementos de la red y por consiguiente su fácil localización en un futuro.
- La creación del nuevo equipo de trabajo de mantenimiento de los elementos de la red tale como válvulas de cierre, hidrantes y ventosas debe venir acompañado de la implementación de un móvil provisto de las herramientas necesarias para el desempeño de sus labores.

- Para que la gestión del mantenimiento en redes se lleve a cabo de la manera más eficiente posible, se debe implementar lo antes posible el software de mantenimiento que se desarrolla en un proyecto de grado alternativo a este.

## BIBLIOGRAFÍA

**ARTEAGA, Rafael. QUINTERO, Miller y RODRÍGUEZ, Jesús.** Modelo para la Administración del Mantenimiento en la Empresa Pollosan LTDA. Bucaramanga, 2000. 231p. Monografía (Especialista en gerencia de mantenimiento). Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingeniería Mecánica.

**DIXON, Daffuaa.** Sistemas de Mantenimiento. México: Limusa, 2000.

**DOMINGUEZ, Gerardo.** Indicadores de Gestión y Resultados. Biblioteca Jurídica Dike. Cuarta Edición 2002.

**GONZÁLEZ, Carlos Ramón.** Ingeniería de Mantenimiento. Bucaramanga: 2001. Publicaciones Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingeniería Mecánica.

**GUTIERREZ, Alfonso y ORDONEZ, Jorge.** Sistema de información para mantenimiento preventivo. Bucaramanga. 1980. Tesis de grado (Ingeniero Mecánico). Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingeniería Mecánica.

**MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO.** Reglamento técnico del sector de Agua potable y Saneamiento básico (RAS) - 2000, Sección 2, título B, Sistemas de Acueducto. Dirección de agua potable y saneamiento básico.

**MORA, Orlando. PABON, José Manuel y VELANDIA, Richard.** Programa de mantenimiento preventivo en una planta de evisceración automática. Bucaramanga. 1998. 136p. Monografía (Especialista en gerencia de mantenimiento). Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingeniería Mecánica.

**ÑAÑEZ ORTEGA, Martín Audelo.** Organización y Sistematización del Departamento de Mantenimiento en la Planta de Solla S.A. Bucaramanga, 1999. Tesis de grado (Ingeniero Mecánico). Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingeniería Mecánica.

**PRANDO, Raúl.** Manual de Gestión de Mantenimiento a la Medida. Montevideo: Piedra Santa, 1996.

**TARAZONA, Pedro y GÓMEZ, Iván.** Programa de Mantenimiento Preventivo para la Planta de Beneficio de la Empresa Avidesa Mac Pollo S.A. Bucaramanga. 2004. Tesis de grado (Ingeniero Mecánico). Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingeniería Mecánica.

**TORRES, Bernardo.** Análisis y Desarrollo de la Aplicación Informática para el Mantenimiento Preventivo. Valencia: Alfaomega, 2000.

**USCATEGUI, Fabián y ARIZA, Manuel.** Sistema de Gestión de mantenimiento para el Acueducto Metropolitano S.A. E.S.P. Bucaramanga. 2005. Tesis de grado (Ingeniero Mecánico). Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingeniería Mecánica.

**VARGAS CORTES, Diego.** Programa de mantenimiento Preventivo para el Frigorífico Vijagual S.A. Bucaramanga, 2003. 200p. Tesis de grado (Ingeniero Mecánico). Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingeniería Mecánica.

# **ANEXOS**

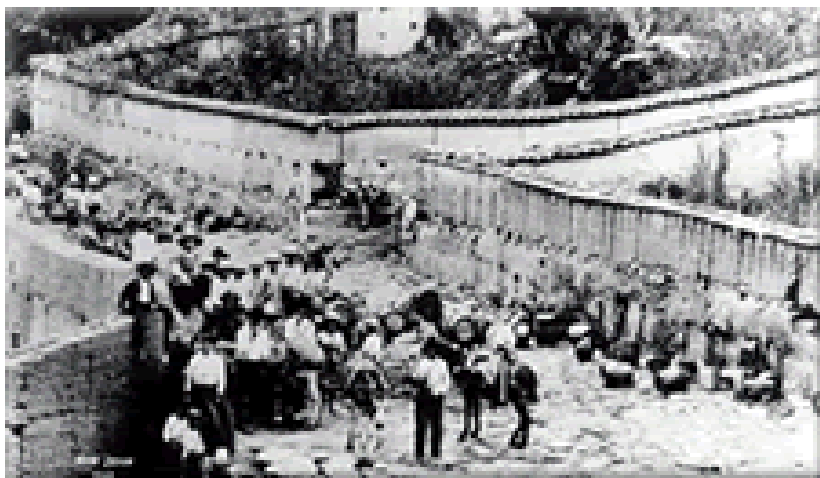
**ANEXO A. RESEÑA HISTORICA DEL ACUEDUCTO  
METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P.**

## ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P.

### HISTORIA DE LA EMPRESA

Desde sus inicios el AMB despertó interés y simpatía a través de las leyendas y crónicas que tejen nuestros abuelos y antepasados al relatar que alrededor de las primeras formas para el suministro del agua como lo fueron las pilas, pocetas públicas y el acueducto de las "Tres Bes" (Bobo, Barril y Burro) se hilieron grandes historias de amor y poder; porque para el aprovisionamiento del vital líquido para el consumo humano era necesario llegar a altas horas de la noche o en la madrugada con canecas, barriles, baldes o cualquier otro recipiente a sitios como Las Chorreras de Don Juan, Los Aposentos, La Payacuá, La Guacamaya, La Rosita, Envigado y Los Escalones y para el aseo personal y lavado de ropa se frecuentaban lugares como Las Piñatas, La Filadelfia, Quinta Cadena y La Mejor.

**Figura 1. Chorreras de Don Juan**



Sin lugar a dudas los archivos de memorias y comentarios enmarcan hasta el año 1916 a Las Chorreras de Don Juan como el más importante sistema de Acueducto que tuvo Bucaramanga, donde el precio del agua variaba por las distancias, horas y cantidad, lo que no le permitía inicialmente a las personas de escasos recursos acceder a la posibilidad de contar con el preciado liquido indispensable para la subsistencia, y lo más grave aun que la Ciudad se veía estancada tanto en su desarrollo urbanístico como en la actividad empresarial por el incomodo e insuficiente sistema de abastecimiento de acueducto.

Luego de ingentes esfuerzos y peticiones ante autoridades departamentales y municipales, se le atribuye al Párroco de la Sagrada Familia Monseñor José de Jesús Trillos, 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 Asamblea General se escogió a Víctor Manuel Ogliastri como primer Gerente del Acueducto para el período 1916 - 1919, quien por su experiencia en proyectos de altas exigencias técnicas y financieras, era el apropiado para emprender la tarea de transportar agua potable, desde la Quebrada El Hoyo y por medio de un canal, hasta la entrada de la Ciudad en donde hoy se encuentran las instalaciones de la Planta de Morrórico.

Las Quebradas: El Roble, El Brasil, El Puerto, El Volante, Los Hoyos, Campohermoso y Las Ranas, fueron las primeras fuentes que abastecieron los

tanques del acueducto y a medida que se incrementaba la demanda se amplió la captación de las Quebradas Golondrinas, Arnania y el Río Tona.

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 necesitó 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.

Todo el sistema actual garantiza el abastecimiento del Agua demandada en el Área Metropolitana de Bucaramanga hasta el año 2025, 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,

Morrórico y Floridablanca, y segundo con un sistema de bombeo del Río Suratá que suministra a la Planta de Bosconia.

**ANEXO B. INVENTARIO DEL EQUIPO MOVIL Y  
PORTATIL USADO PARA LOS TRABAJOS DE  
MANTENIMIENTO DE LA RED**

Pág. /	<b>COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO MECANICO</b>				AÑO: 2006	
	<b>DISTRITO ESTADIO</b>					
	<b>INVENTARIO DEL EQUIPO MOVIL Y PORTATIL DE MANTENIMIENTO</b>					

CODIGO	NOMBRE	UBICACIÓN	MARCA	E. O	MODELO	TIPO	OBSERVACIONES
RDST-K1	Planta Electrica	Furgón OSJ-797	Honda EX-7	OK		Portatil	
RDST-K2	Planta Electrica	Bodega	Honda EX-7	OK		Portatil	
RDST-K3	Planta Electrica	Bodega	Honda EX-7	OK		Portatil	
RDST-K4	Planta Electrica	Bodega (Nueva)	Honda EX-7	OK		Portatil	
RDST-K5	Planta Electrica	Bodega	Honda EP-5000	OK		Portatil	
RDST-K6	Planta Electrica	Bodega	Honda EX-500	Dañado		Portatil	Fue mandada reparar y no sirvio
RDST-G1	Motobomba	Furgón OSJ-797	Briggs & Stratton	OK		Portatil	3.5 HP
RDST-G2	Motobomba	Bodega	Briggs & Stratton	OK	93432	Portatil	3.5 HP
RDST-G3	Motobomba Sumergible	Bodega	Sihl-Halberg	OK	Tipo ABS-ROD	Portatil	
RDMV-Z1	Compresor	Bodega	Worthington	OK	Motor 810-46	Movil	
RDMV-Z2	Compresor	Bodega	Lifton LP8	OK		Portatil	9.0 HP
RDST-001	Pulidora	Furgón OSJ-797	Black and Decker	OK	4076 tipo 5	Portatil	7"
RDST-002	Taladro	Furgón OSJ-797	Black and Decker	OK	1405 tipo 3	Portatil	
RDST-003	Espigadora	Furgón OSJ-797	Pilot Torrance	OK	Model G	Portatil	
RDST-004	Espigadora	Furgón OSJ-797	Pilot Torrance	OK	Model A	Portatil	
RDST-005	Llave de cadena	Furgón OSJ-797	Wille	OK		Portatil	1 1/2" - 8"
RDST-006	Llave de cadena	Furgón OSJ-797	Wille	OK		Portatil	1 1/2" - 8"
RDST-007	Diferencial	Furgón OSJ-797		OK		Portatil	
RDST-008	Pulidora	Bodega 2° piso	Dew alt	OK	DW494	Portatil	Nueva- 7"
RDST-009	Cortadora de Disco	Bodega 2° piso	Dew alt	OK	DW352	Portatil	Nueva- 7 1/4"- Tipo 2
RDST-010	Martillo Rompedor	Bodega	Atlas copco Berema AB	OK	Type TEX39PS	Portatil	7 bar
RDST-011	Cortadora Hidraulica	Furgón OSJ-797	Wheeler Cutter	OK		Portatil	
RDST-012	Tarrajá	Furgón OSJ-797	Reed MFG co Erie PA	OK	N°3 ARA	Portatil	
RDST-013	Llave de cadena	Furgón OSJ-797	Genuine-Vulcan	OK	N° 13 1/2	Portatil	
RDST-014	Señorita	Bodega	Fuji Puller	OK		Portatil	Mto dexoidar y lubricar
RDST-015	Cortadora	Bodega	Wheeler MFG corp.	OK		Portatil	Falta manguera- sin marca de cinta
RDST-016	Cortadora	Bodega	RIDGID	OK		Portatil	
RDST-017	Rana	Bodega	Inserco	OK	161432	Portatil	9 HP
RDST-018	Rana	Bodega	Inserco	OK		Portatil	3.2 HP
RDST-019	Espigadora	Bodega	Pilot Torrance	OK		Portatil	15"- 30"
RDST-020	Espigadora	Bodega	Pilot Torrance	OK		Portatil	8"- 20"
RDST-021	Espigadora	Bodega	Pilot Torrance	OK		Portatil	8"- 20"
RDST-022	Diferencial	Bodega	Vital	OK		Portatil	8"- 20"
RDST-023	Espigadora	Bodega	Pilot Torrance	OK		Portatil	3"- 8"
RDST-024	Espigadora	Bodega	Pilot Torrance	OK		Portatil	3"- 8"
RDST-025	Martillo	Bodega	MX60	OK		Portatil	Mto Preventivo
RDST-026	Martillo	Bodega	C10-26	Dañado		Portatil	Mto Correctivo
RDST-027	Diferencial	Bodega	Vital	OK		Portatil	3 Ton

**ANEXO C. CD CON PLANOS DIGITALES DEL  
DISTRITO ESTADIO Y FICHAS TECNICAS  
FUNCIONALES**

**VER CD**

**ANEXO D. PLANO LIMITES DEL DISTRITO  
ESTADIO Y LOCALIZACIÓN**

## **VER PLANO**