

**APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DIRECCION DE PROYECTOS A UN  
PROYECTO DE ENSAYO Y REPOSICION DE MEDIDORES PARA DISMINUIR  
LOS INDICES DE PÉRDIDAS DE AGUA POR SUBCONTAJE**

**EDUAR RAFAEL RIVERA ARROYO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

**ESCUELA INGENIERIA**

**AÑO 2010**

**APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DIRECCION DE PROYECTOS A UN  
PROYECTO DE ENSAYO Y REPOSICION DE MEDIDORES PARA DISMINUIR  
LOS INDICES DE PÉRDIDAS DE AGUA POR SUBCONTAJE**

**EDUAR RAFAEL RIVERA ARROYO**

**TRABAJO DE APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA DE GERENCIA DE  
PROYECTOS A UN PLAN DE ENSAYO Y REPOSICION DE MEDIDORES PARA  
DISMINUIR LAS PERDIDAS DE AGUA POR SUBCONTAJE.**

**DIRECTOR**

**JOSE IVORRA MBA ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANATANDER**

**ESCUELA INGENIERIA**

**AÑO 2010**

# CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	<b>5</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>6</b>
<b>1. INTRODUCCION</b> .....	<b>1</b>
<b>2. PLAN DE GESTION DE INTEGRACION DEL PROYECTO</b> .....	<b>2</b>
2.1.....	3
<b>2.2. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>3</b>
2.2.1. PROPÓSITO .....	4
2.2.2. CASO DE NEGOCIOS/OPORTUNIDAD .....	4
<b>2.2.3. OBJETO</b> .....	<b>5</b>
<b>2.2.4. OBJETIVOS</b> .....	<b>6</b>
2.2.4.1. <i>General</i> .....	6
2.2.4.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	6
2.2.5. ALCANCE .....	6
2.2.6. CRONOGRAMA .....	6
2.2.7. MILESTONES .....	7
2.2.8. COSTO ESTIMADO .....	7
2.2.9. REQUERIMIENTOS DE CALIDAD Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN .....	8
2.2.10. ASUNCIONES .....	8
2.2.10.1. <i>Recursos, Roles y Responsabilidades</i> .....	8
2.2.11. COMUNICACIONES.....	9
2.2.12. RIESGOS, IMPACTOS Y CONTINGENCIAS .....	9
2.2.13. ADQUISICIONES.....	10
<b>2.3. PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>11</b>
2.3.1. INTRODUCCIÓN.....	13
2.3.2. MILESTONES .....	13
2.3.3. GESTIÓN DE PROYECTO.....	13
2.3.3.1. <i>Contratación de obras</i> .....	13
2.3.3.2. <i>Adquisición de materiales</i> .....	13
2.3.3.3. <i>Retiro e instalación de medidor provisional</i> .....	13

2.3.3.4.	<i>Ensayos de laboratorios</i> .....	14
2.3.3.5.	<i>Reposición o reinstalación y retiro de medidor provisional</i> .....	14
2.3.3.6.	<i>Gestión de Oposiciones al retiro del medidor</i> .....	14
2.3.4.	ALCANCE .....	14
2.3.4.1.	<i>Definición del alcance</i> .....	14
2.3.4.2.	<i>verificación del alcance</i> .....	15
2.3.4.3.	<i>Control del alcance</i> .....	15
2.3.5.	PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS .....	16
2.3.6.	PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD.....	16
2.3.7.	CRONOGRAMA .....	17
2.3.8.	LISTA DE MILESTONES.....	17

### **3. PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE ..... 18**

3.1.	NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LOS INTERESADOS .....	20
3.2.	ACOPIO DE REQUERIMIENTOS. ....	22
3.3.	APROBACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS .....	22
3.4.	CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD .....	22
3.5.	ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO .....	24
3.6.	CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD .....	25
3.7.	ENTREGABLES RELACIONADOS CON LA GESTIÓN DEL PROYECTO.....	25
3.7.1.	GESTIÓN DE PROYECTOS .....	25
3.7.1.1.	<i>El acta de constitución del proyecto</i> .....	26
3.7.1.2.	<i>Plan de gestión del alcance</i> .....	26
3.7.1.3.	<i>Plan de gestión del tiempo</i> .....	26
3.7.1.4.	<i>Plan de gestión de costos</i> .....	26
3.7.1.5.	<i>Plan de gestión de calidad</i> .....	26
3.7.1.6.	<i>Plan de gestión de recursos humanos</i> .....	27
3.7.1.7.	<i>Plan de gestión de las comunicaciones</i> .....	27
3.7.1.8.	<i>Plan de gestión de riesgos</i> .....	27
3.7.1.9.	<i>Plan de gestión de las adquisiciones</i> .....	27
3.7.1.10.	<i>Contratación de obras</i> .....	27
3.7.1.11.	<i>Adquisición de materiales</i> .....	27
3.8.	ENTREGABLES RELACIONADOS CON EL PRODUCTO .....	28
3.8.1.	RETIRO Y INSTALACIÓN DE MEDIDORES PROVISIONALES .....	28
3.8.2.	ENSAYOS DE MEDIDORES .....	28
3.8.3.	REPOSICIÓN O REINSTALACIÓN Y RETIRO DE MEDIDOR PROVISIONAL .....	28
3.8.4.	GESTIÓN DE LAS OPOSICIONES AL RETIRO DEL MEDIDOR .....	28
3.9.	EXCLUSIONES DEL PROYECTO.....	28
3.10.	RESTRICCIONES DEL PROYECTO .....	29
3.11.	ASUNCIONES DEL PROYECTO .....	29
3.12.	EDT DEL PROYECTO .....	30
3.13.	DICCIONARIO DE LA EDT .....	31

<b>4.</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO .....</b>	<b>57</b>
4.1.	INTRODUCCIÓN .....	59
4.2.	LISTA DE ACTIVIDADES Y PAQUETES DE TRABAJO .....	60
4.3.	LISTA DE HITOS .....	63
4.4.	DURACIÓN Y ESFUERZO POR ACTIVIDAD .....	63
4.5.	CALENDARIO DE RECURSOS .....	68
4.6.	CRONOGRAMA DEL PROYECTO .....	69
4.7.	CONTROL DEL CRONOGRAMA .....	70
<b>5.</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS .....</b>	<b>71</b>
5.1.	PROPÓSITO .....	73
5.2.	ROLES Y RESPONSABILIDADES .....	73
5.2.1.	DIRECTOR DE PROYECTOS .....	73
5.2.2.	COMITÉ DE CONTROL DE PÉRDIDAS .....	73
5.3.	TÉCNICAS DE ESTIMACIÓN DE COSTOS .....	73
5.3.1.	RECURSOS HUMANOS .....	73
5.3.2.	ACTIVIDADES CONTRATADAS .....	73
5.3.2.1.	<i>Análisis de de precios unitarios para actividades externas (APU) .....</i>	<i>74</i>
5.4.	CURVAS S .....	77
5.5.	LÍNEA BASE DE COSTOS .....	77
5.6.	SEGUIMIENTO Y CONTROL .....	78
<b>6.</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS .....</b>	<b>79</b>
6.1.	ORGANIGRAMA DEL PROYECTO .....	81
6.2.	FORMACIÓN ROLES Y RESPONSABILIDADES .....	82
6.2.1.	GERENTE DE PROYECTOS .....	82
6.2.1.1.	<i>Organización y responsabilidad .....</i>	<i>82</i>
6.2.1.2.	<i>Roles y responsabilidades .....</i>	<i>82</i>
6.2.1.3.	<i>TITULACION Y EXPERIENCIA .....</i>	<i>83</i>
6.2.1.4.	<i>Formación interna .....</i>	<i>83</i>
6.2.2.	JEFE GESTIÓN COMERCIAL DE CONTROL DE PÉRDIDAS .....	84
6.2.2.1.	<i>organización y Responsabilidad .....</i>	<i>84</i>
6.2.2.2.	<i>Roles y responsabilidades .....</i>	<i>84</i>
6.2.2.3.	<i>Titulación y experiencia .....</i>	<i>85</i>
6.2.2.4.	<i>Formación interna .....</i>	<i>85</i>
6.2.3.	JEFE DE GESTIÓN TÉCNICA DE CONTROL DE PÉRDIDAS .....	86
6.2.3.1.	<i>Organización y responsabilidad .....</i>	<i>86</i>
6.2.3.2.	<i>Actividades y responsabilidades .....</i>	<i>86</i>
6.2.3.3.	<i>Titulación y experiencia .....</i>	<i>87</i>
6.2.3.4.	<i>Formación interna .....</i>	<i>87</i>
6.2.4.	COORDINADOR DE LABORATORIO DE MEDIDORES .....	87

6.2.4.1.	<i>Organización y Responsabilidad</i> .....	87
6.2.4.2.	<i>Actividades y responsabilidades</i> .....	88
6.2.4.3.	<i>Titulación y experiencia</i> .....	88
6.2.4.4.	<i>Formación interna</i> .....	88
6.2.5.	COORDINADOR DE CAMBIO DE MEDIDORES.....	89
6.2.5.1.	<i>Organización y responsabilidad</i> .....	89
6.2.5.2.	<i>Actividades y responsabilidades</i> .....	89
6.2.5.3.	<i>Titulación y experiencia</i> .....	90
6.2.5.4.	<i>Formación interna</i> .....	90
6.2.6.	AUXILIAR DE CAMBIO DE MEDIDORES.....	91
6.2.6.1.	<i>Organización y responsabilidad</i> .....	91
6.2.6.2.	<i>Actividades y responsabilidades</i> .....	91
6.2.6.3.	<i>Titulación y experiencia</i> .....	92
6.2.6.4.	<i>Formación interna</i> .....	92
6.2.7.	INSPECTOR DE CAMBIO DE MEDIDORES.....	92
6.2.7.1.	<i>Organización y responsabilidad</i> .....	92
6.2.7.2.	<i>Actividades y responsabilidades</i> .....	93
6.2.7.3.	<i>Titulación y experiencia</i> .....	93
6.2.7.4.	<i>Formación interna</i> .....	93
6.2.8.	COORDINADOR DE ATENCIÓN AL USUARIO.....	94
6.2.8.1.	<i>Organización y responsabilidad</i> .....	94
6.2.8.2.	<i>Actividades y responsabilidades</i> .....	94
6.2.8.3.	<i>Titulación y experiencia</i> .....	94
6.2.8.4.	<i>Formación interna</i> .....	94
6.2.9.	COORDINADOR DE ATENCIÓN COMUNIDADES.....	95
6.2.9.1.	<i>Organización y responsabilidad</i> .....	95
6.2.9.2.	<i>Actividades y responsabilidades</i> .....	95
6.2.9.3.	<i>Titulación y experiencia</i> .....	95
6.2.9.4.	<i>Formación interna</i> .....	95
6.3.	MATRIZ ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDAD .....	97
6.4.	HISTOGRAMAS DE RECURSOS .....	98

## **7. PLAN DE GESTION DE CALIDAD ..... 102**

7.1.	PROPÓSITO DEL PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD. ....	104
7.2.	OBJETIVOS DEL PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD DEL PROYECTO.....	104
7.3.	IDENTIFICACIÓN DE NORMAS APLICABLES AL PROYECTO .....	104
7.4.	LISTA DE CHEQUEO.....	107

## **8. PLAN DE GESTION DE LAS COMUNICACIONES ..... 111**

8.1.	PROPÓSITO.....	113
8.2.	OBJETIVOS.....	113
8.3.	REGISTRO DE INTERESADOS.....	114

8.4.	REQUERIMIENTO DE COMUNICACIONES DE LOS INTERESADOS .....	115
8.5.	TIPOS DE COMUNICACIONES Y PROPÓSITOS.....	115
8.5.1.	CORREOS INTERNOS.....	115
8.5.2.	BASES DE DATOS. ....	115
8.5.3.	CARTAS .....	115
8.5.4.	NOTIFICACIÓN DEL RETIRO DEL MEDIDOR .....	116
	<b>8.5.5. Notificación de los resultados de los ensayos.....</b>	<b>116</b>
8.5.6.	CARTA DE CITACIÓN A DESCARGOS.....	116
8.5.7.	VENCIMIENTO DE TÉRMINOS. ....	116
8.5.8.	ACTAS.....	116
8.5.9.	REUNIONES.....	116
	8.5.9.1. Encuestas.....	117
	8.5.9.2. Listas de chequeo.....	117
8.5.10.	INFORME DE ESTADO DEL PROYECTO.....	117
8.5.11.	INFORME DE PRESUPUESTO .....	117
8.5.12.	INFORME DE RIESGOS .....	117
<b>9.</b>	<b>PLAN DE GESTION DE RIESGOS.....</b>	<b>121</b>
9.1.	PROPÓSITO.....	123
9.2.	OBJETIVOS.....	123
9.3.	METODOLOGÍA .....	123
9.4.	ROLES Y RESPONSABILIDADES.....	123
9.5.	COMITÉ DE REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS .....	124
9.6.	DOCUMENTACIÓN DE RIESGOS.....	124
9.7.	CIERRE DE RIESGOS .....	124
9.8.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	124
9.9.	PRESUPUESTO .....	126
9.10.	CRONOGRAMA.....	126
9.10.1.	CATEGORIZACIÓN DE LOS RIESGOS .....	126
9.11.	DEFINICIÓN DE PROBABILIDAD E IMPACTO .....	127
<b>10.</b>	<b>PLAN DE GETION DE ADQUISICIONES .....</b>	<b>129</b>
10.1.	PROPÓSITO.....	131
10.2.	OBJETIVOS.....	131
10.3.	DEFINICIÓN DE ADQUISICIONES.....	131
10.4.	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:.....	133
10.4.1.	“SUBMINISTRO DE MEDIDORES DOMICILIARIOS DE ½” VOLUMÉTRICOS.....	133
10.4.2.	RETIRO Y INSTALACIÓN DE MEDIDOR PROVISIONAL .....	133
10.4.3.	INSTALACIÓN O REINSTALACIÓN Y RETIRO DE MEDIDOR PROVISIONAL .....	133
10.5.	CONSIDERACIONES DE CONTRATACIÓN Y ADQUISICIONES .....	134
10.6.	ANÁLISIS DE HACER O COMPRAR .....	134
10.7.	JUICIO DE EXPERTOS INTERNOS .....	134

10.8.	CONTRATACIÓN DE EXPERTOS .....	134
10.9.	TIPOS DE CONTRATOS. ....	135
10.10.	PROCESOS DE APROBACIÓN DE CONTRATOS Y COMPRAS .....	135
10.11.	COMPRAS. ....	136
10.12.	CONTRATACIÓN DE OBRAS.....	136
10.12.1.	OFERTA TÉCNICA .....	136
10.12.2.	INGENIERO JEFE: MÁXIMO 25 PUNTOS .....	138
10.12.3.	TÉCNICO ESPECIALISTA: MÁXIMO 15 PUNTOS.....	138
10.12.4.	OFERTA ECONÓMICA.....	139
10.13.	GESTIÓN DE PROVEEDORES.....	140
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>		<b>142</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>143</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Periodo de Retorno de la Inversión.....	5
Tabla 2 Cronograma .....	7
Tabla 3 Presupuesto estimado .....	7
Tabla 4 Expectativas de los interesados.....	20
Tabla 5 Requerimientos y criterios de aceptabilidad.....	23
Tabla 6 Actividades por paquete de trabajo.....	60
Tabla 7 Tipo de recurso y esfuerzo por actividad .....	64
Tabla 8 calendario de recursos.....	68
Tabla 9 Análisis de precios unitarios.....	74
Tabla 10 Línea base de costos del proyecto .....	77
Tabla 11 Matriz de asignación de responsabilidades .....	97
Tabla 12 Estándares del proyecto .....	106
Tabla 13 Lista de Chequeo .....	107
Tabla 14 lista de chequeo de ejecución del proyecto .....	107
Tabla 15 lista de chequeo de gestión del proyecto .....	109
Tabla 16 Registro de interesados .....	114
Tabla 17 Gestión de las comunicaciones .....	118
Tabla 18 Probabilidad de Impacto .....	125
Tabla 19 Definición Y Probabilidad de Impacto de los Riesgos .....	128
Tabla 20 Definición de adquisiciones.....	132
Tabla 21 Proceso de Aprobaciones de Contrataciones .....	135
Tabla 22 Criterios de Evaluación de Propuestas .....	136
Tabla 23 Experiencia de las Firmas.....	137
Tabla 24 Experiencia Ingeniero Jefe.....	138
Tabla 25 Experiencia Técnico Especialista.....	138
Tabla 26 Métricas Para Gestión de Proveedores .....	140

## INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 EDT del proyecto .....	30
Imagen 2 Lista de hitos .....	63
Imagen 3 Cronograma .....	69
Imagen 4 Curva de costos acumulados previstos.....	77
Imagen 5 Organigrama .....	81
Imagen 6 Histogramas de recursos humanos.....	98
Imagen 7 Clasificación de los riesgos.....	127

## INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Flujograma de Trabajo .....	144
Anexo 2 Instructivo de Trabajo.....	145
Anexo 3 Notificación Previa.....	147
Anexo 4 Acta de visita gestión de medidores.....	148
Anexo 5 Notificación para notificación y pliego de cargos.....	149
Anexo 6 Edicto .....	150
Anexo 7 Suspensión por oposición .....	151
Anexo 8 Notificación de periodo de facturación vencido .....	152
Anexo 9 No conformidad de garantía.....	153
Anexo 10 No conformidad sin garantía .....	154
Anexo 11 Notificación de conformidad del medidor .....	155
Anexo 12 Formato de solicitud y autorización de cambios.....	156
Anexo 13 Registro Histórico de Cambios.....	158
Anexo 14 Cronograma y Presupuesto del Proyecto.....	159

## GLOSARIO

**ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO:** documento que autoriza formalmente el inicio de un proyecto debe estar firmado por patrocinador del proyecto y debe contener todas las áreas de conocimiento

*APU: análisis de precios unitarios*

**CHANGE MANAGEMENT:** gestión del cambio generalmente tiene ver con el modo de actuar de las personas y necesario para lograr los objetivos de algunas personas

**CRA:** Comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico es el ente estatal que se encarga de regular los servicios públicos de aseo acueducto y alcantarillado

*CURVAS S: que muestra el valor acumulado del proyecto en el tiempo es una herramienta de gran valor en control del presupuesto de los proyectos*

*Curva que*

**DICCIONARIO DE LA EDT:** descripción detallada de cada una de las actividades del proyecto.

**EDT DEL PROYECTO**

**GUIA PMBOK DEL PMI 4TH:** estructura de desglose de las actividades del proyecto

**HISTOGRAMAS DE RECURSOS:** grafico de barras de los diferentes recursos durante el ciclo de vida del proyecto.

**ICONTEC:** instituto colombiano de normas técnicas

**ÍNDICE DE PÉRDIDAS DE AGUA:** indicador resultante de dividir la diferencia entre el agua suministrada por empresa y el agua facturada entre el agua que suministrada.

**IT:** instrucción de trabajo descripción detallada de todas las acciones que hay que desarrollar para ejecutar un determinado trabajo.

**MILESTONES:** entregables del proyecto

**MS PROJECT:** software más popular de planeación y ejecución de proyectos

**NORMA 1063 DEL ICONTEC:** norma que establece los requerimientos para ensayar los medidores de agua

**NRW:** agua no contabilizada diferencia entre el agua suministrada por empresa y el agua facturada

**PARQUE DE CONTADORES.** población de medidores que tiene determinada empresa con los cuales hace la facturación a sus usuarios

**PMI:** instituto de gestión de proyectos que promueve la aplicación de prácticas ya probadas en una gran cantidad de proyectos y que han dado resultado reconociéndolas como buenas prácticas de gestión de proyectos

**APPARENT LOSSES:** pérdidas de agua atribuibles a una mala gestión del parque medidores

SSPD: superintendencia de servicios públicos domiciliarios ente encargado de sancionar a las empresas que no cumplan con los decretos y resoluciones emitidos por la CRA

## **TITULO\***

# **APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DIRECCION DE PROYECTOS A UN PROYECTO DE ENSAYO Y REPOSICION DE MEDIDORES PARA DISMINUIR LOS INDICES DE PÉRDIDAS DE AGUA POR SUBCONTAJE**

## **AUTOR**

**EDUAR RAFAEL RIVERA ARROYO\*\***

## **Palabras Claves**

**Gestión de proyectos**

**Grupos de procesos**

**Planeación**

## **Resumen**

No existen antecedentes de la aplicación de metodologías de gestión de proyectos, en proyectos de reducción de pérdidas de agua, la mayoría de los proyectos en este campo no tienen éxito, las causas más frecuentes de estos fracasos son: implementación parcial de los planes, falta de recursos humanos y financieros, los objetivos y metas no fueron claramente definidos en la fase de planeación, falta de coordinación entre los diferentes componentes del proyecto, sub-estimación del riesgo, falta de un único director de proyecto como único responsable del proyecto. Por otro lado, la clave para que cualquier proyecto sea exitoso, es que debe ser planeado, ejecutado y controlado mediante la implementación de buenas prácticas de dirección de proyectos, teniendo en cuenta que debe tener, un director de proyecto, unas metas y objetivos bien definidos, un cronograma de ejecución, recursos suficientes, y contar con un seguimiento y control adecuado.

Dado que existe un gran vacío en materia de planeación en los proyectos de reducción de pérdidas de agua, la presente monografía pretende implementar la metodología de gestión de proyectos del Project Management Institute (PMI) en este campo de acuerdo a la cuarta edición de la guía para gestión de proyectos del PMI.

El trabajo fue desarrollado utilizando los dos primeros grupos de proceso de la Guía PMBOK cuarta edición y las 9 áreas de conocimiento, en el grupo de proceso de iniciación se definió la carta de constitución del proyecto y se identificaron los interesados del proyecto, en el grupo de proceso de planificación se definió para las 9 áreas de conocimiento, todos los planes de gestión de proyectos como: el plan de gestión de la integración, el plan de gestión del alcance, el plan de gestión del tiempo, el plan de gestión de costos, el plan de gestión de la calidad, el plan de gestión de comunicaciones, el plan de gestión de riesgos y plan de gestión para la contratación.

\*Trabajo de aplicación

\*\*UIS Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas Asesor José Ivorra Valero

## **TITLE \***

**APPLICATING THE PROJECT MANAGEMENT METHODOLOGY TO PROJECT, TEST AND REPLACEMENT OF WATER METERS TO REDUCE THE WATER LOSSES INDEXES CAUSED BY METER UNDER REGISTRATION.**

## **AUTHOR**

**EDUAR RAFAEL RIVERA ARROYO \* \***

## **Key words**

**Project management**

**Groups of processes**

**Planning**

## **Summary**

There is no history of application of project management methodologies in water losses reduction projects, caused by meter under registration. Most projects in this field are unsuccessful and the most frequent failure causes are: Partially implemented plans, lack of human and financial resources, the objectives and targets were not clearly defined, lack of coordination between the components of the plan, under-estimation of the risk, lack of a single project manager as the leader, poorly elaborated project. On the other hand, the keys for success are: The project must be planned, executed and monitored like a real project, taking into account that it must have a project manager, clear quantified objectives, time schedule, appropriate resources, proper follow-up and monitoring.

Given that there is a big gap in planning water loss reduction projects, the actual monograph pretends to implement the project management methodology in this area, according to the PMBOK GUIDE 4<sup>th</sup> edition, of Project Management Institute (PMI)

The work was developed using the first two groups of process of the PMBOK GUIDE 4<sup>th</sup> edition and the 9 knowledge areas. At the Initiating Process Group, it was defined the project charter and were identified project stakeholders. On the planning process group, the 9 knowledge areas were joined and were developed all subsidiary management plans, such as: Integration management plan, scope management plan, cost management plan, quality management plan, human resource management plan, communication management plan, risk management plan and procurement management plan.

\* Implementation Report

\*\* Santander Industrial University, Physics and Mechanical Engineering Faculty. Adviser José Ivorra Valero.

## 1. INTRODUCCION

En Colombia las Empresas de Servicios Públicos de acueducto pierden en promedio el 45% del agua que suministran, una parte de estas pérdidas se debe a la pérdida de capacidad de medición del parque medidores, debido a su deterioro natural con los años, a la hora de adelantar programas de reposición de medidores las empresas deben enfrentar una fuerte oposición de los usuarios, los cuales amparados en el marco legal, pueden exigir el cumplimiento de un debido proceso, que podría tardar años antes resolverse y poder hacer el cambio del medidor, realizar un programa sin adecuada planeación podría desembocar en protestas masivas de los usuarios, estas terminarían convirtiéndose en problemas políticos, más difíciles de resolver con un actor mas en el conflicto.

Ante este panorama es necesario que los proyectos de control de pérdidas sean estructurados de tal forma que tengan cuenta todos los factores que pudieran afectar el desarrollo de este, el objetivo.

Con el presente trabajo se pretende algunos vacíos que existen que existen en materia de planeación y desarrollo en los planes de control de pérdidas que desarrollan las empresas de acueducto en Colombia, para lo cual se propone realizar un proyecto de ensayo y sustitución de medidores aplicando la metodología de dirección de proyectos de la guía PMBOK del PMI 4th, para conseguir que el proyecto exitoso.

El trabajo se inicia mediante un trabajo investigativo de campo que es suministrado por la empresa Aguas de Cartagena S.A.E.S.P este permitió conocer el nivel de pérdidas atribuibles al subcontaje del parque de medidores, y es el soporte del primer documento del trabajo denominado acta de constitución del proyecto.

En la elaboración del proyectos solo se cubrirán los grupos de procesos de Iniciación y planificación, ya que no habrá ejecución, solo se trata de elaborar el proyecto aplicando los dos primeros grupos de procesos con las 9 aéreas de conocimiento, de acuerdo a la Guía PMBOK 4th del PMI.

## **2. PLAN DE GESTION DE INTEGRACION DEL PROYECTO**

2.1.

## 2.2. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

Acta de constitución del proyecto

Para

El Plan de ensayo y reposición de medidores para disminuir el índice de pérdidas por subcontaje

<b>Fecha</b>	<b>Versión del documento</b>	<b>Descripción del documento</b>	<b>Autor</b>
30-11-2009	0,0	Documento Inicial del proyecto	Eduar Rivera

### **2.2.1. Propósito**

El propósito del acta de constitución del proyecto es autorizar formalmente el inicio del proyecto, este soportado en estudios previos generalmente técnico económicos que justifican el inicio de un proyecto, par este caso en particular este es un análisis del error promedio del parque medidores el cual se presenta en el anexo 15.

### **2.2.2. Caso de Negocios/Oportunidad**

El agua es un recurso muy valioso, el cual requiere que se le preste mucha atención, cada día existe mayor escases, especialmente en zonas costeras como la Costa Caribe, donde cada vez que ocurren fenómenos como el del niño, existe la necesidad de hacer racionamientos en muchos municipios y ciudades.

A pesar de lo anterior los niveles de pérdidas de las empresas en Colombia están en el orden del 45%, es decir por cada 100m<sup>3</sup> de agua que se introducen en la red se pierden 45m<sup>3</sup>, una fracción de estas pérdidas se debe a la ineficiencia del parque de medidores residenciales, con los cuales se contabiliza el agua que es facturada a los usuarios, los cuales pierden gradualmente su eficiencia con el uso.

La empresa AGUAS DE CARTAGENA S.A. E.S.P, que presta los servicios de acueducto y alcantarillado sanitario en el Distrito de Cartagena, a una población aproximada de 1,000,000 de habitantes, cuenta con una población de 170,000 medidores, de los cuales el 98% corresponde a usuarios residenciales, ha considerado prioritario dentro de su plan de control de pérdidas la reducción de las pérdidas Comerciales atribuibles al subcontaje del parque medidores, en primera instancia porque permite una rápida recuperación de la inversión, en comparación con otros componentes de las pérdidas, y en segundo lugar para dar cumplimiento a requerimientos de carácter legal y contractual entre los cuales tenemos:

- Requerimientos contractuales que demandan la realización de un proyecto de reducción de pérdidas.
- Modificación del actual marco tarifario que pretende disminuir del 30% hasta un límite económicamente aceptable para las empresas y que sean estas las que paguen los costos en que se incurre por estar por encima de este nivel de pérdidas y no los usuarios.

- Recientemente se emitió la resolución CRA 457\_2008, que deja en libertad a las empresas para que elaboren sus programas de reposición de medidores de acuerdo a estudios técnicos económicos.

La compañía AGUAS DE CARTAGENA S.A. E.S.P tiene un nivel de pérdidas del 40% y actualmente está siguiendo programa de reducción de pérdidas, y ha encontrado después de desagregar las pérdidas mediante la matriz IWA, que las pérdidas comerciales atribuibles al subcontaje del parque medidores son el 8% del agua suministrada, esto corresponde aproximadamente a 460,002m<sup>3</sup>/mes, esta agua consumida y dejada de facturar tiene un precio de venta de 2730\$/m<sup>3</sup> promedio teniendo en cuenta los conceptos de acueducto y alcantarillado, los beneficios obtenidos del proyecto de reposición de medidores derivados de llevar índice de pérdidas por subcontaje del 8% al 3%, las Inversiones requerida y el periodo de recuperación de la inversión se muestran en la tabla siguiente.

**Tabla 1 Periodo de Retorno de la Inversión**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>COSTO</b>
Adquisición de medidores	\$ 2,671,558,400
Retiro e Instalación de medidores	\$ 2,336,640,000
Ensayo de medidores	\$ 778,880,000
Total Proyecto	\$ 5,787,078,400
Agua consumida dejada de facturar (m <sup>3</sup> /mes) 8%	287,502
Tarifa Promedio	\$ 2,730
Costos de las pérdidas en \$/Año	\$ 9,418,565,520
Periodo de Retorno de la Inversión en años	0.61

### **2.2.3. Objeto**

El objeto de este proyecto es el desarrollo de un plan de ensayo y reposición de medidores, para dar cumplimiento a requerimientos legales, contractuales, disminuyendo el índice de pérdidas de agua, atribuibles a la pérdida natural de la capacidad de medición de los medidores con el tiempo, maximizar los ingresos de

la compañía, transformando las pérdidas por subcontaje en un mayor volumen de agua facturada.

#### **2.2.4. Objetivos**

##### **2.2.4.1. General**

Elaborar un proyecto de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto

##### **2.2.4.2. Objetivos específicos**

1. Someter a ensayo la totalidad de los medidores que hayan alcanzado su periodo de vida útil definido mediante estudio técnico.
2. Reemplazar la totalidad de los medidores calificados como no aptos por el laboratorio de medidores.
3. Disminuir el índice de pérdidas de la compañía Aguas de Cartagena
4. Maximizar los ingresos de la compañía transformando las pérdidas por subcontaje en un mayor volumen de agua facturada.

#### **2.2.5. Alcance**

Retiro para ensayo de todos los medidores domiciliarios de acueducto que hayan alcanzado su periodo de la vida útil, instalación de medidor provisional, de ensayo de todos los medidores retirados en laboratorio acreditado, reinstalación de todos los medidores calificados como aptos por el laboratorio de ensayos, reemplazo de todos los medidores calificados como no aptos por el laboratorio de ensayos.

No está incluido en este alcance el estudio técnico para determinar el periodo de vida útil de los medidores residenciales.

No están incluidos en este alcance medidores de diámetros distintos a 15mm

#### **2.2.6. Cronograma**

**Tabla 2 Cronograma**

<b>Actividad</b>	<b>Fecha de inicio</b>	<b>Fecha de Finalización</b>
Gestión de Proyectos	25-09-2009	31-10-2010
Adquisición de medidores	01-12-2009	30-12-2012
Retiro e Instalación de medidores provisionales	02-01-2010	30-06-2013
Ensayo de medidores	01-12-2009	30-06-2013
Reinstalación o remplazo de medidor y retiro de medidor provisional	02-01-2010	30-06-2013

### **2.2.7. Milestones**

- Gestión de proyectos
- Adquisición de medidores
- Retiro e Instalación de medidores Provisionales
- Ensayo de medidores
- Reinstalación o remplazo de medidor y retiro de medidor provisional

### **2.2.8. Costo Estimado**

**Tabla 3 Presupuesto estimado**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>COSTO</b>
Adquisición de medidores	\$ 2,671,558,400
Retiro e Instalación de medidores	\$ 2,336,640,000

Ensayo de medidores	\$ 778,880,000
Total Proyecto	\$ 5,787,078,400

COSTO ESTIMADO SON DE CINCO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE MILLONES SETENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS PESOS COLOMBIANOS

## 2.2.9. Requerimientos de calidad y criterios de aceptación

1. Cumplimiento de la circular 006 de la SSPD sobre el debido proceso
2. Ensayo de medidores de acuerdo a la norma 1063 del ICONTEC
3. Los medidores a instalar serán del tipo volumétrico
4. Instalación de medidores provisionales en los sitios donde se hagan retiros
5. Laboratorio de ensayo acreditados
6. Seguimiento del instructivo IT-21 revisión y cambio de medidores, del sistema de calidad de Aguas de Cartagena.
7. Cumplimiento del manual de impacto urbano e imagen corporativa de Aguas de Cartagena
8. Cumplimiento del manual de especificaciones Técnicas de Aguas de Cartagena

## 2.2.10. Asunciones

1. Disponibilidad de laboratorio acreditado con capacidad para realizar 150 ensayos diarios.
2. Los ensayos presenciales se programaran todos en una determinada fecha.
3. El estudio de determinación del periodo de vida útil de los medidores es suministrado.

### 2.2.10.1. Recursos, Roles y Responsabilidades

Personal necesario.

Gerente de proyectos

- Eduar Rivera: Ingeniero Mecánico especialista en Gerencia de proyectos de construcción, ha participado en diferentes proyectos de control de pérdidas en Brasil y Colombia, ha realizado seminarios de control de pérdidas, actualmente es responsable de la gestión de control de pérdidas en la empresa Aguas de Cartagena, es responsable de la planeación, ejecución y

control del proyecto. Deberá justificar técnicamente los cambios en el alcance para que puedan ser autorizados por el patrocinador del proyecto. Contará con autonomía para realizar modificaciones en el tiempo del proyecto que no excedan el 30% del plazo establecido, tendrá autonomía para realizar modificaciones en el costo del proyecto que no exceda el 10% del valor del mismo.

- Coordinador de laboratorio de ensayos: Ingeniero mecánico o afín con experiencia en ensayo de medidores domiciliarios de agua, acreditación de laboratorio, normas y regulaciones sobre ensayo y calibración de medidores, se encargara de coordinar todas las actividades de ensayo y calibración de medidores.
- Coordinador del plan de ensayo y reposición de medidores: Profesional del área de Ingeniería, controlara las actividades del plan y las relaciones con los contratistas supervisores y demás áreas.
- Supervisores de obra: controlaran de ejecución de las actividades acordes a las especificaciones técnicas, chequeo del rendimiento de las actividades y de la calidad de las obras.

#### **2.2.11. Comunicaciones**

El principal medio de comunicación entre el equipo del proyecto y los sponsors serán los comités de control de pérdidas, el cual estará integrado por el gerente del proyecto, los gerentes técnico y comercial y los jefes de de control de pérdidas comercial y técnico, el comité será convocado por gerente del proyecto de forma mensual, el propósito de estos comités es informar sobre los avances del plan en el último mes, las metas propuestas para el siguiente mes, revisión de los indicadores del plan, y autorizar las modificaciones al plan original cuando se requiera, de cada comité se levantara acta donde quedara consignados los compromisos y responsables. Copia de esta será enviada a los participantes y el original archivado en la oficina de la gerencia del proyecto.

- Los usuarios serán informados mediante carta enviadas por correo certificado sobre la fecha y hora aproximada en que será retirado su medidor para ensayos.

#### **2.2.12. Riesgos, Impactos y Contingencias**

- Rechazo de los usuarios debido al impacto de un plan masivo de reposición de medidores, se procede con el cumplimiento del debido proceso para el retiro del medidor de forma obligada.

- Oposición de los usuarios al pago de los costos de reposición de medidores, se procede con el cumplimiento del debido proceso para el retiro del medidor de forma obligada, establecer planes de pago asequibles para los usuarios de acuerdo al estrato.
- Capacidad del laboratorio de ensayos para satisfacer las demandas internas de la empresa y la demanda del plan. Contratación con laboratorios externos los ensayos requeridos
- Disponibilidad de la cantidad medidores volumétricos requeridos en el mercado local. Buscar proveedores adicionales
- Incumplimiento de metas por parte de los contratistas, establecer un plan de incentivos por metas cumplidas y capacitación
- Oposición de líderes comunales, socializar los planes de trabajo con los diferentes lideres
- Imagen transmitida por los diferentes medios de comunicación, socializar con los medios y la comunidad los planes de reposición de medidores

### **2.2.13. Adquisiciones**

- Los medidores serán adquiridos mediante contratos de consignación, en el cual los proveedores se comprometen en garantizar un stop mínimo en el almacén de Aguas de Cartagena

Los trabajos de retiro y instalación de medidores se ejecutaran mediante contratos con proveedores externos de servicios, los contratos contemplaran unas metas mínimas de cumplimiento y una bonificación por superación de metas

### **2.3.PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO**

Plan de Gestión del proyecto

Para

El Plan de ensayo y reposición de medidores para disminuir el índice de pérdidas por subcontaje

<b>Fecha de Aprobación</b>	<b>Versión Aprobada</b>	<b>Cargo del aprobador</b>	<b>Nombre</b>
30-11-2009	0,0	Director del proyecto	Eduar Rivera

### **2.3.1. Introducción**

El plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir el índice de pérdidas por subcontaje propone el cambio de más de 60,000 medidores domiciliarios de acueducto en los próximos tres años.

Este plan de gestión del proyecto de ensayo y reposición de medidores documenta como se definirán, controlaran y manejaran los cambios de las cuatro dimensiones fundamentales del proyecto Tiempo, Costo, Calidad y Alcance

El director del proyecto tendrá toda la autoridad para manejar este proyecto de acuerdo a este plan de gestión y sus planes subsidiarios.

### **2.3.2. Milestones**

#### **2.3.3. Gestión de proyecto**

Elaborar un proyecto de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para reducir el índice de pérdidas por subcontaje bajo los lineamientos de la GUIAPMBOK del PMI 4TH

##### **2.3.3.1. Contratación de obras**

Contratar las obras para el retiro, colocación de medidor provisional y posterior instalación o reinstalación del medidor y retiro del medidor provisional, incluyendo notificación previa a los usuarios y levantar actas de retiro, oposición, instalación, reinstalación y o oposición a la instalación del nuevo medidor, todo lo anterior de acuerdo a la circular 006 de la SSPD.

##### **2.3.3.2. Adquisición de materiales**

Contratar el suministro de los medidores domiciliarios de acueducto, con proveedores que garanticen un suministro permanente de medidores de acuerdo a un contrato de concesión el cual solo se cancelen las cantidades utilizadas en determinado periodo.

##### **2.3.3.3. Retiro e instalación de medidor provisional**

Retirar los medidores domiciliarios de acueducto de ½” y colocación de un medidor provisional respetando y cumpliendo el debido proceso del que trata la circular 006 del 2007 de la SSPD.

#### **2.3.3.4. Ensayos de laboratorios**

Realizar los ensayo de los medidores retirados en el capitulo anterior de acuerdo a la norma 1063 del ICONTEC

#### **2.3.3.5. Reposición o reinstalación y retiro de medidor provisional**

Reinstalar el antiguo medidor si está calificado como apto por el laboratorio de medidores, instalación de un medidor nuevo si el antiguo medidor está calificado como no apto, retiro del medidor provisional y levantar actas de instalación, reinstalación u oposición según corresponda

#### **2.3.3.6. Gestión de Oposiciones al retiro del medidor**

Realizar gestiones hasta culminar con el retiro del medidor, o la suspensión del servicio de los usuarios que presenten oposiciones al retiro del medidor.

### **2.3.4. Alcance**

#### **2.3.4.1. Definición del alcance**

Retiro Para ensayo en laboratorio 63,000 medidores residenciales de ½”, instalación de igual cantidad de medidores provisionales, remplazo de todos medidores ensayados y certificados como no aptos por un laboratorio acreditado de acuerdo a la norma 1063 del ICONTEC, reinstalación de todos los medidores ensayados y certificados como aptos por el laboratorio de ensayos, retiro de todos medidores provisionales de los lugares donde se vayan instalando o reinstalando medidores, gestión de las oposiciones de los usuarios al retiro del medidor de acuerdo a la circular 006 de la SSPD, todos los trabajos deben ser ejecutados dando estricto cumplimiento a esta circular o las normas que la modifiquen o sustituyan esto incluye:

- Notificación previa a los usuarios sobre el retiro del medidor con tres días de anticipación.
- Retiro de medidor y instalación de medidor provisional
- El día del retiro del medidor diligenciar las actas de retiro del medidor o de oposición si el usuario no permite el retiro de este.
- Ensayos de los medidores retirados en un laboratorio acreditado de acuerdo a la norma 1063 del ICONTEC
- Notificación al usuario de los resultados de ensayo practicados al medidor.
- Instalación o reinstalación del medidor de acuerdo con los resultados de laboratorios.
- El día de la instalación o reinstalación diligenciar las actas de de instalación o reinstalación según corresponda
- Citación a descargos de los casos de oposición al retiro del medidor.
- Fijación de edictos.
- Retiro del servicio de los casos en que habiendo dado todas las notificaciones y fijaciones de de edictos el usuario insista en su oposición.
- 

#### **2.3.4.2. verificación del alcance**

El alcance del proyecto se define de manera progresiva, primero una definición preliminar en la carta de autorización del proyecto, después una definición más profunda el grupo de proceso de planeación con el área de conocimiento de gestión del alcance, y por ultimo redefinirlo a través de los entregables por medio del diccionario de la EDT.

El director del proyecto es responsable de verificar que la definición del alcance del proyecto cubra los entregables y requerimientos del proyecto, una vez asegurado lo anterior el director del proyecto y el patrocinador mediante reunión definen la aceptación formal de este entregable, la cual queda realizada con la firma de este entregable por el patrocinador

#### **2.3.4.3. Control del alcance**

El Director de proyecto y el equipo del proyecto trabajarán conjuntamente para controlar el alcance del proyecto. El equipo del proyecto se apoyara en el Diccionario de EDT utilizándolo como la declaración del trabajo a realizar, para cada elemento de la EDT. El equipo del proyecto se asegurará que se realice sólo el trabajo descrito en el diccionario de la EDT y como consecuencia de este trabajo se generen los entregables definidos para cada elemento de la EDT.

El Director de proyecto supervisará el equipo durante el avance del proyecto para asegurarse que este procedimiento sea seguido y se consiga el control del alcance.

Se consideraran como aceptables cambios parciales en las actividades de la descritas en la EDT que no afecten significativamente otras dimensiones de los entregables como tiempo, costo y calidad en mas menos una tolerancia del 10% estos cambios considerados como aceptables podrán ser autorizados por el director del proyecto, cualquier integrante del equipo del proyecto que identifique una variación en el alcance a través de las actividades definidas en la EDT debe informar al director del proyecto de inmediato diligenciando el formato de cambios propuesto ver ANEXO12.

### **2.3.5. Plan de gestión de costos**

El director del proyecto será responsable de manejar y controlar los costos del proyecto, reportar mensualmente al comité de control de pérdidas el estado del proyecto donde informara mediante el formato de estado del proyecto si este se encuentra en atraso o adelanto respecto a la programación de costos.

El control de costos se hará de acuerdo a la estructura de la EDT y se consideraran aceptables variaciones del 5% respecto al valor establecido para cada actividad de la EDT estas variaciones aceptables podrán ser autorizadas directamente por el director del proyecto.

Cuando el director del proyecto o el equipo del proyecto detecten variaciones superiores a las descritas en el párrafo anterior se debe diligenciar el formato del ANEXO12 y reportarlo al director del proyecto para que este gestione la autorización del cambio ante los patrocinadores del proyecto.

### **2.3.6. plan de gestión de calidad**

La gestión de calidad será gestionada de acuerdo al plan subsidiario de este plan de gestión Ver Plan de Gestión de la Calidad.

### **2.3.7. Cronograma**

El director del proyecto será responsable de manejar y controlar el cronograma del proyecto, reportar mensualmente al comité de control de pérdidas el estado del proyecto respecto a la programación prevista, la información será transmitida al comité a través del formato de estado del proyecto, donde se consignara si este se encuentra en atraso o adelanto respecto a la programación Prevista.

El control del cronograma se hará de acuerdo a la programación establecida en el programa MS Project Ver Anexo14(Cronograma), se consideraran aceptables variaciones del 5% respecto a la establecida para el proyecto.

Cuando el director del proyecto o el equipo del proyecto detecten variaciones superiores a las descritas en el párrafo anterior debe diligenciar el formato del ANEXO12 y reportarlo al director del proyecto para que este gestione la autorización del cambio ante los patrocinadores del proyecto.

### **2.3.8. Lista de hitos**

- ***Gestión del proyecto***
- ***Contratación de obras***
- ***Adquisición de materiales***
- ***Retiro y instalación de medidor provisional***
- ***Ensayo de laboratorio***
- ***Reposición o reinstalación y retiro de medidor provisional***
- ***Gestión de las oposiciones al retiro del medidor***

### **3. PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE**

Plan de gestión del alcance

Para

El Plan de ensayo y reposición de medidores para disminuir el índice de pérdidas por subcontaje

<b>Fecha</b>	<b>Versión del documento</b>	<b>Descripción del documento</b>	<b>Autor</b>
30-11-2009	0,0	Documento Inicial del proyecto	Eduar Rivera

### 3.1. NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LOS INTERESADOS

Tabla 4 Expectativas de los interesados

Nombre	Cargo	Necesidades
Gustavo Robledo	Gerente General	Disminuir el Índice de pérdidas de agua
		Aumentar los ingresos de la compañía
Fredy Angulo	Gerente técnico y de control de pérdidas	Disminuir el Índice de pérdidas de agua
Rodrigo Montoya	Gerente Comercial	Aumentar los ingresos de la compañía
		Mantener en buen estado las relaciones con los usuarios
Jairo Peláez	Jefe de facturación	Facturar lo realmente consumido por los usuarios
		Facturar oportunamente los materiales utilizados en las obras de reposición de medidores
Roger ramos	Jefe de gestión técnica de pérdidas	Monitorear el resultado de los trabajos de reposición mediante indicadores tangibles
Jackeline Sánchez	Jefe de sistemas	Realizar los diseños de software y compra de hardware de acuerdo al orden de solicitudes realizadas
Adela Sanjur	Coordinador de atención a comunidades	Informar a los diferentes líderes sobre los trabajos
David Falquez	Jefe de compras	Mantener los suministros necesario en almacén para satisfacer las demandas recurrentes de materiales para los diferentes proyectos de la empresa
Grace Cohen	Jefe de Atención al usuario	Disminuir las quejas de los usuarios

Nombre	Cargo	Necesidades
Andrés Fernández	Jefe de contrataciones	Contratar los trabajos que le son solicitados de acuerdo alcance y especificaciones técnicas definidas en la solicitud
Javier Mendoza	Jefe del departamento comercial de control de pérdidas	Disponer de contratistas idóneos
		Compromiso de los proveedores externos
		Disponibilidad de materiales en almacén
		Apoyo de atención al usuario para gestionar oportunamente las oposiciones al retiro de medidores
Álvaro Medrano	coordinador de cambio de medidores	Disponibilidad de recursos humanos
		Disponibilidad de recursos logísticos e informáticos
Usuarios	Usuarios	Requieren que sean informados anticipadamente de los trabajos
		Que los trabajos se ejecuten con calidad dejando las terrazas y antejardines en igual o mejor forma en la cual estaban antes de realizar los trabajos
		Que no se vulneren los derechos de los usuarios
Líderes Comunales	Líderes Comunales	Que no se vulneren los derechos de los usuarios
		Requieren que sean informados anticipadamente de los trabajos
		Que los trabajos se ejecuten con calidad dejando las terrazas y antejardines en mejor o igual forma que antes de realizar los trabajos
Vocales de control	Vocales de control	Que no se vulneren los derechos de los usuarios
		conocer los detalles de los trabajos a realizar

Nombre	Cargo	Necesidades
Medios de comunicación	Medios de comunicación	Requieren informar a sus lectores

### **3.2. ACOPIO DE REQUERIMIENTOS.**

El acopio de requerimientos consiste en transformar las necesidades y expectativas de los interesados en requerimientos del producto y del proyecto, esto se logra mediante reuniones individuales y de grupos donde se identifican los interesados y sus necesidades relacionadas con el proyecto, a quienes se les expone el proyecto dándoles a conocer el preliminar definido en el acta de constitución del proyecto, los objetivos de este, y que podría el proyecto aportar para satisfacer las necesidades y expectativas que cada uno tienen respecto a este.

Una vez identificadas las necesidades de cada quien relacionadas con el proyecto, se identifican a partir de estas los requerimientos de cada quien, que agregarían valor al proyecto, es decir se transformaron las necesidades de cada uno de los interesados en requerimientos del proyecto que más serán tenidas en cuenta para la definición del alcance del proyecto.

### **3.3. APROBACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS**

La lista de requerimiento elaborada a partir de las necesidades de los interesados es priorizada y aprobada por el Comité de Control de Pérdidas, el cual está integrado por Gerencias Técnicas y de Control de Pérdidas, Gerencia Comercial y el Equipo del Proyecto, quienes dieron prioridad a los requerimiento que mayor impacto producirán sobre los ingresos esperados de la compañía, y luego los de mayor impacto sobre la disminución del índice de Pérdidas.

### **3.4. CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD**

Para cada requerimiento se estableció un criterio de aceptabilidad, con el fin de monitorearlo en las diferentes fases del proyecto bajo la métrica de estos dichos criterios y así poder garantizar la satisfacción de los requerimientos de los interesados, y el logro final de los objetivos del proyecto.

La lista final de requerimientos priorizada de acuerdo a los criterios descritos y criterios de aceptabilidad es la siguiente:

**Tabla 5 Requerimientos y criterios de aceptabilidad**

ID	Requerimiento de alto nivel	Prioridad	Criterio de aceptabilidad
1	Que se cambien todos medidores que hayan cumplido su periodo de vida útil	A	Disminución del índice de pérdidas en 5%
2	Aumentar el volumen de agua facturada	A	Aumento de la facturación en 300,000m3/ mes
4	Que los Materiales utilizados en el cambio de medidores sean reportados a gestión de trabajos se facturen oportunamente	A	Días de facturación de materiales <45
5	Desarrollar el proyecto por sectores	M	Índice de pérdidas comerciales por sector
6	Recibir oportunamente las solicitudes de requerimientos de software y hardware del proyecto	M	Cumplimiento de requerimientos
7	Recibir Oportunamente información sobre la programación y lugares donde se desarrollaran los trabajos.	A	Notificaciones realizadas por comunidades atendidas
8	Recibir oportunamente las solicitudes de compras con las cantidades y especificaciones técnicas requeridas	A	stock de almacén
9	Cumplimiento del debido proceso	M	Índice de reclamos por cambio de medidor
10	Recibir oportunamente las solicitudes de contratación con los requerimientos de cantidad de obra y especificaciones técnicas bien definidas	A	Tiempo promedio de una contratación
11	Selección de contratistas mediante experiencia en trabajos similares	A	Calificación de contratistas
12	Contratos de riesgos donde los contratistas asuman parte de este	A	Contratos de riesgos para los contratistas de los trabajos
13	Stock de materiales en almacén para medidores residenciales	A	stock de almacén
14	Atención oportuna de los casos de oposiciones de cambio de medidor	M	Días promedio en resolver una oposición, oposiciones solicitadas y oposiciones resueltas

ID	Requerimiento de alto nivel	Prioridad	Criterio de aceptabilidad
15	Que se dimensione la estructura de personal para el proyecto	A	Estructura requerida suministrada
16	Que se dimensione la cantidad de recursos informáticos y de transporte	A	Equipos solicitados suministrados
17	Notificación previa de los trabajos a realizar	A	Actas de notificación firmada por los usuarios
18	Nivel de calidad de los trabajos	A	Índice de quejas por calidad de obra en los trabajos de cambio de medidor
19	Que se les tenga en cuenta para informar a su audiencia	M	Boletines de prensa, notificaciones de radio
20	% de aceptabilidad de los usuarios	M	Índice de aceptabilidad > 85%

### 3.5. ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO

Retiro Para ensayo en laboratorio 63,000 medidores residenciales de 1/2", instalación de igual cantidad de medidores provisionales, remplazo de todos medidores ensayados y certificados como no aptos por un laboratorio acreditado de acuerdo a la norma 1063 del ICONTEC, reinstalación de todos los medidores ensayados y certificados como aptos por el laboratorio de ensayos, retiro de todos medidores provisionales de los lugares donde se vayan instalando o reinstalando medidores, gestión de las oposiciones de los usuarios al retiro del medidor de acuerdo a la circular 006 de la SSPD, todos los trabajos deben ser ejecutados dando estricto cumplimiento a esta circular o las normas que la modifiquen o sustituyan esto incluye:

- Notificación previa a los usuarios sobre el retiro del medidor con tres días de anticipación.
- Retiro de medidor y instalación de medidor provisional
- El día del retiro del medidor diligenciar las actas de retiro del medidor o de oposición si el usuario no permite el retiro de este.
- Ensayos de los medidores retirados en un laboratorio acreditado de acuerdo a la norma 1063 del ICONTEC
- Notificación al usuario de los resultados de ensayo practicados al medidor.

- Instalación o reinstalación del medidor de acuerdo con los resultados de laboratorios.
- El día de la instalación o reinstalación diligenciar las actas de de instalación o reinstalación según corresponda
- Citación a descargos de los casos de oposición al retiro del medidor.
- Fijación de edictos.
- Retiro del servicio de los casos en que habiendo dado todas las notificaciones y fijaciones de de edictos el usuario insista en su oposición.

### **3.6. CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD**

Los criterios de aceptabilidad para este proyecto son los siguientes:

- Elaboración del proyectos bajo los lineamientos de la GUIA PMBOK 4TH
- Cambio de 63,000 medidores en los próximos 42 meses
- Notificación de los usuarios mediante correo certificado tres días antes del retiro del medidor
- Levantar actas de retiro de medidor firmadas por los usuarios
- Levantar actas de oposiciones al retiro del medidor
- Ensayos en laboratorio de acuerdo a la norma 1063 del ICONTEC
- Cumplimiento de la circular 006 del 2007 de la SSPD
- Disminución del índice de pérdidas en un 5%
- Aumento del volumen d agua facturada en 300,000m3/mes
- Los medidores a instalar serán del tipo volumétrico con certificado de laboratorio
- Instalación de medidores provisionales en los sitios donde se hagan retiros
- Laboratorio de ensayo acreditados
- Seguimiento del instructivo IT-21 revisión y cambio de medidores, del sistema de calidad de Aguas de Cartagena.
- Cumplimiento del manual de impacto urbano e imagen corporativa de Aguas de Cartagena
- Cumplimiento del manual de especificaciones Técnicas de Aguas de Cartagena

### **3.7. ENTREGABLES RELACIONADOS CON LA GESTIÓN DEL PROYECTO**

#### **3.7.1. Gestión de proyectos**

Elaboración de un proyecto de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto aplicando la metodología de dirección de proyectos, aplicando los grupos de procesos de Iniciación y planificación, ya que no habrá ejecución, solo se trata de elaborar el proyecto aplicando los dos primeros grupos de procesos con las 9 aéreas de conocimiento, de acuerdo a la Guía PMBOK 4th del PMI este tendrá los siguientes entregables:

#### **3.7.1.1. El acta de constitución del proyecto**

Elaborada a partir de del estudio de diagnostico del parque de medidores suministrado por La COMPAÑÍA, este establece el nivel de pérdidas atribuibles al subcuenta del parque de medidores, y la factibilidad económica del proyecto este estudio es el motivante para la ejecución del presente proyecto.

#### **3.7.1.2. Plan de gestión del alcance**

Elaboración del plan de gestión del alcance donde se defina que trabajo está incluido en el proyecto y cual no, incluyendo además:

Acopio de requerimientos, definición del alcance del proyecto y del producto y creación de la EDT y diccionario de la EDT

#### **3.7.1.3. Plan de gestión del tiempo**

Elaborar y entregar un plan que defina las actividades del proyecto, secuencia de las actividades del proyecto, estimación de los recursos del proyecto, estimación de de la duración de las actividades, desarrollo de un cronograma y control del cronograma.

#### **3.7.1.4. Plan de gestión de costos**

Elaborar y entregar un plan de gestión de costos del proyecto que defina como serán manejados los costos dentro del ciclo de vida del proyecto, que formatos serán utilizados, quien será responsable del manejo de los costos, quien autorizara cambios en el presupuesto, como se medirá y reportara los costos del proyecto, con qué frecuencia será suministrada la información de costos y a quien será reportada.

#### **3.7.1.5. Plan de gestión de calidad**

Elaborar y entregar un plan de gestión de calidad que identifique las norma de calidad relevantes para proyecto y como satisfacerlas, establecer los mecanismos de medición de resultados del proyecto y de los diferentes entregables con el fin de identificar que cumplen con los requerimientos de

calidad, identificar la métricas con las cuales se comparara y se identificara la calidad del producto y de los procesos.

#### **3.7.1.6. Plan de gestión de recursos humanos**

Elaborar y entregar un plan de gestión de recursos humanos donde se identifique los roles y responsabilidades de cada uno de los integrantes del equipo del proyectos.

#### **3.7.1.7. Plan de gestión de las comunicaciones**

Elaborar y entregar un plan de gestión de comunicaciones donde se identifique quien informa a quien, cuando y como, medios de comunicación utilizados, reuniones guía de reuniones formatos utilizados.

#### **3.7.1.8. Plan de gestión de riesgos**

Elaborar y entregar un plan de gestión de riesgos donde se identifiquen los principales riesgos del proyecto, su probabilidad de ocurrencia y severidad de impacto sobre el proyecto, priorización de los riesgos, planes de monitoreo y control y estrategias de mitigación y manejo de riesgos.

#### **3.7.1.9. Plan de gestión de las adquisiciones**

Elaborar y entregar un plan de gestión de adquisiciones donde se identifique: los requisitos para las adquisiciones del proyecto, cómo se manejará la documentación de las adquisiciones desde la planificación hasta el cierre del contrato, selección de proveedores de bienes y servicios, compromisos de los proveedores, como se hará la revisión y seguimiento permanente del desempeño de los proveedores, requerimientos del producto tanto técnicos como no técnicos (fechas entregables), enunciado del trabajo que será contratado.

#### **3.7.1.10. Contratación de obras**

Contratar con firmas especializadas los trabajos de retiro instalación de medidor provisional y la instalación o reinstalación y retiro de medidores provisionales, dando cumplimiento a la circular 006 del 2007 de la SSPD sobre el debido proceso.

#### **3.7.1.11. Adquisición de materiales**

Contratar el suministro de medidores de medidores mediante contratos de consignación en el cual el proveedor tendrá que garantizar un stock mínimo en los

almacenes de Aguas de Cartagena S.A.E.S.P de acuerdo a las especificaciones técnicas solicitadas.

### **3.8. ENTREGABLES RELACIONADOS CON EL PRODUCTO**

#### **3.8.1. Retiro y instalación de medidores provisionales**

Notificación y posterior retiro de 63,000 medidores residenciales de ½” y instalación de la misma cantidad de medidores provisionales, dando cumplimiento en todos los casos a la circular 006 de la SSPD sobre el cumplimiento del debido proceso.

#### **3.8.2. Ensayos de medidores**

Realizar los ensayos de los medidores en laboratorio de acuerdo a la norma 1063 del ICONTEC

#### **3.8.3. Reposición o reinstalación y retiro de medidor provisional**

Reinstalación del antiguo medidor retirado o instalación de uno nuevo de acuerdo a la calificación dada por el laboratorio de ensayo de apto o no apto retiro del medidor provisional y levantar actas de instalación, reinstalación u oposición según corresponda

#### **3.8.4. Gestión de las oposiciones al retiro del medidor**

Citar a descargos a los usuarios que presenten oposición al retiro del medidor y posterior fijación de edictos y ordenes de suspensión del servicio todo lo anterior dentro del marco del cumplimiento del debido proceso reglamentado por la circular 006 del al SSPD.

### **3.9. EXCLUSIONES DEL PROYECTO**

No están incluidos en el alcance de este proyecto el estudio técnico para determinar el periodo de vida útil de los medidores residenciales, el cual es suministrado por la COMPAÑIA como soporte justificante de este proyecto.

El proyecto solo contempla el retiro de los medidores de ½” no están incluido diámetros diferentes a este.

### **3.10. RESTRICCIONES DEL PROYECTO**

Disponibilidad de un laboratorio certificado con capacidad para realizar 1500 ensayos por mes.

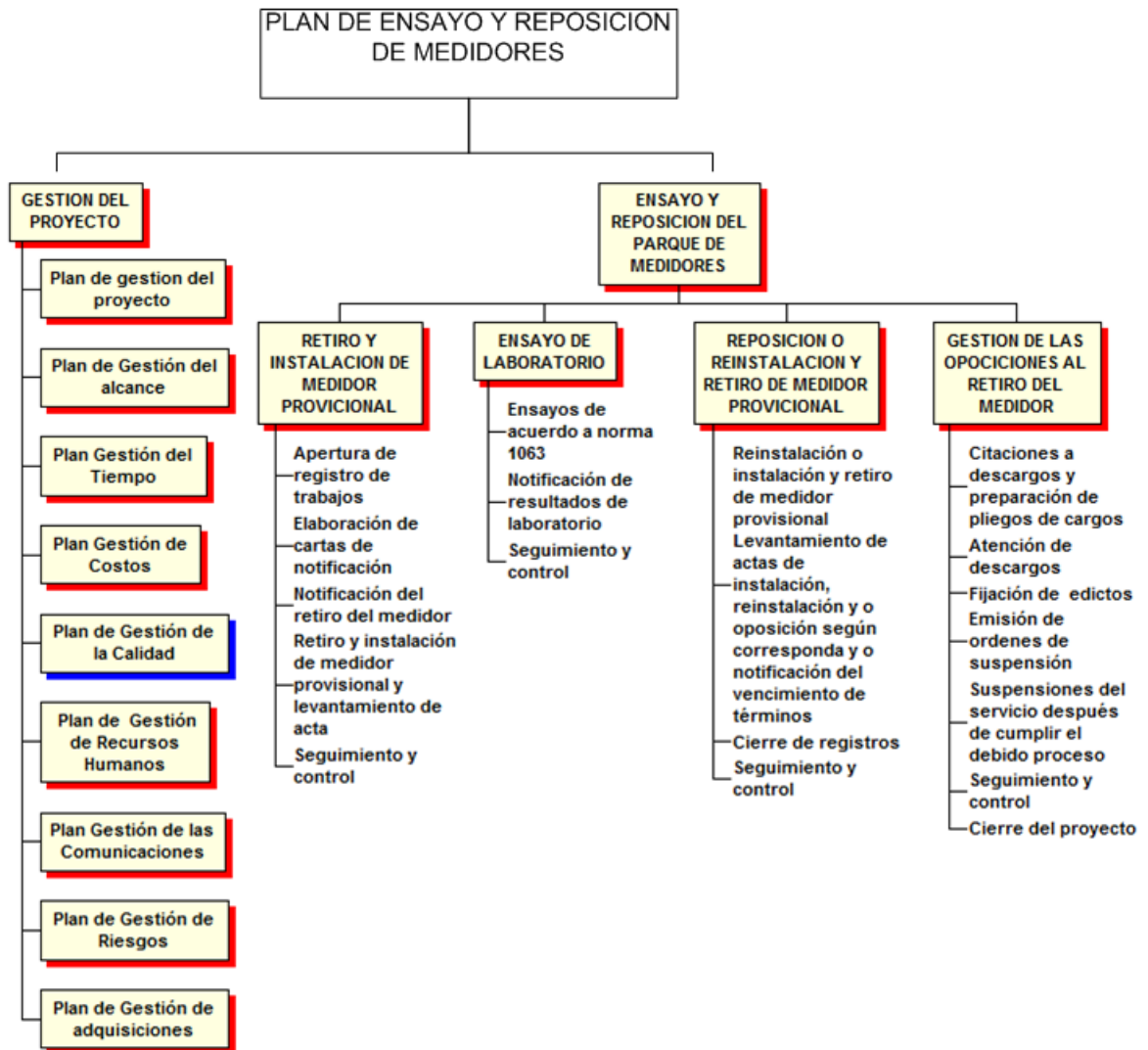
Capacidad operativa de la COMPAÑÍA para atender la cantidad de requerimiento relacionados con el proyecto tanto de la comunidad como de los usuarios.

### **3.11. ASUNCIONES DEL PROYECTO**

- Disponibilidad de laboratorio acreditado con disponibilidad para realizar 75 ensayos diarios.
- Los ensayos presenciales se programaran todos en una determinada fecha.
- El estudio de determinación del periodo de vida útil de los medidores es suministrado.
- Error promedio del parque de medidores del 8% con el cual se hicieron las estimaciones de beneficios del proyecto.
- Crecimiento del volumen facturado con el cambio de medidores
- Los medidores serán suministrado mediante consignación garantizando las cantidades requeridas para el proyecto.

### 3.12. EDT DEL PROYECTO

Imagen 1 EDT del proyecto



### 3.13. Diccionario de la EDT

#### **1 GESTION DEL PROYECTO**

- 1.1 Plan de gestión del proyecto
- 1.2 Plan de Gestión del alcance
- 1.3 Plan Gestión del Tiempo
- 1.4 Plan Gestión de Costos  
Plan de Gestión de la Calidad

- 1.6 Plan de Gestión de Recursos Humanos
- 1.7 Plan Gestión de las Comunicaciones
- 1.8 Plan de Gestión de Riesgos
- 1.9 Plan de Gestión de adquisiciones

#### **2 ENSAYO Y REPOSICION DEL PARQUE DE MEDIDORES**

##### **2.1 RETIRO Y INSTALACION DE MEDIDOR PROVINCIONAL**

- 2.1.1 Apertura de registro de trabajos
- 2.1.2 Elaboración de cartas de notificación
- 2.1.3 Notificación del retiro del medidor
- 2.1.4 Retiro y instalación de medidor provisional y levantamiento de acta
- 2.1.5 Seguimiento y control

##### **2.2 ENSAYO DE LABORATORIO**

- 2.2.1 Ensayos de acuerdo a norma 1063
- 2.2.2 Notificación de resultados de laboratorio
- 2.2.3 Seguimiento y control

##### **2.3 REPOSICION O REINSTALACION Y RETIRO DE MEDIDOR PROVINCIONAL**

- 2.3.1 Reinstalación o instalación y retiro de medidor provisional Levantamiento de actas de instalación, reinstalación y o oposición según corresponda y o notificación del vencimiento de términos
- 2.3.2 Cierre de registros
- 2.3.3 Seguimiento y control

##### **2.4 GESTION DE LAS OPOCIONES AL RETIRO DEL MEDIDOR**

- 2.4.1 Citaciones a descargos y preparación de pliegos de cargos
- 2.4.2 Atención de descargos
- 2.4.3 Fijación de edictos
- 2.4.4 Emisión de ordenes de suspensión

<b>Paquete de Trabajo:</b> Gestión del proyecto						<b>EDT ID:</b> 1.1				
<b>Descripción del Trabajo:</b> Preparar el plan de gestión de acuerdo a la Guía PMBOK 4th integrando todos los planes de las diferentes áreas de conocimiento										
<b>Milestones: Gestión de proyectos</b>						<b>Fechas de entrega</b> 30-11-2009				
ID	Actividad	Recursos	Labor				Materiales			Costo Total
			Esfuerzo	Días	Rata	Total	Cantidad	Valor Unit	Total	
1.1.1	Análisis de informe técnico	Gerente de proyectos	10%	2	\$480,928	\$96,186				\$96,185
1.1.2	Acta de constitución del proyecto	Gerente de proyectos	10%	5	\$480,928	240464				\$240,464
<b>Requerimientos de Calidad:</b> Plan elaborado de acuerdo a la GUIA PMBOK 4Th del PMI										
<b>Criterios de aceptación:</b> Lineamientos de dirección de proyectos										
<b>Información Técnica:</b>										
<b>Información contractual:</b>										

**Proyecto:** Plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir índice de de perdidas por subcontaje.

<b>Paquete de Trabajo:</b> Plan de gestión del alcance						<b>EDT ID:</b> 1.2				
<b>Descripción del Trabajo:</b> Preparar el plan de gestión del alcance de acuerdo a la Guía PMBOK 4th										
<b>Milestones: Gestión de proyectos</b>						<b>Fechas de entrega 30-11-2009</b>				
ID	Actividad	Recursos	Labor				Materiales			Costo Total
			Esfuerzo	Días	Rata	Total	Cantidad	Valor Unit	Total	
1.2.1	Acopio de requerimientos	Jefe DPTO Comercial	50%	2	\$366,664	\$366,664				\$366,664
1.2.2	Definición del alcance	Jefe DPTO Comercial, Jefe DPTO técnico	50%	3	\$224072	\$672,217				\$672,217
1.2.3	Creación de la EDT	Coordinador de cambio de medidores	50%	2	\$166,664	\$166,664				\$166,664
<b>Requerimientos de Calidad:</b> Plan elaborado de acuerdo a la GUIA PMBOK 4Th del PMI										
<b>Criterios de aceptación:</b> Lineamientos de dirección de proyectos										
<b>Información Técnica:</b>										
<b>Información contractual:</b>										

**Proyecto:** Plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir índice de de perdidas por subcontaje.

<b>Paquete de Trabajo:</b> Plan de gestión del tiempo						<b>EDT ID:</b> 1.3				
<b>Descripción del Trabajo:</b> Preparar el plan de gestión del tiempo de acuerdo a la Guía PMBOK 4th										
<b>Milestones: Gestión de proyectos</b>						<b>Fechas de entrega</b> 30-11-2009				
ID	Actividad	Recursos	Labor				Materiales			Costo Total
			Esfuerzo	Días	Rata	Total	Cantidad	Valor Unit	Total	
1.3.1	Def de actividades	Coordinador de medidores	50%	2	\$166,664	\$166,664				\$166,664
1.3.2	Secuencia de actividades	Gerente de proyecto	25%	2	\$480,928	\$248,464				\$248,464
1.3.3	Estimación de recursos	Gerente de proyecto	50%	2	\$480,928	\$480,928				\$480,928
1.3.4	Estimación de duración	Coordinador de medidores	100%	2	\$166,664	\$366,664				\$366,664
1.3.5	Desarrollo de cronograma	Gerente de proyecto	50%	2	\$480,928	\$480,928				\$480,928
<b>Requerimientos de Calidad:</b> Plan elaborado de acuerdo a la GUIA PMBOK 4Th del PMI										
<b>Criterios de aceptación:</b> Lineamientos de dirección de proyectos										
<b>Información Técnica:</b>										
<b>Información contractual:</b>										

**Proyecto:** Plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir índice de de perdidas por subcontaje.

<b>Paquete de Trabajo:</b> Plan de gestión del tiempo						<b>EDT ID:</b> 1.3				
<b>Descripción del Trabajo:</b> Preparar el plan de gestión del tiempo de acuerdo a la Guía PMBOK 4th										
<b>Milestones: Gestión de proyectos</b>						<b>Fechas de entrega</b> 30-11-2009				
ID	Actividad	Recursos	Labor				Materiales			Costo Total
			Esfuerzo	Días	Rata	Total	Cantidad	Valor Unit	Total	
1.3.1	Def de actividades	Coordinador de medidores	50%	2	\$166,664	\$166,664				\$166,664
1.3.2	Secuencia de actividades	Gerente de proyecto	25%	2	\$480,928	\$248,464				\$248,464
1.3.3	Estimación de recursos	Gerente de proyecto	50%	2	\$480,928	\$480,928				\$480,928
1.3.4	Estimación de duración	Coordinador de medidores	100%	2	\$166,664	\$366,664				\$366,664
1.3.5	Desarrollo de cronograma	Gerente de proyecto	50%	2	\$480,928	\$480,928				\$480,928
<b>Requerimientos de Calidad:</b> Plan elaborado de acuerdo a la GUIA PMBOK 4Th del PMI										
<b>Criterios de aceptación:</b> Lineamientos de dirección de proyectos										
<b>Información Técnica:</b>										
<b>Información contractual:</b>										

**Proyecto:** Plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir índice de de perdidas por subcontaje.

<b>Paquete de Trabajo:</b> Plan de gestión de costos						<b>EDT ID:</b> 1.4				
<b>Descripción del Trabajo:</b> Preparar el plan de gestión de costos de acuerdo a la Guía PMBOK 4th										
<b>Milestones: Gestión de proyectos</b>						<b>Fechas de entrega</b> 30-11-2009				
ID	Actividad	Recursos	Labor				Materiales			Costo Total
			Esfuerzo	Días	Rata	Total	Cantidad	Valor Unit	Total	
1.4.1	Estimación de costos	Jefe comercial control de pérdidas	100%	1	\$366,664	\$366,664				\$366,664
1.4.2	Determinación de presupuesto	Gerente de proyectos	25%	3	\$480,928	\$360,696				\$360,696
<b>Requerimientos de Calidad:</b> Plan elaborado de acuerdo a la GUIA PMBOK 4Th del PMI										
<b>Criterios de aceptación:</b> Lineamientos de dirección de proyectos										
<b>Información Técnica:</b>										
<b>Información contractual:</b>										

**Proyecto:** Plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir índice de de perdidas por subcontaje.

<b>Paquete de Trabajo:</b> Plan de gestión de calidad						<b>EDT ID:</b> 1.5				
<b>Descripción del Trabajo:</b> Preparar el plan de gestión de calidad de acuerdo a la Guía PMBOK 4th										
<b>Milestones: Gestión de proyectos</b>						<b>Fechas de entrega</b> 30-11-2009				
ID	Actividad	Recursos	Labor				Materiales			Costo Total
			Esfuerzo	Días	Rata	Total	Cantidad	Valor Unit	Total	
1.5.1	Desarrollar el plan de gestión de calidad	Jefe comercial control de pérdidas	50%	1	\$366,664	\$366,664				\$366,664
<b>Requerimientos de Calidad:</b> Plan elaborado de acuerdo a la GUIA PMBOK 4Th del PMI										
<b>Criterios de aceptación:</b> Lineamientos de dirección de proyectos										
<b>Información Técnica:</b>										
<b>Información contractual:</b>										

**Proyecto:** Plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir índice de de perdidas por subcontaje.

<b>Paquete de Trabajo:</b> Plan de gestión de calidad						<b>EDT ID:</b> 1.5				
<b>Descripción del Trabajo:</b> Preparar el plan de gestión de calidad de acuerdo a la Guía PMBOK 4th										
<b>Milestones: Gestión de proyectos</b>						<b>Fechas de entrega</b> 30-11-2009				
ID	Actividad	Recursos	Labor				Materiales			Costo Total
			Esfuerzo	Días	Rata	Total	Cantidad	Valor Unit	Total	
1.5.1	Desarrollar el plan de gestión de calidad	Jefe comercial control de pérdidas	50%	1	\$366,664	\$366,664				\$366,664
<b>Requerimientos de Calidad:</b> Plan elaborado de acuerdo a la GUIA PMBOK 4Th del PMI										
<b>Criterios de aceptación:</b> Lineamientos de dirección de proyectos										
<b>Información Técnica:</b>										
<b>Información contractual:</b>										

**Proyecto:** Plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir índice de de perdidas por subcontaje.

<b>Paquete de Trabajo:</b> Plan de gestión de recursos humanos						<b>EDT ID:</b> 1.6				
<b>Descripción del Trabajo:</b> Preparar el plan de gestión de recursos humanos de acuerdo a la Guía PMBOK 4th										
<b>Milestones: Gestión de proyectos</b>						<b>Fechas de entrega</b> 30-11-2009				
ID	Actividad	Recursos	Labor				Materiales			Costo Total
			Esfuerzo	Días	Rata	Total	Cantidad	Valor Unit	Total	
1.6.1	Desarrollar el plan de gestión de recursos humanos	Jefe comercial control de pérdidas	100%	3	\$366,664	\$1,099,992				\$1,099,992
<b>Requerimientos de Calidad:</b> Plan elaborado de acuerdo a la GUIA PMBOK 4Th del PMI										
<b>Criterios de aceptación:</b> Lineamientos de dirección de proyectos										
<b>Información Técnica:</b>										
<b>Información contractual:</b>										

**Proyecto:** Plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir índice de de perdidas por subcontaje.

<b>Paquete de Trabajo:</b> Plan de gestión de las comunicaciones						<b>EDT ID:</b> 1.7				
<b>Descripción del Trabajo:</b> Preparar el plan de gestión de comunicaciones de acuerdo a la Guía PMBOK 4th										
<b>Milestones: Gestión de proyectos</b>						<b>Fechas de entrega</b> 30-11-2009				
ID	Actividad	Recursos	Labor				Materiales			Costo Total
			Esfuerzo	Días	Rata	Total	Cantidad	Valor Unit	Total	
1.7.1	Identificación de interesados	Jefe técnico control de pérdidas	%50	2	\$366,664	\$366,664				\$366,664
	Desarrollar el plan de comunicaciones	Gerente de proyectos	%10	5	\$480,928	\$240,464				\$240,464
<b>Requerimientos de Calidad:</b> Plan elaborado de acuerdo a la GUIA PMBOK 4Th del PMI										
<b>Criterios de aceptación:</b> Lineamientos de dirección de proyectos										
<b>Información Técnica:</b>										
<b>Información contractual:</b>										

**Proyecto:** Plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir índice de de perdidas por subcontaje.

<b>Paquete de Trabajo:</b> Plan de gestión de las comunicaciones						<b>EDT ID:</b> 1.7				
<b>Descripción del Trabajo:</b> Preparar el plan de gestión de comunicaciones de acuerdo a la Guía PMBOK 4th										
<b>Milestones: Gestión de proyectos</b>						<b>Fechas de entrega</b> 30-11-2009				
ID	Actividad	Recursos	Labor				Materiales			Costo Total
			Esfuerzo	Días	Rata	Total	Cantidad	Valor Unit	Total	
1.7.1	Identificación de interesados	Jefe técnico control de pérdidas	%50	2	\$366,664	\$366,664				\$366,664
	Desarrollar el plan de comunicaciones	Gerente de proyectos	%10	5	\$480,928	\$240,464				\$240,464
<b>Requerimientos de Calidad:</b> Plan elaborado de acuerdo a la GUIA PMBOK 4Th del PMI										
<b>Criterios de aceptación:</b> Lineamientos de dirección de proyectos										
<b>Información Técnica:</b>										
<b>Información contractual:</b>										

**Proyecto:** Plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir índice de perdidas por subcontaje.

<b>Paquete de Trabajo:</b> Plan de gestión de de riesgos						<b>EDT ID:</b> 1.8				
<b>Descripción del Trabajo:</b> Preparar el plan de gestión de riesgos de acuerdo a la Guía PMBOK 4th										
<b>Milestones: Gestión de proyectos</b>						<b>Fechas de entrega</b> 30-11-2009				
ID	Actividad	Recursos	Labor				Materiales			Costo Total
			Esfuerzo	Días	Rata	Total	Cantidad	Valor Unit	Total	
1.8.1	Plan de gestión de riesgos	Gerente de proyectos	%50	2	\$480,928	\$480,928				\$480,928
1.8.2	Identificación de riesgos	Gerente de proyectos	%50	2	\$480,928	\$480,928				\$480,928
1.8.3	Análisis cualitativo de riesgos	Jefe técnico control de pérdidas	%100	2	\$366,164	\$733,328				\$733,328
1.8.4	Análisis cuantitativo de riesgos	Gerente de proyectos	%50	2	\$480,928	\$480,928				\$480,928
1.8.5	Respuesta a los planes de riesgos	Jefe comercial control de pérdidas	%100	2	\$366,164	\$733,328				\$733,328
<b>Requerimientos de Calidad:</b> Plan elaborado de acuerdo a la GUIA PMBOK 4Th del PMI										
<b>Criterios de aceptación:</b> Lineamientos de dirección de proyectos										
<b>Información Técnica:</b>										
<b>Información contractual:</b>										

**Proyecto:** Plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir índice de perdidas por subcontaje.

<b>Paquete de Trabajo:</b> Plan de gestión de adquisiciones						<b>EDT ID:</b> 1.9				
<b>Descripción del Trabajo:</b> Preparar el plan de gestión de adquisiciones de acuerdo a la Guía PMBOK 4th										
<b>Milestones: Gestión de proyectos</b>						<b>Fechas de entrega</b> 30-11-2009				
ID	Actividad	Recursos	Labor				Materiales			Costo Total
			Esfuerzo	Días	Rata	Total	Cantidad	Valor Unit	Total	
1.9.1	Plan de gestión de adquisiciones	Auxiliar de compras	%10	20	\$ 100.000	\$ 200.000				\$ 200.000
		Auxiliar de contrataciones	%10	20	\$ 166.664	\$ 333.328				\$ 333.328
		Jefe de compras	%2	20	\$ 480.928	\$ 192.371				\$ 192.371
		Jefe de contrataciones	%10	20	\$ 480.928	\$ 961.856				\$ 961.856
		Coordinador de contratación	%10	20	\$ 166.664	\$ 333.328				\$ 333.328
<b>Requerimientos de Calidad:</b> Plan elaborado de acuerdo a la GUIA PMBOK 4Th del PMI										
<b>Criterios de aceptación:</b> Lineamientos de dirección de proyectos										
<b>Información Técnica:</b>										
<b>Información contractual:</b>										

**Proyecto:** Plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir índice de perdidas por subcontaje.

<b>Paquete de Trabajo:</b> Retiro y instalación de medidor provisional						<b>EDT ID:</b> 2.1				
<b>Descripción del Trabajo:</b> abrir los registros de trabajo de las pólizas previamente identificadas para el cambio del medidor mediante el aplicativo de gestión de trabajos de la compañía.										
<b>Milestones:</b> Retiro e instalación de medidor provisional						<b>Fechas de entrega</b> 15-06-2013				
ID	Actividad	Recursos	Labor				Materiales			Costo Total
				Días	Rata	Total	Cantidad	Valor Unit	Total	
2.1.1	Apertura de registros de trabajo	Auxiliar de cambio de medidores	30%	1010	\$50,000	\$15,150,000				\$15,150,000
		Coordinador de cambio de medidores	10%	1010	\$166,251	\$16,791,398				\$16,791,398
<b>Requerimientos de Calidad:</b> Abrir 1500 registros de forma mensual										
<b>Criterios de aceptación:</b> Registros abiertos de acuerdo a las zonas definidas y priorizadas para ejecutar los trabajos.										
<b>Información Técnica:</b>										
<b>Información contractual:</b>										

**Proyecto:** Plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir índice de de perdidas por subcontaje

<b>Paquete de Trabajo:</b> Retiro y instalación de medidor provisional						<b>EDT ID:</b> 2.1				
<b>Descripción del Trabajo:</b> Elaborar las cartas con la información de la póliza y del usuario a quien se le va hacer la notificación de retiro del medidor.										
<b>Milestones:</b> Retiro e instalación de medidor provisional						<b>Fechas de entrega</b> 15-06-2013				
ID	Actividad	Recursos	Labor				Materiales			Costo Total
			Esfuerzo	Días	Rata	Total	Cantidad	Valor Unit	Total	
2.1.2	Elaboración de Cartas de Notificación	Auxiliar de cambio de medidores	30%	1010	\$50,000	\$15,150,000				\$15,150,000
		Coordinador de cambio de medidores	10%	1010	\$166,251	\$16,791,398				\$16,791,398
<b>Requerimientos de Calidad:</b> Se deben imprimir 1500 Cartas de notificación de forma mensual										
<b>Criterios de aceptación:</b> Las cartas deben ser abiertas y entregadas a los contratistas 3 días antes de la fecha de retiro del medidor.										
<b>Información Técnica:</b> Impresión de las cartas en bloques mediante la herramienta de de combinación de correspondencia de MS WORD										
<b>Información contractual:</b>										

**Proyecto:** Plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir índice de de perdidas por subcontaje

<b>Paquete de Trabajo:</b> Retiro y instalación de medidor provisional						<b>EDT ID:</b> 2.1				
<b>Descripción del Trabajo:</b> Notificar a los usuarios con tres días de anticipación sobre retiro del medidor										
<b>Milestones:</b> Retiro e instalación de medidor provisional						<b>Fechas de entrega</b> 15-06-2013				
ID	Actividad	Recursos	Labor				Materiales			Costo Total
			Esfuerzo	Días	Rata	Total	Cantidad	Valor Unit	Total	
2.1.3	Notificación del retiro del medidor	Trabajo social	200%	1010	\$ 50.000	\$101,000,000				\$101,000,000
		Coordinador de cambio medidores	10%	1010	\$ 166.664	\$16,833,064				\$16,833,064
		Atención oficina barrios	20%	1010	\$ 4000	\$808,000				\$808,000
		Atención a comunidades	20%	1010	\$ 166.664	\$33,666,128				\$33,666,128
<b>Requerimientos de Calidad:</b> Notificación de todos los usuarios a los cuales se les hará retiro del medidor tres días previos a este retiro										
<b>Criterios de aceptación:</b> Cartas de notificación Recibidas y firmadas por los usuarios										
<b>Información Técnica:</b>										
<b>Información contractual:</b> Cumplimiento de la circular 006 de la SSPD										

**Proyecto:** Plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir índice de de perdidas por subcontaje

<b>Paquete de Trabajo:</b> Retiro y instalación de medidor provisional							<b>EDT ID:</b> 2.1			
<b>Descripción del Trabajo:</b> Retiro y instalación de medidor provisional y diligenciamientos del acta de retiro o de oposición según corresponda										
<b>Milestones:</b> Retiro e instalación de medidor provisional							<b>Fechas de entrega</b> 15-06-2013			
ID	Actividad	Recursos	Labor				Materiales			Costo Total
			Esfuerzo	Días	Rata	Total	Cantidad	Valor Unit	Total	
2.1.4	Retiro e instalación de medidor provisional y levantamientos de actas	Retiro e instalación de provisional					59,850	\$16,000	\$957,600,000	\$957,600,000
		Medidores Volumétricos					59,850	\$49,000	\$2,932,650,000	\$2,932,650,000
		Coordinador de cambio de medidores	10%	1010	\$166,664	\$16,833,064				\$16,833,064
		Inspector de cambio de medidores	40%	1010	\$100,000	\$40,400,000				\$40,400,000
		Motocicleta	50%	1010	\$8,000	\$4,040,000				\$4,040,000
<b>Requerimientos de Calidad:</b> Cumplimiento de la circular 006 de la SSPD										
<b>Criterios de aceptación:</b> Actas de retiro u o oposición diligenciadas y firmadas por el usuario o dos testigos										
<b>Información Técnica:</b>										
<b>Información contractual:</b>										

**Proyecto:** Plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir índice de de perdidas por subcontaje

<b>Paquete de Trabajo:</b> Ensayo y reposición del parque de medidores					<b>EDT ID: 2.2</b>				
<b>Descripción del Trabajo:</b> Ensayo de los medidores retirados de acuerdo a la norma 1063 del ICONTEC									
<b>Milestones:</b> Ensayo de laboratorio					<b>Fechas de entrega</b> 15-06-2013				
ID	Actividad	Recursos	Labor			Materiales			Costo Total
			Días	Rata	Total	Cantidad	Valor Unit	Total	
2.2.1	Ensayo de laboratorio	Laboratorio				63,000	\$10,000	\$630,000,000	\$630,000,000
<b>Requerimientos de Calidad:</b> Ensayo de acuerdo a la norma 1063 del ICONTEC									
<b>Criterios de aceptación:</b> Resultados de ensayos APTO o NO APTO									
<b>Información Técnica:</b> Ensayos a caudal mínimo, caudal de transición y caudal nominal									
<b>Información contractual:</b> Cumplimiento de la circular 006 de la SSPD									

**Proyecto:** Plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir índice de de perdidas por subcontaje

<b>Paquete de Trabajo:</b> Ensayo y reposición del parque de medidores						<b>EDT ID: 2.2</b>				
<b>Descripción del Trabajo:</b> Notificar por escrito los resultados de laboratorio a los usuarios										
<b>Milestones:</b> Ensayo de laboratorio						<b>Fechas de entrega</b> 15-06-2013				
ID	Actividad	Recursos	Labor				Materiales			Costo Total
			Esfuerzo	Días	Rata	Total	Cantidad	Valor Unit	Total	
2.2.2	Notificación de resultados de ensayos	Atención oficina barrios	50%	1010	\$4,000	\$2,020,000				\$2,020,000
<b>Requerimientos de Calidad:</b> Notificación de los resultados de laboratorio a los usuarios										
<b>Criterios de aceptación:</b> Carta de notificación firmada por los usuarios										
<b>Información Técnica:</b>										
<b>Información contractual:</b> Cumplimiento de la circular 006 de la SSPD										

**Proyecto:** Plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir índice de de perdidas por subcontaje

<b>Paquete de Trabajo:</b> Reposición o reinstalación y retiro del medidor provisional					<b>EDT ID: 2.3</b>					
<b>Descripción del Trabajo:</b> Reinstalar el antiguo medidor si está calificado como apto por el laboratorio de medidores, instalación de un medidor nuevo si el antiguo medidor está calificado como no apto, retiro del medidor provisional y levantar actas de instalación, reinstalación u oposición según corresponda										
<b>Milestones:</b> Reposición o reinstalación y retiro del medidor provisional					<b>Fechas de entrega</b> 15-06-2013					
ID	Actividad	Recursos	Labor				Materiales			Costo Total
			Esfuerzo	Días	Rata	Total	Cantidad	Valor Unit	Total	
2.3.1	Reposición o reinstalación y retiro del medidor provisional	Reposición o reinstalación y retiro de medidor					59,850		\$957,600,000	\$957,600,000
		Atención comunidades	10%	1010	\$ 166.664	\$16,833,064				\$16,833,064
		Atención oficina barrios	20%	1010	\$ 4.000	\$808,000				\$808,000
		Motocicleta	50%	1010	\$ 8.000	\$4,040,000				\$4,040,000
		Inspector de medidores	50%	1010	\$ 100.000	\$50,500,000				\$50,500,000
		Coordinador de medidores	10%	1010	\$ 166.664	\$16,833,064				\$16,833,064
<b>Requerimientos de Calidad:</b> Cumplimiento de la circular 006 de la SSPD										
<b>Criterios de aceptación:</b> Actas de instalación, reinstalación u o oposición diligenciadas y firmadas por el usuario o dos testigos										
<b>Información Técnica:</b> Medidor instalado de acuerdo a especificaciones técnicas										
<b>Información contractual:</b>										

**Proyecto:** Plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir índice de de perdidas por subcontaje

<b>Paquete de Trabajo:</b> Reposición o reinstalación y retiro del medidor provisional					<b>EDT ID: 2.3</b>					
<b>Descripción del Trabajo:</b> cerrar registro de trabajo en el aplicativo de gestión de trabajos										
<b>Milestones:</b> Reposición o reinstalación y retiro del medidor provisional					<b>Fechas de entrega</b> 15-06-2013					
ID	Actividad	Recursos	Labor				Materiales			Costo Total
			Esfuerzo	Días	Rata	Total	Cantidad	Valor Unit	Total	
2.3.2	Cierre de registros de trabajo	Auxiliar cambio de medidores	40%	1010	\$ 50.699	\$20,482,500				\$20,482,500
		Coordinador cambio de medidores	30%	1010	\$ 171.965	\$52,105,416				\$52,105,416
		Director de proyectos	2%	1010	\$ 451.465	\$9,119,597				\$9,119,597
		Jefe comercial control de pérdidas	5%	1010	\$ 378.326	\$19,105,486				\$19,105,486
<b>Requerimientos de Calidad:</b> Cierre de registros oportunamente										
<b>Criterios de aceptación:</b> Registros cerrados dentro los 30 días siguientes a la instalación del medidor										
<b>Información Técnica:</b>										
<b>Información contractual:</b>										

**Proyecto:** Plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir índice de de perdidas por subcontaje

<b>Paquete de Trabajo:</b> Gestión de las oposiciones al retiro del medidor						<b>EDT ID:</b> 2.4				
<b>Descripción del Trabajo:</b> citar a los usuarios con oposiciones a la oficina de la compañía para explicarles los elementos de ley que están incumpliendo al no permitir el retiro del medidor.										
<b>Milestones:</b> gestión de oposiciones al retiro del medidor						<b>Fechas de entrega</b> 15-06-2013				
ID	Actividad	Recursos	Labor				Materiales			Costo Total
			Esfuerzo	Días	Rata	Total	Cantidad	Valor Unit	Total	
2.4.1	Citación a descargos y preparación de pliegos de cargos	Coordinador de atención al usuario	20%	202	\$166,664	\$33,666,128				\$33,666,128
<b>Requerimientos de Calidad:</b> Cumplimiento de la circular 006 de la SSPD										
<b>Criterios de aceptación:</b> Emisión, envió y recibo de carta de notificación firmada por el usuario										
<b>Información Técnica:</b>										
<b>Información contractual:</b>										

**Proyecto:** Plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir índice de de perdidas por subcontaje

<b>Paquete de Trabajo:</b> Gestión de las oposiciones al retiro del medidor						<b>EDT ID:</b> 2.4				
<b>Descripción del Trabajo:</b> Explicarles a los usuarios elementos de ley que están incumpliendo al no permitir el retiro del medidor, persuadir a los usuarios para que permitan el retiro del medidor.										
<b>Milestones:</b> gestión de oposiciones al retiro del medidor						<b>Fechas de entrega</b> 15-06-2013				
ID	Actividad	Recursos	Labor				Materiales			Costo Total
			Esfuerzo	Días	Rata	Total	Cantidad	Valor Unit	Total	
2.4.2	Atención de descargos	Coordinador de atención al usuario	20%	202	\$166;664	\$33,666,128				\$33,666,128
<b>Requerimientos de Calidad:</b> Cumplimiento de la circular 006 de la SSPD										
<b>Criterios de aceptación:</b> Notificación del usuario										
<b>Información Técnica:</b>										
<b>Información contractual:</b>										

**Proyecto:** Plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir índice de de perdidas por subcontaje

<b>Paquete de Trabajo:</b> Gestión de las oposiciones al retiro del medidor						<b>EDT ID:</b> 2.4				
<b>Descripción del Trabajo:</b> Fijar edicto en un lugar visible de las oficinas de atención al usuario										
<b>Milestones:</b> gestión de oposiciones al retiro del medidor						<b>Fechas de entrega</b> 15-06-2013				
ID	Actividad	Recursos	Labor				Materiales			Costo Total
			Esfuerzo	Días	Rata	Total	Cantidad	Valor Unit	Total	
2.4.3	Fijación de edictos	Coordinador de atención al usuario	40%	404	\$166;664	\$67,332,256				\$67,332,256
<b>Requerimientos de Calidad:</b> Cumplimiento de la circular 006 de la SSPD										
<b>Criterios de aceptación:</b> Edicto Fijado										
<b>Información Técnica:</b> Lugar público de la compañía										
<b>Información contractual:</b>										

**Proyecto:** Plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir índice de de perdidas por subcontaje

<b>Paquete de Trabajo:</b> Gestión de las oposiciones al retiro del medidor						<b>EDT ID:</b> 2.4				
<b>Descripción del Trabajo:</b> Emitir ordenes de suspensión a todos los usuarios que habiéndoles cumplido el debido proceso del que trata la circular 006 de la SSPD, continúan en oposición al retiro del medidor y o no han asistido a ninguna de las citaciones que se les ha convocado.										
<b>Milestones:</b> gestión de oposiciones al retiro del medidor						<b>Fechas de entrega</b> 15-06-2013				
ID	Actividad	Recursos	Labor				Materiales			Costo Total
			Esfuerzo	Días	Rata	Total	Cantidad	Valor Unit	Total	
2.4.4	Emisión de ordenes de suspensión	Coordinador de atención al usuario	20%	202	\$166;664	\$33,666,128				\$33,666,128
<b>Requerimientos de Calidad:</b> Cumplimiento de la circular 006 de la SSPD										
<b>Criterios de aceptación:</b> Emisión de ordenes de suspensión , envió y recibo de carta de notificación firmada por el usuario										
<b>Información Técnica:</b> Envío de notificación por correo certificado										
<b>Información contractual:</b>										

**Proyecto:** Plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir índice de de perdidas por subcontaje

<b>Paquete de Trabajo:</b> Gestión de las oposiciones al retiro del medidor						<b>EDT ID:</b> 2.4				
<b>Descripción del Trabajo:</b> Retirar el servicio al usuario por oposición al cambio después de haber agotado todos los términos de ley de acuerdo a la circular 006 de la SSPD										
<b>Milestones:</b> gestión de oposiciones al retiro del medidor						<b>Fechas de entrega</b> 15-06-2013				
ID	Actividad	Recursos	Labor				Materiales			Costo Total
			Esfuerzo	Días	Rata	Total	Cantidad	Valor Unit	Total	
7.5	Retiro del servicio por oposición	Suspensión del servicio					3150	\$49,000	\$154,350,000	\$154,350,000
		Apoyo policivo	100%			\$40,400,000				\$40,400,000
		Coordinador de medidores	10%		\$ 166.664	\$16,833,064				\$16,833,064
<b>Requerimientos de Calidad:</b> Servicio suspendido de acuerdo a la fecha establecida										
<b>Criterios de aceptación:</b> Suspensión del servicio y levantamiento de actas										
<b>Información Técnica:</b> La suspensión de hacerse con obturador										
<b>Información contractual:</b> Cumplimiento de la circular 006 de la SSPD										

**Proyecto:** Plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir índice de de perdidas por subcontaje

#### **4. PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO**

Plan de gestión del tiempo

Para

El Plan de ensayo y reposición de medidores para disminuir el índice de pérdidas por subcontaje

<b>Fecha</b>	<b>Versión del documento</b>	<b>Descripción del documento</b>	<b>Autor</b>
30-11-2009	0,0	Documento Inicial del proyecto	Eduar Rivera

#### **4.1. INTRODUCCIÓN**

Para el desarrollo del plan de gestión del tiempo se utilizó el software MS PROJECT para lo cual se utilizaron como insumos principales el plan de gestión del alcance a través del diccionario de la EDT desde donde se definieron las actividades que fueron ingresadas al software y en este se definieron el tipo de duración y se estimaron los recursos para cada actividad nos dio los siguientes elementos de salida que se presentan más adelante:

- Lista de actividades por paquete de trabajo
- Cronograma de hitos del proyecto
- Duración y esfuerzo por actividad
- Cronograma del proyecto

## 4.2. LISTA DE ACTIVIDADES Y PAQUETES DE TRABAJO

Tabla 6 Actividades por paquete de trabajo

ID	Paquete de trabajo/actividad	Predecesora	Sucesora	Inicio	Fin	Duración
<b>0</b>	<b>PLAN DE ENSAYO Y REPOSICION DE MEDIDORES</b>			<b>7/10/2009</b>	<b>15/08/2013</b>	<b>1105,63 días?</b>
<b>1</b>	<b>GESTION DEL PROYECTO</b>			<b>7/10/2009</b>	<b>26/12/2009</b>	<b>62,88 días?</b>
<b>1.1</b>	<b>Plan de gestión del proyecto</b>			<b>7/10/2009</b>	<b>15/10/2009</b>	<b>7,38 días</b>
1.1.1	Análisis de informe técnico suministrado sobre el parque de medidores		4	7/10/2009	8/10/2009	2 días
1.1.2	Acta de constitución del proyecto	3	5	9/10/2009	15/10/2009	5 días
1.1.3	Firma de acta de constitución del proyecto	4	7;29	15/10/2009	15/10/2009	0 días
<b>1.2</b>	<b>Plan de Gestión del alcance</b>			<b>16/10/2009</b>	<b>24/10/2009</b>	<b>7 días</b>
1.2.1	Acopio de requerimientos	5	8	16/10/2009	19/10/2009	2 días
1.2.2	Definición del alcance	7	9	19/10/2009	22/10/2009	3 días
1.2.3	Creación de la WBS	8	10	22/10/2009	24/10/2009	2 días
1.2.4	Entrega plan de gestión del alcance	9	12;33;40	24/10/2009	24/10/2009	0 días
<b>1.3</b>	<b>Plan Gestión del Tiempo</b>			<b>26/10/2009</b>	<b>6/11/2009</b>	<b>10,5 días?</b>
1.3.1	Definición de actividades	10	13	26/10/2009	27/10/2009	2 días
1.3.2	Secuencia de actividades	12	14	27/10/2009	29/10/2009	2 días?
1.3.3	Estimación de recursos de las actividades	13	15	29/10/2009	2/11/2009	2 días
1.3.4	Estimación de duración de las actividades	14	16	3/11/2009	4/11/2009	2 días
1.3.5	Desarrollo del cronograma	15	17	4/11/2009	6/11/2009	2 días
1.3.6	Entrega del plan de gestión del tiempo	16	19;26;33;40	6/11/2009	6/11/2009	0 días
<b>1.4</b>	<b>Plan Gestión de Costos</b>			<b>11/11/2009</b>	<b>17/11/2009</b>	<b>4,5 días?</b>
1.4.1	Estimación de costos	17;26	20	11/11/2009	12/11/2009	1 día?
1.4.2	Determinación de presupuesto	19	21	12/11/2009	17/11/2009	3 días?
1.4.3	Entrega del plan de gestión de costos	20	23;33;40	17/11/2009	17/11/2009	0 días
<b>1.5</b>	<b>Plan de Gestión de la Calidad</b>			<b>17/11/2009</b>	<b>19/11/2009</b>	<b>2 días?</b>

1.5.1	plan de calidad	21	24	17/11/2009	19/11/2009	2 días?
1.5.2	Entrega del plan de gestión de calidad	23		19/11/2009	19/11/2009	0 días
<b>1.6</b>	<b>Plan de Gestión de Recursos Humanos</b>			<b>7/11/2009</b>	<b>11/11/2009</b>	<b>3 días</b>
1.6.1	Desarrollo del plan de gestión de recursos humanos	17	19;27	7/11/2009	11/11/2009	3 días
1.6.2	Entrega del plan de gestión de recursos humanos	26		11/11/2009	11/11/2009	0 días
<b>1.7</b>	<b>Plan Gestión de las Comunicaciones</b>			<b>16/10/2009</b>	<b>26/10/2009</b>	<b>7,5 días?</b>
1.7.1	Identificación de interesados	5	30	16/10/2009	19/10/2009	2 días?
1.7.2	Plan de comunicaciones	29	31	19/10/2009	26/10/2009	5 días?
1.7.3	Entrega del plan de gestión de comunicaciones	30	33	26/10/2009	26/10/2009	0 días
<b>1.8</b>	<b>Plan de Gestión de Riesgos</b>			<b>17/11/2009</b>	<b>30/11/2009</b>	<b>10,5 días</b>
1.8.1	Plan de gestión de riesgos	10;17;21;31	34	17/11/2009	19/11/2009	2 días
1.8.2	Identificación de riesgos	33	35	19/11/2009	23/11/2009	2 días
1.8.3	Análisis cualitativo de riesgos	34	36	23/11/2009	25/11/2009	2 días
1.8.4	Análisis cuantitativo de riesgos	35	37	25/11/2009	27/11/2009	2 días
1.8.5	Respuesta a los planes de riesgos	36	38	27/11/2009	30/11/2009	2 días
1.8.6	Entrega del plan de gestión de riesgos	37	40	30/11/2009	30/11/2009	0 días
<b>1.9</b>	<b>Plan de Gestión de adquisiciones</b>			<b>1/12/2009</b>	<b>26/12/2009</b>	<b>20 días</b>
1.9.1	Plan de gestión de adquisiciones	10;38;17;21	41	1/12/2009	26/12/2009	20 días
1.9.2	Entrega del plan de gestión de adquisiciones	40	44;45;46;47;50;51;54;55;58;59;60;61;62;48;52;56;63	26/12/2009	26/12/2009	0 días
<b>2</b>	<b>ENSAYO Y REPOSICION DEL PARQUE DE MEDIDORES</b>			<b>28/12/2009</b>	<b>15/08/2013</b>	<b>1042,75 días</b>
<b>2.1</b>	<b>RETIRO Y INSTALACION DE MEDIDOR PROVISIONAL</b>			<b>28/12/2009</b>	<b>15/08/2013</b>	<b>1042,75 días</b>
2.1.1	Apertura de registro de trabajos	41	64	28/12/2009	4/07/2013	1010 días
2.1.2	Elaboración de cartas de notificación	41	64	28/12/2009	4/07/2013	1010 días
2.1.3	Notificación del retiro del medidor	41	64	28/12/2009	4/07/2013	1010 días

2.1.4	Retiro y instalación de medidor provisional y levantamiento de acta	41	64	28/12/2009	4/07/2013	1010 días	
2.1.5	Seguimiento y control	41	64	28/12/2009	15/08/2013	1279,63 días	
<b>2.2</b>	<b>ENSAYO DE LABORATORIO</b>			<b>28/12/2009</b>	<b>15/08/2013</b>	<b>1042,75 días</b>	
2.2.1	Ensayos de acuerdo a norma 1063	41	64	28/12/2009	4/07/2013	1010 días	
2.2.2	Notificación de resultados de laboratorio	41	64	28/12/2009	4/07/2013	1010 días	
2.2.3	Seguimiento y control	41	64	28/12/2009	15/08/2013	1279,63 días	
<b>2.3</b>	<b>REPOSICION O REINSTALACION Y RETIRO DE MEDIDOR PROVICIONAL</b>			<b>28/12/2009</b>	<b>15/08/2013</b>	<b>1042,75 días</b>	
2.3.1	Reinstalación o instalación y retiro de medidor provisional Levantamiento de actas de instalación, reinstalación y o oposición según corresponda y o notificación del vencimiento de términos	41	64	28/12/2009	4/07/2013	1010 días	
2.3.2	Cierre de registros	41	64	28/12/2009	15/08/2013	1279,63 días	
2.3.3	Seguimiento y control	41	64	28/12/2009	15/08/2013	1279,63 días	
<b>2.4</b>	<b>GESTION DE LAS OPOCIONES AL RETIRO DEL MEDIDOR</b>			<b>28/12/2009</b>	<b>15/08/2013</b>	<b>1042,75 días</b>	
2.4.1	Citaciones a descargos y preparación de pliegos de cargos	41	64	28/12/2009	4/07/2013	1010 días	
2.4.2	Atención de descargos	41	64	28/12/2009	4/07/2013	1010 días	
2.4.3	Fijación de edictos	41	64	28/12/2009	4/07/2013	1010 días	
2.4.4	Emisión de ordenes de suspensión	41	64	28/12/2009	4/07/2013	1010 días	
2.4.5	Suspensiones del servicio después de cumplir el debido proceso	41	64	28/12/2009	4/07/2013	1010 días	
2.4.6	Seguimiento y control	41	64	28/12/2009	15/08/2013	1279,63 días	
2.4.7	Cierre del proyecto	44;45;46;47; 50;51;54;55; 58;62;59;60; 61;52;56;63; 48			15/08/2013	15/08/2013	0 días

### 4.3. LISTA DE HITOS

Imagen 2 Lista de hitos

Id	Número de esquema	Nombre de tarea	julio 2009		diciembre 2010		mayo 2012		octubre 2013		marzo 2015		agosto 2016		enero 2018	
			12/07	21/03	29/11	07/08	15/04	23/12	01/09	11/05	18/01	27/09	05/06	12/02	22/10	01/07
0	0	PLAN DE ENSAYO Y REPOSICION DE MEDIDORES														
1	1	GESTION DEL PROYECTO														
2	1.1	Plan de gestion del proyecto														
5	1.1.3	Firma de acta de constitución del proyecto														
6	1.2	Plan de Gestión del alcance														
10	1.2.4	Entrega plan de gestión del alcance														
11	1.3	Plan Gestión del Tiempo														
17	1.3.6	Entrega del plan de gestión del tiempo														
18	1.4	Plan Gestión de Costos														
21	1.4.3	Entrega del plan de gestión de costos														
22	1.5	Plan de Gestión de la Calidad														
24	1.5.2	Entrega del plan de gestión de calidad														
25	1.6	Plan de Gestión de Recursos Humanos														
27	1.6.2	Entrega del plan de gestión de recursos humanos														
28	1.7	Plan Gestión de las Comunicaciones														
31	1.7.3	Entrega del plan de gestión de comunicaciones														
32	1.8	Plan de Gestión de Riesgos														
38	1.8.6	Entrega del plan de gestión de riesgos														
39	1.9	Plan de Gestión de adquisiciones														
41	1.9.2	Entrega del plan de gestión de adquisiciones														
42	2	ENSAYO Y REPOSICION DEL PARQUE DE MEDIDORES														
57	2.4	GESTION DE LAS OPCIONES AL RETIRO DEL MEDIDOR														
64	2.4.7	Cierre del proyecto														

### 4.4. DURACIÓN Y ESFUERZO POR ACTIVIDAD

La metodología utilizada para determinar la duración proyecto fue por duración fija mediante la herramienta MS PROJECT y partir de esta duración fija se determinaron los recursos humanos necesarios para su cumplimentación en tiempo fijo establecido.

**Tabla 7 Tipo de recurso y esfuerzo por actividad**

ID	Recurso	Tipo de recurso	Cantidad de recurso	Esfuerzo	Duración
<b>1</b>	<b>Gerente de proyectos</b>	<b>Humanos</b>	<b>100%</b>		<b>3.252,8 horas</b>
3	Análisis de informe técnico suministrado sobre el parque de medidores	Humanos		10%	1,6 horas
4	Acta de constitución del proyecto	Humanos		10%	4 horas
13	Secuencia de actividades	Humanos		25%	4 horas
14	Estimación de recursos de las actividades	Humanos		50%	8 horas
16	Desarrollo del cronograma	Humanos		50%	8 horas
20	Determinación de presupuesto	Humanos		25%	6 horas
22	Plan de Gestión de la Calidad	Humanos		50%	7,5 horas
30	Plan de comunicaciones	Humanos		10%	4 horas
33	Plan de gestión de riesgos	Humanos		50%	8 horas
34	Identificación de riesgos	Humanos		50%	8 horas
36	Análisis cuantitativo de riesgos	Humanos		50%	8 horas
48	Seguimiento y control	Humanos		10%	758,5 horas
52	Seguimiento y control	Humanos		10%	758,5 horas
55	Cierre de registros	Humanos		2%	151,7 horas
56	Seguimiento y control	Humanos		10%	758,5 horas
63	Seguimiento y control	Humanos		10%	758,5 horas
<b>2</b>	<b>Jefe dpto. técnico de pérdidas</b>	<b>Humanos</b>	<b>100%</b>		<b>1.694,07 horas</b>
8	Definición del alcance	Humanos		50%	2,67 horas
29	Identificación de interesados	Humanos		50%	8 horas
35	Análisis cualitativo de riesgos	Humanos		100%	16 horas
48	Seguimiento y control	Humanos		5%	416,85 horas
52	Seguimiento y control	Humanos		5%	416,85 horas
56	Seguimiento y control	Humanos		5%	416,85 horas
63	Seguimiento y control	Humanos		5%	416,85 horas
<b>3</b>	<b>Jefe dpto. comercial de pérdidas</b>	<b>Humanos</b>	<b>100%</b>		<b>3.827,65 horas</b>
7	Acopio de requerimientos	Humanos		50%	8 horas
8	Definición del alcance	Humanos		50%	12 horas
19	Estimación de costos	Humanos		100%	8 horas
23	plan de calidad	Humanos		50%	8 horas
26	Desarrollo del plan de gestión de recursos humanos	Humanos		100%	24 horas
37	Respuesta a los planes de riesgos	Humanos		100%	16 horas
48	Seguimiento y control	Humanos		10%	833,7 horas
52	Seguimiento y control	Humanos		10%	833,7 horas
55	Cierre de registros	Humanos		5%	416,85 horas
56	Seguimiento y control	Humanos		10%	833,7 horas
63	Seguimiento y control	Humanos		10%	833,7 horas
<b>4</b>	<b>Coordinador de cambio de medidores</b>	<b>Humanos</b>	<b>100%</b>		<b>8.046,07 horas</b>
9	Creación de la WBS	Humanos		50%	8 horas

ID	Recurso	Tipo de recurso	Cantidad de recurso	Esfuerzo	Duracion
12	Definición de actividades	Humanos		50%	8 horas
15	Estimación de duración de las actividades	Humanos		100%	16 horas
44	Apertura de registro de trabajos	Humanos		10%	806 horas
45	Elaboración de cartas de notificación	Humanos		10%	808 horas
46	Notificación del retiro del medidor	Humanos		10%	808 horas
47	Retiro y instalación de medidor provisional y levantamiento de acta	Humanos		10%	808 horas
48	Seguimiento y control	Humanos		2%	166,73 horas
52	Seguimiento y control	Humanos		2%	166,73 horas
54	Reinstalación o instalación y retiro de medidor provisional Levantamiento de actas de instalación, reinstalación y o oposición según corresponda y o notificación del vencimiento de términos	Humanos		10%	808 horas
55	Cierre de registros	Humanos		30%	2.501,1 horas
56	Seguimiento y control	Humanos		2%	166,73 horas
62	Suspensiones del servicio después de cumplir el debido proceso	Humanos		10%	808 horas
63	Seguimiento y control	Humanos		2%	166,73 horas
<b>5</b>	<b>Auxiliar de cambio de medidores</b>	<b>Humanos</b>	<b>100%</b>		<b>8.182,8 horas</b>
44	Apertura de registro de trabajos	Humanos		30%	2.424 horas
45	Elaboración de cartas de notificación	Humanos		30%	2.424 horas
55	Cierre de registros	Humanos		40%	3.334,8 horas
6	Laboratorio de ensayos	Materiales			63.000 Und
50	Ensayos de acuerdo a norma 1063	Materiales		63.000 Und	63.000 Und
7	Medidores volumétricos	Materiales			59.850 Und
47	Retiro y instalación de medidor provisional y levantamiento de acta	Materiales		59.850 Und	59.850 Und
<b>8</b>	<b>Trabajo social</b>	<b>Humanos</b>	<b>200%</b>		<b>16.160 horas</b>
46	Notificación del retiro del medidor	Humanos		200%	16.160 horas
<b>9</b>	<b>Coordinador de atención al usuario</b>	<b>Humanos</b>	<b>100%</b>		<b>8.080 horas</b>
58	Citaciones a descargos y preparación de pliegos de cargos	Humanos		20%	1.616 horas
59	Atención de descargos	Humanos		20%	1.616 horas
60	Fijación de edictos	Humanos		40%	3.232 horas
61	Emisión de ordenes de suspensión	Humanos		20%	1.616 horas
<b>10</b>	<b>Apoyo policivo</b>	<b>Humanos</b>	<b>100%</b>		<b>8.080 horas</b>
62	Suspensiones del servicio después de cumplir el debido proceso	Humanos		100%	8.080 horas
<b>11</b>	<b>Inspector de cambio de medidores</b>	<b>Humanos</b>	<b>100%</b>		<b>7.272 horas</b>
47	Retiro y instalación de medidor provisional y levantamiento de acta	Humanos		40%	3.232 horas

ID	Recurso	Tipo de recurso	Cantidad de recurso	Esfuerzo	Duracion
54	Reinstalación o instalación y retiro de medidor provisional Levantamiento de actas de instalación, reinstalación y o oposición según corresponda y o notificación del vencimiento de términos	Humanos		50%	4.040 horas
<b>12</b>	<b>Atención a comunidades</b>	<b>Humanos</b>	<b>100%</b>		<b>2.424 horas</b>
46	Notificación del retiro del medidor	Humanos		20%	1.616 horas
54	Reinstalación o instalación y retiro de medidor provisional Levantamiento de actas de instalación, reinstalación y o oposición según corresponda y o notificación del vencimiento de términos	Humanos		10%	808 horas
<b>13</b>	<b>Jefe de contratación</b>	<b>Humanos</b>	<b>100%</b>		<b>16 horas</b>
40	Plan de gestión de adquisiciones	Humanos		10%	16 horas
<b>14</b>	<b>Coordinador de contratación</b>	<b>Humanos</b>	<b>100%</b>		<b>16 horas</b>
40	Plan de gestión de adquisiciones	Humanos		10%	16 horas
<b>15</b>	<b>Auxiliar de contratación</b>	<b>Humanos</b>	<b>100%</b>		<b>16 horas</b>
40	Plan de gestión de adquisiciones	Humanos		10%	16 horas
<b>16</b>	<b>Jefe de compras</b>	<b>Humanos</b>	<b>100%</b>		<b>3,2 horas</b>
40	Plan de gestión de adquisiciones	Humanos		2%	3,2 horas
<b>17</b>	<b>Auxiliar de compras</b>	<b>Humanos</b>	<b>100%</b>		<b>16 horas</b>
40	Plan de gestión de adquisiciones	Humanos		10%	16 horas
<b>18</b>	<b>Atención oficina Barrios</b>	<b>Humanos</b>	<b>100%</b>		<b>7.272 horas</b>
46	Notificación del retiro del medidor	Humanos		20%	1.616 horas
51	Notificación de resultados de laboratorio	Humanos		50%	4.040 horas
54	Reinstalación o instalación y retiro de medidor provisional Levantamiento de actas de instalación, reinstalación y o oposición según corresponda y o notificación del vencimiento de términos	Humanos		20%	1.616 horas
<b>19</b>	<b>Operario de cambio de medidores</b>	<b>Humanos</b>	<b>100%</b>		<b>0 horas</b>
<b>20</b>	<b>motocicletas</b>	<b>Humanos</b>	<b>100%</b>		<b>8.080 horas</b>
47	Retiro y instalación de medidor provisional y levantamiento de acta	Humanos		50%	4.040 horas
54	Reinstalación o instalación y retiro de medidor provisional Levantamiento de actas de instalación, reinstalación y o oposición según corresponda y o notificación del vencimiento de términos	Humanos		50%	4.040 horas
<b>21</b>	<b>Brigada de suspensión de servicio</b>	<b>Humanos</b>	<b>100%</b>		<b>0 horas</b>
22	Retiro instalación de provisional	Materiales			59.850 Und
47	Retiro y instalación de medidor provisional y levantamiento de acta	Materiales		59.850 Und	59.850 Und
23	Instalación o reinstalación y retiro de provisional	Materiales			59.850 Und

ID	Recurso	Tipo de recurso	Cantidad de recurso	Esfuerzo	Duracion
54	Reinstalación o instalación y retiro de medidor provisional Levantamiento de actas de instalación, reinstalación y o oposición según corresponda y o notificación del vencimiento de términos	Materiales		59.850 Und	59.850 Und
24	Suspensión del servicio	Materiales			3.150 Und
62	Suspensiones del servicio después de cumplir el debido proceso	Materiales		3.150 Und	3.150 Und

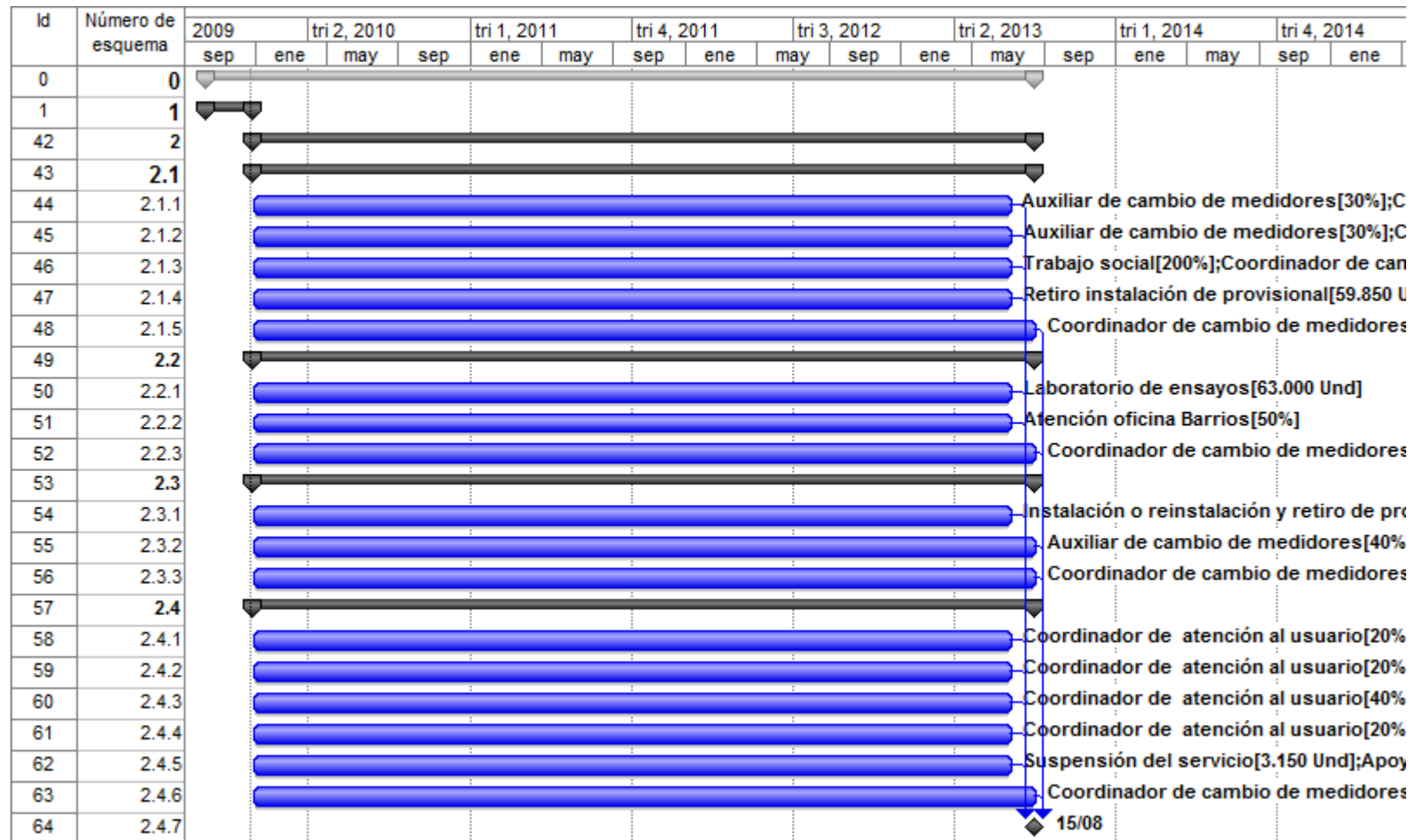
## 4.5. CALENDARIO DE RECURSOS

Tabla 8 calendario de recursos

Recurso	Semestre2-2009	Semestre1-2010	Semestre2-2010	Semestre1-2011	Semestre2-2011	Semestre1-2012	Semestre2-2012	Semestre1-2013	Semestre2-2013
Gerente de proyectos	80,53h	433,43h	443,52h	433,43h	440,17h	436,8h	440,17h	433,43h	111,3h
Jefe dpto. técnico de pérdidas	33,07h	227,2h	232h	227,2h	231,2h	228,8h	230,4h	227,2h	57h
Jefe dpto. comercial de pérdidas	90,4h	511,2h	522h	511,2h	520,2h	514,8h	518,4h	511,2h	128,25h
Coordinador de cambio de medidores	63,35h	1.113h	1.136,52h	1.113h	1.132,6h	1.120,83h	1.128,67h	1.113h	125,1h
Auxiliar de cambio de medidores	32h	1.136h	1.160h	1.136h	1.156h	1.144h	1.152h	1.136h	130,8h
Laboratorio de ensayos	249,5	8.857,43	9.044,55	8.857,43	9.013,37	8.919,80	8.982,18	8.857,43	218,32
Medidores volumétricos	237,03	8.414,55	8.592,33	8.414,55	8.562,70	8.473,81	8.533,07	8.414,55	207,4
Trabajo social	64h	2.272h	2.320h	2.272h	2.312h	2.288h	2.304h	2.272h	56h
Coordinador de atención al usuario	32h	1.136h	1.160h	1.136h	1.156h	1.144h	1.152h	1.136h	28h
Apoyo policivo	32h	1.136h	1.160h	1.136h	1.156h	1.144h	1.152h	1.136h	28h
Inspector de cambio de medidores	28,8h	1.022,4h	1.044h	1.022,4h	1.040,4h	1.029,6h	1.036,8h	1.022,4h	25,2h
Atención a comunidades	9,6h	340,8h	348h	340,8h	346,8h	343,2h	345,6h	340,8h	8,4h
Jefe de contratación	16h								
Coordinador de contratación	16h								
Auxiliar de contratación	16h								
Jefe de compras	3,2h								
Auxiliar de compras	16h								
Atención oficina Barrios	28,8h	1.022,4h	1.044h	1.022,4h	1.040,4h	1.029,6h	1.036,8h	1.022,4h	25,2h
Operario de cambio de medidores									
motocicletas	32h	1.136h	1.160h	1.136h	1.156h	1.144h	1.152h	1.136h	28h
Brigada de suspensión de servicio									
Retiro instalación de provisional	237,03	8.414,55	8.592,33	8.414,55	8.562,70	8.473,81	8.533,07	8.414,55	207,4
Instalación o reinstalación	237,03	8.414,55	8.592,33	8.414,55	8.562,70	8.473,81	8.533,07	8.414,55	207,4
Suspensión del servicio	12,48	442,87	452,23	442,87	450,67	445,99	449,11	442,87	10,92

## 4.6. CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Imagen 3 Cronograma



#### **4.7. CONTROL DEL CRONOGRAMA**

El director del proyecto será responsable de manejar y controlar el cronograma del proyecto, reportar mensualmente al comité de control de pérdidas el estado del proyecto respecto a la programación prevista, la información será transmitida al comité a través del formato de estado del proyecto, donde se consignara si este se encuentra en atraso o adelanto respecto a la programación Prevista.

El control del cronograma se hará de acuerdo a la programación establecida en el programa MS Project Ver Anexo14(Cronograma), se consideraran aceptables variaciones del 5% respecto a la establecida para el proyecto.

Cuando el director del proyecto o el equipo del proyecto detecten variaciones superiores a las descritas en el párrafo anterior debe diligenciar el formato del ANEXO12 y reportarlo al director del proyecto para que este gestione la autorización del cambio ante los patrocinadores del proyecto

## **5. PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS**

Plan de Gestión del tiempo

Para

El Plan de ensayo y reposición de medidores para disminuir el índice de pérdidas por subcontaje

<b>Fecha</b>	<b>Versión del documento</b>	<b>Descripción del documento</b>	<b>Autor</b>
30-11-2009	0,0	Documento Inicial del proyecto	Eduar Rivera

## **5.1. PROPÓSITO**

El propósito del plan de gestión de costos es lograr que el proyecto se ejecute dentro del presupuesto establecido, este plan de gestión de costos identifica los procesos y procedimientos para manejar los costos del proyecto durante todo el ciclo de vida del proyecto

## **5.2. ROLES Y RESPONSABILIDADES**

### **5.2.1. Director de proyectos**

El director del proyecto será responsable de la gestión de costos del proyecto y tendrá y autoridad para modificar el presupuesto hasta un 5% del valor del presupuesto

### **5.2.2. Comité de control de pérdidas**

El comité de control de pérdidas integrado por la Gerencia Comercial, Técnica este comité tendrá autoridad para modificar el valor del presupuesto hasta un 10% del valor del proyecto, cambios sustanciales mayores a este valor deberá ser gestionado ante La Gerencia General de la compañía para conseguir su autorización o rechazo

## **5.3. TÉCNICAS DE ESTIMACIÓN DE COSTOS**

### **5.3.1. Recursos Humanos**

Para la estimación de costos de los recursos humanos asociados a este proyecto, se tomaron los salarios de cada una de personas multiplicado por el tiempo estimado de cada persona en el proyecto estos cálculos se hicieron mediante la herramienta MS Project.

### **5.3.2. Actividades contratadas**

Las actividades que serán ejecutadas por proveedores externos de servicio como:

- Retiro y instalación de medidor provisional y levantamiento de acta
- Ensayos de acuerdo a norma 1063

- Reinstalación o instalación y retiro de medidor provisional Levantamiento de actas de instalación, reinstalación y o oposición según corresponda y o notificación del vencimiento de términos

Se les realizo un análisis de precios unitarios de acuerdo con los recursos y materiales requeridos para cada actividad

### 5.3.2.1. Análisis de de precios unitarios para actividades externas (APU)

Tabla 9 Análisis de precios unitarios

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

UNIDAD : UND

RETIRO Y INSTALACION DE MEDIDOR PROVINCIONAL Y  
LEVANTAMIENTO DE ACTAS

ITEM:

#### MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	REND/ CANT	PRECIO	TOTAL

#### HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

DESCRIPCION	UNIDAD	REND/ CANT	PRECIO	TOTAL
MEDIDORES	GLB	1	\$ 568,40	\$ 568,40
MOTO	MES	0,01	\$376.416,67	\$ 4.434,39
<b>TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>				<b>\$ 5.002,79</b>

#### MANO DE OBRA (INCLUYE DOTACION, PRESTACIONES, SEGURIDAD SOCIAL Y ALIMENTACION)

DESCRIPCION	UNIDAD	REND/ CANT	PRECIO	TOTAL
OFICIAL	DIA	1/10	\$ 65.347,94	\$ 6.534,79
				\$ -
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>\$ 6.534,79</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>	<b>\$ 11.537,59</b>
----------------------------	---------------------

<b>AUI</b>	<b>38,7%</b>	<b>16.000,90</b>
------------	--------------	------------------

<b>TOTAL REDONDEADO</b>	<b>\$ 16.000,00</b>
-------------------------	---------------------

**ANALISIS DE PRECIO UNITARIO****UNIDAD : UND****ITEM:****ENSAYO DE ACUERDO A LA NORMA 1063****MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	REND/ CANT	PRECIO	TOTAL
AGUA	M3	1/20	\$ 2.500,00	\$ 125,00
ENERGIA	KW	1/60	\$ 300,00	\$ 5,00
				\$ -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				<b>\$ 130,00</b>

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS**

DESCRIPCION	UNIDAD	REND/ CANT	PRECIO	TOTAL
HERRAMIENTA MENOR	DIA	1/60	\$320.547,95	\$ 5.342,47
<b>TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>				<b>\$ 5.342,47</b>

**MANO DE OBRA (INCLUYE DOTACION, PRESTACIONES, SEGURIDAD SOCIAL Y ALIMENTACION)**

DESCRIPCION	UNIDAD	REND/ CANT	PRECIO	TOTAL
OFICIAL	DIA	1/60	\$ 70.134,69	\$ 1.168,91
AYUDANTE	DIA	1/60	\$ 37.031,35	\$ 617,19
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>\$ 1.786,10</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>		<b>\$ 7.258,57</b>
<b>AUI</b>	<b>37,8%</b>	<b>10.003,31</b>
<b>TOTAL REDONDEADO</b>		<b>\$ 10.000,00</b>

**ANALISIS DE PRECIO UNITARIO****UNIDAD :  
UND**

REINSTALACIÓN O INSTALACIÓN Y RETIRO DE  
MEDIDOR PROVISIONAL LEVANTAMIENTO DE  
ACTAS DE INSTALACIÓN, REINSTALACIÓN Y O  
OPOSICIÓN SEGÚN CORRESPONDA Y O  
NOTIFICACIÓN DEL VENCIMIENTO DE TÉRMINOS

**ITEM:****MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	REND/ CANT	PRECIO	TOTAL

**HERRAMIENTAS Y EQUIPOS**

DESCRIPCION	UNIDAD	REND/ CANT	PRECIO	TOTAL
MEDIDORES	GLB	1	\$ 568,40	\$ 568,40
MOTO	MES	0,01	\$376.416,67	\$ 4.434,39
<b>TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>				<b>\$ 5.002,79</b>

**MANO DE OBRA (INCLUYE DOTACION, PRESTACIONES, SEGURIDAD SOCIAL Y ALIMENTACION)**

DESCRIPCION	UNIDAD	REND/ CANT	PRECIO	TOTAL
OFICIAL	DIA	1/10	\$ 65.347,94	\$ 6.534,79
				\$ -
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>\$ 6.534,79</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>	<b>\$ 11.537,59</b>
----------------------------	---------------------

<b>AUI</b>	<b>38,7%</b>	<b>16.000,90</b>
------------	--------------	------------------

<b>TOTAL REDONDEADO</b>	<b>\$ 16.000,00</b>
-------------------------	---------------------

#### 5.4. CURVAS S

La curva de valor acumulado del proyecto se genero por trimestre con la herramienta MS Project

Imagen 4 Curva de costos acumulados previstos



#### 5.5. LÍNEA BASE DE COSTOS

A partir de de las estimaciones del presupuesto se obtuvo la siguiente base de costos mediante MS Project

Tabla 10 Línea base de costos del proyecto

Actividad	Costo
<b>PLAN DE ENSAYO Y REPOSICION DE MEDIDORES</b>	<b>\$ 7,439,757,758.35</b>
<b>GESTION DEL PROYECTO</b>	<b>\$ 11,426,844.13</b>
<b>RIESGOS Y CONTIGENCIAS (10% DEL PRESUPUESTO)</b>	<b>\$ 675,302,810.38</b>
<b>ENSAYO Y REPOSICION DEL PARQUE DE MEDIDORES</b>	<b>\$ 6,753,028,103.83</b>
<b>RETIRO Y INSTALACION DE MEDIDOR PROVINCIONAL</b>	<b>\$ 4,274,142,856.57</b>
Apertura de registro de trabajos	\$ 31,941,398.00
Elaboración de cartas de notificación	\$ 31,983,064.00
Notificación del retiro del medidor	\$ 152,307,192.00
Retiro y instalación de medidor provisional y levantamiento de acta	\$ 3,951,523,064.00
Seguimiento y control	\$ 106,388,138.57

<b>ENSAYO DE LABORATORIO</b>	<b>\$ 738,408,138.57</b>
Ensayos de acuerdo a norma 1063	\$ 630,000,000.00
Notificación de resultados de laboratorio	\$ 2,020,000.00
Seguimiento y control	\$ 106,388,138.57
<b>REPOSICION O REINSTALACION Y RETIRO DE MEDIDOR PROVICIONAL</b>	<b>\$ 1,254,175,266.12</b>
Reinstalación o instalación y retiro de medidor provisional Levantamiento de actas de instalación, reinstalación y o oposición según corresponda y o notificación del vencimiento de términos	\$ 1,046,614,128.00
Cierre de registros	\$ 101,172,999.55
Seguimiento y control	\$ 106,388,138.57
<b>GESTION DE LAS OPOCIONES AL RETIRO DEL MEDIDOR</b>	<b>\$ 486,301,842.57</b>
Citaciones a descargos y preparación de pliegos de cargos	\$ 33,666,128.00
Atención de descargos	\$ 33,666,128.00
Fijación de edictos	\$ 67,332,256.00
Emisión de ordenes de suspensión	\$ 33,666,128.00
Suspensiones del servicio después de cumplir el debido proceso	\$ 211,583,064.00
Seguimiento y control	\$ 106,388,138.57

## 5.6. SEGUIMIENTO Y CONTROL

El director del proyecto será responsable de manejar y controlar los costos del proyecto, reportara mensualmente al comité de control de pérdidas el estado del proyecto donde informara mediante el formato de estado del proyecto si este se encuentra en atraso o adelanto respecto a la programación de costos.

El control de costos se hará de acuerdo a la estructura de la EDT y se consideraran aceptables variaciones del 5% respecto al valor establecido para cada actividad de la EDT estas variaciones aceptables podrán ser autorizadas directamente por el director del proyecto.

Cuando el director del proyecto o el equipo del proyecto detecten variaciones superiores a las descritas en el párrafo anterior se debe diligenciar el formato del ANEXO12 y reportarlo al director del proyecto para que este gestione la autorización del cambio ante los patrocinadores del proyecto

## **6. PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS**

Plan de Gestión de recursos humanos

Para

El Plan de ensayo y reposición de medidores para disminuir el índice de pérdidas por subcontaje

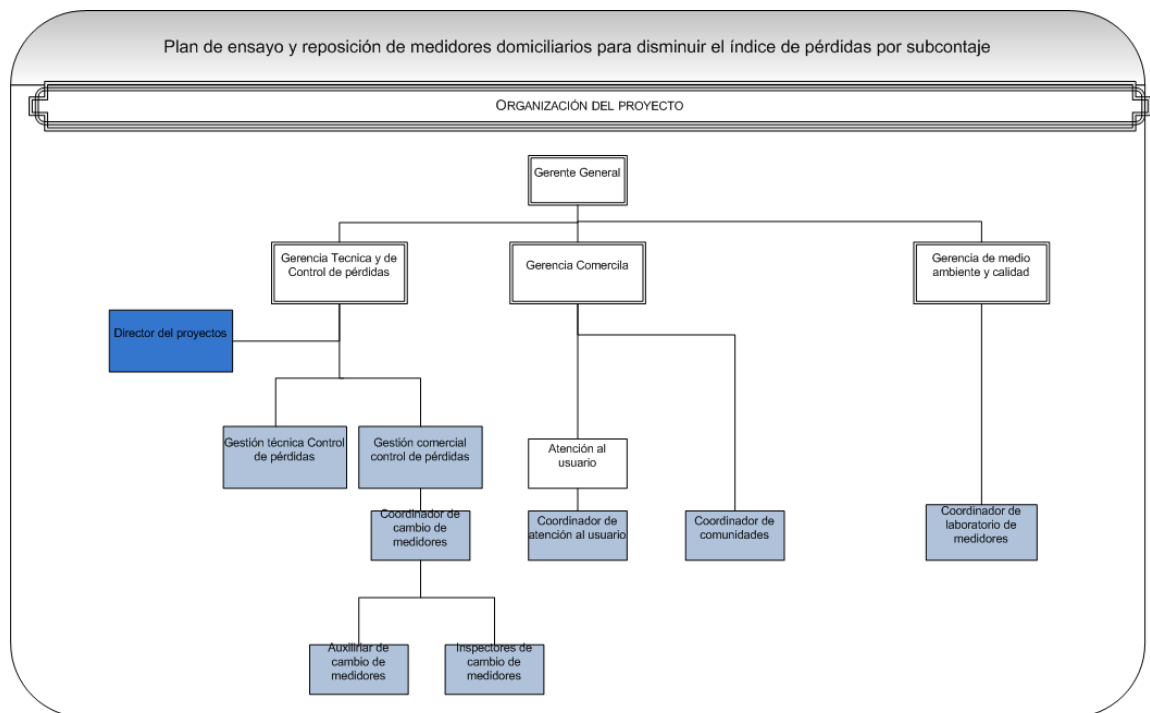
<b>Fecha</b>	<b>Versión del documento</b>	<b>Descripción del documento</b>	<b>Autor</b>
30-11-2009	0,0	Documento Inicial del proyecto	Eduar Rivera

## 6.1. ORGANIGRAMA DEL PROYECTO

La organización básica del proyecto se observa en la siguiente figura, el patrocinador del proyecto es la Gerencia Técnica y de Control de Pérdidas, quien delega en el director del proyecto la responsabilidad y este se encarga funcionalmente de gestionar el proyecto con los jefes de control comercial de pérdidas y control técnico de pérdidas y de la misma forma con los coordinadores de atención al usuario y comunidades en la Gerencia Comercial y el coordinador de laboratorio en la Gerencia de Calidad y Medio Ambiente.

Existirá además un Comité superior integrado por el Director del proyecto y las Gerencias Comerciales y de Control Técnico de Pérdidas donde se aprueban decisiones de alto nivel que no puedan ser tomadas directamente por el Director del Proyecto.

Imagen 5 Organigrama



## **6.2. FORMACIÓN ROLES Y RESPONSABILIDADES**

### **6.2.1. Gerente de proyectos**

#### **6.2.1.1. Organización y responsabilidad**

El Gerente del proyecto dependerá directamente de la Gerencia Técnica y de control de Perdidas, quien le proporcionará los recursos necesarios y lo dotará de la autoridad suficiente para llevar cabo sus responsabilidades. Será responsable de la planeación, elaboración y desarrollo del proyecto, integrar todas las áreas de gestión técnica y gestión comercial de pérdidas con las áreas de La Gerencia Comercial, que tengan responsabilidades en el proyecto.

#### **6.2.1.2. Roles y responsabilidades**

Las principales actividades y Responsabilidades serán las siguientes:

- Dotar a todo el personal bajo su cargo de autoridad suficiente y las herramientas y equipos necesario para el desarrollo del proyecto.
- Diseñar el proyecto de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir el índice el índice de pérdidas por subcontaje.
- Coordinar las actividades de las gerencias técnica y control de pérdidas y gerencia comercial que intervengan en las actividades de cambio de medidores.
- Establecer las competencias para él para el equipo del proyecto y establecer los planes de formación para que obtengan los conocimientos y entrenamiento para que desarrollen bien sus funciones
- Coordinar con las áreas de compras y contrataciones de obras los requisitos mínimos y especificaciones técnicas de los materiales y competencias y requerimientos de los contratistas de cambio de medidores, modalidad de contratos de reposición de medidores.
- Dimensionar los recursos, humano de equipos y proveedores para el proyecto.
- Priorizar el plan de reposición de medidores por Sectores categoría de consumo y dotaciones de los distintos usuarios.
- Establecer y coordinar un plan de reuniones de seguimiento con todos los patrocinadores del proyecto para revisar las metas propuesta y objetivos alcanzados proponer y aprobar cambios al proyecto.

- Establecer y coordinar un plan de reuniones de seguimiento con todos los responsables de la ejecución del proyecto para revisar las metas propuestas y objetivos alcanzados e informar e implementar los cambios aprobados.
- Elaborar las actas de las reuniones donde quede consignado: asistentes, temas tratados, compromisos a los que se llegaron responsables, fechas de pactadas.
- Establecer los indicadores de seguimiento del proyecto y hacerles seguimiento en las reuniones establecidas.
- Coordinar con las áreas de suministros y contrataciones de obras los estándares de suministro e instalación de medidores para garantizar la permanencia de las obras en el tiempo.
- Coordinar con las áreas de suministros e ingeniería los estándares de suministro e instalación para garantizar la permanencia de las obras en el tiempo para que no deterioren índice de agua no contabilizada.
- Realizar en conjunto con el laboratorio de medidores estudios que avalen el medidor de mejor desempeño para Aguas de Cartagena S.A.E.S.P detectando en el parque actual los errores promedio a diferentes lecturas acumuladas detectando el periodo optimo de remplazo.
- Desarrollar junto con el área de facturación y laboratorio de medidores las políticas preventivas y correctivas de medición.
- 

### **6.2.1.3. TITULACION Y EXPERIENCIA**

Para ocupar el gerente del proyecto es necesario disponer de una titulación de Ingenierías; Civil, Sanitaria o Mecánica.

### **6.2.1.4. Formación interna**

Será conveniente reciclar sus conocimientos en cursos internos o externos a la Empresa en las siguientes áreas, además de aquellas que en su momento pueda considerar oportunas el Gerente Técnico y de Control de Pérdidas

- Cursos de Ingeniería y Mecánica Hidráulica.
- Curso de micromedición.
- Cursos de Macromedición y operación de redes.
- Cursos de control de pérdidas.
- Cursos de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Cursos de mando.
- Cursos de sectorización de redes de acueducto y manejo de presiones

## **6.2.2. Jefe Gestión Comercial de control de pérdidas**

### **6.2.2.1. organización y Responsabilidad**

El Jefe de Gestión Comercial de Pérdidas dependerá directamente de la Gerencia Técnica y de Control de Perdidas y funcionalmente del Gerente del Proyecto, quienes le proporcionarán los recursos necesarios y lo dotaran de la autoridad suficiente para llevar cabo sus responsabilidades. Sera responsable de la ejecución operativa del proyecto ejecutando a través de su equipo de trabajo y proveedores externos las actividades de: notificación de usuarios, retiro de medidor y instalación de medidor provisional envío de las oposiciones del retiro de medidor a atención al usuario y instalación, reinstalación y retiro de los medidores provisionales.

### **6.2.2.2. Roles y responsabilidades**

Las principales actividades y Responsabilidades serán las siguientes:

- Dotar a todo el personal bajo su cargo de las herramientas y equipos necesario para el desarrollo de sus actividades.
- Ejecutar las actividades de reposición de medidores de acuerdo a las directrices del plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para reducir el índice de pérdidas por subcontaje.
- Desarrollar estándares para el cambio de medidores por consumo acumulado y llevar indicadores de los medidores pendientes para cambio
- Llevar un plan de monitoreo de las dotaciones de los de los usuarios que se les ha hecho reposición del medidor para verificar el aumento de los consumos.
- Diseñar en conjunto con la oficina de hidrometría planes de mantenimiento preventivo del parque de medidores
- Establecer un plan de formación para el personal bajo su cargo para que obtengan los conocimientos y entrenamiento para que desarrollen bien sus funciones.

- Solicitar las mejoras informáticas para el manejo y control del parque de medidores.
- Coordinar con las áreas de suministros y contrataciones de obras los estándares de suministro y instalación de medidores para garantizar la permanencia de las obras en el tiempo.
- Control permanentemente el proyecto en sus tres dimensiones alcance, presupuesto y cronograma.
- Solicitar las autorizaciones al gerente del proyecto cuando detecte que alguna de las tres dimensiones del proyecto se desvía de las metas previstas.
- Monitorear permanentemente que el proyecto está cumpliendo con los requerimientos y expectativas de la gerencia, asegurándose que se están generando un mayor volumen de agua facturada, debido al aumento de las dotaciones de los usuarios que se les ha hecho reposición del medidor, y como consecuencia de esto los ingresos de la compañía han mejorado.

#### **6.2.2.3. Titulación y experiencia**

Para ocupar Jefe Gestión Comercial de Control de Pérdidas es necesario disponer de una titulación profesional de las áreas de administración o de Ingenierías.

#### **6.2.2.4. Formación interna**

Será conveniente reciclar sus conocimientos en cursos internos o externos a la Empresa en las siguientes áreas, además de aquellas que en su momento pueda considerar oportunas el Gerente Técnico y de Control de Pérdidas y el Director del proyecto.

- Cursos de Ingeniería y Mecánica Hidráulica.
- Curso de micromedicion.
- Cursos de Macromedicion y operación de redes.
- Cursos de control de pérdidas.
- Cursos de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Cursos de mando.
- Cursos de control de pérdidas.

### **6.2.3. Jefe de gestión técnica de control de pérdidas**

#### **6.2.3.1. Organización y responsabilidad**

El jefe de gestión técnica de pérdidas dependerá directamente de la Gerencia Técnica y de control de Perdidas y funcionalmente del Gerente del Proyecto, quienes le proporcionarán los recursos necesarios y lo dotaran de la autoridad suficiente para llevar cabo sus responsabilidades. Sera responsable del monitoreo, seguimiento y diagnostico de todos los sectores de la ciudad, identificar mediante la herramientas de análisis de caudales nocturnos, si las pérdidas de agua en un determinado sector son atribuibles o no a la deficiencia del parque medidores residenciales.

#### **6.2.3.2. Actividades y responsabilidades**

Las principales actividades y Responsabilidades serán las siguientes:

- Dotar a todo el personal bajo su cargo de las herramientas y equipos necesario para el desarrollo del plan de control de pérdidas
- Trabajar armónicamente con el área de Gestión Comercial de Pérdidas en el desarrollo del plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir el índice de pérdidas por subcontaje.
- Realizar los monitoreo de caudales y presiones de toda la ciudad y identificar las zonas con exceso de presión e implementar las acciones necesaria para disminuir la presión en estos sectores.
- Llevar registros de las diferentes de las estaciones reguladoras de presión con el fin de mantener solo las presiones necesarias y evitar los excesos de presión en la red.
- Estratificar las perdidas mediante el análisis de los caudales nocturnos y mediante la matriz IWA y identificar la clase de pérdida,
- Establecer un plan de formación para el personal bajo su cargo para que obtengan los conocimientos y entrenamiento para que desarrollen bien sus funciones.

- Mantenerse actualizado en las tecnologías existentes en el mercado para el combate de las pérdidas y justificar su aplicación en Aguas de Cartagena S.A.E.S.P
- Coordinar con el área de facturación la asociación hidráulica de las pólizas para asignarles un único sector hidráulico.
- Priorizar los sectores y acciones necesarias para reducir las pérdidas atribuibles al subcontaje del parque de medidores en aquellos sectores que presenten bajos caudales nocturnos y índices de pérdidas altos.
- Dimensionar los recursos humanos, equipos y proveedores para el monitoreo de los caudales nocturnos.

#### **6.2.3.3. Titulación y experiencia**

Para ocupar el puesto de Jefe de Gestión Técnica de Pérdidas es necesario disponer de una titulación de Ingenierías; Civil, Sanitaria o Mecánica.

#### **6.2.3.4. Formación interna**

Será conveniente reciclar sus conocimientos en cursos internos o externos a la Empresa en las siguientes áreas, además de aquellas que en su momento pueda considerar oportunas el Gerente Técnico y de Control de Pérdidas y el Director del proyecto.

- Cursos de Ingeniería y Mecánica Hidráulica.
- Curso de micromedición.
- Cursos de Macromedición y operación de redes.
- Cursos de control de pérdidas.
- Cursos de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Cursos de mando.
- Cursos de control de pérdidas.

#### **6.2.4. Coordinador de Laboratorio de Medidores**

##### **6.2.4.1. Organización y Responsabilidad**

El coordinador del laboratorio de medidores dependerá directamente de La Gerencia de Medio Ambiente y Calidad, la que le proporcionará los recursos necesarios para cumplir con su parte del proyecto, además lo dotará de la autoridad suficiente para llevar cabo sus responsabilidades.

Será responsable de la realización de los ensayos de los medidores de acuerdo a la norma 1063 del ICONTEC y emitir los certificados de calibración y el concepto técnico de acto o no acto.

#### **6.2.4.2. Actividades y responsabilidades**

Las principales actividades y Responsabilidades serán las siguientes:

- Realizar actividades de ensayo de medidores que lleguen al laboratorio y entregar informes de los ensayos realizados.
- Participar en la elaboración de planes de acción de reposición de medidores aportando sus conocimientos y experiencias con las diferentes marcas de utilizadas por Aguas de Cartagena S.A.E.S.P
- Diseñar en conjunto con el gerente del proyecto la coordinación de los ensayos en cantidad y tiempo para dimensionar el laboratorio y no desbordar su capacidad.
- Establecer un plan de formación para el personal bajo su cargo para que obtengan los conocimientos y entrenamiento para que desarrollen bien sus funciones.
- Desarrollar junto con el área de facturación y de Gestión Comercial de Pérdidas las políticas preventivas y correctivas de medición de acuerdo a los hallazgos en laboratorio.
- Solicitar mejoras informáticas para el manejo y control del parque de medidores.

#### **6.2.4.3. Titulación y experiencia**

Para ocupar el puesto de Jefe de Gestión Técnica de Pérdidas es necesario disponer de una titulación de cualquiera de las ramas de las ingenierías.

#### **6.2.4.4. Formación interna**

Será conveniente reciclar sus conocimientos en cursos internos o externos a la Empresa en las siguientes áreas, además de aquellas que en su momento pueda considerar oportunas el Gerente Técnico y de Control de Pérdidas, el Gerente de Medio Ambiente y calidad y o el Director del proyecto.

- Cursos de Ingeniería y Mecánica Hidráulica.
- Curso de micromedición.
- Cursos de Macromedición y operación de redes.
- Cursos de control de pérdidas.
- Cursos de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Cursos de mando.
- Cursos de control de pérdidas.
- Curso de ensayo de hidrometros
- Conocimientos sobre normas de ensayo internacionales

#### **6.2.5. Coordinador de cambio de medidores**

##### **6.2.5.1. Organización y responsabilidad**

El coordinador de cambio de medidores dependerá directamente del Jefe de Gestión Comercial de Pérdidas, quien le proporcionará los recursos necesarios para que cumpla sus funciones además lo dotara de la autoridad suficiente para llevar cabo sus responsabilidades.

Sera responsable de asignar, coordinar, evaluar los trabajos de retiro y instalación de medidores provisionales, el envío de las oposiciones de los usuarios al de retiro del medidor a el área de atención al usuario, igualmente será responsable de la reinstalación instalación y retiro de los medidores provisionales.

##### **6.2.5.2. Actividades y responsabilidades**

Las principales actividades y Responsabilidades serán las siguientes:

- Coordinar las aperturas de registros para cambio de medidores de acuerdo a la priorización dada por el al plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir el índice de pérdidas por subcontaje.
- Coordinar la impresión de cartas de notificación a los usuarios
- Coordinar la entrega a los diferentes contratistas las cartas de notificación y de los registros para retiro de medidores para que sean entregadas a los usuarios con tres de anticipación.
- Hacer seguimiento a través del auxiliar de cambio de medidores de los diferentes registros que están abiertos
- Enviar a atención al usuario todo los casos de oposiciones a cambio de medidor
- Hacer interventoria a los contratos de reposición de medidores y aplicar las sanciones por incumplimiento de metas establecidas.
- Cerrar oportunamente los registros de trabajos (45 días después de haber realizado los trabajos).
- Hacer seguimiento a los casos enviados a atención el usuario para gestión del debido proceso.
- Hacer seguimiento a los diferentes indicadores de calidad establecidos en proyecto

#### **6.2.5.3. Titulación y experiencia**

Para ocupar el puesto de Jefe de Gestión Técnica de Pérdidas es necesario disponer de una titulación de de cualquiera de las ramas de las ingenierías.

#### **6.2.5.4. Formación interna**

Será conveniente reciclar sus conocimientos en cursos internos o externos a la Empresa en las siguientes áreas, además de aquellas que en su momento pueda considerar oportunas el Gerente Técnico y de Control de Pérdidas, o el Director del proyecto.

- Cursos de Ingeniería y Mecánica Hidráulica.
- Curso de micromedicion.
- Cursos de Macromedicion y operación de redes.
- Cursos de control de pérdidas.
- Cursos de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Cursos de mando.
- Cursos de control de pérdidas.
- Curso de ensayo de hidrometros
- Conocimientos sobre normas de ensayo internacionales
- 

#### **6.2.6. Auxiliar de cambio de medidores**

##### **6.2.6.1. Organización y responsabilidad**

El Auxiliar de cambio de medidores dependerá directamente del coordinador de cambio de medidores, quien le proporcionará los recursos necesarios para que cumpla sus funciones además lo dotara de la autoridad suficiente para llevar cabo sus responsabilidades.

Sera responsable de abrir los registros de trabajo y cartas de notificación, hacer entregas de estas a los contratistas, recibir los registros gestionados por los contratistas y devolver todos los que estén mal diligenciados para su corrección, entregar al coordinar de cambió de medidores las oposiciones para que sean enviadas a atención al usuarios, hacer seguimiento permanente al volumen de registros abiertos y justificar el porqué continúan abiertos en caso de demoras.

##### **6.2.6.2. Actividades y responsabilidades**

Las principales actividades y Responsabilidades serán las siguientes:

- Realizar las aperturas de registros para cambio de medidores de acuerdo a la priorización dada por el al plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir el índice de pérdidas por subcontaje.
- Realizar la impresión de cartas de notificación a los usuarios
- Hacer entrega a los diferentes contratistas de las cartas de notificación y de los registros para retiro de medidores para que sean entregadas a los usuarios con tres de anticipación.
- Hacer seguimiento de los diferentes registros que están abiertos
- Enviar a atención al usuario todo los casos de oposiciones a cambio de medidor
- Llevar registro de las diferentes fallas detectadas en el diligenciamiento de las actas y registros de trabajo y llevar indicadores de estas fallas.
- Cerrar oportunamente los registros de trabajos (45 días después de haber realizado los trabajos).

- Hacer seguimiento a los casos enviados a atención el usuario para gestión del debido proceso.
- Hacer seguimiento a los diferentes indicadores de calidad establecidos en proyecto

#### **6.2.6.3. Titulación y experiencia**

Para ocupar auxiliar de cambio de medidores es necesario disponer de una titulación técnica de preferiblemente del SENA.

#### **6.2.6.4. Formación interna**

Será conveniente reciclar sus conocimientos en cursos internos o externos a la Empresa en las siguientes áreas, además de aquellas que en su momento pueda considerar oportunas el Gerente Técnico y de Control de Pérdidas, o el Director del proyecto.

- Curso de micromedicion.
- Cursos de Macromedicion y operación de redes.
- Cursos de control de pérdidas.
- Cursos de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Cursos de mando.
- Cursos de control de pérdidas.
- Curso de ensayo de hidrometros
- Conocimientos sobre normas de ensayo internacionales

#### **6.2.7. Inspector de cambio de medidores**

##### **6.2.7.1. Organización y responsabilidad**

El Inspector de cambio de medidores dependerá directamente del coordinador de cambio de medidores, quien le proporcionará los recursos necesarios para que cumpla sus funciones además lo dotara de la autoridad suficiente para llevar cabo sus responsabilidades.

Sera responsable de auditar los trabajos en campo que estos se hagan correctamente de acuerdo al manual de imagen corporativa y el manual de impacto urbano de acuerdo.

#### **6.2.7.2. Actividades y responsabilidades**

Las principales actividades y Responsabilidades serán las siguientes:

- Realizar un muestreo al azar para verificar la calidad de los trabajos ejecutados
- Complementar una lista de chequeo de acuerdo a la encuesta realizada al usuario y los hallazgos encontrados
- Digitar los resultados de la encuesta y enviar los resultados al coordinado de cambio de medidores
- Discutir los resultados de las anomalías encontradas en campo con el contratista y el coordinador de cambio de medidores

#### **6.2.7.3. Titulación y experiencia**

Para ocupar auxiliar de cambio de medidores es necesario disponer de una titulación técnica de preferiblemente del SENA.

#### **6.2.7.4. Formación interna**

Será conveniente reciclar sus conocimientos en cursos internos o externos a la Empresa en las siguientes áreas, además de aquellas que en su momento pueda considerar oportunas el Gerente Técnico y de Control de Pérdidas, o el Director del proyecto.

- Curso de micromedición.
- Cursos de Macromedición y operación de redes.
- Cursos de control de pérdidas.
- Cursos de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Cursos de mando.
- Cursos de control de pérdidas.
- Curso de ensayo de hidrometros
- Conocimientos sobre normas de ensayo internacionales

## **6.2.8. Coordinador de atención al usuario**

### **6.2.8.1. Organización y responsabilidad**

El coordinador de atención al usuario dependerá directamente del jefe de atención al usuario, quien le proporcionará los recursos necesarios para que cumpla sus funciones además lo dotara de la autoridad suficiente para llevar cabo sus responsabilidades.

Será responsable de recibir y tramitar todas las oposiciones que se presenten de los usuarios al retiro del medidor elaborar segunda acta de notificación y fijación de los edictos uno y dos y devolver el caso a gestión comercial de pérdida ya sea para el retiro del servicio o retiro del medidor.

### **6.2.8.2. Actividades y responsabilidades**

Las principales actividades y Responsabilidades serán las siguientes:

- Recibir los casos de oposiciones al retiro del medidor
- Enviar segunda acta de notificación con pliego de cargos
- Recibir los descargos de los usuarios e informarlos sobre los incumplimientos y las penalizaciones en que se incurre por oponerse al retiro del medidor
- Devolver los casos resueltos a gestión comercial de pérdidas para que el medidor sea retirado.
- Generar orden de suspensión del servicio en los casos en que habiendo cumplido todas las instancias persisten en la oposición al retiro del medidor

### **6.2.8.3. Titulación y experiencia**

Para ocupar coordinador de atención al usuario es necesario disponer de una titulación en derecho

### **6.2.8.4. Formación interna**

Será conveniente reciclar sus conocimientos en cursos internos o externos a la Empresa en las siguientes áreas, además de aquellas que en su momento pueda considerar oportunas el Gerente Técnico y de Control de Pérdidas, el gerente Comercial y o el Director del proyecto.

- Curso de atención al usuario.
- Cursos legislación de servicios públicos domiciliarios.

- Curso sobre el contrato de condiciones uniformes.
- Cursos de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Cursos de mando.
- Cursos de control de pérdidas.
- Curso de ensayo de medidores
- Conocimiento de la circular 006 de la SSPD sobre el debido proceso

## **6.2.9. Coordinador de atención comunidades**

### **6.2.9.1. Organización y responsabilidad**

El coordinador de atención a comunidades dependerá directamente del Gerente Comercial, quien le proporcionará los recursos necesarios para que cumpla sus funciones además lo dotara de la autoridad suficiente para llevar cabo sus responsabilidades.

Será responsable de informar sobre el alcances del proyectos a todos líderes comunales de los diferentes sectores de la ciudad de acuerdo al plan de ejecución del proyecto, de igual forma informara a los vocales de control.

### **6.2.9.2. Actividades y responsabilidades**

Las principales actividades y Responsabilidades serán las siguientes:

- Realizar reuniones con los diferentes líderes comunales e informarlos sobre el plan de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir el índice de perdidas por subcontaje.
- Tener copia del proyecto mantenerse actualizada para informar correctamente a las comunidades

### **6.2.9.3. Titulación y experiencia**

Para ocupar de coordinador de atención a comunidades es necesario disponer de una titulación en trabajo social.

### **6.2.9.4. Formación interna**

Será conveniente reciclar sus conocimientos en cursos internos o externos a la Empresa en las siguientes áreas, además de aquellas que en su momento pueda considerar oportunas el Gerente Técnico y de Control de Pérdidas, el gerente Comercial y o el Director del proyecto.

- Curso de atención al usuario.
- Cursos legislación de servicios públicos domiciliarios.
- Curso sobre el contrato de condiciones uniformes.
- Cursos de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Cursos de mando.
- Cursos de control de pérdidas.
- Curso de ensayo de hidrómetros
- Conocimiento de la circular 006 de la SSPD sobre el debido proceso

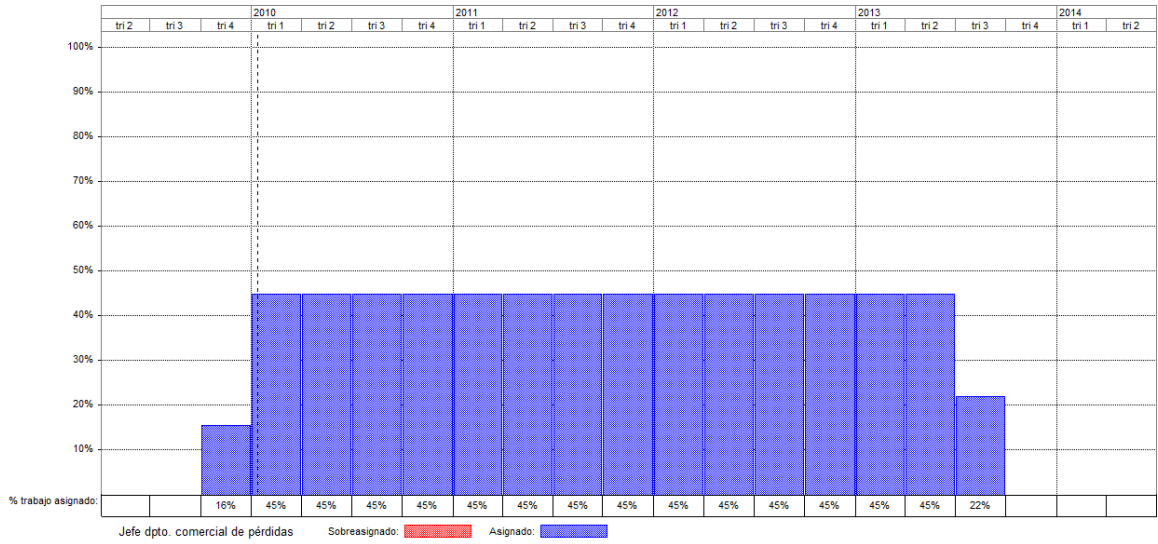
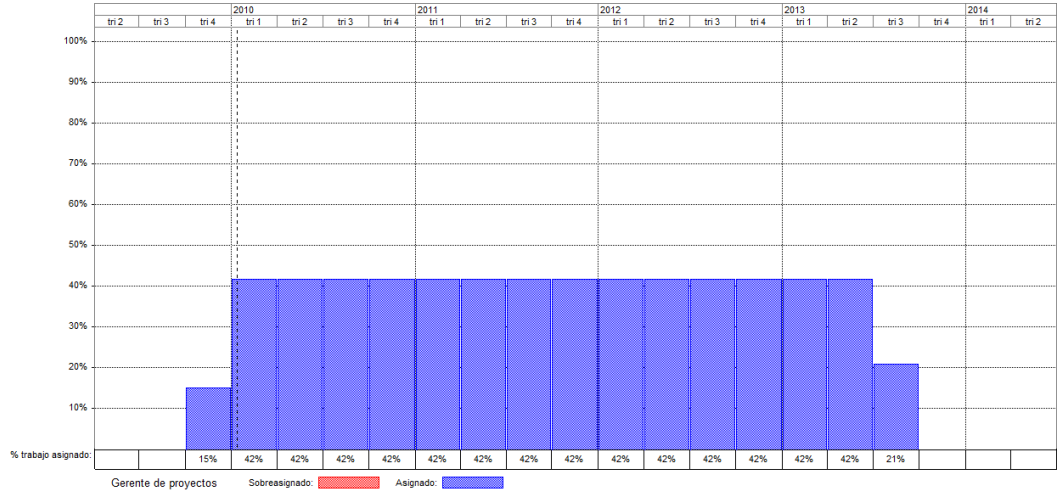
### 6.3. MATRIZ ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDAD

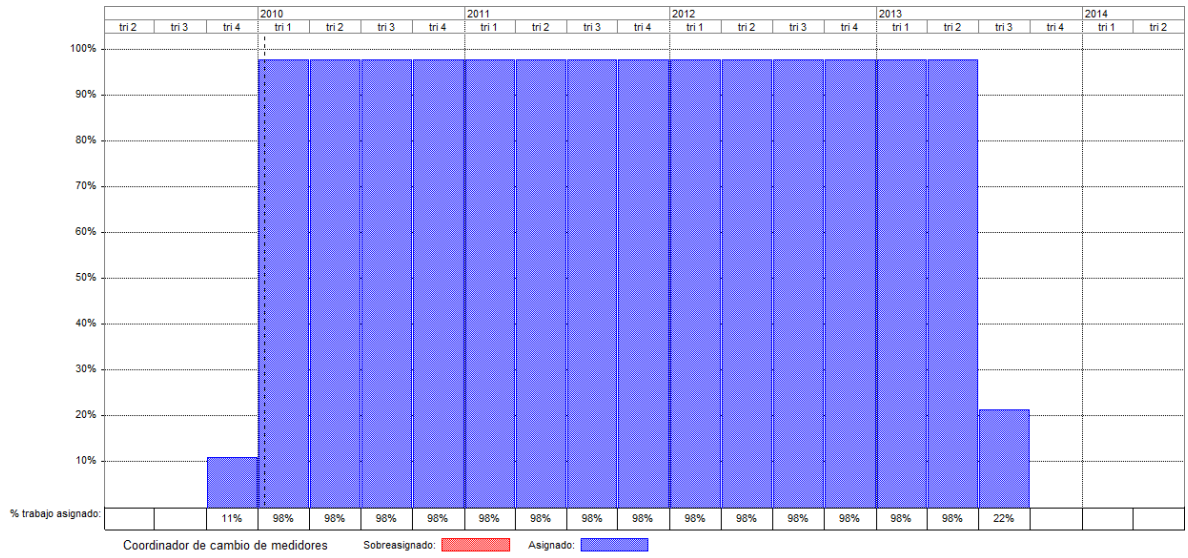
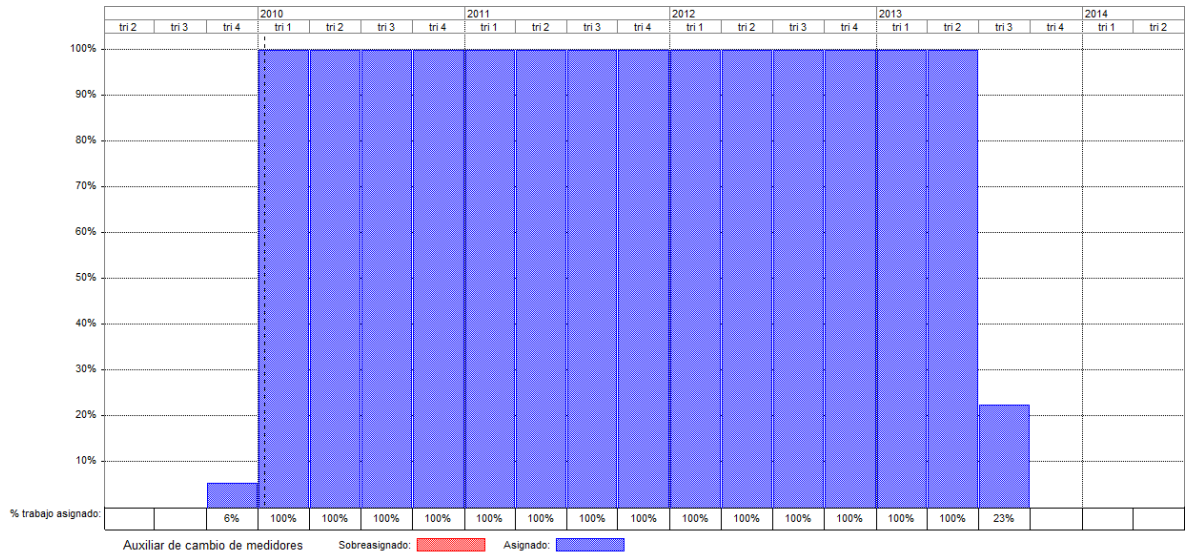
Tabla 11 Matriz de asignación de responsabilidades

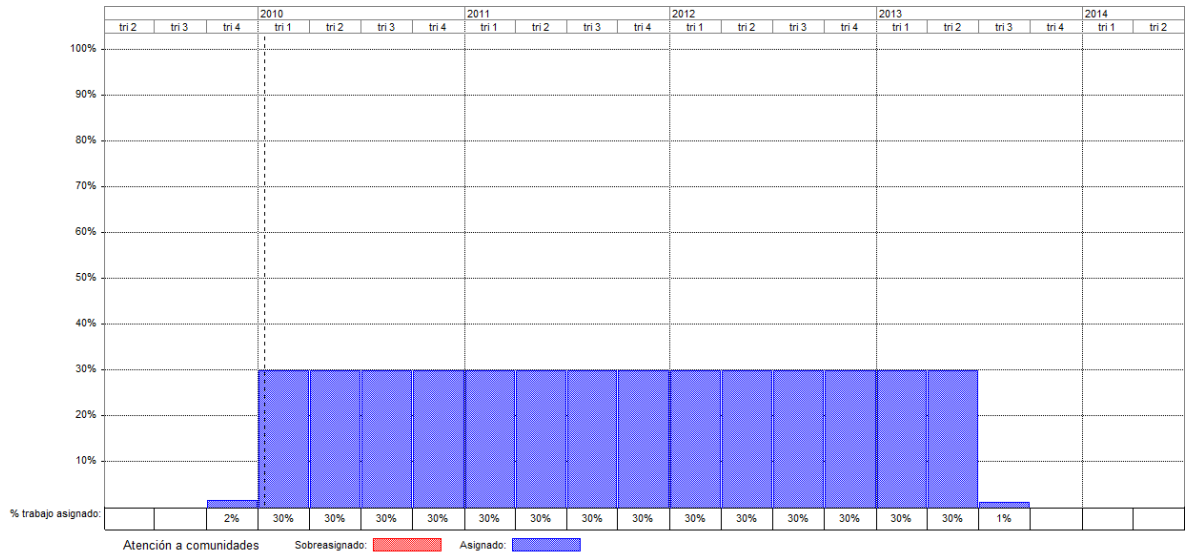
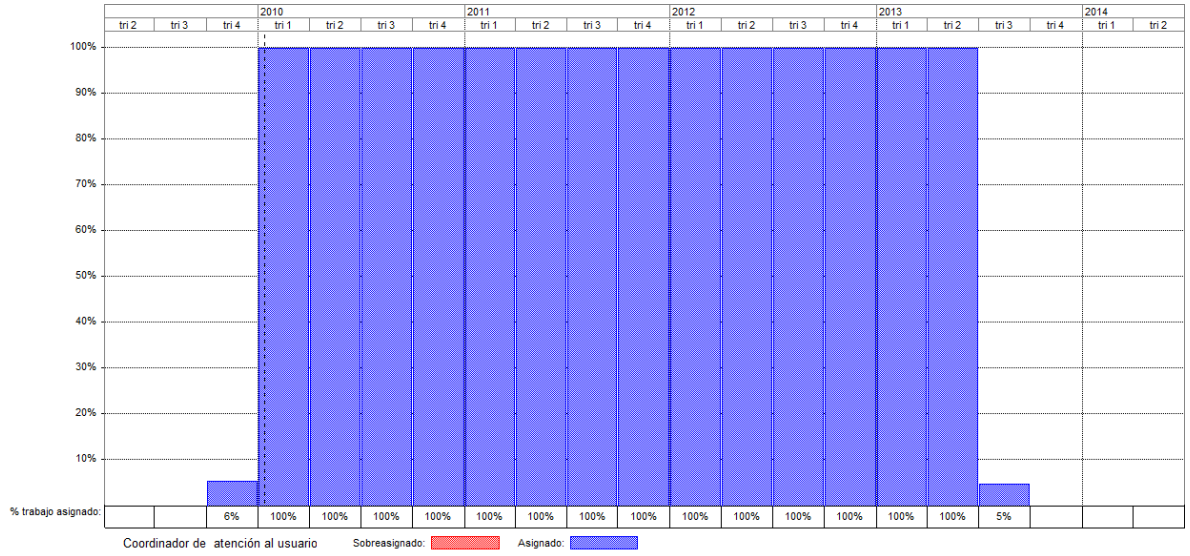
Actividad	Auxiliar de cambio de medidores	Coordinador de cambio de	Coordinadora de trabajos social	Coordinador de atención a comunidades	Inspector de cambio de	Gerente de	Jefe dpto. De	Jefe del departamento de	Coordinador de laboratorio de	Coordinador de	Coordinador de
Apertura de registro de trabajos	R	A									
Elaboración de cartas de notificación	R	A					I				
Notificación del retiro del medidor		A					I				R
Retiro y instalación de medidor provisional y levantamiento de acta		R			C		I				
Ensayos de acuerdo a norma 1063		A				I		R			
Notificación de resultados de laboratorio		A					I	C			R
Reinstalación o instalación y retiro de medidor provisional Levantamiento de actas de instalación, reinstalación y o oposición según corresponda y o notificación del vencimiento de términos		R				I	A				C
Cierre de registros	C	R				I	I				
Citaciones a descargos y preparación de pliegos de cargos		C				I	I			R	
Atención de descargos			I				A			R	
Fijación de edictos			I				A			R	
Emisión de ordenes de suspensión			I				A			R	
Suspensiones del servicio después de cumplir el debido proceso		R					A	I		C	
Cierre del proyecto								R			
R: Ejecutante de la actividad											
A: Responsable ante el gerente del proyecto que ala actividad se haga a tiempo											
I: Persona que debe ser informada cuando la actividad sea realizada											
C: Esta persona tiene información para completar la actividad											

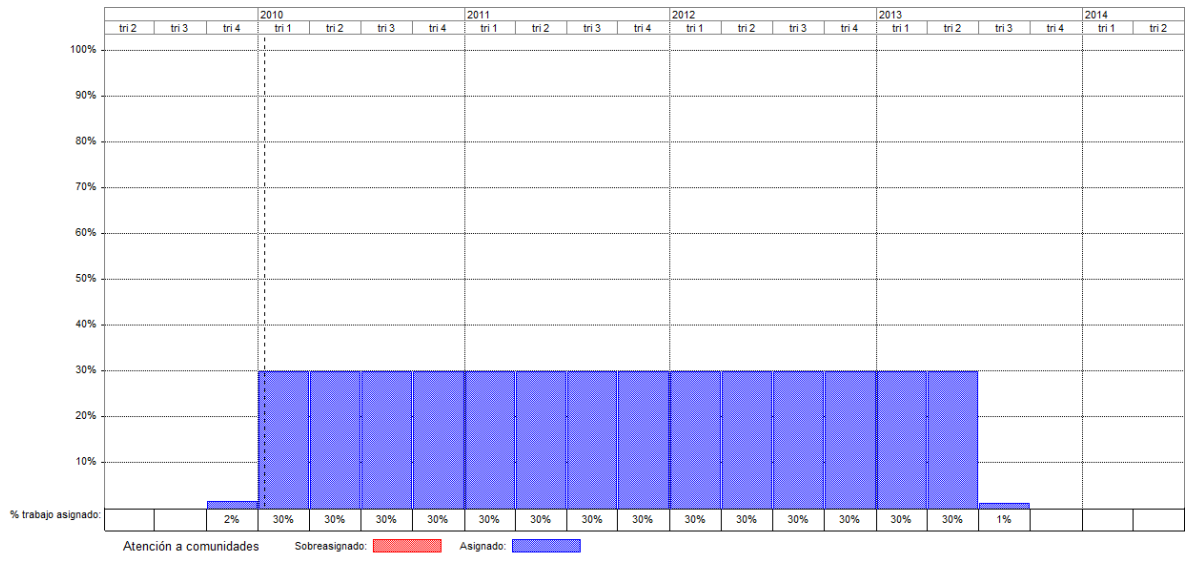
## 6.4. HISTOGRAMAS DE RECURSOS

Imagen 6 Histogramas de recursos humanos









## **7. PLAN DE GESTION DE CALIDAD**

Plan de Gestión de calidad

Para

El Plan de ensayo y reposición de medidores para disminuir el índice de pérdidas por subcontaje

<b>Fecha</b>	<b>Versión del documento</b>	<b>Descripción del documento</b>	<b>Autor</b>
30-11-2009	0,0	Documento Inicial del proyecto	Eduar Rivera

### **7.1. PROPÓSITO DEL PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD.**

El propósito de este plan de gestión de la calidad es garantizar que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales fue emprendido, para lograrlo identificara los requerimientos necesarios que determinen, la política de calidad y los estándares de calidad, estableciendo la forma de satisfacer estos requerimientos a través las diferentes etapas del proyecto, por medio de la planificación de la calidad, control de la calidad y el aseguramiento de la calidad de modo que se garantice que el proyecto satisfaga las necesidades por las que se emprendió.

### **7.2. OBJETIVOS DEL PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD DEL PROYECTO**

- Identificar las norma de calidad relevantes para proyecto y como satisfacerlas.
- Establecer mecanismo de medición de resultados del proyecto y de los diferentes entregables con el fin de identificar que cumplen con los requerimientos de calidad.
- Identificar la métricas con las cuales se comparara y se identificara la calidad del producto y de los procesos

### **7.3. IDENTIFICACIÓN DE NORMAS APLICABLES AL PROYECTO**

- Ley 142 de 1994, regula la prestación de los servicios públicos domiciliarios
- Ley 375 del 2007 sobre el uso racional del agua
- Resolución CRA 457 del 2008 que establece que todas las empresas deben disponer de un plan de reposición del parque medidores de agua
- Circular 006 de la SSPD que establece las condiciones sobre debido proceso a la hora de reponer cambiar un medidor residencial de agua potable.

Las resoluciones y normas anteriores han sido recogidas en dos documentos de Aguas de Cartagena S.A.E.S.P denominados Anexo 1 flujo gramas de cambio de medidores y Anexo 2 Instrucción de trabajo IT 21 sobre el cambio de medidores

de agua, el cumplimiento del flujo grama y la IT 21 quedan evidenciadas mediante el cumplimiento o diligenciamiento de los siguientes documentos:

Carta de notificación del retiro del medidor Ver Anexo #3

Acta de visita (Gestión de medidores), la cual dispone de campos para gestionar: retiro, instalación, reinstalación y las oposiciones Ver Anexo #4

Adicionalmente la política de la compañía ha establecido que todos los nuevos contadores residenciales a ser instalados deben ser de tipo volumétrico y no de velocidad.

De las políticas normas y regulaciones anteriores se han establecido los siguientes estándares a aplicables al proyecto.

#	Estándares
1	Aplicación de las normas de dirección de proyectos de la GUIA PMBOK 4th al presente proyecto
2	Notificar a los usuarios mediante carta sobre el retiro del medidor 3 días antes
3	Levantar actas de retiro u oposición al retiro de contador al momento de la visita de retiro.
4	Cumplimiento de un índice diligenciamiento correcto de actas de el cual debe ser del 100%
5	Ensayo en laboratorio de acuerdo a la norma ISO 1063
6	Notificación por escrito a los usuarios de los resultados de laboratorio de su contador de agua
7	Citar a descargos todos usuarios que se opongan al retiro del medidor
8	Gestión oportuna de la registros de trabajo
9	Actualización de las bases de datos de los usuarios con la información de los contadores nuevos
10	Fijación de edictos en los casos en que los usuarios no asistan a la citación

#

## Estándares

de descargos

- 11 Emisión de órdenes de suspensión en casos en que aun después de publicar en el segundo edicto el usuario continúe oponiéndose al retiro del medidor.

Adicionalmente se han identificado algunos requerimientos de los interesados que se han considerado relevantes y hemos transformado en estándares para el proyecto.

**Tabla 12 Estándares del proyecto**

#	Estándares
12	Cambio de 63000 medidores en los 42 meses
13	Aumentar el volumen de agua facturada en 300,000m <sup>3</sup>
14	Disminuir el nivel de pérdidas de agua de la compañía en 5 puntos porcentuales
15	Cumplimiento del debido proceso
16	Contratos de riesgos donde los contratistas asuman parte de este
17	Stock de materiales en almacén para medidores residenciales
18	Atención oportuna de los casos de oposiciones de cambio de medidor
19	Nivel de calidad de los trabajos
20	Nivel de reclamos de los usuarios por los trabajos realizados

#### 7.4. LISTA DE CHEQUEO

Una vez se determinaron los estadares del proyectos se estableció la lista de chequeo, mediante la aplicación de esta lista de chequeo se confirma el cumplimiento de los estándares establecidos y por consiguiente el logro de los resultados esperados del proyecto.

**Tabla 13 Lista de Chequeo**

**Tabla 14 lista de chequeo de ejecución del proyecto**

<b>Cuestionarios</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Comentarios</b>
Se ha notificado la totalidad de los usuarios sobre el retiro del medidor tres días antes de la visita de retiro?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se ha levantado acta de retiro o de oposición a todos los usuarios notificados para retirarles el medidor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Todas las actas Fueron diligenciadas correctamente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Los medidores han sido ensayados en laboratorios certificados y aplicando la norma 1063 del ICONTEC?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se ha notificado a los usuarios la totalidad de los resultados de ensayos de su medidor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se han citado a descargos todos los usuarios que se opusieron al retiro del medidor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Existen trabajos cerrados con más de 10 días después de haber ejecutado el trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

<b>Cuestionarios</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Comentarios</b>
Existen casos donde se haya remplazado el medidor y no se ha actualizado la base de datos de usuarios?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se han fijado todos los edictos de los usuarios que no han asistido a las citas de descargos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se han emitido las ordenes de suspensión y la debida suspensión del servicio de los usuarios que habiendo asistidos a sus citas de descargos insisten en no dejar retirar el medidor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
El numero de Cambios de medidor el último mes fue inferior a 1500 medidores el último mes?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se ha incrementado el volumen de agua facturada a los usuarios que se les ha hecho cambio del medidor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ha disminuido el índice de pérdidas en los sectores donde se ha ejecutado el plan de cambio de medidores?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Existen evidencias de incumplimiento del debido proceso durante la ejecución de la sustitución de contadores?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Los contratos de reposición de medidores con los proveedores externos tienen algún tipo penalidad por rendimiento bajo de los proveedores?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
El tiempo que transcurre en gestionar un debido proceso por oposición es mayor a 30 días?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se han quejado los usuarios últimamente por la calidad de los trabajos realizados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

<b>Cuestionarios</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Comentarios</b>
El índice de reclamos es mayor al 5%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Por ser la gestión del proyecto el entregable más importante y como estándar debe estar elaborado bajo los lineamientos de la GUIA PMBOK4th del PMI se ha establecido la siguiente lista especial para este entregable.

**Tabla 15 lista de chequeo de gestión del proyecto**

<b>Cuestionarios</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Comentarios</b>
El proyecto contiene Acta de constitución del proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
El proyecto contiene Registro de interesados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
El proyecto contiene plan de gestión del proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
El proyecto contiene plan de gestión del alcance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
El proyecto contiene plan de gestión del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
El proyecto contiene plan de gestión de costos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
El proyecto contiene plan de gestión de la calidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
El proyecto contiene plan de gestión de recursos humanos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
El proyecto contiene plan de gestión de las comunicaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
El proyecto contiene plan de gestión de riesgos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

<b>Cuestionarios</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Comentarios</b>
El proyecto contiene plan de gestión de adquisiciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
El proyecto contiene	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## **8. PLAN DE GESTION DE LAS COMUNICACIONES**

Plan de Gestión de las Comunicaciones

Para

El Plan de ensayo y reposición de medidores para disminuir el índice de pérdidas por subcontaje

<b>Fecha</b>	<b>Versión del documento</b>	<b>Descripción del documento</b>	<b>Autor</b>
30-11-2009	0,0	Documento Inicial del proyecto	Eduar Rivera

## **8.1. PROPÓSITO**

El propósito del Plan de gestión de las Comunicaciones es definir los requisitos de comunicación para el proyecto y cómo la información se distribuirá. El Plan de gestión de las Comunicaciones define los siguientes puntos:

Requerimientos de comunicación basado en los roles

Qué información se comunicará

Cómo la información se comunicará

Cuando la información será distribuida

Quién hace la comunicación

Quién recibe la comunicación

## **8.2. OBJETIVOS**

- Identificar los canales de comunicación entre los interesados y el equipo del proyecto.
- Establecer los mecanismos de archivo de los diferentes documentos del proyecto.

### 8.3. REGISTRO DE INTERESADOS

Nombre	Cargo	Role	Influencia
Gustavo Robledo	Gerente General	Es patrocinador principal del proyecto	A
Fredy Angulo	Gerente tecnico y de control de pérdidas	Es responsable de la operacion y la gestion de control de perdidas de la compania	A
Rodrigo Montoya	Gerente Comercial	Responsable de toda gestion de facturacion, recaudo, quejas y reclamos y todas las relaciones con los usuarios y los entes de control	A
Jairo Peláez	Jefe de facturacion	Gestion de lectura es responsable de la gestion de observaciones de lectura.	M
Roger ramos	Jefe de gestion tecnica de pérdidas	Responsable del monitoreo de los indices de pérdidas en los diferentes sectores	B
Jackeline Sánchez	Jefe de sistemas	Disenara los nuevos requerimientos de software y hardware para la ejecucion del programa	A
Adela Sanjur	Coordinador de atencion a comunidades	Gestiona las relaciones con los líderes de las distintas comunidades	M
David Falquez	Jefe de compras	Responsable de la gestión de comparas de la empresa debe garantizar el suministro de materiales para el proyecto en la cantidad y calidad requerida	B
Grace Cohen	Jefe de Atencion al usuario	Es responsable de las relaciones con los usuarios cualquier queja o reclamo que se genere como consecuencia del proyecto debe ser gestionado por Grace	A
Andrés Fernández	Jefe de contrataciones	Responsable de la gestión de contrataciones de la empresa debe garantizar los contratistas para los servicio de reposición de medidores	B
Javier Mendoza	Jefe del departamento comercial de control de pérdidas	Responsable del programa de reposicion de medidores debe con los contratistas asignados hacer seguimiento a las metas propuestas de reposición	A
Alvaro Medrano	coordinador de cambio de medidores	Responsable de la interventoria de los contratos de reposicion de medidores ademas debe gestionar las quejas que le lleguen por atención al usuario sobre esta actividad debe garantizar la calidad de los trabajos en campo	M
Usuarios	Usuarios	Se veran afectados por la ejecucion del proyecto, por un lado deben pagar los costos de los cambios de medidores y por otro un eventual aumento en la facturación como consecuencia del cambio	A
Líderes Comunales	Líderes Comunales	Tienen influencia sobre las diferentes comunidades que lideran serian un canal de comunicacion con las comunidades para la socialización del proyecto	A
Vocales de control	Vocales de control	Pueden eventualmente recibir y canalizar las quejas de los usuarios ante la empresa y los entes de control	M
Medios de comunicación	Medios de comunicacion	Pueden informar oportuna y positivamente a los usuarios sobre el proyecto.	M

**Tabla 16 Registro de interesados**

## **8.4. REQUERIMIENTO DE COMUNICACIONES DE LOS INTERESADOS**

Como quiera que este proyecto involucra muchas áreas de la compañía, además proveedores externos y clientes se utilizarán muchos canales de comunicación como: Correos internos, Base de datos, Cartas, Actas, Reuniones, Encuestas, Listas de Chequeo, Edictos, entre otros.

## **8.5. TIPOS DE COMUNICACIONES Y PROPÓSITOS**

### **8.5.1. Correos internos**

Estos se utilizarán para enviar información entre las diferentes áreas de la empresa que intervienen en el proyecto mediante esta herramienta se pueden enviar el siguiente tipo de información:

- Envío de las oposiciones a gestión al usuario
- Envío y recepción de reclamos
- Envío y recepción de registros Fotográficos

### **8.5.2. Bases de datos.**

Las bases de datos serán utilizadas para comunicar el trabajo diario a los diferentes contratistas que intervienen en el proyecto, diariamente se les enviara un archivo en formato Excel que debe ser diligenciado y devuelto el día siguiente con la información de campo correspondiente ver formato base de datos de contadores (ANEXO10).

### **8.5.3. Cartas**

Las cartas serán el medio de comunicación más utilizado, ya que además de ser un canal de comunicación es un requisito legal, que la información de notificaciones a los usuarios o clientes de la empresa siempre se haga mediante carta existirán diferentes tipos, estos deben ser previamente autorizadas por área jurídica de la compañía y por el departamento de atención al usuario:

#### **8.5.4. Notificación del retiro del medidor**

Mediante esta carta se le notifica al usuario que dentro de tres días posteriores al recibo de carta se estará retirando el medidor para su revisión en laboratorio y en su lugar se instalara uno provisional.

#### **8.5.5. Notificación de los resultados de los ensayos**

Mediante esta carta se notificara a los clientes sobre los resultados de las pruebas realizadas a su medidor.

#### **8.5.6. Carta de citación a descargos**

Mediante esta carta se citara descargos aquellos usuarios que presenten oposición al retiro del medidor, en esta se les informara de los elementos de ley que está violando al no permitir el retiro del medidor para ensayo y los consecuentes recursos que utilizara la empresa para realizar el ensayo del medidor.

#### **8.5.7. Vencimiento de Términos.**

Mediante esta carta se notificara a aquellos clientes que habiendo recibido la notificación de de los resultados de ensayos de su medidor no han permitido la instalación de uno nuevo, notificándoles mediante esta carta que el periodo de de facturación al que tenían derecho para adquirir el medidor por su cuenta ha vencido, y en consecuencia la empresa procederá al cobro del medidor provisional por no haber permitido la instalación de uno nuevo.

#### **8.5.8. Actas**

Las actas se utilizaran para consignar las conclusiones y compromisos y responsables de todas las reuniones, existirán una plantilla de actas ver anexo 11, una plantilla de convocatoria a reunión ver plantilla12, todas actas deben ser almacenada en un folder en la oficina del proyecto

#### **8.5.9. Reuniones**

Todas las reuniones serán convocadas mediante un aviso de convocatoria donde se anuncien los temas a tratar, tiempo estimado y responsables de su exposición (Anexo11), solo existirá una reunión de forma periódica y permanente que es la del comité de control de pérdidas, esta se hará de forma mensual y será convocada por el director del proyecto, se harán otras reuniones en la medida que el proyecto lo requiera, en todo caso todas deben mediante el aviso

mencionado y se levantara acta de cada una ellas donde se consignara la siguiente información: Asistentes, hora de inicio y hora de finalización, temas tratados, conclusiones compromisos fechas y responsables (Anexo 12)

#### **8.5.9.1. Encuestas**

Las encuestas se utilizaran como mecanismos para medir la calidad del producto y la satisfacción de los usuarios, estas se practicarán al azar sobre los clientes a los cuales se les haya realizado trabajos de ensayo y reposición de del medidor, (Anexo 13 encuesta)

#### **8.5.9.2. Listas de chequeo**

Serán también otro mecanismo para medir la calidad del producto, de igual forma que las encuestas se practicarán sobre una muestra escogida al azar de la población que se le hubiera hecho ensayo y reposición del medidor, para la misma revisión del proyecto también se revisara mediante una lista de chequeo ver (Anexo 14 y Anexo15)

Edictos

Los edictos son un requerimiento de legal de comunicación con aquellos usuarios que habiendo citados a descargos no se presentaron, en estos casos se fijara un edicto durante 10 días en lugar visible de la compañía.

Informes

#### **8.5.10. Informe de estado del proyecto**

Mantener informado al patrocinador y al equipo del proyecto, sobre los avances alcanzados respecto a los planeados el trabajo terminado y el trabajo faltante para terminar el proyecto, evolución de las principales variables como facturación y disminución del índice de pérdidas atribuibles a la ejecución del proyecto..

#### **8.5.11. Informe de presupuesto**

Mantener informado al patrocinador y al equipo del proyecto sobre los costos acumulados y del periodo, respecto a lo planeado, presupuesto ejecutado y presupuesto faltante por ejecutar.

#### **8.5.12. Informe de riesgos**

Informe del plan de gestión de riesgos avances del programa riesgos tratados y resultados de los planes de mitigación y nuevos riesgos encontrados.

**Tabla 17 Gestión de las comunicaciones**

Tipo de comunicación	Objetivo de la comunicación	Medio	Frecuencia	Dirigida a	Responsable	Entregable
Reunión de presentación del proyecto	Presentar el proyecto y al equipo del proyecto	Cara Cara	Una vez	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patrocinador</li> <li>• equipo del proyecto</li> <li>• interesados</li> </ul>	Director del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agenda</li> <li>• Acta de reunión</li> </ul>
Reuniones del equipo del proyecto	Revisar el estado del proyecto con el equipo del proyecto	Cara Cara	Semanal	Equipo del proyecto	Director del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agenda</li> <li>• Acta de reunión</li> </ul>
Reunión del comité de control de pérdidas	Presentar a los patrocinadores el informe de estado del proyecto, riesgos encontrados y propuesta de solución su impacto en el alcance del proyecto y aprobar o no las propuestas presentadas	Cara cara	Mensual	Patrocinador y equipo del proyecto	Director del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agenda</li> <li>• Acta de reunión</li> </ul>
Informe de estado del proyecto	Reportar el estado del proyecto, incluyendo actividades y	Email	Mensual	Patrocinador y equipo del proyecto	Director del proyecto	Informe de estado del proyecto

	progreso en la ejecución del presupuesto y los objetivos alcanzados					
Correos internos	Promover la comunicación entre el equipo del proyecto que estén diferentes cedes para que fluya el trabajo del día	Correo interno	Cuando sea necesario	Todo el equipo del proyecto	Todo el equipo del proyecto	Correos
Base de datos de medidores	Entregar la información diaria de los trabajos ejecutar por el contratista	Email	Diariamente	Contratista de cambio de medidores	Coordinador de cambio de medidores	Base de datos
Notificaciones a los usuarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notificación del retiro del medidor</li> <li>• Notificación de los resultados de ensayos practicados al medidor</li> <li>• Citación a descargos y pliego de</li> </ul>	Carta	Una vez	Usuarios	Coordinador de cambio de medidores, Coordinador de atención al usuarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartas</li> <li>• Edictos</li> </ul>

	<p>cargos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notificación del vencimiento de términos</li> <li>• edictos</li> </ul>					
Revisiones de desempeño y calidad del producto	Medir la calidad del producto entregado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> <li>• Lista de chequeo</li> </ul>	Diariamente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuarios</li> <li>• Proveedores</li> <li>• Equipo del proyecto</li> </ul>	Equipo del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> <li>• Lista de chequeo</li> </ul>

## **9. PLAN DE GESTION DE RIESGOS**

## Plan de Gestión de Riesgos

Para

El Plan de ensayo y reposición de medidores para disminuir el índice de pérdidas por subcontaje

<b>Fecha</b>	<b>Versión del documento</b>	<b>Descripción del documento</b>	<b>Autor</b>
30-11-2009	0,0	Documento Inicial del proyecto	Eduar Rivera

## **9.1. PROPÓSITO**

El propósito del plan de gestión de riesgos es describir como se desarrollara la gestión de riesgos para proyecto de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir el índice de pérdidas por subcontaje, definir los roles y responsabilidades de cada uno de los participantes en la gestión de riesgos, las actividades que serán ejecutadas en la gestión de riesgos, cronograma y presupuesto de las actividades y cualquier otra herramienta utilizada en la gestión de riesgos de riesgos.

## **9.2. OBJETIVOS**

- Identificar los principales riesgos a los cuales están expuestos los objetivos del proyecto
- Desarrollar planes de mitigación de los diferentes tipos riesgos identificados
- Priorizar los riesgos
- Establecer un plan de monitoreo de riesgos
- Establecer los niveles de alarmas de los diferentes riesgos.
- 

## **9.3. METODOLOGÍA**

Las metodologías y las herramientas usadas para desarrollar el plan de gestión del proyecto son las propuestas por la GUIAPMBOK 4th se realizaron reuniones con el equipo del proyecto y con el comité de control de pérdidas para identificar y valorar los riesgos.

## **9.4. ROLES Y RESPONSABILIDADES**

El director del proyecto, será responsable de la elaboración y ejecución del plan de gestión de riesgos, identificara, priorizara y planificara los planes de respuesta para cada tipo riesgos con el equipo del proyecto, entregara de forma mensual un informe actualizado, del estado del plan de gestión de riesgos al comité de control de pérdidas, sobre los avances de los planes de mitigación e identificando

cualquier riesgo adicional al que estuviera expuesto el proyecto, redefiniendo y priorizando la lista de riesgos permanentemente.

### **9.5. COMITÉ DE REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS**

El comité de reducción de pérdidas integrado por el gerente comercial y el gerente técnico y de control de pérdidas y el director del proyecto, tendrán la función de aprobar los planes de gestión de riesgos presentados por el director del proyecto.

### **9.6. DOCUMENTACIÓN DE RIESGOS**

La lista de riesgos priorizada quedara en custodia del director de proyectos, y será nombrada como anexo N° 16 lista de riesgos del proyecto, cada riesgo en la lista riesgos tendrá un identificador ID, con su descripción, probabilidad de ocurrencia, impacto, exposición al riesgo, indicador de que el riesgo se ha convertido en problema, planes de contingencia y activadores de los planes de contingencia.

### **9.7. CIERRE DE RIESGOS**

Un riesgo puede ser considerado cerrado cuando:

- Las acciones de los planes de mitigación han sido completadas y la probabilidad de exposición al riesgo no existen.
- 

### **9.8. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS**

La identificación de los riesgos en la fase de planeación se llevo a cabo mediante una reunión con el equipo de proyectos, se llevo cabo una tormenta de ideas a partir de los entregables del proyecto y los objetivos de este se identifico la siguiente lista de riesgos su probabilidad de ocurrencia y impacto

**Tabla 18 Probabilidad de Impacto**

ID	Riesgo	Probabilidad	Impacto				Probabilidad X Impacto	Respuesta
			calidad	Alcance	costo	Tiempo		
1	Alto % de oposición de los usuarios	0,5				1	0,5	Campañas de persuasión e información
2	Desempeño de los medidores utilizados	0,8	0,5				0,4	Ensayo selectivo de los medidores instalados con cierta periodicidad
3	Error del parque de medidores existentes	0,2		0,5			0,1	Comprobar con el desarrollo del proyecto el error real del parque de medidores y reformular el alcance si se requiere
4	Curva de consumo de los usuarios	0,5		0,5			0,25	Determinar la curva de consumo de los usuarios y reformular el alcance y se requiere
5	Disponibilidad de un laboratorio acreditado	0,5				1	0,5	Contratar con laboratorios externos
6	Cantidad de requerimientos de ensayos presenciales	0,5				0,7	0,35	Contratar con laboratorios externos
7	Disponibilidad, en cantidad y calidad del recursos humano para gestionar el proyecto	0,8	0,2		0,1	0,2	0,4	Capacitación del recursos humano disponible
8	Disponibilidad, en cantidad y calidad de de contratistas capacitados para realizar cambio de medidores	0,5				1	0,5	Capacitación de los contratistas de cambio de medidores
9	Protestas Masivas de los usuarios asonadas	0,2				0,5	0,1	Gestión de comunicación suspensión temporal de los trabajos por zonas y escoger un nuevo sector
10	Intervención de los medidores por los usuarios Fraudes	0,8		0,5			0,4	Selección de tecnología de precintado de contadores

## **9.9. PRESUPUESTO**

El equipo del proyecto ha estimado un 10% del valor del proyecto para la gestión de riesgos este valor se sumara a la línea base de costos del proyecto.

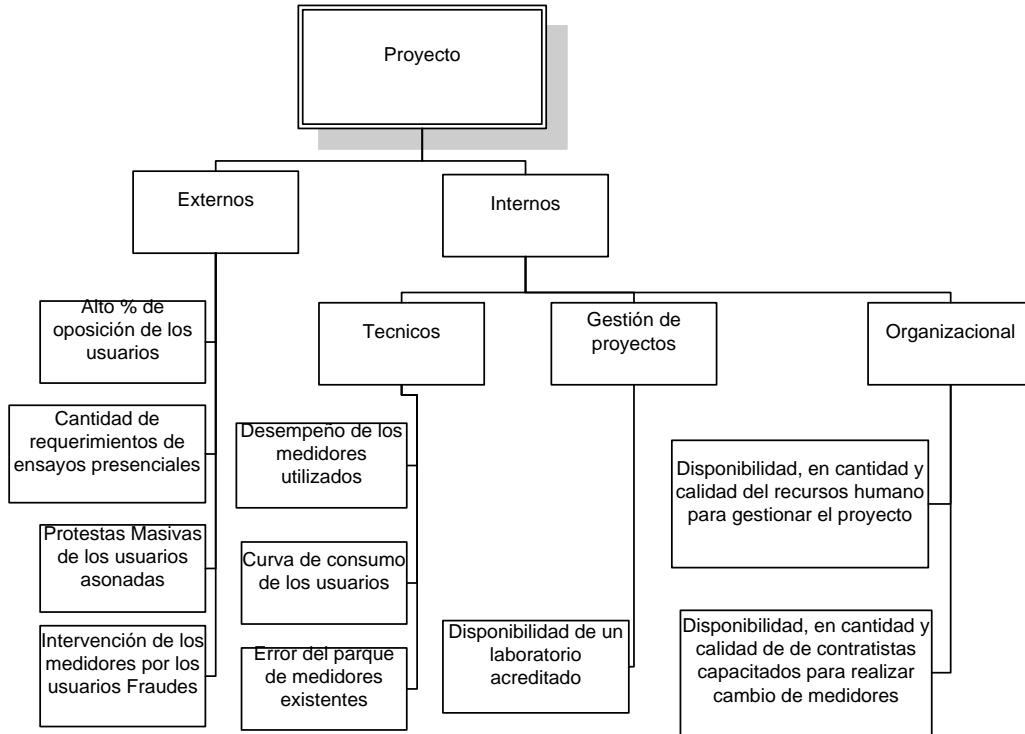
## **9.10. CRONOGRAMA**

El plan de gestión de riesgos, elaborado en la fase de planeación será revisado de forma mensual por el director de proyecto quien recibirá un informe con esta periodicidad de cada uno de los miembros del equipo responsable de algún riesgo en particular, además informaran sobre nuevos riesgos que amenacen el cumplimiento de los objetivos, el director del proyecto presentara un informe mensual al comité de control de pérdidas, donde consignara estado del plan de riesgos, nuevos riesgos encontrados y actualización del plan de gestión de riesgos

### **9.10.1. CATEGORIZACIÓN DE LOS RIESGOS**

Los riesgos han sido categorizados de acuerdo a su origen en externos internos, estos últimos a su vez en organizacionales, de la gestión del proyecto y técnicos

Imagen 7 Clasificación de los riesgos



### 9.11. Definición de probabilidad e impacto

Se ha utilizado una escala relativa para representar la probabilidad de impacto, clasificando desde una probabilidad muy baja de ocurrencia 0,05, hasta una probabilidad muy alta o casi certeza de que el riesgo ocurra 0,8 la tabla siguiente muestra las escalas relativas de impacto para cada uno de los 4 objetivos pilares del proyecto Calidad, Costo, Alcance y Tiempo.

**Tabla 19 Definición Y Probabilidad de Impacto de los Riesgos**

Objetivo del proyecto	Muy Bajo/0,05	Bajo/0,10	Moderado/0,20	Alto/0,40	Muy Alto/0,80
Costo	Aumento de costo insignificante	Aumento del costo del proyecto en más del 10%	Aumento del costo del proyecto entre el 10% y el 20%	Aumento del costo del proyecto entre el 20% y el 40%	Aumento del costo del proyecto mayor al 40%
Tiempo	Aumento del tiempo insignificante	Aumento del tiempo en más del 5%	Aumento del tiempo entre el 5% y el 10%	Aumento del tiempo entre el 10% y el 20%	Aumento del tiempo en más del 20%
Alcance	Cambio de apenas el 95% del parque de medidores	Cambio de apenas el 90% del parque de medidores	Cambio de apenas el 80% del parque de medidores	Cambio de apenas el 70% del parque de medidores	Cambio de menos del 70% del parque de medidores
Calidad	Cumplimiento del plan de calidad inferior el 95%	Cumplimiento del plan de calidad entre el 90% y el 95%	Cumplimiento del plan de calidad entre el 85% y el 90%	Cumplimiento del plan de calidad entre el 80% y el 85%	Cumplimiento del plan de calidad inferior al 80%

## **10. PLAN DE GESTION DE ADQUISICIONES**

Plan de Gestión de Adquisiciones

Para

El Plan de ensayo y reposición de medidores para disminuir el índice de pérdidas por subcontaje

<b>Fecha</b>	<b>Versión del documento</b>	<b>Descripción del documento</b>	<b>Autor</b>
30-11-2009	0,0	Documento Inicial del proyecto	Eduar Rivera

### **10.1. PROPÓSITO**

El propósito del Plan de gestión de adquisiciones es definir los requisitos para las adquisiciones del proyecto y cómo se manejará la documentación de las adquisiciones desde la planificación hasta el cierre del contrato.

El plan de gestión de adquisiciones del proyecto de ensayo y reposición de medidores domiciliarios de acueducto para disminuir el índice de pérdidas por subcuenta incluye la selección de proveedores de bienes y servicios, establece los compromisos con estos, al igual que la revisión y seguimiento permanente de su desempeño.

Los requerimientos del producto tanto técnicos como no técnicos (fechas entregables) serán utilizados para establecer el enunciado del trabajo que será contratado

### **10.2. OBJETIVOS**

- Definir los artículos y servicios a ser adquiridos con las declaraciones de la justificación y fechas
- Definir el tipo de contrato ser usado
- Definir el proceso de aprobación de contrato
- Definir los criterios de decisión
- Establecer los entregables del contrato y fechas límites
- Definir los criterios gestión de proveedores.
- Definir las métricas de desempeño para las adquisiciones

### **10.3. DEFINICIÓN DE ADQUISICIONES**

Se ha definido adquirir externamente los siguientes bienes y servicios, los cuales son esenciales para el proyecto:

Ítem	Cantidad	Justificación	Requerido para
Subministro de medidores domiciliarios de ½" volumétricos	59,850	La compañía no fabrica estos elementos	El proveedor debe garantizar un stock de 1500 medidores durante permanentes en el almacén del proyecto durante la vigencia del proyecto y hasta completar un suministro de 59,850 unidades
Retiro y instalación de medidor provisional	59,850	Esta actividad se ejecuta externamente por política de la compañía entre otras cosas por menos costo y transferencia de parte al contratista	El proveedor garantizar un volumen de ejecución de 1500 unidades mensuales hasta completar los 59,850 unidades del contrato
Instalación o reinstalación y retiro de medidor provisional	59,850	Esta actividad se ejecuta externamente por política de la compañía entre otras cosas por menos costo y transferencia de parte al contratista	El proveedor garantizar un volumen de ejecución de 1500 unidades mensuales hasta completar los 59,850 unidades del contrato

Tabla 20 Definición de adquisiciones

## **10.4. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:**

### **10.4.1. “Subministro de medidores domiciliarios de ½” volumétricos**

Consiste en la entrega en los almacenes de la compañía de 59,850 medidores volumétricos de ½”, El proveedor debe garantizar un stock mínimo en almacén de 1500 medidores hasta cumplir con la meta establecida en el contrato en un periodo de 42 meses, los medidores deben ser entregados con certificados de calibración emitido por un laboratorio certificado de acuerdo a la norma 1063 del ICONTEC, los medidores deben ser fabricados bajo la norma ISO 4064, los medidores deben ser clase C que garanticen alta exactitud a bajos caudales.

### **10.4.2. Retiro y instalación de medidor provisional**

Esta actividad se inicia con la notificación previa a los usuarios sobre el retiro del medidor tres días antes, retiro del medidor y instalación de un medidor provisional, diligenciamiento del acta de retiro del medidor, y entrega del medidor retirado junto con el registro y el acata de retiro en el laboratorio de ensayo de medidores.

En los casos donde se presente oposición del usuario al retiro del medidor se debe diligenciar el acta de oposición al retiro del medidor, la cual debe estar firmada por el usuario y en caso de negarse a firmar debe tener la firma de dos testigos.

Se debe tener en cuenta que esta actividad debe ser desarrollada dando cumplimiento a la circular 006 de la SSPD sobre el cumplimiento del debido proceso.

### **10.4.3. Instalación o reinstalación y retiro de medidor provisional**

Esta actividad consiste en la reinstalación del medidor retirado en el capítulo anterior, en caso de tener la calificación de apto por el laboratorio de medidores, o la instalación de uno nuevo, en caso de que el medidor retirado este calificado como no apto por el laboratorio de ensayo, durante el proceso de reinstalación o instalación de un nuevo medidor se deben diligenciar las actas de reinstalación o instalación según corresponda las cuales deben estar firmada por el usuario.

En los casos en que se presente oposición a la instalación de un medidor nuevo se debe diligenciar el acta de oposición a la instalación del medidor.

Se debe tener en cuenta que esta actividad debe ser desarrollada dando cumplimiento a la circular 006 de la SSPD sobre el cumplimiento del debido proceso.

#### **10.5. CONSIDERACIONES DE CONTRATACIÓN Y ADQUISICIONES**

La compañía actualmente tiene varios proveedores locales de medidores quienes podrían en un momento dado ajustarse a los nuevos planes de suministro en calidad, cantidad y tiempo.

Actualmente la compañía sigue un plan de reposición de medidores de forma reactiva el cual se ejecuta con contratistas locales que ya tienen experiencia garantizada en el tema solo habría que acondicionar los contratos actuales a los nuevos requisitos de cantidad, calidad y tiempo.

#### **10.6. ANÁLISIS DE HACER O COMPRAR**

La empresa no tiene dentro de su que hacer la fabricación de medidores por lo cual es necesario contratar el suministro de estos elementos con una compañía especializada con trayectoria no solo en Colombia si no a nivel mundial

#### **10.7. JUICIO DE EXPERTOS INTERNOS**

El equipo jurídico de la compañía elaborara los contratos de suministro de medidores y los servicios de instalación y retiro de estos de acuerdo a los requerimientos técnicos suministrados por el equipo del proyecto, las propuestas aprobadas las normas y políticas de la compañía y el marco legal vigente para contratación privada.

#### **10.8. CONTRATACIÓN DE EXPERTOS**

La compañía que vaya a desarrollar las actividades de retiro, instalación de medidor provisional, instalación o reinstalación de medidores debe tener amplia experiencia en el tema por esta razón solo se recurrirá a los contratistas que hoy ejecutan esta actividad en la compañía, los cuales son conocedores del cumplimiento del debido proceso y el manejo de las relaciones con los usuarios.

## 10.9. TIPOS DE CONTRATOS.

El tipo de contrato a utilizar para las actividades de retiro, instalación de medidor provisional, instalación o reinstalación de medidores, es a precio fijo por unidad de trabajo ejecutada, el contrato tendrá unas penalizaciones por incumplimiento de metas establecidas y premios por superación de estas.

Para el caso del suministro de medidores el contrato será del tipo suministro en concesión, en el cual el proveedor se compromete en garantizar un stock mínimo en los almacenes de la compañía, el proveedor será remunerada de forma mensual de acuerdo a los consumos registrados durante el mes, este contrato contempla unas penalizaciones en caso de incumplimiento del stock mínimo previsto en el contrato, el proveedor tendrá acceso en línea al inventario del almacén, de tal forma que pueda prever por su cuenta las fechas de envío de materiales.

## 10.10. PROCESOS DE APROBACIÓN DE CONTRATOS Y COMPRAS

El proceso de contratación en la compañía es un procesos online donde existen los siguientes niveles de aprobación y o a definición de los trabajos a contratar.

Tabla 21 Proceso de Aprobaciones de Contrataciones

Actividad	Cargo de quien aprueba
Definición del trabajo especificaciones técnicas, cantidades, requisitos restricciones	Jefe departamento comercial de control de pérdidas
Aprobación de la definición del trabajo	Director del proyecto
Definir requisitos de contratación	Jefe de Contrataciones
Invitación	Jefe de Contrataciones
Evaluación de ofertas	Jefe de Contrataciones
Perfeccionamiento de contratos	Jurídica
Elaboración de acta de inicio y inicio de actividades	Jefe departamento comercial de control de pérdidas

### **10.11. COMPRAS.**

El proceso de compra se inicia mediante el diligenciamiento del formulario 075 solicitudes de compras, el cual debe tener la firma del jefe del departamento comercial de control de pérdidas del director del proyecto y del jefe de compras.

### **10.12. CONTRATACIÓN DE OBRAS**

Se trabajara con un banco de contratistas locales que tienen una reconocida experiencia en el desarrollo de este tipo de actividades en la compañía y cono criterios de evaluación se tendrá en cuenta la oferta económica y una oferta técnica.

#### **10.12.1. Oferta técnica**

Las propuestas se evaluarán teniendo en cuenta si éstas responden a los términos propuestos para la selección del contratista para los trabajos de retiro y y reinstalacion o instalacion de medidores, y aplicando los criterios enunciados a continuación, con su respectivo puntaje:

Tabla 22 Criterios de Evaluación de Propuestas

Ítem	Criterio	Puntaje
I.	Plan de Trabajo, Enfoque y metodología	10
II.	Experiencia de la firma en la en trabajos de retiro instalación de medidor provisional y instalación o reinstalación de medidores.	50
III.	Experiencia del Personal y técnico Profesional	40
	Total	100

El puntaje mínimo necesario para pasar la evaluación de la Oferta Técnica es de: 70 puntos

La información a evaluar en la Propuesta Técnica es la siguiente:

- i) Enfoque general de cómo se acometerán los trabajos y la metodología para desarrollarlos en el alcance determinado por los términos para selección del contratista: Máximo 10 puntos. Se calificarán los lineamientos metodológicos para la realización de los servicios de retiro instalación de medidor provisional e instalación o reinstalación y retiro del medidor provisional dando cumplimiento a la circular 006 de la SSPD con cinco (5) puntos y el plan de trabajo propuesto con cinco (5) puntos.
- ii) Experiencia de la firma en trabajos de retiro instalación de medidor provisional y instalación o reinstalación y retiro del medidor provisional dando cumplimiento a la circular 006 de la SSPD: Máximo 50 puntos que se distribuyen así:

Tabla 23 Experiencia de las Firmas

Cantidad de medidores instalados. Max 50 Puntos	Puntaje asignado
10.000 ≤ Medidores Instalados ≤15.000	25
15.000 < Medidores Instalados ≤25000	30
25.000 < Medidores Instalados ≤35.000	40
Medidores Instalados > 35.000	50

Se sumarán los puntajes obtenidos según cada una de las tablas, para obtener la puntuación total de este criterio de calificación.

Experiencia del Personal Profesional y técnico en retiro instalación de medidor provisional y instalación o reinstalación y retiro del medidor provisional dando cumplimiento a la circular 006 de la SSPD: Máximo 40 puntos que se distribuyen así:

### 10.12.2. Ingeniero Jefe: Máximo 25 Puntos

Tabla 24 Experiencia Ingeniero Jefe

Cantidad de medidores instalados	Puntaje asignado
$10.000 \leq \text{Medidores Instalados} \leq 15.000$	10
$15.000 < \text{Medidores Instalados} \leq 20.000$	15
$20.000 < \text{Medidores Instalados} \leq 25.000$	20
Medidores Instalados $> 25.000$	30

### 10.12.3. Técnico especialista: Máximo 15 Puntos

Tabla 25 Experiencia Técnico Especialista

Cantidad de medidores instalados	Puntaje asignado
$5.000 \leq \text{Medidores Instalados} \leq 10.000$	5
$10.000 < \text{Medidores Instalados} \leq 15.000$	10
Medidores Instalados $> 15.000$	20

Los profesionales propuestos deberán ser graduados en Ingeniería Civil, Sanitaria o Hidráulica, y los técnicos deben tener formación tecnológica en programas de agua potable y saneamiento básico.

A cada propuesta aceptable se asignará un puntaje Técnico (Pt). Toda propuesta que no responda a aspectos importantes de los términos para selección contratista o que no obtenga el puntaje técnico mínimo será rechazada en esta etapa.

#### 10.12.4. Oferta económica

Para la calificación de la oferta económica se procederá de la siguiente forma:

- Solamente se considerará para efectos de la evaluación financiera las ofertas cuyo puntaje obtenido en la evaluación técnica sea igual o superior a 70 puntos y el valor de la oferta económica no exceda el presupuesto unitario estimado en \$32,000/medidor incluyendo las dos actividades retiro y reinstalación
- Se calificará con 100 puntos a la propuesta económica cuyo costo, sin incluir impuestos, sea la más baja con respecto a las demás propuestas elegibles.
- Para la aplicación del puntaje a las demás en forma ascendente hasta llegar a la propuesta de mayor valor se les aplicará la inversa proporcional mediante una regla de tres:

$$Pe = \frac{\text{Puntaje Máximo} * \text{Menor Valor Propuesto}}{\text{Valor de la Propuesta a Evaluar}}$$

$$\text{Puntaje Máximo} = 100$$

Las ponderaciones asignadas a las propuestas técnicas y económicas son:

$$T = \text{ponderación asignada a la propuesta técnica} = 0.70$$

$$E = \text{ponderación asignada a la propuesta económica} = 0.30$$

$$Pc = Pt \times T\% + Pe \times E\%$$

$$Pt = \text{puntaje técnico}$$

$$Pe = \text{puntaje económico}$$

$$Pc = \text{puntaje técnico y financiero combinado}$$

Al Proponente que obtenga el puntaje técnico y financiero combinado más alto se le otorgará el primer lugar en el orden de elegibilidad. Los demás lugares en el orden de elegibilidad, serán asignados en forma sucesiva en orden descendente de acuerdo a los puntajes obtenidos.

Al haberse seleccionado la propuesta sobre la base, de una evaluación del personal profesional propuesto, se exigirá antes de la firma del contrato, que confirme que los profesionales estarán realmente disponibles. No se aceptará sustituciones a menos que se convenga en que los retrasos indebidos en el proceso de selección hacen inevitable tal sustitución o que tales cambios son fundamentales para alcanzar los objetivos del trabajo. Si éste no fuera el caso, y si se determinara que en la propuesta se ofrecieron los servicios del personal profesional sin confirmar su disponibilidad, el proponente podrá ser descalificado.

De no ser posible la firma del contrato con el contratista que ocupa el primer lugar en el orden de elegibilidad, se adjudicará los servicios al consultor cuya propuesta haya recibido el segundo puntaje más alto y así sucesivamente, hasta formalizar el contrato.

se notificará con prontitud a los demás consultores participantes, que no fueron seleccionados para la adjudicación y devolverá sin abrir las propuestas económicas a los consultores que no hayan pasado la evaluación técnica.

### **10.13. GESTIÓN DE PROVEEDORES**

Con el fin de hacer seguimiento se realizaran comités de forma mensual de obras entre el equipo del proyecto y un representante del contratista con el fin de hacer seguimiento a las siguientes métricas de calidad y ejecución del contrato.

Tabla 26 Métricas Para Gestión de Proveedores

<b>Ítem</b>	<b>Métrica</b>
Cantidad de registros entregados para ensayo de medidores el último mes	Unid
Cantidad de medidores retirados último mes	Unid
Metas de retiro propuestas para el periodo	Unid

<b>Ítem</b>	<b>Métrica</b>
Desviación respecto a la meta	Unid
% de oposición de de los usuarios	%
Cantidad de registros entregados acumulados	Unid
Cantidad de medidores retirados acumulados	Unid
Metas de retiro propuestas acumulada	Unid
Desviación respecto a la meta	Unid
% de oposición acumulado	%
Incumplimiento del debido proceso	Unid
Incumplimiento del MIU	Unid
Incumplimiento del manual de imagen corporativa	Unid
Índice de diligenciamiento correcto de actas	Unid
Tiempo promedio de retiro de medidor sin oposición	Unid
Tiempo promedio de retiro de medidor con oposición	Unid

## **BIBLIOGRAFIA**

**Project management Institute 2008 A GUIDE TO THE PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE (PMBOK GUIDE) FOURT EDITION.**

**Arboleda Ingenieros 2009 Caso práctico de gestión de proyectos**

**Palau CV 2005 Aportaciones a la gestión a los sistemas de medición de caudal en redes de distribución de agua a presión Tesis doctoral Universidad Politécnica de Valencia.**

**Arregui FJ 1999 propuesta de una metodología para el análisis y gestión del parque de contadores de agua Tesis doctoral Universidad Politécnica de Valencia.**

**Vermersch M 2008 Change management as indispensable component when planning for NRW Water 21.**

**Arregui FJ 1999 Reducing Apparent Losses Caused By Meters Innaccuracy water losses 2007 conference**

**ANEXOS**



## **Anexo 2 Instructivo de Trabajo**

**OBJETO:** Someter a ensayo los medidores con lectura superior a 1000m<sup>3</sup> dando cumplimiento a la res CRA 457 del 2008 y dando cumplimiento a la circular CRA 006 del 2007 sobre el debido procesos

**ALCANCE:** Someter a ensayo los medidores con lectura superior a 1000m<sup>3</sup>

### **Marco Legal**

Ley 142 de 1994, regula la prestación de los servicios públicos domiciliarios

Ley 375 del 2007 sobre el uso racional del agua

Resolución CRA 457 del 2008

Circular 006 de la SSPD sobre debido procesos

**PASOS A SEGUIR:** (ver Anexo 1 flujo grama cambio de contadores)

1. Identificar los medidores con lectura superior a 1000 y priorizar los trabajos por sectores de acuerdo a la tarifas de facturación.
2. Emitir las cartas de notificación de retiro para ensayo del contador ver ANEXO3 (Notificación previa).
3. Abrir los registro de trabajos mediante el modulo de gestión de trabajos del aplicativo comercial del AS 400
4. Notificar a los usuarios tres días antes del retiro los usuarios deben firmar las cartas de notificación.

5. Realizar el retiro del medidor y colocación del medidor provisional
6. Diligenciar Acta de retiro de medidor con los datos del medidor retirado, datos del medidor provisional o nuevo instalado; lo anterior con la firma del usuario ver ANEXO 4(Acta de Visita gestión de medidores y diligenciar los campos que correspondan de acuerdo a si se trata de un retiro, instalación, reinstalación o oposición).
7. En los casos donde exista oposición al retiro del medidor se debe diligenciar los campos del acta de visita correspondiente a oposiciones y enviar a al departamento de atención al usuario para que gestionen el debido proceso
8. Trasladar los medidores retirados al laboratorio de ensayo
9. Realizar los ensayo de los medidores retirados de acuerdo a la norma 1063 del ICONTEC
10. Notificar a los usuarios la conformidad o conformidad del medidor de acuerdo a los resultados de laboratorio y si este está o no garantía mediante las cartas establecidas para este fin ver: ANEXO9 (Notificación de no conformidad en garantía), ANEXO10 (Notificación de no conformidad sin garantía)ANEXO11 (Notificación de conformidad del medidor)
11. Reinstalar el antiguo medidor si está calificado como conforme por el laboratorio de medidores, uno nuevo si este fue calificado como no conforme y retiro del medidor provisional instalado en el paso 5.
12. Citar a los usuarios que presenten oposiciones al retiro del medidor mediante carta ver ANEXO5( Citación a descargos y pliego de cargos)
13. Explicarles a los usuarios los elementos de ley que están incumpliendo al no permitir el retiro del medidor, persuadir a los usuarios para que permitan el retiro del medidor.
14. Publicar los edictos correspondiente a los usuarios que asistieron a la convocatoria citada en el punto 12 Ver ANEXO6(edictos)
15. Emitir órdenes de suspensión a todos los usuarios que habiéndoles cumplido el debido proceso del que trata la circular 006 de la SSPD, continúan en oposición al retiro del medidor, o no han asistido a ninguna de las citaciones que se les ha convocado Ver ANEXO7( Notificación de suspensión del servicio).
16. Notificar a los usuarios que habiendo transcurrido un periodo de facturación como lo estipula la ley no han tomado las acciones para suministrar por su cuenta el medidor y la compañía decidirá cobrar el medidor que tenía instalado como provisional, Ver Anexo8( vencimiento de un periodo de facturación).
17. Cerrar registro de trabajos y enviar todas actas diligenciadas en campo y firmadas por el usuario, a gestión documental para que sean digitalizadas y archivadas para futuras consultas, los registro de trabajo diligenciados serán enviados a gestión de trabajo, para que actualice el sistema con los nuevos del medidor y con los datos de los materiales y mano de obra para que facturación actualice el sistema y haga los cobros a los usuarios.

**Anexo 3 Notificación Previa**

Señor(a)

«**NOMBRE**»

«**DIRECCION**»

Asunto: Visita de Carácter Técnico: **Retiro del Medidor**. Póliza. «**POLIZA**»

Cordial saludo:

Mediante la presente nos permitimos informarle que el día xxxx de xxxxxx de xxx, en la jornada de la mañana ( ) tarde ( ), estaremos llevando a cabo una visita de carácter técnico con el objeto de retirar provisionalmente el medidor (Art. 145 del la Ley 142 de 1994) a fin de determinar su estado real, la cual no tendrá ningún costo para el usuario.

Para tales efectos, se enviará personal contratista de de la compañía debidamente identificado y calificado, el cual retirará provisionalmente el medidor instalado en su predio, para efectuarle unas pruebas técnicas de acuerdo con la norma técnica NTC 1063 en nuestro banco de medidores.

De igual forma y con arreglo al artículo 12 de la Resolución CRA 413 de 2006, se le notifica que Usted tiene derecho para que a sus costas, se asesore o cuente con la participación de un técnico particular o de cualquier persona, que lo asista durante la diligencia y la revisión del medidor en el Laboratorio de ACUACAR. Del ejercicio o no de este derecho se dejará constancia en el acta de la visita técnica respectiva.

Esta actuación se hace en cumplimiento a lo establecido en la cláusula decimacuarta numeral 4º del contrato de condiciones uniformes del servicio de Acueducto y Alcantarillado, el artículo 145 de la Ley 142 de 1.994 y los artículos 14 y 15 del Decreto 302 de 2000.

En espera de su valiosa colaboración.

Cordialmente,

**Coordinador cambio de medidores**

Firma:

\_\_\_\_\_



**Anexo 5 Notificación para notificación y pliego de cargos**

CO14-ACT-16701

Cartagena de Indias, 22 de Octubre de 2009,

Señor (a) (es)

RITA TORRE.

MANGA C29 20 -55

Ciudad.

REF: CITACION PARA NOTIFICACION PERSONAL Póliza No. 11111.

El artículo 159 de la Ley 142 de 1994, modificado por el artículo 20 de la Ley 689 de 2001, establece que la notificación de las decisiones sobre un recurso o petición se efectuará en la forma prevista por el Código Contencioso Administrativo.

Por lo anterior, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 44 del C.C.A., me permito citarlo para que comparezca a las oficinas de LA COMPAÑÍA ubicada en el Edificio Chambacú sector Papayal, de lunes a viernes en el horario de 7:00 AM a 12:00 m. y de 2:00 p.m. a 4:30 PM, portando la cédula de ciudadanía a fin de que le sea notificado personalmente, del inicio de la actuación administrativa adelantada por la empresa debido a la oposición al traslado y retiro del medidor

Si usted no se presenta dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la fecha de envío de esta comunicación, se fijará edicto en lugar público de las oficinas de Acuacar, el cual contendrá los apartes resolutivos de la mencionada decisión, por el término de diez (10) días, vencido este quedará surtida la notificación (artículo 45 C.C.A.). En consecuencia, si Usted no puede presentarse personalmente para efectos de la notificación, la decisión adoptada quedará notificada el día en el cual se desfije el edicto.

Finalmente, le solicitamos que para efectos de la notificación personal se identifique portando su cédula de ciudadanía, si un tercero actúa en su nombre debe presentar poder o autorización expresa para este acto, si lo hace en representación de una persona jurídica acredite su condición de representante legal mediante certificado de existencia y representación legal actualizado.

Cordialmente,

Coordinador de atención al usuarios

## E D I C T O 1111 - 09

### LA SUSCRITA ASISTENTE DE GESTION DE NORMALIZACIONES DE LA COMPAÑIA

Hace saber que:

No pudiendo realizar en debida forma la notificación personal del **FECHA OFICIO(1 o 2)**, sobre la decisión de la actuación administrativa, según oficio **CO14- ACT - #RADICADO, Póliza No. NUMERO** a nombre de **USUARIO**, con el fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 45 del Código Contencioso Administrativo, se realiza notificación subsidiaria por EDICTO; para lo cual se fija dicha decisión en lugar visible en las oficinas principales de LA COMPAÑÍA y la cual hace parte integral del presente edicto; hoy **FECHA FIJACION DEL EDICTO**, siendo las 07:00 a.m. por el término de diez (10) días hábiles.

---

Coordinador de atención al usuario

### CONSTANCIA DE DESFIJACIÓN

Se desfija el presente edicto, hoy \_\_\_\_\_ siendo las \_\_\_\_\_ luego de haber permanecido fijado por un término de diez (10) días hábiles en lugar visible en las oficinas principales de Aguas de Cartagena S.A. E.S.P.

**Anexo 7 Suspensión por oposición**

Señor(a) (es)

RITA TORRES

MANGA C29 20 -55

Ciudad. Asunto: Notificación de Suspensión por Oposición al traslado de Medidor Póliza No.11111.

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 145 de la Ley 142 de 1994, se práctico visita a su predio el día 24 de septiembre de 2009, con el fin de trasladar su medidor al andén, Sin embargo, dicho procedimiento no pudo llevarse a cabo, toda vez que hubo oposición por parte de la persona que atendió.

Posteriormente le enviamos una citación para presentarse ante nuestras oficinas y tratar lo relacionado con su oposición a permitir el traslado del medidor, Como quiera que ha transcurrido el término, hemos resuelto dar aplicación a la Ley 142 de 1994 de Servicios Públicos Domiciliarios y a nuestro Contrato de Condiciones Uniformes<sup>1</sup>, procediendo a la suspensión de su servicio como medida establecida en los casos de negativa a permitir el trabajo pertinente.

La suspensión se ha programado para el día 22 de diciembre de 2.009; sin embargo, le invitamos nuevamente a acercarse a nuestras oficinas antes de esa fecha con el fin de tratar conjuntamente el tema y así evitar la gestión programada.

Contra la presente decisión que resuelve, procederán recursos de reposición y en subsidio de apelación ante la Superintendencia de Servicios Públicos, los cuales deberán ser interpuestos dentro de los próximos cinco (5) días hábiles ante el mismo funcionario que la tomo la decisión. Sin embargo, para recurrir deberá acreditar el pago de las sumas que no son objeto de recurso, o del promedio del consumo de los últimos cinco periodos (Ley 142 Art. 155)

Cordialmente, Coordinador de atención al usuarios

---

<sup>1</sup> Cláusula Vigésima Tercera “**Suspensión del servicio**” Numeral 3, incumplimiento, literal o “No permitir el traslado del equipo de medición, la revisión, la reparación o el cambio justificado del mismo, cuando ello sea necesario para garantizar una medición”.

**Anexo 8 Notificación de periodo de facturación vencido**

Cartagena de Indias, 08 de Mayo de 2009.

**Señor(a)**

**«NOMBRE»**

**«DIRECCION»**

**Cartagena**

Ref. Periodo de Facturación Vencido.

Póliza No. **«POLIZA»**

Apreciado (a) Señor (a):

Mediante el presente le manifestamos que, desde el retiro efectuado el **xx/xx/xx** del medidor instalado en su predio, usted dispuso de un (1) periodo de facturación para tomar las acciones necesarias y reemplazar por su cuenta el aparato de medida; sin embargo, vencido dicho plazo, usted no se pronuncio al respecto por la que en **xx/xx/xx** estaremos enviando por personal contratista de LA COMPAÑIA debidamente identificado, a fin de retirar el medidor temporal instalado y en su lugar, se procederá a instalar uno nuevo definitivo, el cual le será debidamente facturado.

Lo anterior, dando cumplimiento a lo establecido en la cláusula decimoctava del contrato de condiciones uniformes del servicio de Acueducto y Alcantarillado, con base en el artículo 150 de la Ley 142 de 1.994.

En espera de su valiosa colaboración.

Atentamente,

**Jefe Departamento de Control de Pérdidas.**

Anexo 9 No conformidad de garantía

Cartagena de Indias, noviembre 03 de 2009

Señores,

Póliza No. 175218

Apreciado (a) Señor (a):

De la manera más atenta nos permitimos informarle que a su medidor se le efectuaron todas las pruebas técnicas necesarias de acuerdo al NTC 1063 con el fin de determinar su estado real, y se comprobó que no cumple con los requisitos mínimos estipulados por la norma para una medición confiable.

Sin embargo le será instalado un medidor de transmisión magnética sin costo alguno por encontrarse el anterior en garantía.

En espera de su valiosa colaboración,

Cordial Saludo

RECIBI: \_\_\_\_\_

**Departamento de Inspecciones**

C.C. N°

Anexo 10 No conformidad sin garantía

Cartagena de Indias, abril 14 de 2009

Señores,

Póliza: 27189

Ref. Estado del Medidor

Apreciado (a) Señor (a):

De la manera más atenta nos permitimos informarle que a su medidor se le efectuaron todas las pruebas técnicas necesarias de acuerdo al NTC 1063 con el fin de determinar su estado real, y se comprobó que no cumple con los requisitos mínimos estipulados por la norma para una medición confiable.

**Usted dispondrá de un periodo de facturación, para informar a la empresa por escrito de su aceptación del cambio o de su decisión de suministrar un medidor** con las siguientes características: Medidor Tipo Chorro único, transmisión volumétrica, calibre 1/2", previa calibración y certificación por el Banco de Pruebas de la empresa. Si pasado el plazo anterior, usted no ha realizado ningún pronunciamiento ante la empresa, procederemos a legalizar y a facturar el nuevo medidor instalado, cuyo valor es de \$ 72.355 pesos, el valor anterior no incluye mano de obra de instalación ni accesorios complementarios; La totalidad del servicio podrá ser cancelado hasta en un plazo máximo de 36 meses.

Por otra parte, se le hace entrega del medidor retirado que es de su propiedad, lo cual queda constatado y en firme mediante el acta de entrega No.....debidamente diligenciado.

En espera de su valiosa colaboración,

Cordial Saludo

RECIBI: \_\_\_\_\_

Departamento de Inspecciones

C.C. N°

**Anexo 11 Notificación de conformidad del medidor**

Cartagena de Indias, noviembre 03 de 2009

Señores,

Póliza: 165767

Ref: Estado del medidor

Apreciado (a) Señor (a)

De la manera más atenta nos permitimos informarle que a su medidor se le efectuaron todas las pruebas técnicas necesarias de acuerdo al NTC 1063 con el fin de determinar su estado real, y se comprobó que cumple con los requisitos mínimos estipulados por la norma para una medición confiable.

En espera de su valiosa colaboración,

Cordial Saludo.

RECIBI: \_\_\_\_\_

**Departamento de Inspecciones**

C.C. N°

Anexo 12 Formato de solicitud y autorización de cambios

Proyecto: \_\_\_\_\_

Fecha : \_\_\_\_\_

Informante del cambio \_\_\_\_\_

Numero de Cambio: \_\_\_\_\_

**Categoría del Cambio:**

- |                                  |                                     |   |
|----------------------------------|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Alcance | <input type="checkbox"/> Calidad    | <input type="checkbox"/> Requerimientos |
| <input type="checkbox"/> Costo   | <input type="checkbox"/> Cronograma | <input type="checkbox"/> Documental     |

**Descripción del Cambio propuesto:**

**Justificación del Cambio Propuesto:**

**Impacto del Cambio:**

<b>Alcance</b>	<input type="checkbox"/> Aumenta	<input type="checkbox"/> Disminuye	<input type="checkbox"/> Modifica
Descripción:			
<b>Calidad</b>	<input type="checkbox"/> Aumenta	<input type="checkbox"/> Disminuye	<input type="checkbox"/> Modifica
Descripción:			
<b>Requerimientos</b>	<input type="checkbox"/> Aumenta	<input type="checkbox"/> Disminuye	<input type="checkbox"/> Modifica
Descripción:			
<b>Costo</b>	<input type="checkbox"/> Aumenta	<input type="checkbox"/> Disminuye	<input type="checkbox"/> Modifica
Descripción:			

<b>Cronograma</b>	<input type="checkbox"/> Aumenta	<input type="checkbox"/> Disminuye	<input type="checkbox"/> Modifica
-------------------	----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

**Descripción**     Aprobado         Aplazado         Rechazado

**Control de firmas de autorización del Cambio:**

<b>Nombre</b>	<b>Role</b>	<b>Firma</b>

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Anexo 13 Registro Histórico de Cambios**

ID del Cambio	Categoría del cambio	Descripción del cambio	Solicitado por	Fecha de solicitud	Estado

### Anexo 14 Cronograma y Presupuesto del Proyecto

Actividad	Inicio	Fin	Duración	Presupuesto
<b>PLAN DE ENSAYO Y REPOSICION DE MEDIDORES</b>	<b>28/09/2009 09:00</b>	<b>15/06/2013 09:00</b>	<b>1065,5 días?</b>	<b>\$ 7.441.521.785,60</b>
GESTION DEL PROYECTO	28/09/2009 09:00	06/11/2009 09:00	31,5 días?	\$ 15.630.160,00
CONTRATACION DE OBRAS	06/11/2009 09:00	13/11/2009 15:00	6 días?	\$ 3.718.888,00
ADQUISICION DE MATERIALES	05/11/2009 09:00	18/11/2009 09:00	10 días	\$ 680.928,00
<b>ENSAYO Y REPOSICION DEL PARQUE DE MEDIDORES</b>	<b>02/11/2009 09:00</b>	<b>15/06/2013 09:00</b>	<b>1038 días</b>	<b>\$ 6.750.534.927,60</b>
RETIRO Y INSTALACION DE MEDIDOR PROVICIONAL	07/12/2009 15:00	15/06/2013 09:00	1010 días	\$ 4.018.183.064,00
Apertura de registro de trabajos	07/12/2009 15:00	15/06/2013 09:00	1010 días	\$ 21.883.064,00
Elaboración de cartas de notificación	07/12/2009 15:00	15/06/2013 09:00	1010 días	\$ 5.050.000,00
Notificación del retiro del medidor	07/12/2009 15:00	15/06/2013 09:00	1010 días	\$ 101.000.000,00
Retiro y instalación de medidor provisional y levantamiento de acta	07/12/2009 15:00	15/06/2013 09:00	1010 días	\$ 3.890.250.000,00
ENSAYO DE LABORATORIO	07/12/2009 15:00	15/06/2013 09:00	1010 días	\$ 731.000.000,00
Ensayos de acuerdo a norma 1063	07/12/2009 15:00	15/06/2013 09:00	1010 días	\$ 630.000.000,00
Notificación de resultados de laboratorio	07/12/2009 15:00	15/06/2013 09:00	1010 días	\$ 101.000.000,00
REPOSICION O REINSTALACION Y RETIRO DE MEDIDOR PROVICIONAL	07/12/2009 15:00	15/06/2013 09:00	1010 días	\$ 1.007.714.341,60
Reinstalación o instalación y retiro de medidor provisional Levantamiento de actas de instalación, reinstalación y o oposición según corresponda y o notificación del vencimiento de términos	07/12/2009 15:00	15/06/2013 09:00	1010 días	\$ 957.600.000,00
Cierre de registros	07/12/2009 15:00	15/06/2013 09:00	1010 días	\$ 50.114.341,60
GESTION DE LAS OPOCIONES AL RETIRO DEL MEDIDOR	07/12/2009 15:00	15/06/2013 09:00	1010 días	\$ 322.680.640,00
Citaciones a descargos y preparación de pliegos de cargos	07/12/2009 15:00	15/06/2013 09:00	1010 días	\$ 33.666.128,00
Atención de descargos	07/12/2009 15:00	15/06/2013 09:00	1010 días	\$ 33.666.128,00
Fijación de edictos	07/12/2009 15:00	15/06/2013 09:00	1010 días	\$ 67.332.256,00
Emisión de órdenes de suspensión	07/12/2009 15:00	15/06/2013 09:00	1010 días	\$ 33.666.128,00
Suspensiones del servicio después de cumplir el debido proceso	07/12/2009 15:00	15/06/2013 09:00	1010 días	\$ 154.350.000,00
Riesgos y Contingencias (10% del presupuesto)	02/11/2009 09:00	10/05/2013 15:00	1010 días?	\$ 670.956.882,00

