

USO SOSTENIBLE DEL AGUA EN LOS HOGARES ESTRATO 3 DE BOGOTÁ D.C.

LUZMILA HERAZO DILSON
NIDIA LUZ ÁNGELA SIERRA OLIVEROS

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C - 2016

USO SOSTENIBLE DEL AGUA EN LOS HOGARES ESTRATO 3 DE BOGOTÁ D.C.

LUZMILA HERAZO DILSON
NIDIA LUZ ÁNGELA SIERRA OLIVEROS

Trabajo de grado para optar el título de Especialista en Gerencia de Proyectos

WILSON CASTRO TORRES
ASESOR DE TRABAJO DE GRADO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS.
BOGOTÁ D.C - 2016

Hoja de Aprobación

Nota de aceptación.

Presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Colombia, Bogotá D.C. – 12 de Mayo de 2016.

Dedicatoria

A Dios por permitirnos adquirir conocimientos y cumplir este objetivo terrenal.

Agradecimientos

A Dios por la vida y salud que nos permitió el poder presentar y desarrollar este proyecto.

Contenido

	pág.
Lista de figura.....	xii
Lista de gráficas	xiii
Lista de anexos	xiv
Resumen ejecutivo	1
1. Formulación	3
1.1 Planteamiento del problema	6
1.1.1 Antecedentes del problema.	6
1.1.2 Árbol de problemas.	12
1.1.2.1 Problema central.....	12
1.1.2.2 Causas.....	13
1.1.2.3 Efectos.....	20
1.1.3 Descripción problema principal a resolver.....	23
1.1.4 Árbol de objetivos.	23
1.2 Alternativas de solución	24
1.2.1 Identificación de alternativas para solucionar el problema	24
1.2.2 Selección de alternativa y consideraciones para la selección.....	24
1.2.3 Descripción general de la alternativa seleccionada.	27
1.3 Objetivos del proyecto	28

1.3.1	Objetivo general.	28
1.3.2	Objetivos específicos.....	28
1.4	Marco metodológico para realizar el trabajo de grado.....	29
1.4.1	Fuentes de información.	29
1.4.2	Tipos y métodos de investigación.	30
1.4.3	Herramientas.	31
1.4.4	Supuestos y restricciones.....	31
1.4.5	Entregables del trabajo de grado.	33
2.	Estudios y evaluaciones	34
2.1	Estudio técnico.....	34
2.1.1	Institución/ organización donde se presenta la necesidad del problema.....	34
2.1.1.1	Descripción general de las Organización.	40
2.1.2	Análisis y descripción del proceso, bien o producto o del resultado que se desea obtener o mejorar con el desarrollo del proyecto.	49
2.1.3	Estado del arte	50
2.1.4	Aplicación del estado del arte.	53
2.2	Estudio de mercado.....	56
2.2.1	Población.....	56
2.2.2	Dimensionamiento de la demanda.	73
2.2.3	Dimensionamiento de la oferta.....	74
2.2.4	Precios.	75
2.2.5	Punto de equilibrio oferta – demanda.....	75

2.3	Sostenibilidad.....	75
	2.3.1 Entorno- Matriz <i>PESTLE</i>	76
	2.3.2 Involucrados.	77
	2.3.2.1 Matriz de involucrados.	77
	2.3.2.2 Matriz Dependencia – Influencia.....	80
	2.3.2.3 Matriz de temas y respuestas.....	80
	2.3.3 Estructura desagregada de riesgos.....	82
	2.3.3.1 Matriz de registro de riesgo.	83
	2.3.3.2 Análisis cualitativo y cuantitativo.	83
	2.3.4 Sostenibilidad.	86
	2.3.4.1 Social.	86
	2.3.4.2 Ambiental.	87
	2.3.4.3 Económica.	89
	2.3.4.4 Matriz resumen de sostenibilidad.	90
	2.3.5 Ciclo de vida y eco indicadores.....	93
	2.3.5.1 Análisis de ciclo de vida del producto.	93
	2.3.5.2 Definición y cálculo de eco indicadores...	95
2.4	Estudio económico –Financiero.....	97
	2.4.1 EDT del proyecto.....	97
	2.4.2 EDT cuentas de control y planeación.	97
	2.4.3 Estructura desagregada de recursos – <i>ResBS</i>	99
	2.4.4 Estructura desagregada de costos – <i>CBS</i>	100
	2.4.5 Presupuesto del proyecto.	100

2.4.6	Fuentes y uso de fondos.	101
2.4.7	Flujo de caja del proyecto.	103
2.4.8	Evaluación beneficio/costo.....	103
2.4.9	Análisis de sensibilidad.	106
3	Planificación de proyecto.....	110
3.1	Programación	110
3.1.1	Línea base de alcance.....	110
3.1.2	Línea base de tiempo.....	110
3.1.2.1	Diagrama de Red.	110
3.1.2.2	Cronograma.	110
3.1.2.3	Nivelación de recursos.	111
3.1.2.4	Uso de recursos.	112
3.1.3	Línea base de costos con presupuesto a nivel para cuentas de control.	112
3.1.4	Indicadores.	113
3.1.5	Riesgos principales con impacto probabilidad, ocurrencia y acciones.	116
3.1.6	Organización	118
3.1.6.1	Estructura organizacional	118
3.1.6.2	Matriz de responsabilidad <i>RACI</i>	118
3.2	Planes del proyecto	120
3.2.1	Plan de gestión del proyecto.....	120
3.2.2	Planes subsidiarios de áreas de conocimiento.	120

3.2.2.1 Planes auxiliares de áreas de conocimiento.	120
3.2.2.2 Planes de áreas complementarias del conocimiento.....	120
4 Conclusiones	123
Anexos.....	130
Bibliografía.....	425

Lista de tablas

	pág.
Tabla 1. Planteamiento de idea para proyecto de grado.....	4
Tabla 2. Selección de idea proyecto de grado.....	5
Tabla 3. Resumen de la selección de alternativa.....	27
Tabla 4. Supuestos y restricciones del proyecto caso	32
Tabla 5. Población por estrato socioeconómico en la localidad de Engativá.	37
Tabla 6. Viviendas por estrato socioeconómico en la localidad de Engativá	38
Tabla 7. Población por estrato socioeconómico – Bogotá D.C. (estimado año 2011).....	63
Tabla 8. Matriz de involucrados.....	79
Tabla 9. Matriz resumen de evaluación de sostenibilidad	92
Tabla 10. Eco indicadores	95
Tabla 11. Reserva de contingencias estimadas del proyecto	101
Tabla 12. Fuentes y uso de fondos.....	102
Tabla 13. Datos de entrada – Evaluación beneficio / costo.	104
Tabla 14. Evaluación beneficio / costo	106
Tabla 15. Resumen de resultados evaluación B/C inicial y análisis de sensibilidad.	107
Tabla 16. Detalle análisis de sensibilidad.	108
Tabla 17. Indicadores	113
Tabla 18. Otros indicadores	116
Tabla 19. Riesgos principales	117
Tabla 20. Estructura de desglose de recursos.....	349
Tabla 21, Calendario de recursos	351
Tabla 22. Matriz de documentación de requerimientos.....	377
Tabla 23. Registro de reclamaciones	400
Tabla 24. Métricas de Gestión ambiental.....	406
Tabla 25. Métricas de sostenibilidad.....	411

Lista de figura

	pág.
Figura 1. Consumo de agua por estratos – Bogotá D.C. (Lavadora)	9
Figura 2. Consumo de agua por estratos – Bogotá D.C. (Baños)	10
Figura 3. Árbol de problemas.....	12
Figura 4. Árbol de objetivos.....	23
Figura 5. Identificación y criterios de selección de alternativa.....	26
Figura 6. Estructura desagregada del producto	49
Figura 7. Diseño conceptual infraestructura para reutilización de aguas grises	55
Figura 8. Localización geográfica Bogotá D.C.....	57
Figura 9. Distribución por localidades y UPZ - ciudad de Bogotá D.C.....	61
Figura 10. UPZs de la localidad de Engativá.....	66
Figura 11. Límites UPZ Santa Cecilia.	71
Figura 12. Matriz dependencia – influencia.....	80
Figura 13. Matriz de temas y respuestas	81
Figura 14. Estructura desagregada de riesgos.	82
Figura 15. Matriz probabilidad e impacto.....	84
Figura 16. EDT – Cuentas de control.....	98
Figura 17. Estructura desagregada de recursos.	99
Figura 18. Estructura desagregada de costos.	100
Figura 19. Estructura de desglose de la organización	118
Figura 20. Matriz RACI	119
Figura 21 Proceso de auditorías de calidad.....	346
Figura 22. Estructura de los canales de comunicaciones del proyecto.	356

Lista de gráficas

	pág.
Gráfica 1. Crecimiento demográfico en la ciudad de Bogotá D.C.....	15
Gráfica 2. Distribución poblacional por estrato socioeconómico – Bogotá D.C.	64
Gráfica 3. Población por estrato socioeconómico. UPZ Santa Cecilia	72
Gráfica 4. Número de viviendas por estrato socioeconómico. UPZ Santa Cecilia.....	73
Gráfica 5. Proyección número de viviendas estrato 3 en la UPZ Santa Cecilia	74
Gráfica 6. Análisis de la evaluación de sostenibilidad social.	87
Gráfica 7. Análisis de la evaluación de sostenibilidad ambiental	88
Gráfica 8. Análisis de la evaluación de sostenibilidad económica	90
Gráfica 9. Priorización de las estrategias de gestión de sostenibilidad del proyecto	91
Gráfica 10. Flujo de caja del proyecto.	103
Gráfica 11. Nivelación de recursos	111
Gráfica 12. Línea base costo con presupuesto a nivel 3 de la EDT	112
Gráfica 13. Curva S medición de desempeño	114
Gráfica 14. Curva S de presupuesto.	115
Gráfica 15. Relación beneficios uso de fondos	124
Gráfica 16. Beneficio/costo anual proyectado de implementación infraestructura de reutilización de aguas grises.....	125
Gráfica 17. Resumen de análisis dinámico de la relación beneficio costo -2019	126
Gráfica 18. emisiones por cada fase del proyecto y del producto.....	206
Gráfica 19. Análisis de las emisiones con y sin implementación del proyecto	207
Gráfica 20. Medición del desempeño	387
Gráfica 21. Contribución a la varianza en el análisis de cada escenarios	420
Gráfica 22. Simulación de Montecarlo de la valuación inicial beneficio / costo inicial....	421
Gráfica 23. Simulación de Montecarlo Análisis de sensibilidad 1.	422
Gráfica 24. Simulación de Montecarlo Análisis de sensibilidad 2.	423
Gráfica 25. Simulación de Montecarlo Análisis de sensibilidad 3.	424

Lista de anexos

	Pág.
Anexo A. Selección de alternativa	131
Anexo B. <i>Project charter</i>	135
Anexo C. Enunciado de alcance del proyecto.....	140
Anexo D. EDT Proyecto	143
Anexo E. Matriz <i>PESTLE</i>	149
Anexo F. Matriz de registro de riesgo.....	152
Anexo G. Criterios de valoración de objetivos de la matriz probabilidad impacto	162
Anexo H. Calificación de riesgos según impactos en los objetivos.....	168
Anexo I. Lista de priorización de riesgos.....	175
Anexo J. Análisis cuantitativo de riesgos.....	180
Anexo K . Estrategia de respuesta a los riesgos	183
Anexo L. Evaluación de sostenibilidad social	189
Anexo M. Evaluación de sostenibilidad ambiental.....	192
Anexo N. Evaluación de sostenibilidad económica	194
Anexo O. Análisis del ciclo de vida <i>ISO 14040</i> y la guía <i>PAS 2050</i>	196
Anexo P. Estructura desagregada de trabajo – Cuentas de planeación.....	209
Anexo Q. Detalle del presupuesto del proyecto	212
Anexo R. Estimado costo de la infraestructura de reutilización de aguas grises.....	220
Anexo S. Estimados de contingencias de gestión.	225
Anexo T. Estimado de las duraciones de las actividades.....	245
Anexo U. Estimado de recursos por actividades.....	260
Anexo V. Diccionario de la EDT	275
Anexo W. Enunciado de alcance del proyecto.....	292
Anexo X. Red.....	294
Anexo Y. Cronograma	295
Anexo Z. Uso de recursos	303
Anexo AA. Plan de gestión del proyecto.	325
Anexo BB. Plan de gestión del alcance.....	335
Anexo CC. Plan de gestión del tiempo	338
Anexo DD. Plan de gestión del costo.....	340
Anexo EE. Plan de gestión de calidad.....	343
Anexo FF. Plan de gestión de recursos humanos.....	348
Anexo GG. Plan de gestión de las comunicaciones.....	353
Anexo HH. Plan de gestión del riesgo.	357
Anexo II. Plan de gestión de adquisiciones.....	362
Anexo JJ. Plan de gestión de involucrados.	368
Anexo KK. Plan de gestión del cambio	372
Anexo LL. Plan de gestión de requerimientos	376
Anexo MM. Plan de mejoras.....	380
Anexo NN Enunciado de alcance del producto	384

Anexo OO Formato de informe mensual	387
Anexo PP Estado de trabajo de los recursos de trabajo.	389
Anexo QQ Formato control de cambios.	390
Anexo RR Análisis de la ruta crítica.....	392
Anexo SS. Plan de gestión de las reclamaciones	399
Anexo TT. Plan de gestión ambiental	403
Anexo UU. Plan de sostenibilidad	407
Anexo VV Estimado costo de hora hombre equipo de gestión del proyecto.....	412
Anexo WW. Estructura organizacional del sector centra de la Alcaldía de Bogotá D.C. .	414
Anexo XX. Mapa de procesos - Secretaría General de Bogotá	415
Anexo YY. Estructura organizacional de la Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá	417
Anexo ZZ. Diagrama de procesos.....	418
Anexo AAA. Detalle del análisis dinámico de la evaluación beneficio costo.....	420

Resumen ejecutivo

Con el propósito de contribuir al consumo de agua sostenible en los hogares de la Ciudad de Bogotá, es necesario fomentar el uso eficiente del recurso hídrico; por tal razón, el proyecto caso de este trabajo de grado, propone una alternativa de reutilización de aguas grises producto del enjuague de ropas en lavadoras domésticas, para su posterior uso en las descargas de los sanitarios.

El proyecto caso tiene como fin disminuir el volumen de consumo de agua potable en los hogares de la ciudad de Bogotá y plantea la implementación de la infraestructura de reutilización de aguas grises, en una población objetivo, que corresponde a la Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ) Santa Cecilia de la localidad de Engativá, en la ciudad de Bogotá D.C.

El propósito y fin del proyecto caso está enmarcado dentro de los *Objetivos de Desarrollo Sostenible*, antes llamados *Objetivos de Desarrollo del Milenio*. (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2016), específicamente en el *objetivo 6: Agua limpia y saneamiento*, que busca “*Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos*” (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2016).

Objetivos del trabajo de grado

Optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos, mediante el cumplimiento del requisito final de presentación de un trabajo de grado, consistente en desarrollar un proyecto caso, donde se demuestre la implementación del estándar de gestión de proyectos del *Project Management Institute*, a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto.

1. Formulación

Basados en los requerimientos establecidos por la Universidad Piloto de Colombia y como parte de los requisitos para optar por el título de Especialista en Gerencia de Proyectos, se debe presentar un trabajo de grado, en el cual se desarrolle un proyecto donde se implementen y apliquen las buenas prácticas de gestión de proyectos del estándar del *Project Management Institute*; desarrollando todos los procesos de gestión, la selección y uso adecuado y eficaz de las herramientas y técnicas en cada área de conocimiento, así mismo conocer y desarrollar las habilidades de gestión de proyectos que contribuyen al desarrollo de proyectos con éxitos. A continuación en la Tabla 1. Se presentan las ideas planteadas para el trabajo de grado, y los criterios para el análisis usando técnica de decisión multicriterio discreto.

Tabla 1. Planteamiento de idea para proyecto de grado

Ideas y criterios para selección del proyecto de grado

Concepto	Descripción
Idea	
A1	Creación de empresa de consultoría dedicada a la elaboración de diagnósticos
A2	Elaboración de manual para manejo, reutilización y disposición de materiales reciclados producto de demolición o fresado de pavimentos
A3	Creación de empresa para comercialización de infraestructura de reutilización de aguas grises.
A4	Reutilización aguas derivadas del enjuague en lavadoras para uso en sanitarios.
Criterio	
C1	Entendimiento del tema
C2	Cumplimiento los lineamientos definidos por la Universidad Piloto de Colombia
C3	Alto riesgo de Inversión
C4	Facilidades en la consecución de información sobre el tema

Fuente y elaboración: Construcción del autor.

Nota: Asignación de ponderación a cada criterio es de 1. Muy poco importante, 2. Poco importante, 3. Importante, 4. Muy importante. El rango de satisfacción para cada alternativa de idea es 1. Muy bajo, 2. Bajo, 3. Medio, 4. Alto, 5. Muy alto

Identificadas las ideas del proyecto, se utilizó el método de toma de decisión multicriterio discreta - Ponderación lineal (*Scoring*) cuyo resultado se observa en la Tabla 2.

Tabla 2. Selección de idea proyecto de grado.

Método de ponderación lineal (*Scoring*).

Criterio	Ponderación	Ideas de proyecto de grado			
		A1	A2	A3	A4
Entendimiento del tema	3	3	5	4	5
Cumplimiento a lineamientos definidos por la Universidad Piloto.	4	2	1	2	4
Alto riesgo de inversión	3	3	3	3	4
Facilidades en la consecución de información	3	4	3	4	4
Resultado		38	37	41	55

Fuente y elaboración: Construcción del autor.

Con base en el resultado obtenido, se define la alternativa de reutilización de aguas derivadas del enjuague en lavadoras para uso en sanitarios, como idea para desarrollar el proyecto de grado bajo el tema: USO SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO EN HOGARES ESTRATO 3 DE BOGOTÁ D.C.

Dentro de los principales problemas ambientales que enfrenta la ciudad de Bogotá D.C., generados esencialmente por la explotación excesiva de los recursos naturales, se encuentra la afectación a los fuentes hídricas, debido a causas como el agotamiento y contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, incremento de la población urbana, deficiencias en la legislación, la falta de políticas distritales y la poca estimulación del uso eficiente del agua.

Todas estas causas contribuyen a que el consumo de recurso hídrico cada día sea menos sostenible, aunque el agua sea un recurso renovable, a medida que pasa el tiempo se dificulta garantizar la disponibilidad de agua, a costos razonables para la población

1.1 Planteamiento del problema

A continuación se describe el detalle de la problemática analizada en el presente proyecto.

1.1.1 Antecedentes del problema.

El proyecto surge por la necesidad de generar alternativas que contribuyan a la sostenibilidad ambiental de la ciudad de Bogotá, enfocados a la preservación del recurso hídrico. El proyecto planteado propone la implementación de una infraestructura para la reutilización de aguas grises producto del lavado de ropas, para uso en las descargas de los sanitarios.

A principio de este siglo la Organización de las Naciones Unidas - ONU, estableció ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio, con meta al año 2015, hoy llamados Objetivos de Desarrollo Sostenible (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2016), con

17 objetivos y 167 metas al año 2030. Dentro de los 17 objetivos, se estableció el objetivo 6: Agua limpia y saneamiento, que busca “Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos” (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2016). Lo anterior nos obliga a establecer e implementar acciones tendientes a contribuir con la sostenibilidad del consumo del recurso hídrico, iniciando desde los hogares.

De igual manera y con el fin de promover la conservación y el aprovechamiento sostenible del agua, en el Plan de Desarrollo de Bogotá 2012-2016 (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, 2012, pág. 184), en el Artículo 24: Objetivos., se establece que: ...El agua se constituirá en un componente esencial de la planeación urbana y del desarrollo. Se hará de la estructura ecológica un cimiento de los procesos económicos y sociales para salvaguardar el desarrollo futuro de la ciudad...

Alineados con la necesidad de sostenibilidad ambiental, se identifica en la ciudad de Bogotá, un gran desafío en materia de abastecimiento y calidad del agua que consumen sus habitantes. El incremento en la población, el uso inadecuado del recurso y los altos índices de contaminación evidencian que en el corto plazo habrá limitantes para con el uso del recurso hídrico, que no permita dar cobertura del servicio agua potable a toda la población a un costo razonable.

De acuerdo con el Informe de Gestión de la Empresa de Acueducto de Bogotá D.C. – Año 2014, en su página 17 registra que: “...la cobertura del servicio llega al 99,96% en acueducto, al 99,33% en alcantarillado sanitario y al 99,04% en alcantarillado pluvial... (Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C., 2014, pág. 17)”. Sin embargo el proceso de urbanización acelerado, ocasionado por complejas razones políticas y sociales como la pobreza y la violencia, han motivado la migración del campo a la

ciudad a lo largo del siglo XX, determinando un crecimiento exponencial de la población en la zona urbana. De acuerdo a las estadísticas registradas por la Secretaría Distrital de Planeación, para Julio de 2013, la población de Bogotá ascendió a 7.971.615 habitantes (Secretaría Distrital de Planeación. Bogotá D.C, 2013).

Se estima que en pocos años el crecimiento poblacional de Bogotá, será mayor que la capacidad del área residencial de la ciudad y aunque tiene potencial de albergar aproximadamente a 8,1 millones de habitantes, las tasas de crecimiento en las localidades prevén que algunas de estas alcanzarán su potencial máximo en muy pocos años.

El crecimiento demográfico de la ciudad incrementó la demanda en el consumo de agua potable, y en el tratamiento de aguas residuales. Lo anterior genera un incremento en la demanda del servicio de agua y alcantarillado que requieren los habitantes de Bogotá en sus hogares, esto aunado al crecimiento demográfico de la ciudad constituye un reto importante para las autoridades competentes. El incremento en el volumen de agua para consumo doméstico, requiere mayores inversiones en infraestructura de tratamiento de aguas, es decir, se incrementa la necesidad de plantas de tratamiento de agua potable y las plantas de tratamiento de aguas residuales.

Según el informe realizado por Casa Editorial el Tiempo – *Especiales – Salvar Agua Bogotá* (2014), “El consumo promedio de una familia en la Bogotá es de 10,76 metros cúbicos de agua y el consumo por habitante es de 76,32 litros por día. En estratos 1,2 y 3 se gasta más agua en lavamanos y lavaplatos, mientras que en estratos 4,5 y 6, además de estos, se consume más el líquido en los sanitarios y duchas” (Cortés, E, 2015). En la Figura 1 se muestra en detalle del consumo de agua en lavadoras que se tiene por estratos en la ciudad de Bogotá D.C.

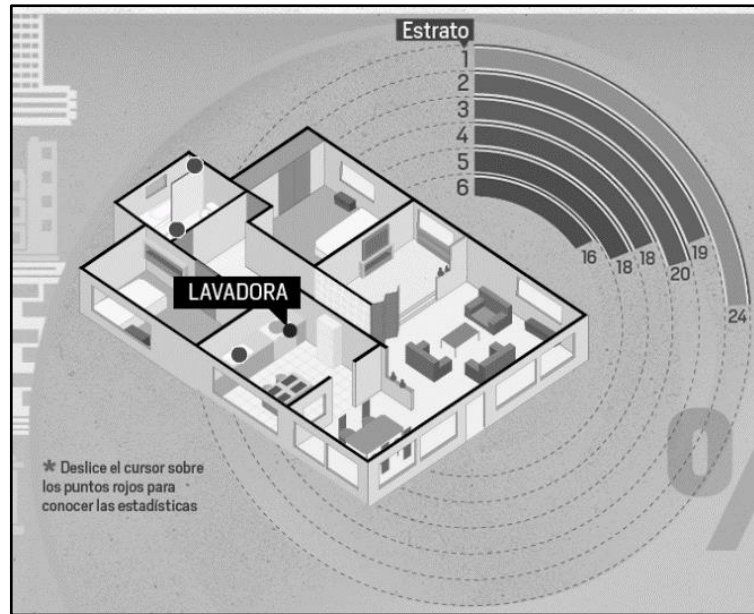


Figura 1. Consumo de agua por estratos – Bogotá D.C. (Lavadora)

Fuente: Cortés, E. (2014) Casa Editorial el Tiempo.

Recuperado de: http://www.eltiempo.com/Multimedia/especiales/salvar_agua_bogota/

Fecha de consulta: 09 de mayo de 2015.

De igual manera, a continuación en la Figura 2 se registra el detalle del consumo de agua en baños por estratos.

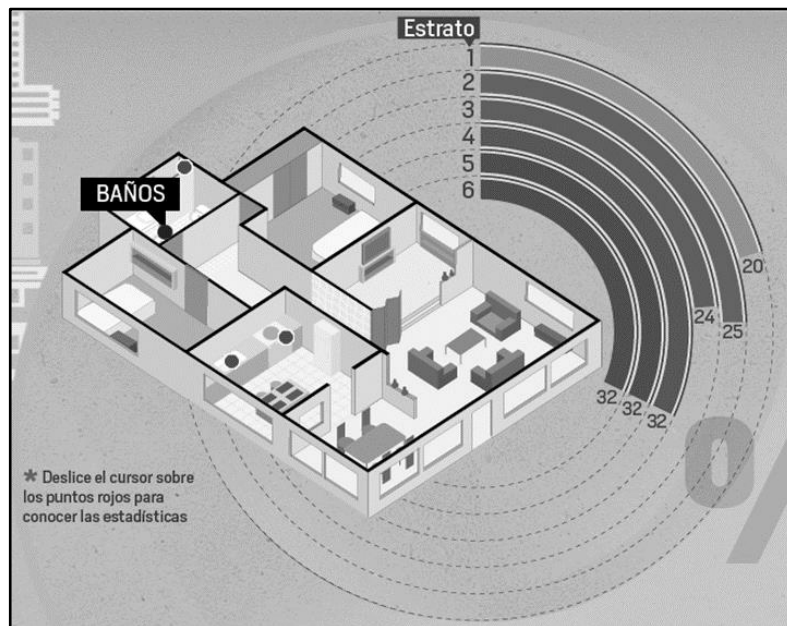


Figura 2. Consumo de agua por estratos – Bogotá D.C. (Baños)

Fuente: Cortés, E. (2014). Casa Editorial el Tiempo.

Recuperado de: http://www.eltiempo.com/Multimedia/especiales/salvar_agua_bogota/

Fecha de consulta: 09 de mayo de 2015.

Dentro de la información contenida en el *proyecto de acuerdo 134 de 2013* “por medio del cual se promueven alternativas de ahorro de agua en el distrito capital y se dictan otras disposiciones”, en la exposición de motivos – párrafo de problema, establece que:

...El mayor porcentaje de materia orgánica que es vertida anualmente a los afluentes del río Bogotá proviene de sanitarios, lavamanos y orinales de la ciudad, que en general se unen en el tubo de aguas negras de cada edificación. Esto ha hecho que el volumen de agua a procesar en las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) del Distrito sea mayor y no se obtenga el resultado de descontaminación esperado.

A esto se suma que los sistemas separadores de aguas pluviales y residuales están instalados parcialmente en la red de alcantarillado, lo que ha llevado a que la mayoría de agua contaminada se vierta directamente a los ríos.

Por esto se hace necesario que el Distrito contemple la posibilidad de disminuir las emisiones de aguas residuales en la fuente y aunque en la actualidad existe una serie de programas que incentivan la instalación de sistemas ahorradores de agua en los hogares, es indispensable utilizar métodos que hagan más eficiente el uso del recurso hídrico y por supuesto,

colaboren en la disminución del agua que se debe procesar en las Plantas de Tratamiento Distritales....

Teniendo como base el incremento de la población urbana en la ciudad de Bogotá D.C. y enmarcado dentro del objetivo general del Plan de desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas para Bogotá D.C. 2012-2016 (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, 2012, pág. 189) se establece que con la implementación del plan se

...contribuirá al ordenamiento del territorio alrededor del agua minimizando las vulnerabilidades futuras derivadas del cambio climático y protegiendo de forma prioritaria la estructura ecológica principal de la ciudad, como base de un nuevo modelo de crecimiento urbano basado en la sostenibilidad ambiental...

En el Artículo 23: Definición y alcance del plan de desarrollo de Bogotá, se establece:

...el plan de desarrollo Bogotá Humana reconoce la necesidad urgente que tiene el Distrito de superar el modelo de ciudad depredador del medio ambiente aplicando un enfoque de eco-urbanismo. Las políticas de ordenamiento del territorio, gestión ambiental y gestión del riesgo estarán articulados para enfrentar el cambio climático...

En el Artículo 24: Objetivos del plan de desarrollo de Bogotá, se establece que: "...El agua se constituirá en un componente esencial de la planeación urbana y del desarrollo. Se hará de la estructura ecológica un cimiento de los procesos económicos y sociales para salvaguardar el desarrollo futuro de la ciudad..."

Artículo 25: Estrategias. El plan de desarrollo de Bogotá establece entre otros aspectos lo siguiente:

...Para consolidar un territorio capaz de enfrentar el cambio climático y ordenado alrededor del agua se implementarán las siguientes estrategias:

1. Iniciar las acciones dirigidas a la re-naturalización de cuerpos de agua y control de usos no permitidos y la recuperación de áreas forestales...

Basados en los lineamientos anteriores y enfocados en contribuir y continuar las políticas definidas hacia la preservación del recurso hídrico, se evidencia la necesidad de tomar acciones concretas que contribuyan a la sostenibilidad y uso eficiente del consumo de agua potable en la ciudad de Bogotá.

1.1.2 Árbol de problemas.

En la Figura 3, a continuación se muestra el problema central, discriminando las causas que lo producen y sus correspondientes efectos.

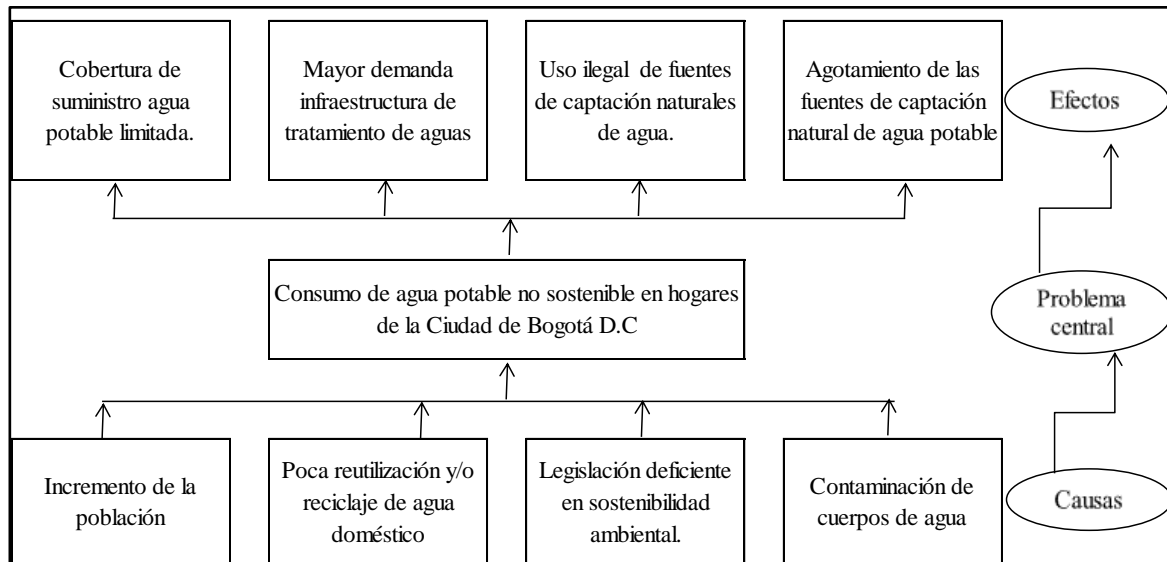


Figura 3. Árbol de problemas.

Fuente y elaboración: Construcción del autor.

1.1.2.1 Problema central.

El problema central definido en este proyecto es el consumo de agua potable no sostenible en hogares de la ciudad de Bogotá D.C. A continuación se describen las principales causas que lo generan y los efectos que se producen por esta problemática.

1.1.2.2 Causas .

- Incremento de la población en la ciudad de Bogotá.

Colombia se ubica entre los países con mayor riqueza en recursos hídricos en el mundo. Sin embargo, cuando se considera en detalle que la población y las actividades socioeconómicas se ubican en regiones con baja oferta hídrica, que existen necesidades hídricas insatisfechas de los ecosistemas y que cada vez es mayor el número de impactos de origen antrópico sobre el agua, se concluye que la disponibilidad del recurso es cada vez menor (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010, pág. 23). Para la ciudad de Bogotá, el panorama es el mismo, dado que el rápido crecimiento poblacional hace que la disponibilidad del recurso hídrico se vea limitado y tienda a afectar el suministro a la totalidad de los habitantes del casco urbano de la ciudad.

De acuerdo a lo registrado en el boletín N. 23 - Población y desarrollo urbano de la Secretaría Distrital de Planeación, Alcaldía Mayor de Bogotá, año 2010 (Secretaría Distrital de Planeación, 2010) se tienen los siguientes registros de incremento de población en la ciudad de Bogotá:

...Desde la década del 30 la ciudad se mantuvo sin mayor crecimiento físico ni demográfico hasta principios de la década de los 50, cuando empieza a aumentar el área urbana. De acuerdo con los resultados obtenidos en 1951 (Mayo 6) en el XII censo nacional de población y I de vivienda, en Bogotá se censaron 648.424 personas, las cuales representaron el 5,6% del país (11.548.172 habitantes)...

...El 15 de Julio de 1964, se realizó en el país el XIII Censo Nacional de Población y II de Vivienda el cual arrojó una población para Bogotá de 1.697.311 habitantes que representaban el 9,7% de la población del país, calculada en 17.484.508 personas. Lo anterior significa que en el período ínter censal 1951-1964 la población de Bogotá creció 2,6 veces explicado en gran parte por la creación del Distrito Especial mediante el decreto legislativo 3640 del 17 de diciembre de 1954 (el cual entró a regir el 1º de enero de 1955). Con este decreto se anexaron formalmente a la ciudad, los municipios cundinamarqueses de Bosa, Engativá, Fontibón, Suba, Usme y Usaquén, así como parte de la colonia Agrícola de Sumapaz...

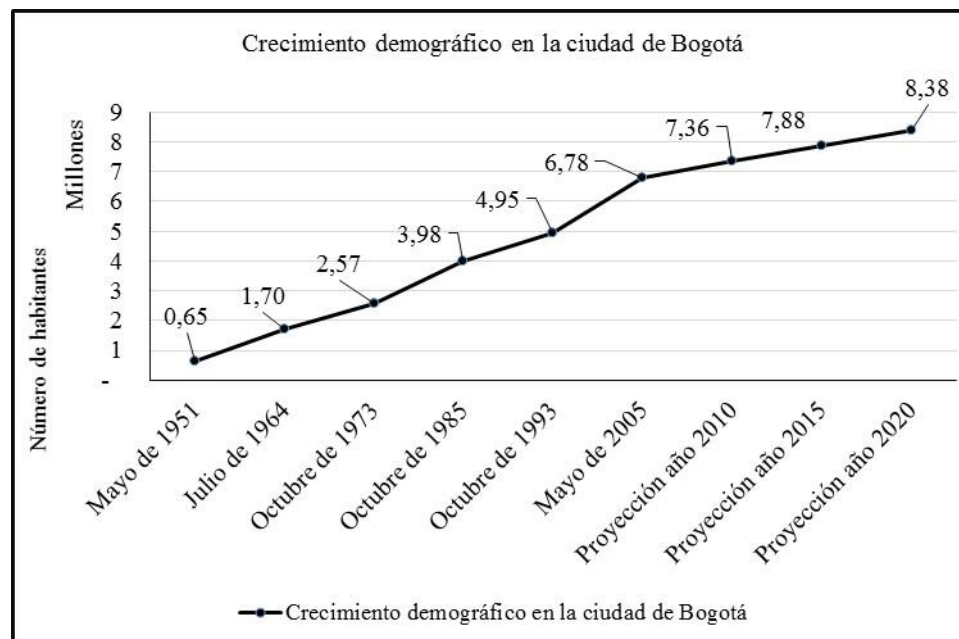
...El 24 de octubre de 1973 se realiza el XIV Censo Nacional de Población y III de Vivienda el cual registró un total de 20.785.235 habitantes en el país. Por su parte, Bogotá contaba con 2.571.548 personas representando el 12,4% de la población del país...

...En la década de los 80 y con relación con la población, según el XV Censo Nacional de Población y V de Vivienda, realizado el 22 de octubre de 1985, se encontraron 27.837.932 habitantes en el país. Mientras que Bogotá contaba con 3.982.941 habitantes los cuales representaban el 14,3% de la población nacional.

...Para el 24 de octubre de 1993, fecha de la realización del XVI Censo Nacional de Población y V de Vivienda, Bogotá registró un total de 4.945.458 habitantes correspondientes al 14,9% de la población del país, la cual ascendía a 33.109.840 personas.

...En el año 2005, se llevó a cabo el Censo General que registró una población de 41.468.384 habitantes, de los cuales 6.778.691 se encontraron en Bogotá (16,3% del total del país)...

A continuación en la Gráfica 1 se muestra gráficamente el crecimiento demográfico de la ciudad de Bogotá D.C. Lo anterior con base en los datos arrojados en los diferentes censos realizados desde el año 1951.



Gráfica 1. Crecimiento demográfico en la ciudad de Bogotá D.C

Construcción del autor.

Fuente de Información: Alcaldía Mayor de Bogotá. (2010). Bogotá ciudad de estadísticas.

Boletín 23 Población y desarrollo urbano. Secretaría Distrital de Planeación.

- Poca reutilización y/o reciclaje de agua doméstica en la ciudad de Bogotá.

El problema del agua no radica en la escasez, sino el uso ineficiente y la distribución desigual que se hace del recurso hídrico, de igual manera esta no es bien aprovechada. En Bogotá, el desperdicio de agua llega a los 1.800.000 metros cúbicos de agua por año, según cifras del acueducto de la capital. El desperdicio de agua oscila entre un 32% y un 34%,

hay unas zonas que presentan pérdidas mayores a otras, explicando que además del mal comportamiento de algunos ciudadanos también se pierde el líquido por los daños en la red y la topografía del terreno (Noticias RCN, 2014).

Según un documento CONPES (Revista Portafolio , 2008) sobre el tema, aprobado en el 2005, además de los problemas generados por la tala de árboles, el desperdicio, la contaminación y el uso excesivo en actividades productivas, uno de los principales problemas del agua en Colombia y el mundo es la falta de programas de tratamiento de aguas residuales (Revista Portafolio , 2008). En el país, solo el 12% de estas aguas recibe algún tratamiento antes de ser arrojadas a las alcantarillas y a los cauces naturales. De acuerdo a documento COMPES, esa cifra indica que:

Colombia está ligeramente por debajo del promedio de América Latina, que apenas llega al 14% en tratamiento de aguas residuales. El panorama es aún más preocupante cuando se observa que en la región, de los 600 millones de metros cúbicos de agua residual que se generan, solo 36 millones reciben tratamiento adecuado antes de ser lanzados a cuerpos de agua (ríos, quebradas, lagos, lagunas, estanques y hasta los océanos).

- Legislación deficiente en sostenibilidad ambiental:

La naturaleza y sus recursos en general se encuentran en un proceso de deterioro, el cual obliga a los seres humanos a tomar acciones para desarrollar el hábito y aumentar la consciencia del uso adecuado de los recursos, especialmente el hídrico, iniciando desde los hogares. El Gobierno Nacional implementa campañas para el uso racional del recurso hídrico, sin embargo no se implementan estrategias direccionadas a disponer de infraestructura para la reutilización de las aguas grises.

Según el documento técnico *“Línea de intervención calidad de agua y saneamiento básico Bogotá D.C.”* (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, 2011, pág. 49), en los últimos 15 años Colombia ha desarrollado considerablemente la normatividad para fortalecer la capacidad institucional en la provisión de servicios básicos de acueducto, alcantarillado y disposición de residuos sólidos.

Esto es indicado en el informe *“La infancia, el agua y el saneamiento básico en los planes de desarrollo departamentales y municipales”* (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, Colombia. UNICEF, 2015), el cual menciona que la gestión institucional es tan importante como los recursos para mejorar la calidad y cobertura de los servicios públicos y preservar el medio ambiente. Se realza la importancia de trabajar en torno al desarrollo de estrategias que propongan respuestas a problemáticas identificadas como prioritarias para la prevención, vigilancia y control de eventos relacionados con la condición o deterioro del recurso hídrico y el suelo por mal manejo de vertimientos y residuos sólidos.

La *“Política nacional para la gestión Integral del recurso hídrico”* (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010, pág. 51), incluye otro punto importante para el análisis, relacionado con el balance hidrológico planteando que

...el manejo y gestión del déficit y del exceso de agua, asociado a la gestión de las cuencas hidrográficas deterioradas, a la pertinencia de los proyectos hidráulicos con el conocimiento de la variabilidad climática e hidrológica del país, al crecimiento no planificado de la demanda sobre una oferta neta limitada, a conflictos por el uso del agua y, a las deficientes e inadecuadas acciones para la gestión del riesgo por eventos socio-naturales que aumentan la vulnerabilidad del recurso...

Siendo este un determinante clave identificado en la problematización realizada por las comunidades y a nivel institucional en las mesas de trabajo distritales, planteando que el déficit de agua genera problemas de disponibilidad, desabastecimiento y racionamiento de agua, repercutiendo directamente con efectos nocivos sobre la calidad de vida de la población y sus actividades económicas (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2011). Sin embargo las instituciones distritales no implementan de manera efectiva y exigen el cumplimiento de la normatividad existente.

- Contaminación cuerpos de agua

Según lo registrado por la Secretaría Distrital de Ambiente, en su proyecto 820 y relacionado con el control ambiental de los recursos hídricos y del suelo en el Distrito Capital (Versión 13 del 12 de Febrero de 2013), dentro de la problemática ambiental existente se tiene, entre otras, la contaminación de las corrientes superficiales de la ciudad.

“...1. Contaminación de las corrientes superficiales de la ciudad. Los principales ríos urbanos del Distrito Capital (Torca, Salitre, Fucha y Tunjuelo), corrientes secundarias y otros cuerpos de agua asociados a las cuencas hidrográficas como quebradas, canales y humedales, presentan una avanzada intervención antrópica y deterioro en términos de calidad dado a los siguientes dos problemas identificados:

1) Históricamente el principal uso que se ha dado al recurso es la descarga y transporte de cargas contaminantes generadas por los sectores doméstico, comercial, industrial y de servicios que incumplen los estándares fijados en las normas ambientales del Bogotá D. C. (Resolución 3956 y 3957 de 2009 de la Secretaría Distrital de Ambiente).

2) Inadecuado mantenimiento y funcionamiento de las estructuras de alivio del sistema de alcantarillado, las conexiones erradas de vertimientos al alcantarillado pluvial y alcantarillados combinados...

...2. Contaminación y afectación a las aguas subterráneas del D. C. Actualmente, el Distrito Capital desconoce en detalle el volumen del recurso hídrico subterráneo que permita establecer la oferta para la ciudad así como desconoce la demanda real mismo y los actores que poseen la necesidad de este bien público. Situación que se agrava debido a la ilegalidad que se presenta en la extracción del recurso, la falta de herramientas que permitan el conocimiento de la amenaza, vulnerabilidad y el riesgo a la contaminación de las aguas subterráneas (vertimientos a suelos: derrames, infiltraciones, conexiones erradas, entre otros)..."

Según Alfonso Pérez Preciado en su documento *"El problema del río Bogotá"* – *Fundación al Verde Vivo* (Pérez, A, 2015).

La mayor parte de los cuerpos de agua superficial de la sabana se encuentran contaminados, ... Desde su nacimiento hasta su desembocadura, los aportes de aguas residuales hacen que el río Bogotá presente niveles crecientes de contaminación biológica, química y física, en la medida en que recibe las descargas de sus distintos tributarios, lo que lo convierte en la mayor alcantarilla abierta de Colombia. La contaminación biológica es muy alta entre la desembocadura del río Juan Amarillo y Alicachín (embalse del Muña). Los valores máximos los alcanza aguas abajo de Tunjuelito, una vez que el río ha recibido la totalidad de las aguas residuales de Bogotá.

1.1.2.3 Efectos.

- Agotamiento de las fuentes de captación natural de agua potable:

Según la publicación portafolio.co, del 07 de agosto de 2008, se afirma que:

Al ritmo actual, en el 2025, la mitad de la población colombiana estará enfrentada a escasez de agua, en grados medio, medio alto y severo, en contraste con las cifras actuales, en la que esta situación no supera el 45%. Esto significa que a cambio de cumplir la meta, la situación está empeorando. Sin embargo, los defensores de los programas ambientales aseguran que si no se estuviera trabajando en la defensa de la sostenibilidad ambiental, el grado de deterioro sería aún más acelerado (Revista Portafolio , 2008)

- Cobertura del suministro de agua potable limitada

Según el artículo de investigación: “La gestión ambiental urbana y el agua potable en la ciudad de Bogotá”. – Vol. 2, N.1 (2005) del Ing. Jair Preciado – Antropólogo - Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Preciado, J, 2005) enuncia que:

En los últimos quince años, la expansión de la ciudad de Bogotá, ha sido estimulada fuertemente por fenómenos como el desplazamiento forzado. De otro lado, los crecientes niveles de pobreza urbana han generado una descomposición de los núcleos familiares y una marginalidad social sumamente preocupantes. En ese sentido, servicios públicos como el acueducto y el alcantarillado deben ser objeto de reflexión sobre la forma en que han sido gestionados, desde la perspectiva institucional de la Empresa de Acueducto y la Alcaldía Mayor, como de las comunidades locales que todavía no cuentan con

estos beneficios. Si bien las cifras sobre cobertura de estos servicios son altas, es necesario pensar en el futuro inmediato sobre la provisión de los servicios a una Bogotá-región que se urbaniza velozmente. Bogotá no puede seguir creciendo y cometiendo los errores del pasado, cuando la respuesta a problemas como la vivienda pirata ha sido la legalización de estos desarrollos. La capacidad de carga de los ecosistemas naturales es limitada y es necesario pensar de qué forma se entregará el servicio de agua potable en las próximas décadas a una ciudad que se aproxima velozmente a los siete millones de habitantes.

- Mayor demanda de infraestructura del tratamiento de aguas.

El incremento en la generación de aguas residuales y la limitante en infraestructura para su tratamiento y vertimiento, implica que se requiera aumentar la capacidad de tratamiento, incrementando la necesidad de infraestructura requerida para tal fin.

El impacto ambiental que se ha generado a la fecha y el incremento acelerado del mismo, hace que las autoridades distritales piensen no solo en implementar obras para la adecuación, rehabilitación y construcción de redes que permitan recoger adecuadamente las aguas residuales y su posterior conducción a los puntos específicos establecidos para la descarga; sino en implementar obras que garanticen el tratamiento previo para su disposición final. De igual manera se debe implementar obras de infraestructura requeridas para el saneamiento de los cuerpos hídricos ya contaminados.

- Uso ilegal de fuentes de captación naturales de agua.

Uno de los factores que afectan la disponibilidad del agua potable en la ciudad de Bogotá se relaciona con el desperdicio generado por deficiencias en el sistema de conducción y la mala utilización a escala doméstica e industrial, influyendo en la sostenibilidad del mismo. De igual manera las conexiones ilegales para la adquisición del servicio generan pérdidas millonarias al Distrito.

Según el artículo publicado por el diario el Tiempo (El Tiempo Casa Editorial , 2015) en la ciudad, el acueducto ha detectado diferentes mecanismos que la ciudadanía utiliza para alterar el volumen de agua consumida y registrada por el contador instalado por la empresa.

Las formas más comunes son la alteración de los contadores, las conexiones paralelas, que no son registradas en el contador y el robo a través de los hidrantes que están instalados en la ciudad para las emergencias y el uso del cuerpo de bomberos. Lo anterior

implica pérdidas económicas para la empresa de acueducto por el no pago del servicio real consumido.

1.13 Descripción problema principal a resolver.

Aunque las políticas gubernamentales buscan motivar a la población a darle un mejor uso a este recurso, no se implementan estrategias direccionadas a garantizar la sostenibilidad del consumo de agua potable, mediante infraestructura para la reutilización del agua en procesos domésticos. En este sentido el proyecto planteado, es una alternativa que contribuye, en algún grado, a la sostenibilidad del uso del recurso hídrico que pueda servir de base a las entidades distritales, para que dentro de sus lineamientos futuros consideren su implementación masiva, aprovechando los impactos de ahorro en consumo para ampliar los faltantes de cobertura.

1.1.4 Árbol de objetivos.

Con base en el anterior lineamiento se estructura el árbol de objetivos, que se muestra en la

Figura 4

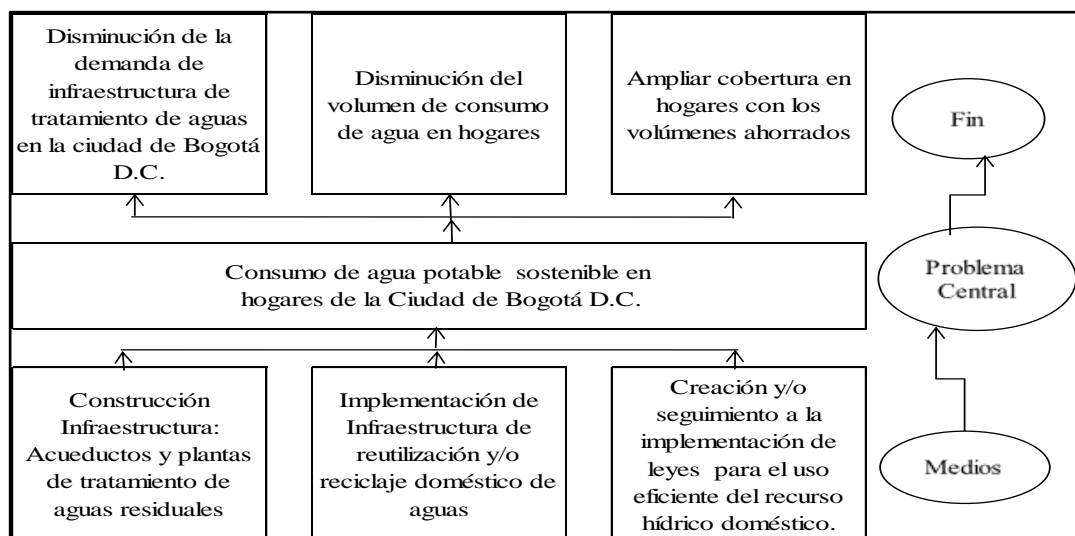


Figura 4. Árbol de objetivos

Fuente y construcción del autor. .

1.2 Alternativas de solución

Las alternativas planteadas, están dirigidas a generar un impacto positivo en la sostenibilidad del uso del recurso hídrico en los hogares de la ciudad de Bogotá D.C.

1.2.1 Identificación de alternativas para solucionar el problema

Dentro de las alternativas que se plantean para contribuir con la solución del problema se tiene:

- Instalación doméstica de plantas de tratamiento de aguas grises: Esta alternativa consiste en instalar plantas paqueteadas de procesamiento de aguas grises. La infraestructura de plantas paqueteadas con capacidad para una unidad residencial, actualmente no se encuentra disponible en Colombia.
- Instalación de infraestructura para la reutilización de aguas lluvias: Consistente en grandes tanques de almacenamiento, que requieren tratamiento de aguas y una infraestructura de recolección en techos y de bombeo a residencias. Actualmente sólo disponible a nivel industrial en Colombia.
- Instalación de infraestructura para reutilizar aguas domésticas sin necesidad de tratamiento: Requiere sólo almacenaje y trasiego hacia las baterías sanitarias. Los materiales son disponibles en el mercado a bajo costo y fácil instalación.
- Instalación de infraestructura ahorradora de agua, tipo griferías: Este tipo de infraestructura se encuentra disponible en Colombia en almacenes de cadena, ferreterías y tiendas. Actualmente no se implementa en viviendas de estratos bajos, por sus altos costos.

1.2.2 Selección de alternativa y consideraciones para la selección

Para apuntarle al impacto de sostenibilidad deseado en los hogares, se hace necesario que las alternativas a evaluar, cumplan una serie de requerimientos acordes a la estratificación

socioeconómica de los hogares en Bogotá, específicamente en la UPZ Santa Cecilia, sector definido para la propuesta piloto del proyecto. Entre los factores determinantes encontramos:

- Bajo Costo: Que la infraestructura sea de bajo costo, con el fin de que la misma sea de fácil adquisición para la población.
- Fácil Instalación: Que su proceso de instalación sea sencillo y no implique grandes cambios.
- Uso Doméstico: Que la infraestructura sea para la utilización de uso doméstico, particularizando el mismo por unidad habitacional.
- Seguridad, confiabilidad operativa: Que la infraestructura instalada no genere riesgos al usuario y que su operación sea confiable, es decir, que su operación y servicio sea constante.
- Mediante la técnica de decisión multicriterio discreto, específicamente el *método analítico jerárquico*, se seleccionó la alternativa de solución para la problemática planteada.

En el Anexo A - Selección de alternativa – método analítico jerárquico, se muestra el análisis detallado realizado.

En la Figura 5 se muestra los criterios establecidos para seleccionar la alternativa planteada

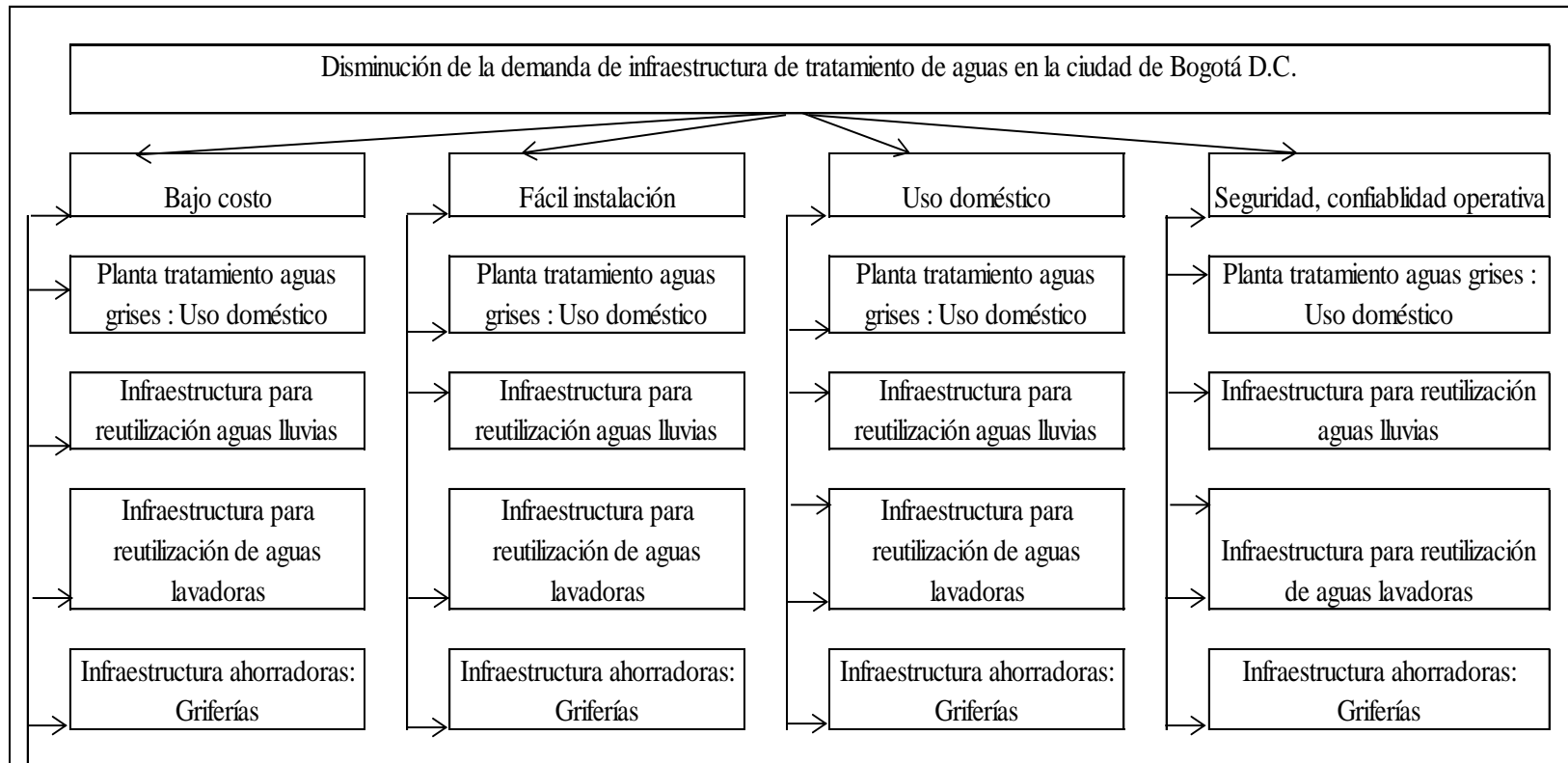


Figura 5. Identificación y criterios de selección de alternativa

Fuente y construcción del autor

Como resultado del análisis realizado mediante el *método analítico jerárquico*, se determinó que la solución de mayor viabilidad correspondió a la Implementación de la alternativa correspondiente a la Infraestructura para la reutilización de aguas grises producto del lavado de ropas. Para el presente proyecto dicha reutilización será dirigida hacia su uso en las descargas de los sanitarios en los hogares.

En el Tabla 3 se muestra el resumen de las alternativas planteadas y se resalta la alternativa seleccionada.

Tabla 3. Resumen de la selección de alternativa.

Resultados del análisis de criterios y selección de alternativa	
Alternativa	Calificación
Planta tratamiento aguas grises: Uso doméstico	0,015
Infraestructura para reutilización aguas lluvias	0,016
Infraestructura para reutilización de aguas lavadoras	0,021
Infraestructura ahorradoras: Griferías	0,019
La celda resaltada es la de mayor jerarquía	0,021

Fuente y elaboración: Construcción del autor.

1.2.3 Descripción general de la alternativa seleccionada.

La alternativa seleccionada corresponde a la propuesta de instalación de una infraestructura que permita la reutilización de aguas grises provenientes de la carga de enjuague en lavadoras, almacenadas temporalmente en tanque de capacidad variable, de acuerdo a la capacidad de la lavadora, conectado directamente mediante una red auxiliar y un *by pass* a la entrada de los sanitarios de la vivienda, para su utilización en las descargas de los mismos.

Basado en lo anterior, se elaboran los siguientes documentos:

- “*Project charter*” la cual se muestra en el Anexo B.

- “*Project scope statement*”, el cual se muestra en el Anexo C.
- Estructura desagregada del trabajo, la cual se muestra en el Anexo D.

La infraestructura propuesta, consta principalmente de:

- Tanques de almacenamiento.
- Infraestructura de tubería auxiliar.
- Sistema de bombeo.
- Conexiones eléctricas menores.

Los detalles se muestran en el Anexo NN. Enunciado de alcance del producto

1.3 Objetivos del proyecto

Es una propuesta que contribuye con la sostenibilidad en el uso del recurso hídrico en los hogares de la ciudad de Bogotá y se describen a continuación:

1.3.1 Objetivo general.

Contribuir con el consumo de agua potable sostenible en los hogares de la ciudad de Bogotá D.C., mediante la propuesta de una alternativa de reutilización de aguas grises domésticas. La propuesta busca disminuir el volumen de consumo de agua en los hogares de la ciudad de Bogotá D.C., en al menos 5 metros cúbicos mensuales por cada vivienda legalmente establecida como suscriptora del servicio de agua y alcantarillado.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Fomentar la cultura del ahorro y consumo sostenible.
- Ahorrar en el consumo de agua potable en los hogares.
- Ahorrar en el costo generado por servicios de alcantarillado
- Generar impactos positivos sobre los indicadores para medir la calidad del ambiente en Bogotá, específicamente:

- Agua residual tratada - ART (Caudal tratado total diario en el mes)
Unidad: Millones de m³ / mes.
- Caudal medio de agua tratada – CMAT
Unidad: unidad: m³/s
- Consumo de agua potable promedio en Bogotá por usuario facturado- CPA
Unidad: m³ / mes
- Cobertura residencial y legal servicio de acueducto- CAC
Unidad: %

1.4 Marco metodológico para realizar el trabajo de grado

“El Marco Metodológico es la descripción detallada de la metodología utilizada en el transcurso del proyecto, debe describir cada uno de los métodos, técnicas, procedimientos y demás herramientas que sirvieron de alguna manera para realizar el trabajo” (Velasco, 2015).

1.4.1 Fuentes de información.

Es el lugar donde se encuentran los datos requeridos que posteriormente se pueden convertir en información útil para quien desarrolla el TG. Los datos son todos aquellos fundamentos o antecedentes que se requieren para llegar al conocimiento exacto de un objeto de estudio (Velasco, 2015).

Fuentes primarias: Se refiere a los portadores originales de la información.

Para el proyecto la Información primaria será suministrada por:

- Empresa de Acueducto de Bogotá
- Ministerio del Medio Ambiente

- Alcaldía de Bogotá
- Secretaría Distrital de Ambiente
- *PMBOK®*
- Fuentes secundarias: Se refiere a todos aquellos portadores de datos e información que han sido previamente retransmitidos o grabados en cualquier documento.

Las fuentes de información secundarias hacen referencia a estudios y publicaciones relacionadas con el tema y que estas cumplan con los requisitos establecidos para definición de fuente documental.

- Diagnóstico localidad Engativá, subdirección de participación y relaciones con la comunidad Secretaría Distrital del Hábitat 2013.
- Documento técnico línea de intervención calidad de agua y saneamiento básico 2011-2023 para Bogotá D.C. Salud ambiental política distrital de para Bogotá D.C. Bogotá D.C., noviembre de 2011.
- Secretaría Distrital de Planeación. – Inventario de Información en materia estadística sobre Bogotá – Población, viviendas y hogares por estrato socioeconómico. (2011).
- Política Nacional para la gestión integral del recurso hídrico - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Viceministerio de Ambiente. Dirección de ecosistemas, grupo de recurso hídrico. República de Colombia. 2010.
- Organización de las Naciones Unidas – Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo sostenible.

1.4.2 Tipos y métodos de investigación.

“Los métodos de investigación son procedimientos ordenados que se siguen para establecer el significado de los hechos y fenómenos hacia los que se dirige el interés para encontrar, demostrar, refutar, descubrir y aportar al conocimiento” (Velasco, 2015).

El método de Investigación a utilizar es el inductivo – deductivo, mediante el cual se realiza el análisis de la información obtenida de fuentes primarias y secundarias, mediante utilización de herramientas tales como el juicio de expertos y el análisis documental.

1.4.3 Herramientas.

De acuerdo a la metodología establecida, se utilizan las siguientes herramientas en la etapa de formulación del proyecto:

- Juicio de expertos.
- Análisis documental.
- Estimación de tiempos mediante la técnica de estimación de los tres puntos.
- Estimación de costos por la técnica de estimación de los tres puntos.

1.4.4 Supuestos y restricciones.

Para la realización del proyecto, se plantean los supuestos y restricciones, mostrados a continuación en el Tabla 4.

Tabla 4. Supuestos y restricciones del proyecto caso

Listado de riesgos – Técnica de análisis de supuesto – Restricciones

Riesgos	Supuestos
Afectaciones de salud posible proliferación bacterias.	Que se cumpla con el enunciado de alcance contratado.
Incumplimiento a los indicadores de calidad establecidos.	
Incumplimiento del cronograma.	
Deficiencias de gestión con afectación a la calidad de la instalación.	Que a la Alcaldía Distrital le interese el proyecto.
Falta de interés en el proyecto por parte de la Alcaldía Distrital.	
Cambios políticas en la Alcaldía y en la legislación ambiental.	
Que el producto no tenga aceptación.	Que se continúe con los lineamientos del actual plan de desarrollo.
Que no se disponga de recursos de financiamiento.	
Deficiencias o sobre valoraciones en los estimados.	
Omisión de requisitos y falta de claridad en el alcance.	Que el producto tenga aceptación en los suscriptores.
Falta de análisis y seguimiento en la implementación.	
Restricciones	
Infraestructura de muy bajo costo debe ser subsidiada por el distrito a los suscriptores.	
El proyecto no será ejecutado con personal de la organización (Distrito).	

Fuente y elaboración: Construcción del autor.

1.4.5 Entregables del trabajo de grado.

De acuerdo a lo establecido en los lineamientos de la Universidad Piloto y enmarcados bajo el estándar del *Project Management Institute*, los entregables del proyecto grado se encuentran relacionados dentro del contenido del presente trabajo de grado y los anexos correspondientes al mismo.

1.4.2.1 Proyecto caso.

El proyecto caso propuesto en este trabajo de grado, consiste en plantear una alternativa de reutilización de aguas grises producto del enjuague de ropas en lavadoras domésticas y para su posterior uso en las descargas de los sanitarios, con el propósito de fomentar el consumo de agua sostenible en los hogares de la ciudad de Bogotá y teniendo como fin, entre otros, el disminuir el volumen de consumo de agua potable en los hogares de la ciudad de Bogotá D.C., tomando como muestra piloto, la población de la Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ) Santa Cecilia de la localidad de Engativá, en la ciudad de Bogotá D.C..

La propuesta contribuye a promover la conservación y el aprovechamiento sostenible del agua, y acuerdo con el Plan de Desarrollo de Bogotá 2012-2016 (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, 2012), en el Artículo 24, parte 1, capítulo III del documento: Objetivos., que establece: “...El agua se constituirá en un componente esencial de la planeación urbana y del desarrollo. Se hará de la estructura ecológica un cimiento de los procesos económicos y sociales para salvaguardar el desarrollo futuro de la ciudad...”

2. Estudios y evaluaciones

A continuación se detallan los estudios realizados para el desarrollo del proyecto caso.

2.1 Estudio técnico

Los estudios realizados en el área técnica, se describen a continuación.

2.1.1 Institución/ organización donde se presenta la necesidad del problema.

La localidad de Engativá está ubicada al noroccidente de la capital y limita al norte con el río Juan Amarillo y el Humedal Jaboque, el cual la separa de la localidad de Suba; al oriente está bordeada por la avenida del Congreso Eucarístico (Avenida 68), límite con la localidad de Barrios Unidos y Teusaquillo; al sur con la localidad de Fontibón (09), con las avenidas José Celestino Mutis y Jorge Eliécer Gaitán de por medio; y al occidente con los municipios de Cota y Funza, con el río Bogotá de por medio.

Esta localidad tiene una extensión total de 3.588,1 hectáreas, de las cuales 3.439,2 hectáreas corresponden a suelo urbano y las restantes 148,9 hectáreas constituyen suelo de expansión urbana, el cual se ubica en su totalidad junto a las riveras del río Bogotá (Cogua, 2013).

“Por su extensión es la décima localidad del Distrito Capital. Según fuente del DANE se estima que la localidad cuenta con 1.300.000 habitantes” (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, 2015). Se encuentra subdividida en nueve (9) UPZ.

- UPZ 26 Las Ferias: Residencial general, junto con las zonas de uso múltiple. Centralidad urbana, se desplazó lo residencial por lo económico.

- UPZ 29 Minuto De Dios: Residencial consolidado con predominio de sectores consolidados de estratos medio presenta densificación no planificada y cambio de usos.
- UPZ 30 Boyacá Real: Residencial consolidado de estratos medio con uso residencial predominante, su dinámica actual presenta densificación no planificada y cambio de usos. UPZ 31 Santa Cecilia: Residencial consolidado aunque se evidencia zona comercial.
- UPZ 72 Bolivia: Residencial consolidado, allí se desarrolló la ciudad de manera ordenada y planificada. La mayor parte de ésta UPZ se caracteriza por ser conjuntos residenciales de propiedad horizontal.
- UPZ 73 Garcés Navas: Residencial consolidado de estratos medio su dinámica actual presenta densificación no planificada y cambio de usos.
- UPZ 74 Engativá: Residencial de urbanización incompleta, caracterizada por sectores periféricos no consolidados, con uso residencial predominante, de estratos 1 y 2, que presentan deficiencias de infraestructura, accesibilidad, equipamientos y espacio público. La UPZ aún conserva en el sector de Engativá Pueblo algunos vestigios de tipo rural, pues todavía es posible encontrar algunas prácticas agropecuarias, que contrastan con el desarrollo urbano de algunos conjuntos residenciales planeados y el crecimiento cotidiano de la ciudad.
- UPZ 105 Jardín Botánico: Uso predominantemente rotacional, con grandes áreas de nivel urbano y/o metropolitano que por su extensión

e importancia dentro de la estructura urbana requieren un manejo especial. Existe un solo barrio el resto es área institucional.

- UPZ 116 Álamos: Predominan el uso industrial y el residencial, el primero con mayor prevalencia sobre el segundo. Se encuentran importantes empresas, e igualmente se encuentra actividad Institucional y una destacable zona comercial y financiera. La parte residencial enmarcada en la propiedad horizontal (Observatorio local de Engativá, 2013, pág. 5).

Con relación a la distribución de la población por grupos de edad, las personas entre 0 y 14 años representan el 21,8%; entre 15 y 49 años, el 33,7%; entre 4 y 59 años, el 33,1% y mayores de 60 el 11,3%, lo que significa que más de la mitad de la población corresponde a adultos y jóvenes adultos. La tasa de envejecimiento para esta localidad es del 37% lo que significa que en promedio se encuentran 37 adultos mayores con 65 años o más– por cada 100 niños. La localidad de Engativá se encuentra entre las localidades más densas de la ciudad, pues tiene en promedio 237,3 habitantes por hectárea de suelo urbano para el año 2012, valor superior al del Distrito Capital, que es de 197,0 habitantes por hectárea de suelo urbano (Observatorio local de Engativá, 2013, pág. 9)

Lo anterior, según información tomada de la Secretaría Distrital de Planeación, en el inventario de información en materia estadística sobre Bogotá, la distribución de población por estrato socioeconómico y número de viviendas por estrato socioeconómico. A continuación se muestra el detalle en la [Tabla 5](#) y en la [Tabla 6](#).

Tabla 5. Población por estrato socioeconómico en la localidad de Engativá.

Población por estrato de cada de cada UPZ

UPZ	Estrato							Total
	Sin estrato	1	2	3	4	5	6	
	*							
Las Ferias	2.020	-	-	101.899	7.445	-	-	111.364
Minuto de Dios	1.079	4.103	50.186	95.065	-	-	-	150.433
Boyacá Real	37	-	-	118.684	-	-	-	118.721
Santa Cecilia	27	-	-	41.348	22.508	-	-	63.883
Bolivia	1.012	-	-	87.296	-	-	-	88.308
Garcés Navas	4.454	2.817	25.901	123.306	-	-	-	156.478
Engativá	85	-	136.522	1.211	-	-	-	137.818
Jardín Botánico	962	-	411	1.144	-	-	-	2.517
Álamos	182	-	975	13.043	-	-	-	14.200
Total	9.858	6.920	213.995	582.996	29.953	-	-	843.722

Construcción del autor.

Fuente: (Secretaría Distrital de Planeación, 2011). Inventario de Información en materia estadística sobre Bogotá – Población, Viviendas y Hogares por estrato socioeconómico).

Tabla 6. Viviendas por estrato socioeconómico en la localidad de Engativá

Nombre de la UPZ	Viviendas							
	Sin estrato	1	2	3	4	5	6	Total
Las Ferias	541	0	0	27.228	1.993	0	0	29.762
Minuto de Dios	250	970	11.863	22.469	0	0	0	35.552
Boyacá Real	1	0	0	36.486	0	0	0	36.487
Santa Cecilia	9	0	0	13.636	7.294	0	0	20.939
Bolivia	313	0	0	27.005	0	0	0	27.318
Garcés Navas	1.194	756	6.943	33.049	0	0	0	41.942
Engativá	22	0	35.566	315	0	0	0	35.903
Jardín Botánico	47	0	126	344	0	0	0	517
Álamos	48	0	259	3.478	0	0	0	3.785
Total	2.425	1.726	54.757	164.010	9.287	0	0	232.205

Construcción del autor.

Fuente: (Secretaría Distrital de Planeación, 2011). Inventario de Información en materia estadística sobre Bogotá – Población, Viviendas y Hogares por estrato socioeconómico.

Con respecto a la población en riesgo en la localidad de Engativá, está asociada a la inundación por encontrarse las cuencas de los ríos Juan Amarillo, Fucha y el humedal El Jaboque. El primero recoge la mayor parte de las aguas residuales y lluvias del norte de la ciudad. La cuenca de El Jaboque está entre la autopista Medellín, el aeropuerto El Dorado, La Av. Boyacá y el río Bogotá, donde los pantanos de El Jaboque son

amortiguadores de crecientes y constituyen la zona más baja de la cuenca, esta población está en riesgo teniendo en cuenta que la mayor parte de los barrios de la localidad de Engativá son de bajo nivel económico y están ubicados fuera del perímetro de servicios y muchos de ellos se encuentran localizados parcial o totalmente sobre rondas de cuerpos hídricos o en zonas de manejo y preservación ambiental, se encuentran situados sobre la planicie aluvial del río Bogotá o de sus tributarios urbanos, y por tanto expuestos a inundaciones.

Debido a su topografía y ubicación geográfica respecto al río Bogotá, la localidad está sujeta a inundaciones periódicas del río Bogotá y sus afluentes, y de los humedales existentes en la localidad. Adicionalmente, la insuficiencia de los sistemas de drenaje de aguas lluvias y residuales que sirven la localidad, hace que frecuentemente se presenten inundaciones por reflujos de dichos sistemas. Es así como los asentamientos ubicados al borde occidental del río Bogotá, son los que se encuentran en el mayor riesgo de inundación además de los problemas de mal drenaje, de un grave riesgo de inundación de tipo catastrófico en caso de que se produzca la falla de uno de los diques que protegen estos barrios (Observatorio local de Engativá, 2013, pág. 7).

Se pueden identificar problemáticas, las siguientes:

- Contaminación ambiental causada por factores tales como: manejo inadecuado de residuos sólidos, falta de capacitación a la comunidad sobre el manejo de los mismos, la débil organización de la comunidad frente al cuidado del entorno, la

proliferación de fábricas e industrias, el impacto comercial de la zona (Observatorio local de Engativá, 2013, pág. 8).

- Contaminación de los alrededores del humedal el Jaboque y contaminación del aire por la presencia de industrias y ladrilleras.
- Engativá, junto con Fontibón, presenta los más altos niveles de ruido en el distrito (en promedio 78 decibeles).

El plan de ordenamiento territorial clasifica de manera general las clases del suelo del Distrito Capital en: suelo urbano, suelo urbanizado, por desarrollar y áreas protegidas urbanas, suelos de expansión urbana y suelo rural, áreas protegidas rurales y áreas productivas. Las Ferias es centralidad urbana (13% del área local); de uso residencial consolidado (60%) son El Minuto de Dios, Boyacá Real y Santa Cecilia; residencial de urbanización incompleta la UPZ Engativá; predominantemente dotacional (5%) la UPZ Jardín Botánico y predominantemente industrial Los Álamos (6%) (Observatorio local de Engativá, 2013, pág. 16).

2.1.1.1 Descripción general de las Organización.

Este proyecto se desarrolla dentro de la división administrativa número 10 (localidad de Engativá) del gobierno distrital de Bogotá, específicamente en la UPZ Santa Cecilia.

La UPZ 31 - Santa Cecilia, se localiza en el costado suroriental de la localidad de Engativá; tiene una extensión de 308,6 hectáreas, equivalentes al 8,6% del total del área de las UPZ de esta localidad. Esta UPZ limita al norte, con la UPZ Boyacá Real; por el oriente, con la UPZ

Las Ferias y Jardín Botánico; por el sur, con la UPZ Ciudad Salitre Occidental de la localidad de Fontibón; y por el occidente, con las UPZ Álamos y Capellanía, esta última de la localidad de Fontibón.

La UPZ registró en el año 2002, 17.655 unidades de uso con 2.161.063 m² construidos, y presenta un incremento en el año 2012, figurando con 23.519 unidades de uso y 2.654.530 m² construidos. Esta UPZ registró en el periodo de estudio, un incremento tanto en unidades y área construida, dentro de la localidad, debido a la dinámica inmobiliaria que se presentó.

Estas zonas comerciales y de vivienda se encuentran concordantes con lo normado desde el POT vigente en el año 2012 mediante la reglamentación específica definida en el Decreto 152 de 20064, en el cual la UPZ No. 31, Santa Cecilia, se caracteriza por hacer parte de las áreas residenciales consolidadas del nor-occidente de la ciudad vinculada funcionalmente con las centralidades de integración urbana Fontibón-aeropuerto Eldorado – Engativá - Álamos y Las Ferias - Rio negro y con elementos del sistema ambiental como el Parque Metropolitano Simón Bolívar y el Parque Urbano Humedal el Jaboque. Además, está localizada en el sector de influencia de las actuaciones previstas por el POT para tales núcleos de actividad urbana, que se denominan operación estratégica internacional y nacional Fontibón-aeropuerto Eldorado-Engativá – aeropuerto Guaymaral (Cogua, 2013).

Zona residencial

Cuenta con suficientes zonas dotacionales, y su infraestructura está adecuada al nivel de vida de sus pobladores y pobladoras, posee 85 entidades prestadoras de Salud privadas y ninguna pública, ya que aunque existen causas de morbi-mortalidad, especialmente en niños, niñas y personas mayores, solamente son atendidas por los programas del régimen contributivo, al cual están afiliados la mayoría de sus habitantes. La población percibe una baja capacidad de las EPS para desarrollar programas integrales de prevención del riesgo sobre sus familias.

Uno de los más graves problemas de esta zona es la contaminación ambiental ya que está rodeada por vías principales como las avenidas Boyacá y Ciudad de Cali, debido a la circulación de vehículos y movilidad de la ciudad. Igualmente se ve afectada por la contaminación auditiva que se genera por la cercanía del aeropuerto. Por sus características de zona residencial, a esta zona le favorece la adecuada arborización y presencia de zonas verdes, pues posee 67 parques, entre ellos el de Villa Luz, siendo una de las áreas verdes más grandes del sector y de gran afluencia poblacional, que favorece el esparcimiento y la práctica del deporte (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, 2010).

Contaminación acústica

Las zonas de influencia del aeropuerto internacional El Dorado (UPZ Engativá, Santa Cecilia y Boyacá), la cual se extiende en sentido longitudinal hasta el barrio Bosque Popular y en sentido transversal, entre la autopista El dorado y la diagonal 67, cobijando además el sector

septentrional de la localidad de Fontibón entre la calle 36 y la Avenida 39 aproximadamente, supera ampliamente la norma diurna y nocturna para la zona residencial, pues el nivel promedio sonoro equivale a 65 y 45 decibeles., respectivamente. No sucede lo mismo en las áreas industriales (75 decibeles diurno y nocturno), donde los niveles establecidos por la norma no son superados.

Sobre los ejes viales principales (Avenida Boyacá, Avenida Ciudad de Cali y calle 68) y sus intersecciones, los sonidos de motores, los pitos, el estado mecánico y el nivel de sincronización de los vehículos, así como la desorganización del tráfico y las congestiones, contribuyen a la generación de niveles de ruido cercanos a los 70 decibeles, que superan las normas diurna y nocturna para zonas residencial y comercial. En las áreas donde confluye la acción de las fuentes fijas y móviles, los niveles de ruido llegan a superar la norma de ruido para uso industrial: 75 decibeles.

Los niveles de ruido observados en la localidad tanto para fuentes móviles como fijas, superaron ampliamente los estándares permitidos, según los diferentes usos del suelo contemplados en la resolución 832/83 del Ministerio de Salud. En forma especial este tipo de contaminación se evidencia a lo largo de la Avenida Boyacá y la Avenida calle 68, zonas de alto tráfico vehicular, dado que la Avenida Boyacá se ha constituido en corredor obligado del tráfico pesado que entra y sale del Terminal de Transporte, donde además de la contaminación acústica, es notable la

contaminación por emisión de gases (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, 2010).

Contaminación del aire

En Engativá las principales fuentes de contaminación atmosférica son las fuentes fijas de las empresas que utilizan calderas y hornos y las fuentes móviles debidas al alto tráfico vehicular que transita por la localidad.

Contaminación por fuentes móviles

Una de las principales causas de contaminación ambiental está dada por el alto flujo vehicular a lo largo de las grandes avenidas que cruzan la localidad. Esta situación es preocupante en las UPZ Santa Cecilia, Boyacá, Ferias y Minuto.

Contaminación acuífera

La contaminación acuífera que presenta la localidad se origina principalmente por vertimientos y por desechos sólidos. Este problema se focaliza en el río Juan Amarillo en toda su extensión, debido a que recibe gran parte de las aguas negras del norte y parte del centro de la ciudad, produciéndose, en la desembocadura del Juan Amarillo en el río Bogotá, la más alta contaminación biológica para el segundo. En el Río Juan Amarillo, el aporte industrial es escaso; sin embargo, es un canal abierto anaeróbico (ausente de oxígeno) a lo largo de su trayecto de corriente baja, y cuyas descargas son aportadas especialmente por aguas lluvias y aguas domésticas. A pesar de las intervenciones realizadas recientemente por dicha empresa (dragado, construcción de ciclo ruta, alameda), se consideran aún insuficientes las inversiones realizadas y más aún, se

considera fundamental realizar el proceso de sensibilización y educación ambiental a la comunidad residente, pues pese a los esfuerzos institucionales, personas ajenas a la UPZ han utilizado este humedal para botar basuras, escombros y materiales contaminantes.

Residuos sólidos

En la localidad de Engativá predomina la problemática de la inadecuada disposición de los residuos sólidos, esto se debe a diferentes aspectos tales como: falta de cultura ciudadana irrespetando los días y horas de recolección, vendedores ambulantes que dejan los residuos en la vía pública. Por otro lado, en algunos sectores de la localidad, principalmente en estrato tres, se dispone de la ruta selectiva que recoge el material separado en la fuente apto para ser reciclado, esta ruta pasa los mismos días de recolección pero en horarios diferentes (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, 2010).

2.1.1.2 Direccionamiento estratégico.

No forma parte del alcance de este proyecto la creación de una nueva empresa para la implementación del proyecto caso, por cuanto es una propuesta que está concebida para presentar a la Alcaldía de Bogotá, para su consideración, con base en el lineamiento estratégico del actual plan de desarrollo distrital y dentro del plan de desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas para la localidad de Engativá 2013-2016 (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, 2012), documento que contiene directrices y políticas de la administración local, con los siguientes ejes temáticos:

- Una ciudad que reduce la segregación y la discriminación: El ser humano en el centro de las preocupaciones del desarrollo.

- Un territorio que enfrenta el cambio climático y se ordena alrededor del agua
- Una Bogotá en defensa y fortalecimiento de lo público.

Se extrae con base en lo anterior, que la implementación de esta propuesta se realizará con los actuales activos organizacionales de la Alcaldía de Bogotá, y sus mecanismos de contratación que le rigen de acuerdo con el marco legal vigente.

- Misión, Visión y Valores.

Para el desarrollo de la siguiente propuesta se plantea una misión alineada con las directrices de sostenibilidad establecidas por el Distrito.

- Misión.

Contribuir con los pilares de sostenibilidad en la gestión misional establecidas por el distrito de Bogotá, impactando positivamente los indicadores de sostenibilidad definidos en los objetivos del proyecto caso.

- Visión.

En un horizonte proyectado a largo plazo, se espera la implementación masiva del proyecto caso en todas las localidades de Bogotá D.C.

- Valores.

- Sentido de pertenencia para con la ciudad de Bogotá.
- Responsabilidad sostenible en la interacción con el ecosistema de la ciudad de Bogotá D.C.
- Compromiso para con la calidad de vida de las generaciones futuras y su entorno.

- Políticas.

Fomentar la implementación de estrategias dirigidas a garantizar el uso racional y sostenible del recurso hídrico en los hogares.

- Objetivos de la compañía.

De acuerdo con lo citado en el direccionamiento estratégico, no hay creación de nueva empresa, por tanto el proyecto caso está alineado con los objetivos estratégicos del Distrito y la Alcaldía local de Engativá.

- Mapa de procesos.

Teniendo en cuenta que la propuesta de proyecto se alinea con los objetivos estratégicos de la Alcaldía de Bogotá. En el Anexo XX. Mapa de procesos-Secretaría General, se muestra las diferentes dependencias que integran la Alcaldía de Bogotá.

De acuerdo al decreto 267 de 2007, establece, entre otras, las siguientes funciones de la Secretaría general de la Alcaldía Mayor de Bogotá: “

Formular y orientar las políticas y estrategias de organización y ajuste de la estructura general del Distrito Capital mediante la elaboración y trámite de los proyectos de Acuerdo que sean necesarios para el efecto, ante el Consejo de Bogotá Distrito Capital...” (Alcaldía de Mayor de Bogotá D.C, 2013)

Por lo anterior el proyecto se plantea dentro de la estructura organizacional de la Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. En el Anexo XX. Mapa de procesos-Secretaría General, se muestra el mapa de procesos de la Secretaría general de la Alcaldía Mayor de Bogotá.

- Mapa estratégico

Dentro del mapa de procesos de la Secretaría General de la Alcaldía de Bogotá se identifican dos procesos estratégicos, tal como se muestra en el Anexo XX.

Mejoramiento continuo del sistema integrado de gestión

- Direccionamiento, programación y seguimiento a la gestión
 - Cadena de valor de la organización

La agregación de valor de la Secretaría General de la Alcaldía mayor de Bogotá, se enfatiza en los siguientes lineamientos:

La Secretaria General es el ente consultivo del Alcalde Mayor de Bogotá, adicionalmente, en el marco normativo de sus funciones orienta y coordina la gerencia jurídica del Distrito para el beneficio propio y de la ciudadanía en general, lidera la formulación, orientación y coordinación de las políticas para el fortalecimiento de la función administrativa distrital y su modernización. Establece estrategias de información y comunicación; coordina la utilización de los recursos físicos, financieros, tecnológicos e informáticos en desarrollo de sus funciones. Así mismo, es la entidad encargada de liderar la construcción y consolidación de los sistemas de gestión de calidad, el fortalecimiento de la cultura de la ética y del servicio a la ciudadanía; coordina, informa, comunica y realiza el monitoreo y seguimiento de la gestión pública distrital; ejerce gestiones en materia de relaciones, proyección y estrategia internacional; formula las políticas de gestión documental; organiza el sistema distrital de archivos; conserva, protege y difunde la memoria institucional e histórica del Distrito; lidera, orienta y coordina la política del sistema integral de información y su desarrollo tecnológico y garantiza el enfoque de

derechos a través de la atención, asistencia y reparación integral a las víctimas del conflicto armado residentes en la ciudad de Bogotá. (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, 2015).

- Estructura organizacional

En el Anexo YY, se muestra la estructura organizacional de la Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá.

2.1.2 Análisis y descripción del proceso, bien o producto o del resultado que se desea obtener o mejorar con el desarrollo del proyecto.

El medio para el fin propuesto consta de una infraestructura doméstica compuesta por un sistema de almacenamiento, sistema de bombeo, sistema operativo de fácil instalación y bajo costo. Su implementación tiene como propósito contribuir al consumo de agua potable sostenible, con el fin de disminuir el volumen de consumo de agua en los hogares de la ciudad e Bogotá D.C.

A continuación se presenta la estructura desagregada del producto Figura 6.

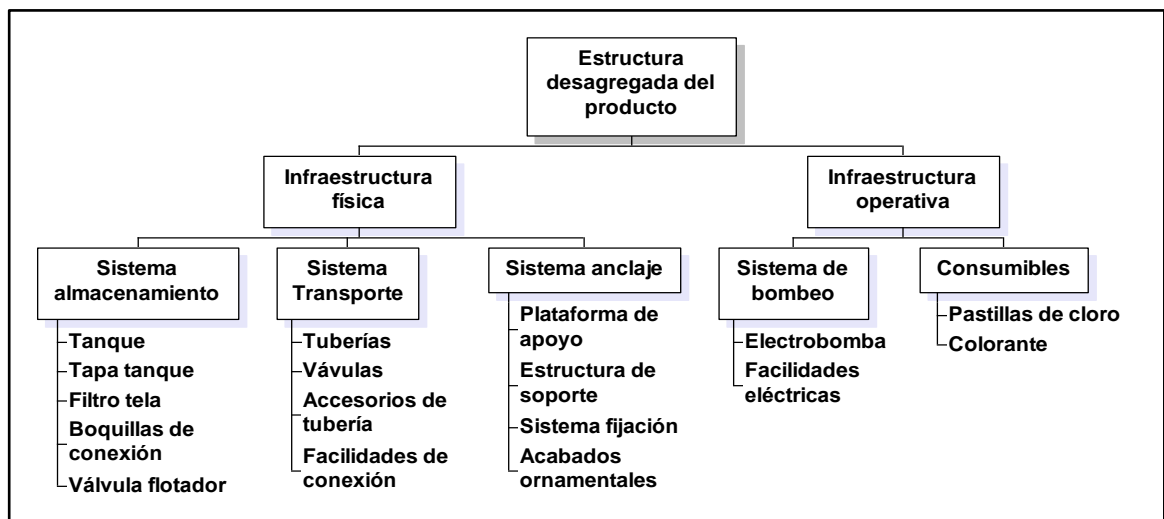


Figura 6. Estructura desagregada del producto

Fuente y construcción del autor.

2.1.3 Estado del arte

Dentro de las consideradas aguas grises, encontramos aquellas aguas residuales generadas por procesos domésticos, producto del lavado de ropas, lavado de utensilios y de utilización en duchas.

A nivel mundial, se ha desarrollado diferentes investigaciones referentes a la necesidad de incentivar a la población para la reutilización de aguas grises; evaluando, entre otros temas, la factibilidad financiera, jurídica y ambiental de dicha implementación.

A continuación se enuncian algunos documentos que tratan temas de reutilización de aguas grises en Colombia y a nivel mundial, entre ellos:

- La tesis doctoral “*La eficacia del sistema de protección y reutilización del agua en España y Brasil. Un análisis jurídico-ambiental derivado de la política de la Unión Europea*” (Moreira, V, 2011) realiza una evaluación sobre el manejo de las aguas residuales, partiendo de la base de su importancia y su posterior reutilización para la atención de las necesidades vitales en diferentes sectores; enfocando su investigación a la eficacia del sistema jurídico y de legislación tanto en España, como en Brasil y la Comunidad Europea.

Dentro de las conclusiones de su tesis establece la importancia de:

Saber aprovechar los recursos naturales que están a la disposición de la humanidad, absorbiendo los principios y practicándolos, reglamentando tales métodos y buscando realizarlos de manera

correcta y segura. Por la escasez, la sequía, las inundaciones, el cambio climático, el crecimiento poblacional, el consumo exagerado, todo lo que se refiere al agua, es crucial la reeducación a través de adopción de métodos sostenibles, así como la reutilización de las aguas residuales, que cuida, transforma y da nueva utilidad, si realizada conforme los cuidados recomendados.

Puesto esto, se hace crucial el mejor aprovechamiento del agua, dándole la debida importancia a través de su renovabilidad por el ciclo hidrológico. La gestión es la clave para dar el acceso de ese bien con calidad y cantidad. No es cuestión de hacer falta la estructura estatal para cuidar, proteger y ofrecer ese líquido, lo que de verdad hace falta es la conciencia y el actuar para que las aguas potables, las aguas residuales, las aguas azules, las aguas grises, sean vistas como sinónimo de vida, ya que todo es agua (Moreira, V, 2011).

- El proyecto de grado titulado “Sistema de reciclaje casero de aguas residuales del lavado de ropas para uso en sanitarios en la localidad de Engativá” (Arenas, J. López, L y Díaz, O, 2010), desarrolla un tema muy similar al definido en el presente proyecto, sin embargo su enfoque apunta a la creación de una empresa, cuyo enfoque es el de contribuir al desarrollo económico y social de la comunidad, buscando reducir el consumo de agua potable en la ciudad de Bogotá.
- El proyecto de grado titulado “Tratamiento y reutilización de aguas grises con aplicación a caso en Chile” (Franco, A, 2017). enfoca su análisis en brindar una

herramienta que permita: “mejorar la eficiencia del uso del agua potable en Chile, introduciendo el tema de reutilización de aguas grises, como un medio para disminuir la demanda de agua”.

- El proyecto de grado titulado “Estudio preliminar para la reutilización de aguas grises en la Universidad de los Andes (Mendoza, J, 2017) . evalúa la reutilización de aguas grises en la Universidad de los Andes, mediante la utilización del agua que se genera producto del uso en los lavamanos y para su posterior uso en la irrigación de zonas verdes dentro de la universidad; obteniendo un beneficio no solo en el ahorro del recurso hídrico, sino en recursos económicos.

De igual forma y con base en los análisis realizados, concluye, entre otros, los siguientes aspectos:

Que los estratos más interesados en ahorrar agua y por ende, utilizar los sistemas de reutilización de aguas grises, son los estratos 3 y 4, aunque el estrato que tendría mayor beneficio sería el 5, teniendo en cuenta que el costo de la tarifa por la prestación del servicio es mayor.

Que, en general, no existe cultura orientada al ahorro en la ciudad ni en la sostenibilidad del recurso por parte de los habitantes, conclusión soportada con las encuestas realizadas.

Que los sistemas de re-utilización de aguas grises, pueden llegar a tener un potencial de comercialización, si el estado involucra en campañas de ahorro de agua para la sostenibilidad del recurso hídrico, por medio de subsidios a los usuarios de este sistema.

En conclusión a lo anterior, tanto en Colombia, como a nivel mundial, se han desarrollado investigaciones y estructurado proyectos que contemplan la reutilización de aguas grises, pero su implementación no ha sido masiva y se encuentran falencias en la educación y concientización de la población acerca de la preservación del recurso hídrico. De igual forma, no se cuenta con respaldo para el financiamiento de las iniciativas de reutilización de aguas grises, por parte de las entidades estatales.

Con relación a productos disponibles en el mercado, a nivel mundial, existe una oferta amplia de productos para el reciclaje de aguas grises y los cuales se comercializan en Estados Unidos y la comunidad Europea, donde este recurso hídrico es altamente valorado y el costo del suministro es muy elevado. La infraestructura ofrecida tiene costos variables, dependiendo la capacidad requerida y el diseño, pero los valores se encuentran desde 35 millones en adelante. Es importante aclarar que dicha infraestructura, en su mayoría, es para manejo de grandes volúmenes de agua.

Tal como se mencionó anteriormente, en el mercado de la ciudad de Bogotá no existe oferta de la infraestructura para la reutilización de aguas grises a nivel doméstico, por unidad de vivienda; por lo tanto la infraestructura correspondería a un producto novedoso.

2.1.4 Aplicación del estado del arte.

La infraestructura de reutilización de aguas propuesta, básicamente consiste en:

- Tanque de almacenamiento: Dentro del mercado existente en Colombia, existen varias empresas que los comercializan, entre ellas tenemos: Ajovert, Acuaviva, Pavco, Eternit, Rotoplas, entre otros. Por lo anterior no se define una marca en específico, simplemente se establecen las características del tanque de almacenamiento, acordes al prototipo de infraestructura planteada

El tanque propuesto es rectangular, de capacidad de hasta 350 litros, en polietileno, lo que permite que no se oxide, con tapa hermética, tiene entrada para conexión de la manguera de la lavadora y salida para conducir el agua hacia el sanitario

- Válvula y flotador: Cuya función es controlar el llenado del tanque

- Infraestructura de tubería auxiliar (incluye accesorios para conexiones y adaptadores): Infraestructura de tubería auxiliar (incluye accesorios para conexiones y adaptadores): Se utilizará tubería en *PVC* en diámetros de 1 pulgada y de ½ pulgada; su longitud dependerá particularmente de la distribución interna de la vivienda. Una de las empresas que comercializan estos productos es Pavco.

- Sistema de bombeo: La electrobomba a emplear es de 0,4 *kW* ya que la cabeza hidráulica en un apartamento no requiere de un motor de mayores prestaciones de potencia. El detalle del producto se muestra en el Anexo NN. Enunciado del alcance del producto.

- Conexiones eléctricas menores.

En la [Figura 7](#) se muestra el diseño conceptual de la infraestructura propuesta para la reutilización de aguas grises, provenientes de la descarga de las lavadoras, y en el [Anexo ZZ](#), se detalla del diagrama de procesos.

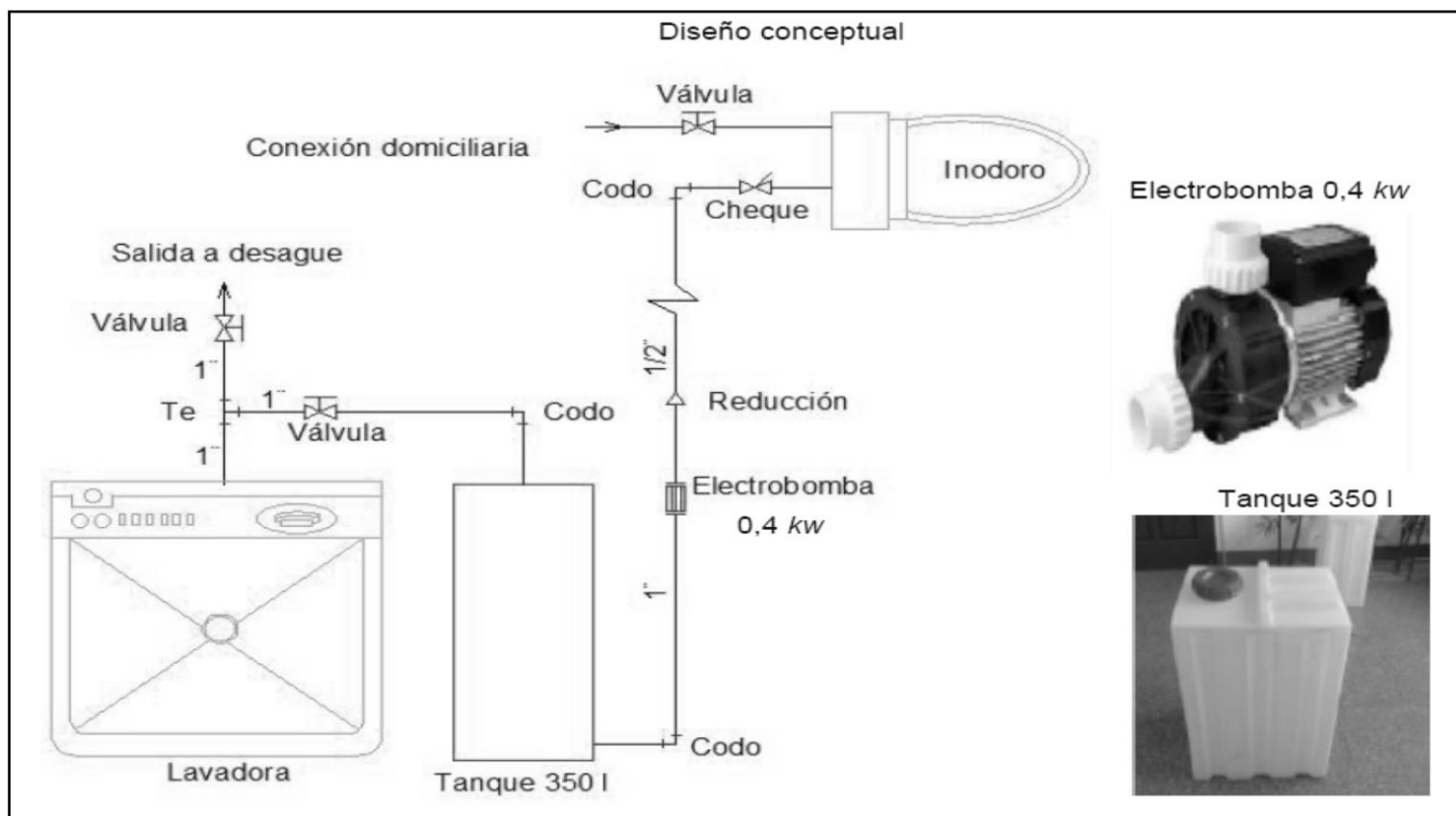


Figura 7. Diseño conceptual infraestructura para reutilización de aguas grises

Fuente y construcción del autor.

2.2 Estudio de mercado

Teniendo en cuenta que el proyecto corresponde a una propuesta piloto, a continuación se describe, analiza y define la población objetivo, con base en la cual se desarrolla los estudios económicos.

2.2.1 Población

De acuerdo con la descripción general de las organización, la población objetivo para la implementación de la propuesta corresponde a la (UPZ) Santa Cecilia de la localidad de Engativá, en la ciudad de Bogotá D.C.

Definición del área de estudio:

La ciudad de Bogotá, se encuentra ubicada en el centro del país, sobre el altiplano cundiboyacense de la cordillera oriental de los Andes a una altitud de 2.640 msnm, (Wikipedia la enciclopedia libre, 2016)se encuentra situada en las siguientes coordenadas: Latitud Norte: 4° 35'56" y Longitud Oeste de *Grennwich*: 74°04'51" (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, 2015) Limita al norte con el municipio de Chía, al oriente con los cerros Orientales en los municipios de La Calera, Choachí y Ubaque, al sur con el Páramo de Sumapaz y Soacha, y al occidente con Mosquera y Funza (Wikipedia la enciclopedia libre, 2016).

A continuación en la Figura 8 se muestran la ubicación de los municipios que limitan con la ciudad de Bogotá D.C.

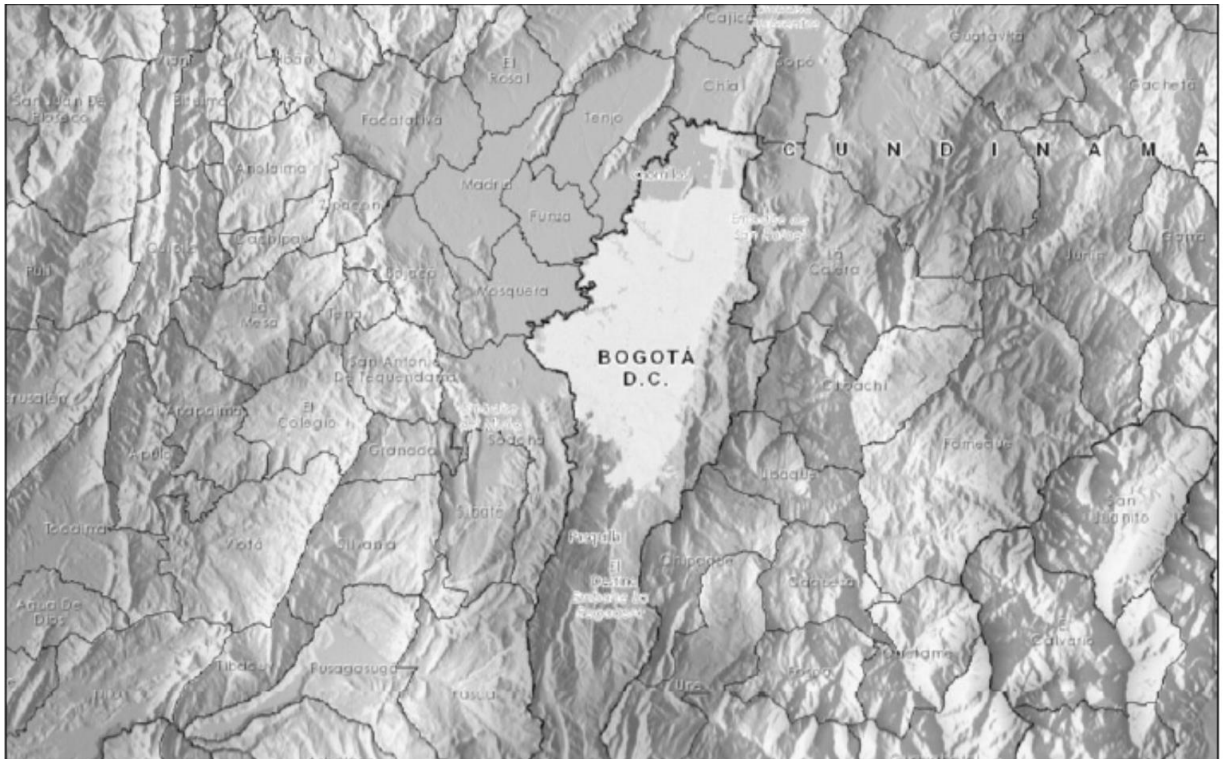


Figura 8. Localización geográfica Bogotá D.C

Fuente de información: Portal de mapas de Bogotá. (2015). Unidad Administrativa Especial de Catastra Distrital. Alcaldía Mayor de Bogotá. Recuperado de: <http://mapas.bogota.gov.co/portalmapas/> Fecha de consulta: 23 de febrero de 2016.

Bogotá se caracteriza por tener un clima moderadamente frío, con cerca de 14°C en promedio. (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, 2015) Existen más de 200 cuerpos de agua en el área metropolitana de la ciudad de Bogotá. Quebradas, ríos, canales, y humedales hacen parte de la zona de ronda hidráulica y conforman un sistema de drenaje de lluvias para la ciudad (Wikipedia la enciclopedia libre, 2016).

La actividad industrial representa el 27,3% de la Producción Bruta Industrial de la nación, concentra el 35% del empleo industrial del país y reúne el 28,4% de los establecimientos del sector a nivel nacional, características que convierten a Bogotá en

la principal ciudad industrial de Colombia. Las industrias más importantes que se concentran son las de alimentos, equipos y material de transporte, productos químicos, textiles, maquinaria eléctrica, bebidas, productos plásticos, productos metálicos y prendas de vestir. Las empresas de estos sectores en conjunto aportan el 80% de la Producción Bruta Industrial de la ciudad (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2016).

En lo referente al transporte desde y hacia Bogotá, se cuenta con el aeropuerto Internacional el Dorado, es el más importante de Colombia; se ubica a 12 kilómetros del centro de Bogotá, limita al occidente con las localidades de Fontibón y Engativá. Es el primero en América Latina en transporte de carga y el tercero en movilización de pasajeros con cerca de 24 millones de viajeros al año (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Secretaría General , 2015).

En la actualidad, el complejo aeroportuario cuenta con 183 mil metros cuadrados, entre muelles nacional e internacional, con 168 puestos de chequeo, 40 módulos de *autochecking*, 33 puestos de embarque, 22 escalera eléctricas, 13 esteras rodantes, primeras en Colombia, 28 ascensores destinados para carga y pasajeros y 6 carriles de acceso por un moderno viaducto que permite mejorar la movilidad al ingreso y salida de los pasajeros (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Secretaría General , 2015).

Para el transporte terrestre interurbano, actualmente la ciudad cuenta con dos terminales de transporte terrestre, el primero ubicado al occidente de la ciudad, cerca de Ciudad Salitre, es el punto desde donde salen y entran viajeros de todas las ciudades del país. Al sur de la ciudad, se encuentra “La Terminal Satélite del Sur” que busca generar menores costos de desplazamiento, minimizar el tiempo de desplazamiento, brindar mayor seguridad y ofrecer comodidad a los habitantes que residen en esta zona de

Bogotá (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Secretaría General , 2015). Adicional a lo anterior, se cuenta con un tren turístico con una antigua locomotora de vapor que circula por las poblaciones sabaneras los fines de semana.

Con relación al transporte urbano, se cuenta principalmente con transporte masivo diferenciado en dos modalidades:

Transmilenio que es un sistema de transporte masivo que se implementó en Bogotá en el 2000. El sistema comenzó a funcionar con buses articulados de color rojo que constan de dos cuerpos unidos por un fuelle. Para su movilización, tienen carriles exclusivos a través de la ciudad con rutas por la calle 80, la troncal de la Caracas, Autopista Norte, la avenida Suba, La NQS (Avenida Carrera 30), calle 26, Autopista Sur, Eje Ambiental, carrera 10, carrera 7, Avenida de las Américas y la Autopista Sur (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Secretaría General , 2015).

El SITP es un sistema organizado e integrado de diferentes servicios de transporte (Urbano, Especial, Complementario, Troncal, Alimentador y demás modos de transporte que se irán implementado) que buscan el cubrimiento efectivo del transporte en Bogotá (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Secretaría General , 2015).

Mediante Decreto ley 1421 de 1993, se dicta el régimen especial para el Distrito Capital y en su Artículo 1, establece que:

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 322 de la Constitución Política, la ciudad de Santa Fe de Bogotá, Capital de la República y del departamento de Cundinamarca, se organiza como Distrito Capital y goza de autonomía para la gestión de sus intereses, dentro de los límites de la Constitución y la ley. (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, 1993).

En la organización político-administrativa la ciudad, el Alcalde Mayor del Distrito Capital es el jefe de gobierno y de la administración distrital, representando legal, judicial y extrajudicialmente al Distrito Capital. Es un cargo elegido democráticamente por cuatro años. Además cada una de las localidades tiene un Alcalde Local, nombrado por el Alcalde Mayor del Distrito y bajo la supervisión de este, quienes se encargan de coordinar la acción administrativa del gobierno distrital en la localidad.

El Concejo Distrital posee atribuciones legislativas y es el encargado de ejercer el control político en la administración distrital. Se encuentra compuesto por 45 concejales representativos de las veinte localidades, los cuales son elegidos democráticamente cada cuatro años; de la misma forma, cuenta con Secretarías Distritales (General, Gobierno, Hacienda, Planeación, Desarrollo económico, Educación, Salud, Integración social, Cultura, recreación y deporte, Ambiental, Movilidad y Hábitat) y un departamento que maneja el tema ambiental (Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - DAMA). El poder judicial en la ciudad se encuentra conformado por el Tribunal Superior de Bogotá, el cual está compuesto por 9 miembros y dividido en tres salas, las cuales sesionan cada una con tres consejeros de la siguiente manera: Sala de decisión de contravenciones civiles, Sala de decisión de contravenciones penales y Sala de decisión de contravenciones administrativas, desarrollo urbanístico y espacio público (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, 2009)

Bogotá D.C., se subdivide en 20 localidades que agrupan a 5.145 barrios (El Tiempo Casa Editorial, 2013), dichas localidades se encuentran subdivididas en 112 Unidades de Planeamiento Zonal (UPZ), de las cuales 32 son residencial de urbanización incompleta, 28 son de tipo residencial consolidado, 12 son de tipo residencial cualificado, 10 de desarrollo, 10 son de tipo predominantemente dotacional,

8 corresponden a predominantemente industrial, 6 comerciales y 6 con centralidad urbana (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2009).

A continuación en la Figura 9 se muestra la ubicación de localidades y UPZ de la ciudad de Bogotá.



Figura 9. Distribución por localidades y UPZ - ciudad de Bogotá D.C.

Fuente de Información: Departamento Administrativo de Planeación Distrital. (2006 D.C. UPZ 31 Santa Cecilia. Acuerdos para construir ciudad.). Alcaldía Mayor de Bogotá. Recuperado de:

<http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionEnLinea/InformacionDescargableUPZs/Localidad%2010%20Engativ%20E1/cartillas%20UPZ/cartilla%20%20upz%2031%20santa%20cecilia.pdf> Fecha de consulta: 23 de febrero de 2016.

La distribución poblacional por estrato socioeconómico de Bogotá D.C., es la mostrada en la Tabla 7. .

Tabla 7. Población por estrato socioeconómico – Bogotá D.C. (estimado año 2011)

Detalle del número de personas por localidad y por estrato

Localidad	Personas							Total
	Sin estrato	1	2	3	4	5	6	
Antonio Nariño	2.553	-	5.014	100.740	-	-	-	108.307
Barrios Unidos	3.636	-	-	126.069	96.434	7.642	-	233.781
Bosa	27.150	29.764	509.372	16.770	-	-	-	583.056
Chapinero	1.069	4.893	19.087	6.711	42.379	12.879	46.760	133.778
Ciudad Bolívar	8.105	370.900	236.356	24.572	2	1	1	639.937
Engativá	9.858	6.920	213.995	582.996	29.953	-	-	843.722
Fontibón	5.758	8	70.094	169.962	96.793	3.294	-	345.909
Kennedy	7.237	7.465	539.222	444.872	21.153	-	-	1.019.949
La Candelaria	1.234	102	12.354	10.454	-	-	-	24.144
Los Mártires	402	-	8.117	82.448	6.959	-	-	97.926
Puente Aranda	8.785	-	617	249.039	-	-	-	258.441
Rafael Uribe U	6.370	34.810	189.871	146.564	-	-	-	377.615
San Cristóbal	2.449	31.885	315.539	59.897	-	4	25	409.799
Santa Fe	1.595	9.903	70.020	19.543	7.630	642	660	109.993
Suba	18.023	2.748	403.049	380.699	152.745	102.468	9.382	1.069.114
Sumapaz	-	3.435	1.755	606	227	102	133	6.258
Teusaquillo	640	-	-	18.747	119.123	8.073	-	146.583
Tunjuelito	2.555	-	116.068	83.220	-	-	-	201.843
Usaquén	6.324	24.938	32.134	144.523	132.790	60.766	73.298	474.773
Usme	8.783	177.765	196.298	23	3	2	2	382.876
Total general	122.526	705.536	2.938.962	2.668.455	706.191	195.873	130.261	7.467.804

Construcción del autor.

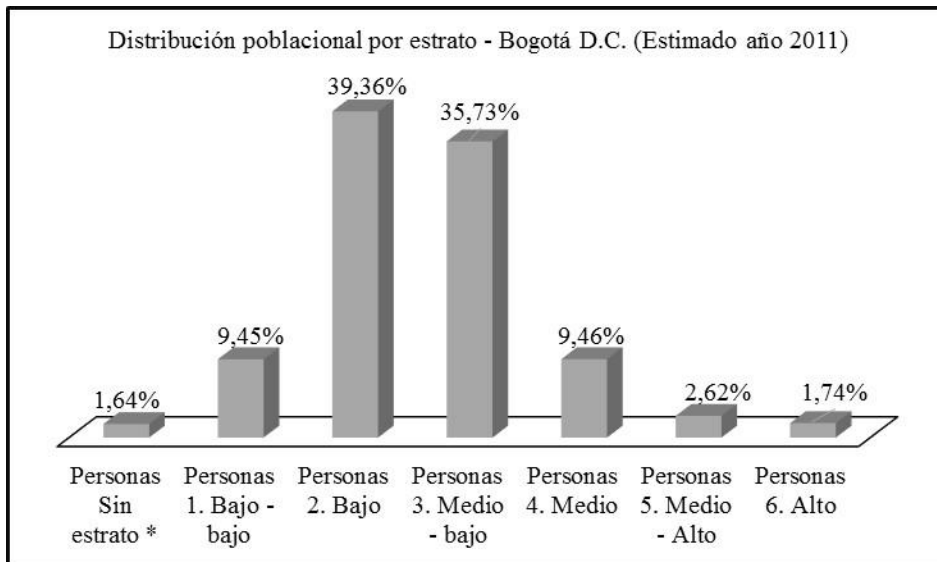
Fuente de información: Secretaría Distrital de Planeación. (2011). Inventario de Información en materia estadística sobre

Bogotá – Población, Viviendas y Hogares por estrato socioeconómico. Recuperado de:

<http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionTomaDecisiones/Estadisticas/ProyeccionPoblacion/DICE01>

[4-ViHoPePorEstrato-31122011.xls](#) Fecha de consulta: 05 de marzo de 2016.

Con base en la información de distribución poblacional, se observa que el mayor porcentaje de la población de Bogotá, se encuentra en los estratos 2 y 3, tal como se presenta en la Gráfica 2.



Gráfica 2. Distribución poblacional por estrato socioeconómico – Bogotá D.C.

Construcción del autor.

Fuente de información: Secretaría Distrital de Planeación. (2011). Inventario de Información en materia estadística sobre Bogotá – Población, Viviendas y Hogares por estrato socioeconómico. Recuperado de:

<http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionTomaDecisiones/Estadisticas/ProyeccionPoblacion/DICE014-ViHoPePorEstrato-31122011.xls>

Fecha de consulta: 05 de marzo de 2016.

Determinación del área de influencia:

La localidad de Engativá está ubicada al noroccidente de la capital y limita al norte con el río Juan Amarillo y el Humedal Jaboque, el cual la separa de la localidad de Suba; al oriente está bordeada por la avenida del Congreso

Eucarístico (Avenida 68), límite con la localidad de Barrios Unidos y Teusaquillo; al sur con la localidad de Fontibón (09), con las avenidas José Celestino Mutis y Jorge Eliécer Gaitán de por medio; y al occidente con los municipios de Cota y Funza, con el río Bogotá de por medio (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2009).

Esta localidad tiene una extensión total de 3.588,1 hectáreas, de las cuales 3.439,2 hectáreas corresponden a suelo urbano, con unas 671,1 hectáreas de áreas protegidas. En cuanto a usos del suelo, la localidad presenta como uso predominante el residencial; no obstante, se ubican zonas comerciales y de servicios, como la que se localizan en el sector aledaño al aeropuerto El Dorado. La mayoría de las UPZ son residenciales consolidadas, siendo sólo Engativá de urbanización incompleta y Álamos con predominio industrial. Por otra parte la UPZ Jardín Botánico se ubica en área del parque que le da su nombre, es predominantemente dotacional y en su mayoría es área urbana protegida (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Secretaría del Hábitat, 2011).

Se divide en 332 barrios, organizados en 9 UPZ, de acuerdo con las proyecciones de población realizadas a partir del Censo General de 2005, la población de Bogotá para 2011 es de 7.467.804 personas y la de Engativá de 843.722, lo que representa el 11,3% de los habitantes del Distrito Capital. Se proyecta un aumento de la población del 3,7 % de 2011 a 2015, tasa de crecimiento menor que la de ciudad (5,5%), lo que resulta en 874.755 habitantes en 2015 en la localidad. (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Secretaría del Hábitat, 2011)

La localidad de Engativá se encuentra entre las localidades más densas de la ciudad, pues tiene en promedio 210,64 habitantes por hectárea de suelo urbano para el año 2011,

valor superior al del Distrito Capital, que es de 180,19 habitantes por hectárea. Por otra parte, respecto de la estratificación socioeconómico para 2010 es preciso señalar que los predios de la localidad se concentran en el estrato 3 (75%) (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Secretaría del Hábitat, 2011). Por su extensión es la décima localidad del Distrito Capital. Se encuentra subdividida en nueve (9) UPZ. En la Figura 10, se muestra la ubicación de las UPZs de la localidad de Engativá

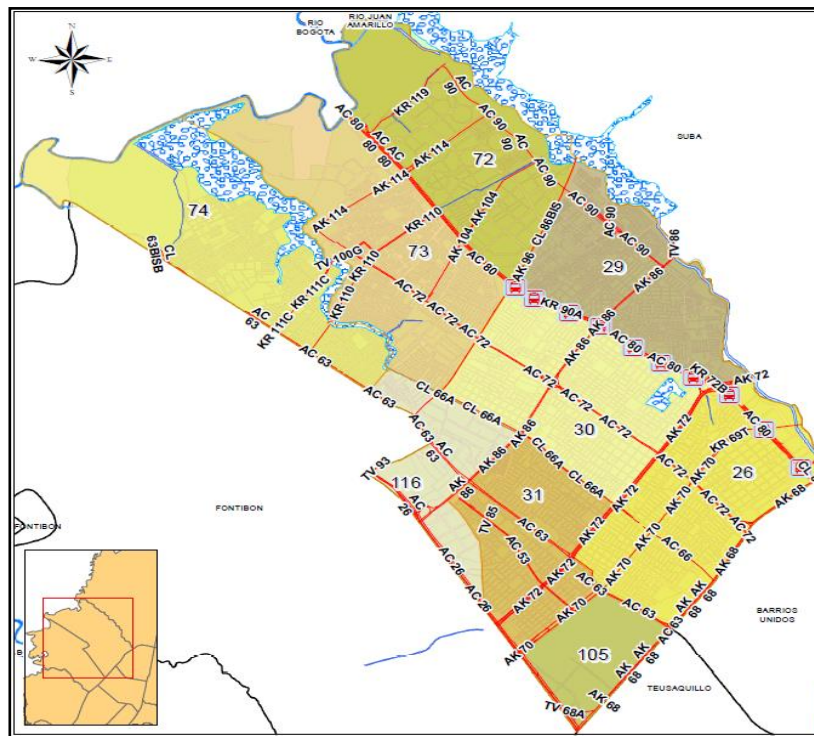


Figura 10. UPZs de la localidad de Engativá

Fuente: Hospital Engativá E.S.E. II Nivel. (2015). Diagnóstico Localidad Engativá 2014, capítulos I y II. Equipo de Análisis de situación en salud –ASIS. Recuperado de:

https://www.google.com.co/search?q=DIAGNOSTICO+LOCALIDAD+ENGATIVA+2014&oq=DIAGNOSTICO+LOCALIDAD+ENGATIVA+2014&aqs=chrome..69i57.917j0j7&sourceid=chrome&es_sm=122&ie=UTF-8

Fecha de consulta: 05 de marzo de 2016.

Con relación a la distribución de la población por grupos de edad, las personas entre 0 y 14 años representan el 21,8%; entre 15 y 49 años, el 33,7%; entre 50 y 59 años, el 33,1% y mayores de 60 el 11,3%, lo que significa que más de la mitad de la población corresponde a adultos y jóvenes adultos. La tasa de envejecimiento para esta localidad es del 37% lo que significa que en promedio se encuentran 37 adultos mayores con 65 años o más— por cada 100 niños. La localidad de Engativá se encuentra entre las localidades más densas de la ciudad, pues tiene en promedio 237,3 habitantes por hectárea de suelo urbano para el año 2012, valor superior al del Distrito Capital, que es de 197,0 habitantes por hectárea de suelo urbano (Observatorio local de Engativá, 2013).

Según información tomada de la Secretaría Distrital de Planeación, en el inventario de información en materia estadística sobre Bogotá, la distribución de población por estrato socioeconómico de la UPZ Santa Cecilia, corresponde a 843.722 habitantes y su discriminación por barrio se muestra en el Tabla 5.

La localidad de Engativá cuenta con cubrimiento casi total de todos los servicios públicos domiciliarios, la cobertura de energía eléctrica, acueducto, alcantarillado sanitario y aseo es del 100%. Por su parte, la de alcantarillado pluvial y gas natural es del 99 y 90% respectivamente, y finalmente la de telefonía fija llega al 92%. El gasto promedio de los hogares de la localidad en el pago de servicios públicos es cercano a los \$149.581, menor al del promedio de Bogotá (\$127.427), lo que ubica a Engativá como la séptima localidad con mayor pago mensual promedio (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Secretaría del Hábitat, 2011).

Engativá cuenta con un total de 1.321,9 km de malla vial, de los cuales el 55,1% son de tipo local, el 26,8% intermedio y el 18,1% arterial (Hospital Engativá E.S.E. II

Nivel, 2015); ocupa el tercer puesto en extensión de la malla vial, a nivel del Distrito; sin embargo, esta situación se enfrenta a que también es una de las localidades con mayor deterioro de sus vías (Observatorio Local de Engativá, 2015).

Una de las problemáticas para movilizarse en la localidad es que ésta es una de las cuatro localidades donde mayor número de accidentes de tránsito se presentan, junto con Suba, Kennedy y Usaquén. La principal causa de esta situación se debe al estrés que mantienen los conductores, peatones, ciclistas, que lleva a no respetar las señales de tránsito y *ocasionar siniestros* (Observatorio Local de Engativá, 2015).

Estimación de la población:

Las Unidades de Planeamiento Zonal (UPZ) son una subdivisión urbana, son áreas urbanas más pequeñas que las localidades y más grandes que el barrio. La función de las UPZ es servir de unidades territoriales o sectores para planificar el desarrollo urbano en el nivel zonal. Son un instrumento de planificación para poder desarrollar una norma urbanística en el nivel de detalle que requiere Bogotá, debido a las grandes diferencias que existen entre unos sectores y otros. Son la escala intermedia de planificación entre los barrios y las localidades (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Secretaría de Planeación, 2015).

La planificación a esta escala, además de ser la base para la definición de la norma específica, que se concreta en la fichas normativas y decretos de cada UPZ, permite hacer una mejor inversión de los recursos, en obras realmente requeridas por la comunidad, buscando el beneficio colectivo. Vistas así, las UPZ son también el espacio propicio para la participación, la convivencia, el trabajo y el encuentro ciudadano (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Secretaría de Planeación, 2015).

Bajo este contexto, la Santa Cecilia, es la UPZ 31, clasificada dentro de las UPZ de tipo residencial consolidado de la localidad de Engativá, con un total de 308,6 hectáreas; está ubicada al suroriente de la localidad, limita por el norte con la Avenida el Salitre o calle 66 y la calle 63, por el oriente con la Avenida Boyacá y la Avenida Rojas, por el sur por la Avenida el Dorado, la diagonal 47 y parte de la Calle 52 y por el occidente por la Avenida Ciudad de Cali (Departamento Administrativo de Planeación Distrital. D.C, 2006).

Se caracteriza por hacer parte de las áreas residenciales consolidadas del nor-occidente de la ciudad vinculada funcionalmente con las centralidades de integración urbana Fontibón-aeropuerto el Dorado – Engativá - Álamos y las Ferias - Rio negro y con elementos del sistema ambiental como el parque metropolitano Simón Bolívar y el parque urbano humedal el Jaboque. Además, está localizada en el sector de influencia de las actuaciones previstas por el POT para tales núcleos de actividad urbana, que se denominan operación estratégica internacional y nacional Fontibón-aeropuerto el Dorado-Engativá – aeropuerto Guaymaral (Cogua, 2013).

La UPZ Santa Cecilia se encuentra integrada por 27 barrios: Caracolí, Alameda de Villa luz I y II, Conjunto multifamiliar Colón, Conjunto residencial Villa luz, El Encanto, El Luján, El portal Encanto, El Real, El Real MZ. PQ, Juan del Corral, Isabela, La Cabaña, Los Álamos, Los Monjes, Los Azafranes, Los Nogales, Normandía, Normandía I y II, Parques de Normandía, Portales de Comfenalco, Río Mar, San Ignacio, San Marcos, Santa Cecilia, Santa Cecilia Occidental, Torres del Diamante, Villa Luz (Observatorio Local de Engativá, 2015). Aunque es un sector residencial,

encontramos algunas avenidas como la carrera 77 A, que se ha convertido en una zona de expansión comercial y que pertenece al barrio Villa Luz; así mismo otros barrios residenciales también albergan zonas comerciales en sectores como El Encanto, El Luján, El Real, San Marcos y San Ignacio (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, 2010)

La UPZ Santa Cecilia, se caracteriza principalmente por ser zona residencial, existen algunas zonas frente a la calle 66ª y calle 63 al oriente de la avenida Boyacá, donde se presenta comercio de barrio. Sobre la avenida Boyacá y la calle 53, se encuentran usos comerciales y oficinas de una mayor escala. Los equipamientos que son los edificios que albergan servicios sociales se encuentran dispersos en toda la UPZ, la mayoría, son de pequeña escala y principalmente de bienestar social y educación.

En general presenta buenas condiciones de la malla vial y de accesibilidad, las vías pertenecientes a la malla vial arterial son: Avenida Jorge Eliecer Gaitán o Avenida el Dorado (Calle 26), que pasa por el límite sur de la UPZ y comunica en el sentido oriente – occidente con el centro de la ciudad y el aeropuerto el Dorado, avenida Pablo VI (Calle 53), que atraviesa la UPZ en sentido oriente – occidente; avenida José Celestino Mutis (calle 63), que cruza la UPZ en el mismo sentido; avenida del Salitre (calle 66ª), límite norte de la UPZ, avenida la Constitución (carrera 66ª), que limita la UPZ al oriente y comunica en el sentido norte – sur; avenida Ciudad de Cali (carrera 86) que corresponde al límite occidental de la UPZ (Departamento Administrativo de Planeación Distrital. D.C, 2006) Cuenta con una adecuada prestación de los servicios públicos. En la UPZ se encuentran dos zonas ambientales de gran relevancia, el río Juan Amarillo y el parque metropolitano Simón Bolívar, sin embargo se presentan deficiencias tanto en cantidad, como en la calidad de zonas de espacio público (Departamento Administrativo de Planeación Distrital. D.C, 2006). Existe uniformidad en las construcciones, predominan

las casas unifamiliares de dos pisos y conjuntos multifamiliares hasta de 12 pisos. En la Figura 11 se muestra los límites de la UPZ Santa Cecilia y la ubicación de los barrios que la integran.

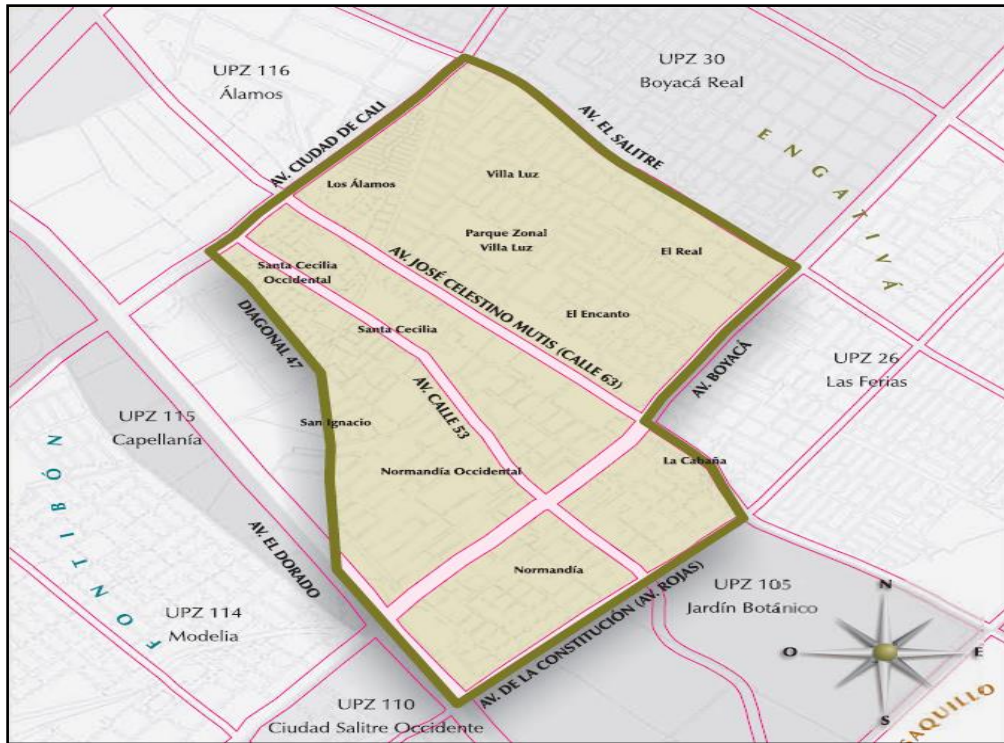
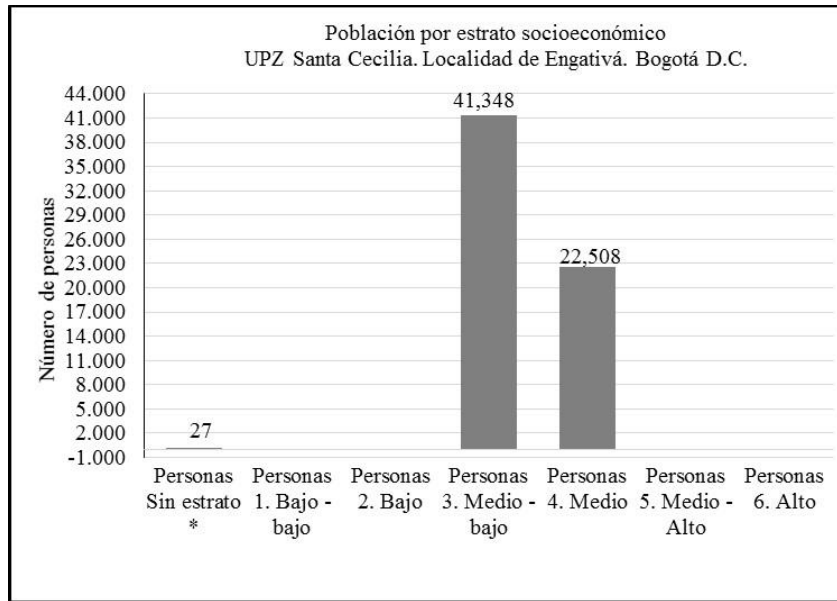


Figura 11. Límites UPZ Santa Cecilia.

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación Distrital. D.C. (2006). UPZ 31 Santa Cecilia. Acuerdos para construir ciudad. Alcaldía Mayor de Bogotá. Recuperado de:

<http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionEnLinea/InformacionDescargableUPZs/Localidad%2010%20Engativ%20E1/cartillas%20UPZ/cartilla%20%20upz%2031%20santa%20cecilia.pdf> . Fecha de consulta: 23 de febrero de 2016.

De acuerdo a los datos de discriminación de población por estrato socioeconómico, predomina el estrato 3, correspondiendo al 64,72% de la población. En la Gráfica 3 se muestra la distribución poblacional de la UPZ Santa Cecilia por estrato socioeconómico.



Gráfica 3. Población por estrato socioeconómico. UPZ Santa Cecilia

Construcción del autor.

Fuente de información: Fuente de información: Secretaría Distrital de Planeación. (2011). Inventario de Información en materia estadística sobre Bogotá – Población, Viviendas y Hogares por estrato socioeconómico.

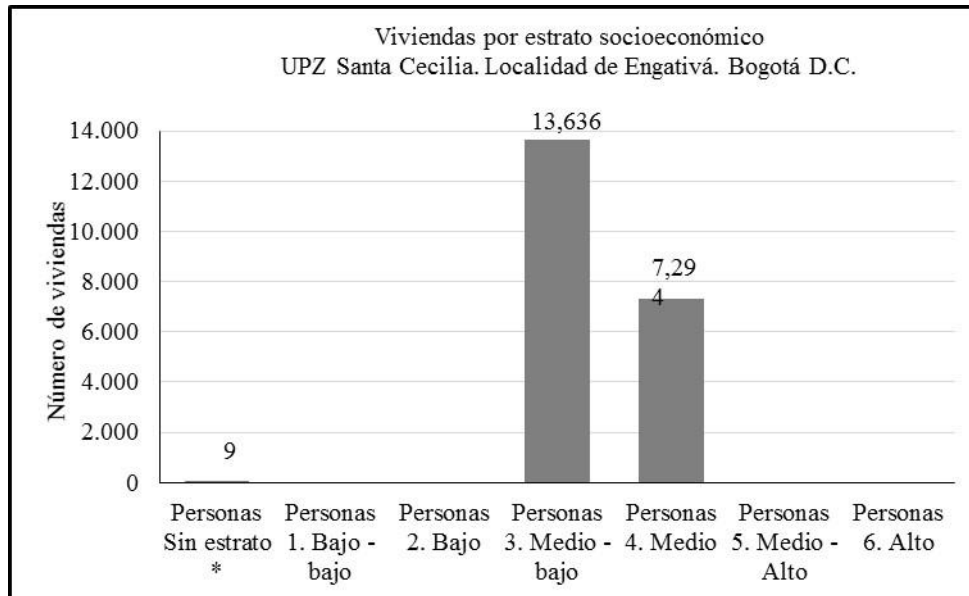
<http://www.sdp.gov.co/PortalSDP/InformacionTomaDecisiones/Estadisticas/Proyeccion>

Poblacion

Fecha de consulta: 23 de febrero de 2016.

De igual manera el parámetro de vivienda corresponde a su vez a los usuarios registrados ante la empresa de acueducto de Bogotá por lo tanto, la información

relacionada en la Gráfica 4 corresponde a los datos con base en los cuales, se realiza el estudio económico para el presente proyecto.



Gráfica 4. Número de viviendas por estrato socioeconómico. UPZ Santa Cecilia

Construcción del autor.

Fuente de información: Fuente de información: Secretaría Distrital de Planeación. (2011). Inventario de Información en materia estadística sobre Bogotá – Población, Viviendas y Hogares por estrato socioeconómico.

<http://www.sdp.gov.co/PortalSDP/InformacionTomaDecisiones/Estadisticas/Proyeccion>

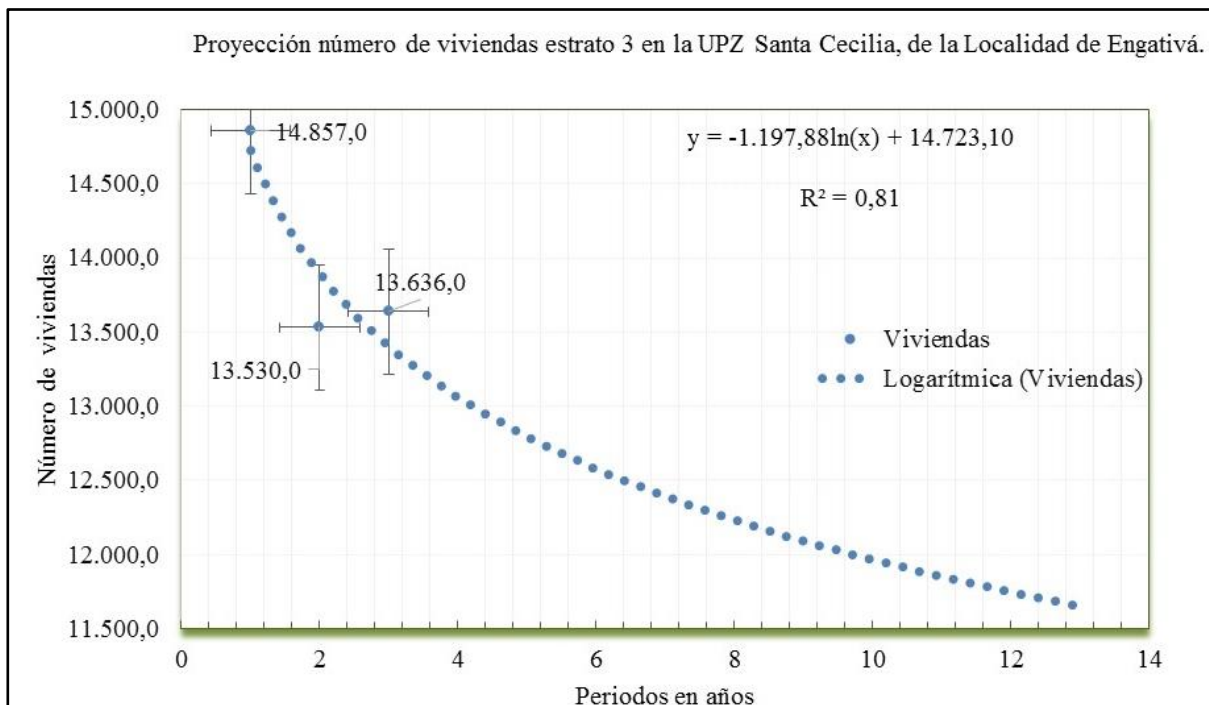
Poblacion Fecha de consulta: 23 de febrero de 2016.

Analizado los datos de estratificación realizado por viviendas, el mayor porcentaje de viviendas registradas en la UPZ Santa Cecilia, corresponde al estrato 3, siendo el 65,12%.

2.2.2 Dimensionamiento de la demanda.

Existe una demanda potencial de la infraestructura de reciclaje de aguas grises, que se identifica actualmente en la UPZ Santa Cecilia de 13.636 unidades de vivienda legalmente suscritas al servicio de acueducto y alcantarillado. Sin embargo, se realiza un análisis de proyección con base en los registros históricos que se tienen del número de viviendas estrato 3, en la UPZ Santa Cecilia, de la localidad de Engativá.

A continuación en Gráfica 5, se detalla la proyección en un horizonte de 10 años.



Gráfica 5. Proyección número de viviendas estrato 3 en la UPZ Santa Cecilia

Construcción del autor.

En esta propuesta se considera las 13.636 unidades de vivienda como la demanda actual del proyecto y los datos de proyección para el periodo 10, datos con base en los cuales se realiza el análisis de beneficio costo inicial.

2.2.3 Dimensionamiento de la oferta.

No existe en el mercado actualmente un producto con características similares a las planteadas, por tanto, se plantea inicialmente una propuesta piloto a fin de generar una oferta con base en los impactos recibidos de la implementación de la infraestructura de reutilización de aguas, propuesta en este proyecto.

2.2.4 Precios.

No forma parte del alcance de este proyecto la creación de una nueva empresa para la comercialización del producto que materializa la propuesta del proyecto caso, sin embargo hay un costo de implementación en la población objetivo, para lo cual se propone se traslade en costo de proyecto piloto, entre el número de suscriptores de la población objetivo, mediante mecanismos de financiación debidamente regulados por el Distrito, según resulte de la aprobación de la propuesta en la Alcaldía de Bogotá.

2.2.5 Punto de equilibrio oferta – demanda.

No se estima la valoración de un punto de equilibrio oferta –demanda de la infraestructura de reutilización de aguas, por cuanto el fin del proyecto es contribuir al uso sostenible del recurso hídrico, mediante beneficios en el ahorro del consumo de agua en los hogares, para lo cual se requiere que el Distrito emita reglamentaciones que deriven en la masificación de la implementación de la propuesta.

El costo estimado de la infraestructura de reutilización de aguas grises es de \$ 650.182,930 el cual es el máximo precio que debe trasladársele a cada usuario. El detalle de precio del producto instalado, con base en el cual se valoró la relación beneficio – costo, se muestra en el Anexo R. Estimado costo de la infraestructura de reutilización de aguas grises.

2.3 Sostenibilidad

A continuación el desarrollo de la evaluación de sostenibilidad del proyecto.

2.3.1 Entorno- Matriz *PESTLE*.

El entorno donde se propone la implementación de la infraestructura de reutilización de aguas grises domésticas, es la Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ) Santa Cecilia de la localidad de Engativá, en la ciudad de Bogotá D.C. El análisis de los factores demográficos, a esta población evidenció un potencial de favorabilidad para el desarrollo de la propuesta, por básicamente es una zona residencial, uso de vivienda familiar, con ante jardines, que demanda un alto consumo de agua para labores de mantenimiento de zonas verdes y de recreación externas, lo que incide positivamente en la implementación de la infraestructura de reutilización de aguas grises, que reduciría los costos asociados al consumo de agua actual, utilizado en labores de jardinería y limpieza de patios entre otros.

Existen algunos hogares en la UPZ Santa Cecilia de la localidad de Engativá, con alta demanda de servicios tecnológicos, y aquí la infraestructura propuesta de reutilización de aguas encontraría una opción que favorece el perfeccionamiento de la propuesta, sin importar el costo de la implementación inicial.

Se identifica que algunos hogares, hacen uso de las descargas de las lavadoras de manera manual, mediante vasijas y cuyo fin son las labores de limpieza de patios y antejardines, entre otros. La población requiere políticas de administración para mitigar los riesgos e impactos asociados a la falta de interés en la reutilización de aguas, por tanto es concluyente que la actual política de ciudad sostenible del Distrito de Bogotá, y su continuidad en el mandato del próximo Alcalde, garantizaría el interés en la reutilización de aguas grises y se tendría posiblemente la aprobación de la propuesta en la Alcaldía.

La población de la UPZ por ser estrato 3, tiene subsidio en la tarifa del servicio de acueducto y alcantarillado, por tanto se evidencia que hay la necesidad de reevaluar las estrategias de subsidio al consumo y re direccionarla hacia propuestas de uso eficiente y sostenible del recursos hídrico, lo anterior resultaría en un mayor beneficio a largo plazo, en tanto que los ahorros en el consumo de agua y en los vertimientos de agua residuales, brindaría la posibilidad de usar esos beneficios para apalancar la cobertura de suministro de agua potable.

En la UPZ Santa Cecilia es evidente la necesidad de reutilización de agua, lo que está alineada con los objetivos del proyecto y la realización de campañas de sostenibilidad ambiental con apoyo de la administración distrital contribuiría con el desarrollo de la propuesta de este proyecto.

Se anota, que por desconocimiento la comunidad podría manifestar resistencia a la reutilización del agua doméstica, con argumentos de posibles afectaciones a la salud, sin embargo los controles de calidad durante la implementación minimizan este tipo de riesgos. Es concluyente que a los hogares, no les interesan los costos altos de servicio de agua y alcantarillado, por lo que hay interés en reducir costos mediante estrategias de bajo costo, encaminadas a fortalecer la percepción del beneficio. En el Anexo E. Análisis Pestle, se detalla el análisis de entorno realizado, mediante la herramienta de análisis *Pestle*.

2.3.2 Involucrados.

A continuación se presenta el análisis realizado a los principales involucrados identificados en el proyecto.

2.3.2.1 Matriz de involucrados.

Se identifican los principales involucrados como la Alcaldía de Bogotá, el Ministerio del Medio Ambiente, entre otros.

A continuación se muestra la información detallada y el análisis de los principales involucrados en la Tabla 8.

Tabla 8. Matriz de involucrados.

Detalle de los involucrados, sus roles, requerimientos y expectativas en el proyecto.

Nombre	Rol	Requerimientos	Expectativas	Influencia	Clasificación
Ministerio Salud	Ente regulador	Cumplimiento de normas y leyes	Que el producto no afecte la salud de los usuarios	Alta	Alto impacto
Alcaldía	Apropiación recursos	Recursos	Promover el desarrollo sostenible	Alta	Alto impacto
Acueducto de Bogotá	Apropiación recursos	Garantizar el servicio de acueducto y alcantarillado a los usuarios y suplir las falencias en cobertura.	Reducción de costos de tratamiento por disminución de los volúmenes de consumo en los hogares	Alta	Alto impacto
Contratistas	Equipo ejecutor	Interés en ganar la contratación	Rentabilidad	Bajo	Bajo impacto
Mercado objetivo: (UPZ) Santa Cecilia Localidad de Engativá.	Usuarios del producto	Recursos	Ahorros costos en el consumo del servicio de agua y alcantarillado	Alta	Alto impacto
Gerente del Proyecto	Gerente	Conocimiento y habilidades, herramientas y técnicas de gestión de proyectos	Planeación confiable del proyecto	Alta	Bajo impacto
Ministerio del Medio Ambiente	Ente regulador	Cumplimiento normas y leyes	Que el producto no afecte la salud de los usuarios	Bajo	Bajo impacto

Fuente y elaboración: Construcción del autor

2.3.2.2 Matriz Dependencia – Influencia

El análisis de los involucrados en el proyecto, se realiza con la herramienta, matriz dependencia – influencia, que se detalla en la Figura 12.

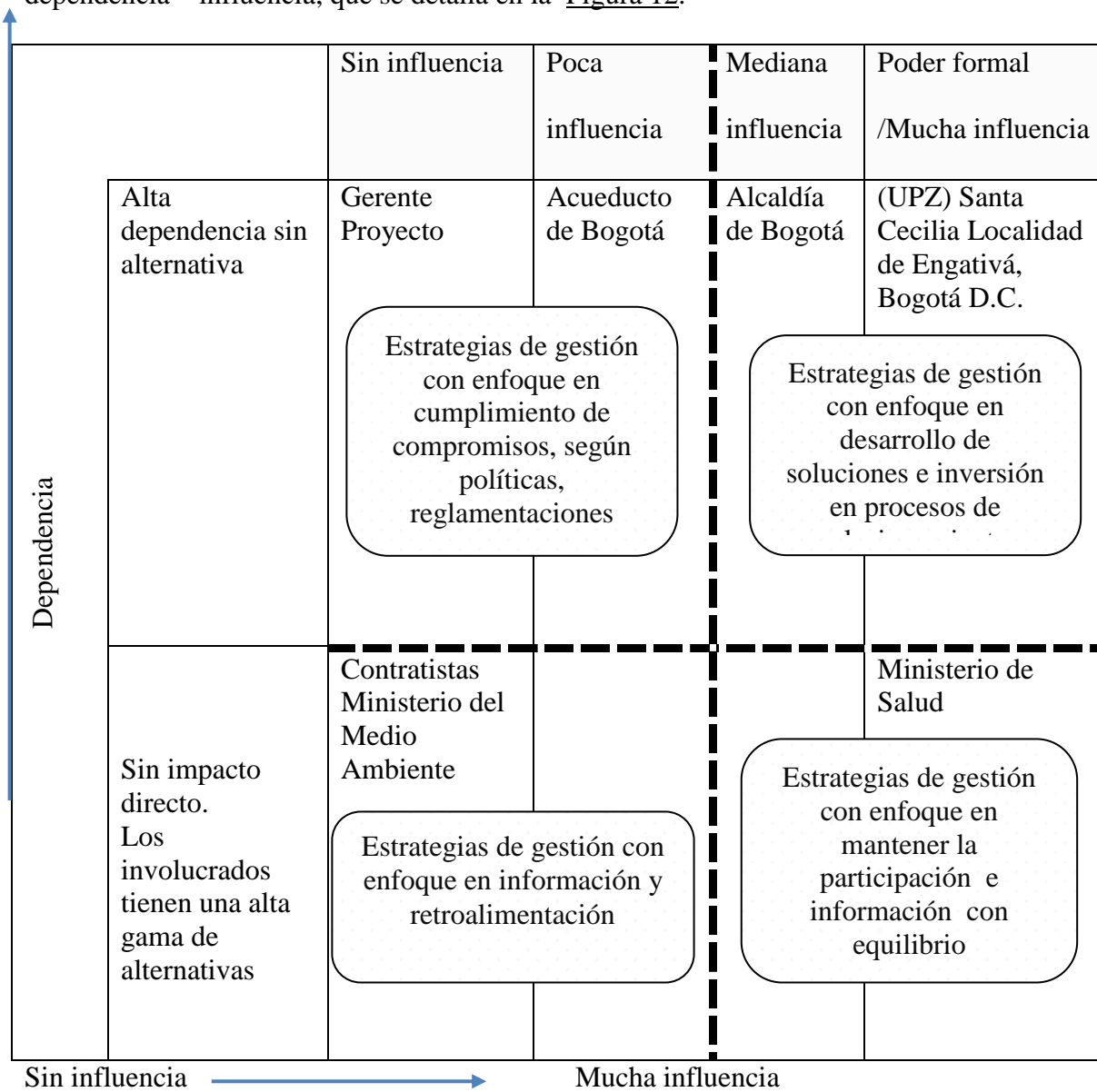


Figura 12. Matriz dependencia – influencia.

Construcción del autor

2.3.2.3 Matriz de temas y respuestas

Los principales temas de gestión, que se identificaron en el proyecto, se analizaron de acuerdo con la matriz de temas y respuestas que se indica a continuación en la Figura 13.

Estratégica En desarrollo Integrada Exploratoria	Tema 5			
	Tema 4			
	Tema 3			
	Tema 1	Tema 2		
	Latente	Emergente	En consolidación	Institucionalizado
Tema 1	Afectaciones de salud por posible proliferación de bacterias, por uso de la infraestructura de reutilización de aguas grises domésticas. Es un desafío y hay necesidad de aprender sobre el particular. No se evidencia registros sobre el tema, en la Alcaldía de Bogotá.			
Tema 2	La legislación ambiental actual, es un desafío para iniciativas de reutilización de aguas grises en los hogares. No se evidencia interés en los hogares para acatar dichas recomendaciones, sin el apoyo institucional y normas.			
Tema 3	Uso sostenible del recurso hídrico en la sociedad			
Tema 4	Inversiones públicas en agua y saneamiento básico.			
Tema 5	Costos asociados al consumo de agua actual y la regulación.			

Figura 13. Matriz de temas y respuestas

2.3.3 Estructura desagregada de riesgos.

Se identifican 4 categorías principales, de acuerdo con la estructura desagregada de riesgos de la [figura 14](#).

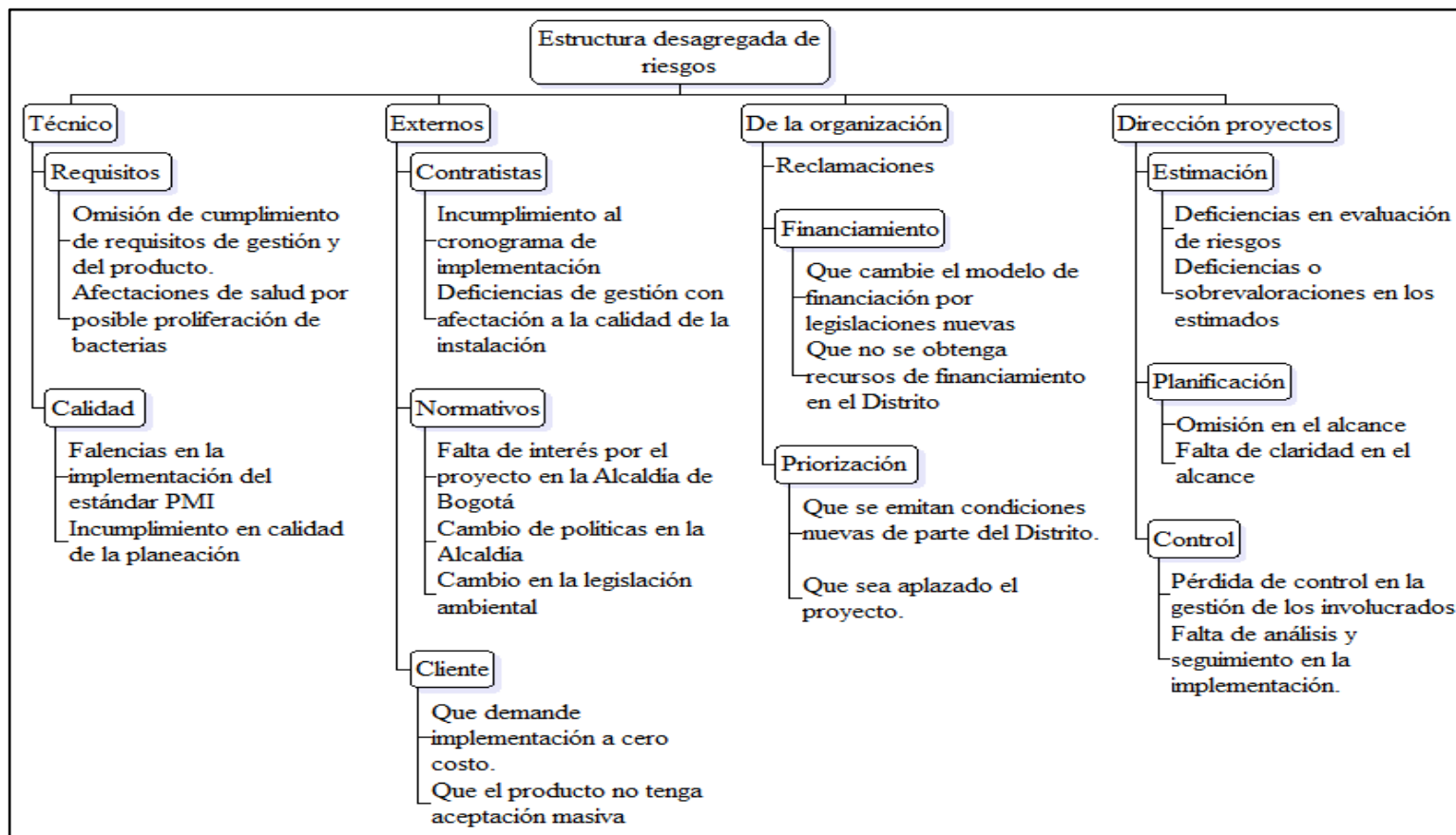


Figura 14. Estructura desagregada de riesgos.

Construcción del autor.

2.3.3.1 Matriz de registro de riesgo.

Los principales riesgos, de acuerdo con la estructura desagregada, así como su probabilidad e impacto sobre los objetivos del proyecto, se detallan en el Anexo F. – Matriz de registro de riesgos.

2.3.3.2 Análisis cualitativo y cuantitativo.

- *Análisis cualitativo*

Se desarrolló con base en la herramienta, matriz de probabilidad e impacto, que se muestra en la Figura 15. Los criterios de valoración de la matriz de impactos con relación a los objetivos del proyecto, se detallan en documento del Anexo G.

Costo estimado		\$ 7.672.622.21	Duración	853	Días calendario			
Objetivos	Nombre	Reclamaciones	Referencia para valoración de impactos en objetivos				Unidades	
	Tiempo		9	43	85	128	171	Días
	Costo		\$ 8	\$ 77	\$ 153	\$ 384	\$ 767	Millones de pesos
	Calidad		\$ 8	\$ 77	\$ 153	\$ 384	\$ 767	
	Alcance		\$ 8	\$ 77	\$ 153	\$ 384	\$ 767	
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto		
Referencia para valores de ocurrencia riesgo	>50%	M	M	H	H	H	Muy alta	PROBABILIDAD
	30% < P < 40%	M	M	M	H	H	Alta	
	20% < P < 30%	M	M	M	M	H	Media	
	10% < P < 20%	L	M	M	M	M	Baja	
	<10%	L	L	M	M	M	Muy baja	
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto		
		IMPACTO						
		<i>Risk rating (MCOP)</i>						
	3	H	Mayor a	\$ 384				
	2	M	Mayor a	\$ 230				
	1	L	Menor a	\$ 77				

Figura 15. Matriz probabilidad e impacto

Construcción del autor.

Una vez realizada la valoración de los riesgos con base en los riesgos identificados que se registran en la matriz de registro de riesgos, se obtuvo la lista de cualificación que se detalla en el Anexo H. Cualificación de riesgos según impactos en los objetivos. Con

base en la cualificación realizada, se determinó la priorización de los riesgos, identificándose un total de 8 riesgos principales valorados en nivel H, y sobre los cuales de enfocarán las principales estrategias de respuestas. Los riesgos prioritarios identificados son:

- Cambio de políticas en la Alcaldía
- Falta de interés por el proyecto en la Alcaldía de Bogotá.
- Que se demande implementación a cero costos.
- Que no se obtenga de recursos de financiamiento en el distrito.
- Que sea aplazado el proyecto.
- Incumplimiento al cronograma de implementación.
- Deficiencias de gestión con afectación a la calidad de la instalación.
- Omisión en el alcance

La información referente a las estrategias de respuestas se detalla en el Anexo I. Lista de priorización de riesgos

- Análisis cuantitativo

Los impactos de los principales riesgos sobre los objetivos del proyecto, se estimaron con base en la herramienta, matriz probabilidad impacto y se analizó cuantitativamente con la técnica del análisis del valor monetario esperado, bajo el escenario de ocurrencia o no ocurrencia por la incertidumbre que se maneja en el proyecto.

Los estimados por impactos ascienden a \$ 2.665.482,00 y el valor monetario esperado para las principales amenazas, en el escenario de ocurrencia, o no ocurrencia de riesgos, se estimó en \$ 170.627.731,00. El detalle se registra en el Anexo J – Análisis cuantitativo de riesgos. Las estrategias de respuesta a los riesgos, se realizó mediante el

establecimiento de contingencias estimadas en \$ 121.396.862,50. El detalle y las acciones para garantizar las respuestas a los riesgos se muestran en el Anexo K.

2.3.4 Sostenibilidad.

El análisis de sostenibilidad para las categorías social, ambiental, y económica, se desarrolló de acuerdo con el estándar “*GPM Global P5 Standard for Sustainability in Project Management. ISBN9781631738586. Green Project Management GPM® is a Licensed and Registered Trademark of GPM Global, Administered in the United States*” y su detalle se describe a continuación.

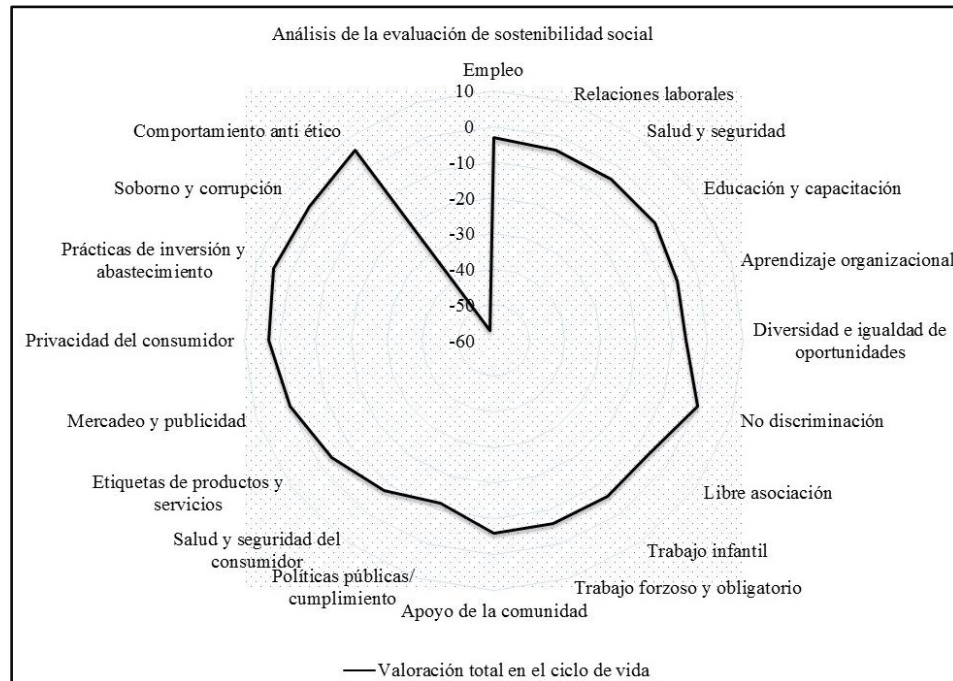
3.3.4.1 Social.

Socialmente el proyecto valora los impactos que le genera al entorno en todas sus fases. Se concluye que en su fase inicial, por la gestión de proyectos, no genera oportunidades laborales, sin embargo, de cumplirse los supuestos establecidos en la formulación del proyecto, en el sentido, que la propuesta sea aceptada por la Alcaldía de Bogotá, se evidencia aspectos positivos como la generación de empleos, con intervención de varias organizaciones, contribuyendo a la sociedad con la demanda de bienes y servicios locales.

De igual manera se garantiza el cumplimiento de la legislación laboral y el aporte de valor a la comunidad mediante la capacitación a usuarios sobre el uso y beneficio recibidos por la implementación de la infraestructura de reciclaje de aguas domésticas en igualdad de condiciones para todos.

Se concluye que el proyecto genera beneficios sociales al entorno específico (UPZ Santa Cecilia), como se registra el detalle en el Anexo L. - Evaluación sostenibilidad social.

En cuanto a las estrategias de gestión a priorizar, se evidencia que la sub categoría de comportamientos éticos, requieren mayor atención. Es evidente la posibilidad de afectaciones de carácter ético durante la fase de implementación y cierre del proyecto. En la Gráfica 6, se muestra el comportamiento en general de los elementos evaluados en cada categoría.



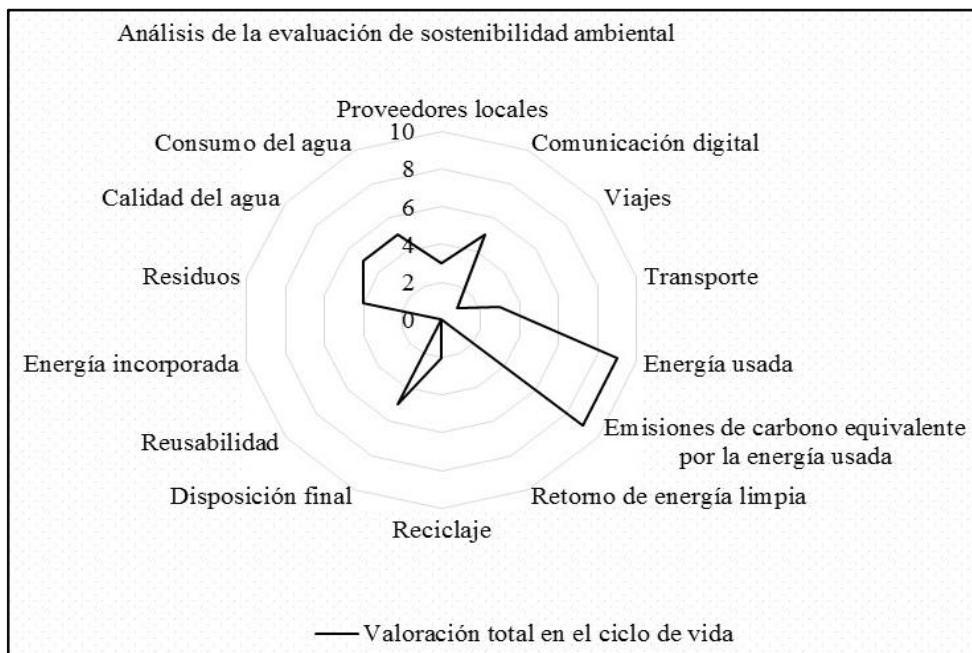
Gráfica 6. Análisis de la evaluación de sostenibilidad social.

Construcción del autor.

2.3.4.2 Ambiental.

En los factores evaluados, transporte, energía y los residuos, el proyecto requiere la implementación de estrategias de gestión de sostenibilidad con prioridad, por cuanto se identifica algunos riesgos relacionados con el transporte de los proveedores del servicio de instalación de la infraestructura, hasta las viviendas de los suscriptores, así como el

uso de red de datos para el control y gestión del proyecto, con impactos negativos para el ambiente. Sin embargo las estrategias a implementar y sus acciones le apuntan a minimizar los desplazamientos, hacer uso racional de las herramientas y minimizar el consumo de energía y de agua en todas las fases del proyecto. Durante la fase de implementación se prevén estrategias para el uso racional de las lavadoras, y un diseño de larga vida útil del producto, para mitigar las posibles afectaciones que se evidencian de acuerdo con el detalle que se muestra en la [Gráfica 7](#).



Gráfica 7. Análisis de la evaluación de sostenibilidad ambiental

Construcción del autor

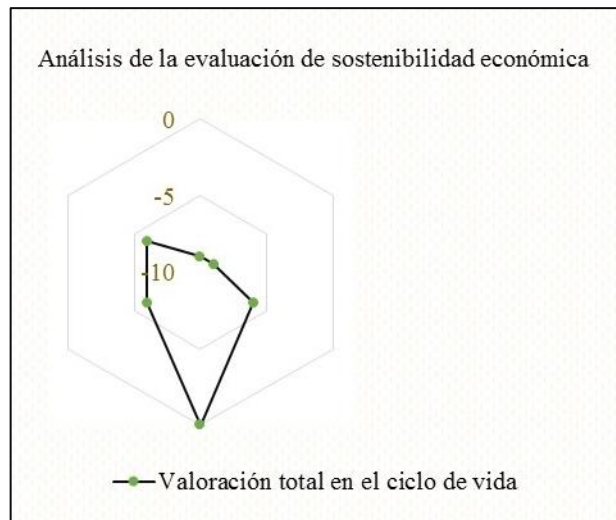
Aunque la evaluación de sostenibilidad en el factor ambiental evidencia afectaciones al medio a lo largo del ciclo de vida del proyecto, presentándose con mayor impacto negativo del proyecto hacia el ambiente, durante la fase de implementación, las estrategias definidas y sus acciones mejoran y mitigan dichos impactos. En el [Anexo M](#).

- Evaluación sostenibilidad ambiental, se detalla el análisis realizado y se describe las principales acciones de mejora para desarrollar la mitigación de los impactos evidenciados.

2.3.4.3 Económica.

Económicamente el proyecto garantiza beneficios directos a la población usuaria del producto, representado en ahorros en el consumo del servicio de agua y alcantarillado, menor demanda de infraestructura para tratamiento de aguas, en la medida que la capacidad instalada de las actuales plantas de tratamiento, puedan sostener la demanda, y ahorros en los entes encargados del manejo y preservación del recurso hídrico. Lo anterior está corroborado con los estudios desarrollados, y el factor beneficio/costo que es mayor a 1 en el corto plazo, y se maximiza en el mediano plazo.

No obstante se establece estrategias de explotación de beneficio mediante la socialización del proyecto al resto de la población de la ciudad de Bogotá. El detalle de los beneficios que garantiza la viabilidad económica se muestran en la línea base de sostenibilidad económica de la [Gráfica 8](#) y en el [Anexo N](#) - Evaluación sostenibilidad económica, se muestra el detalle de los elementos evaluados y las principales acciones de mejora a implementar.

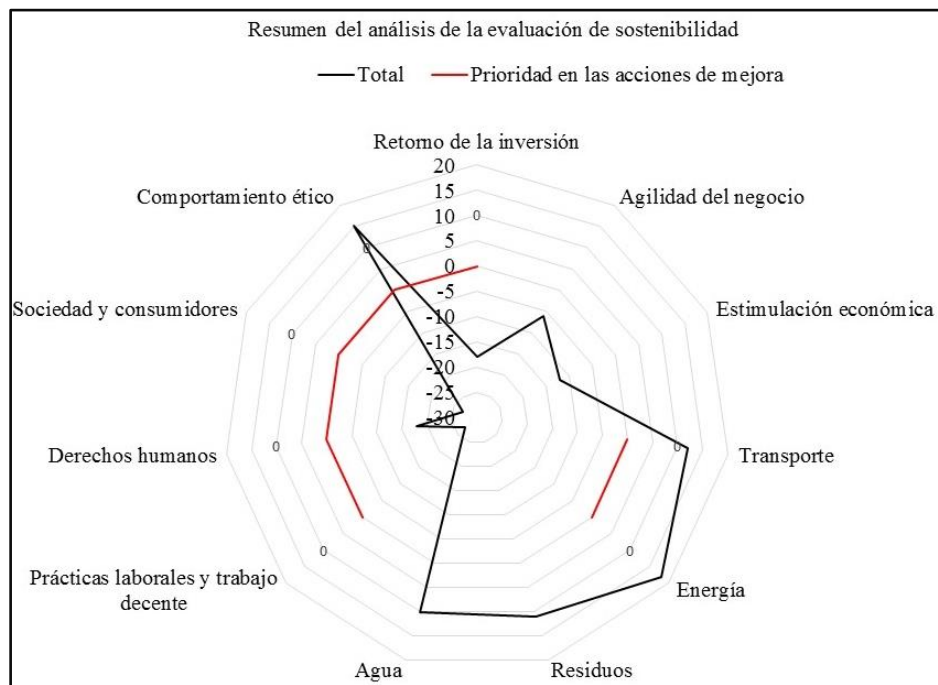


Gráfica 8. Análisis de la evaluación de sostenibilidad económica

Construcción del autor

2.3.4.4 Matriz resumen de sostenibilidad.

En la [Tabla 9](#), Matriz resumen de la evaluación de sostenibilidad del proyecto se detallan los resultados de la valoración a lo largo del ciclo de vida del proyecto y de acuerdo con los elementos de cada subcategoría. El proyecto requiere priorizar estrategias en todos los elementos evaluados en la categoría ambiental, y en la sub categoría comportamiento ético de la categoría social, los cuales demandan mayor atención, porque representan mayores riesgos. El detalle del análisis se muestra en la [Gráfica 9](#).



Gráfica 9. Priorización de las estrategias de gestión de sostenibilidad del proyecto

Construcción del autor

Tabla 9. Matriz resumen de evaluación de sostenibilidad

Detalle de los resultados del análisis de sostenibilidad del proyecto.

Integradores del P5		Categorías	Sub categorías	Total	Acciones de mejora/respuesta
Producto: Infraestructura compuesta por un tanque de almacenamiento, sistema de bombeo y red de tuberías conectada por <i>un by pass</i> a los sanitarios.	Objetivo:	económica	Retorno de inversión	-18	Socializar el proyecto al resto de la población de la ciudad de Bogotá, para maximizar los beneficios por reutilización del recurso hídrico en los hogares.
	Disminuir el consumo de agua potable y alcantarillado en los hogares, en al menos 5 m ³ /mes.		Agilidad del negocio	-6	
			Estimulación económica	-12	
			Subtotal	-36	
			Impactos:		
Proceso: Gestión del proyecto, implementación de la infraestructura.	Generación de beneficios económicos directos e indirectos.	ambiental	Transporte	12	Minimizar desplazamientos e implementar uso racional del agua y de la energía. Establecer políticas de reciclaje del producto al término de su vida útil.
			Energía	18	
			Residuos	11	
			Agua	10	
			Subtotal	51	
		social	Prácticas laborales y trabajo decente	-27	Explotar la implementación de la propuesta piloto y así generar más empleos formales. Implementación de mecanismos de control para garantizar los derechos humanos. Requerimientos de bienes y servicios en la comunidad de influencia directa. Requerimiento mandatorio.
			Derechos humanos	-18	
			Sociedad y consumidores	-27	
			Comportamiento ético	15	
			Subtotal	-57	
Total evaluación de sostenibilidad				-42	

Construcción del autor

El resultado de la evaluación realizada en las tres categorías, registra en conjunto un grado afectaciones menores a las cuales se les generó estrategias y acciones con garantía de gestión en el proyecto, con el fin de mitigar y minimizar dichas afectaciones. El detalle de las estrategias se muestra en el plan de sostenibilidad del Anexo UU.

2.3.5 Ciclo de vida y eco indicadores.

Para el presente proyecto se realiza el análisis del ciclo de vida del producto, calculando la huella de carbono, mediante la aplicación del estándar *PAS 2050* e *ISO 14040*.

2.3.5.1 Análisis de ciclo de vida del producto.

En complementación a la valoración de sostenibilidad ambiental, se desarrolló el análisis del ciclo de vida del proyecto, mediante la aplicación del estándar *PAS 2050* e *ISO 14040*.

- Objetivos del análisis de ciclo de vida:

Conocer qué cantidad de emisiones son generadas por la implementación del proyecto en la UPZ Santa Cecilia de la localidad de Engativá, para definir las estrategias de sostenibilidad que mitiguen el impacto generado por las emisiones generadas con la implementación del proyecto.

- El producto relevante a evaluar la huella de carbono:

Infraestructura de reciclaje de agua, compuesta por un tanque de almacenamiento de polietileno, red de tuberías y accesorios, sistema de bombeo y todos los requerimientos mínimos de insumos y materiales necesarios para su instalación, así como los procesos de gestión de proyectos bajo la aplicación de buenas prácticas de gestión.

Para este proyecto, de acuerdo con los objetivos, no se harán validaciones de los resultados de la huella de carbono, simplemente se diseñará la estrategia de mitigación

de impactos, a carácter propio, como aporte de sostenibilidad organizacional del proyecto.

- La estrategia a implementar:

La huella de carbono calculada, por efectos de este proyecto a lo largo de su ciclo de vida es: 3.300.908.983 kilogramos de CO₂ equivalente. Los resultados y análisis realizado se detallan en el Anexo O.

El proyecto genera emisiones, sin embargo la mayor cantidad de las emisiones es generada durante la vida útil del producto, como se muestra en el detalle de la Gráfica 17, que se muestra en el Anexo O.

La propuesta de proyecto de reutilización de aguas grises, proveniente de las descargas de enjuague en las lavadoras, para posterior utilización en descargas de los sanitarios, reduce en 78,46 % las emisiones de CO₂ que se producen actualmente por ocasión del proceso de tratamiento de las aguas residuales que se proponen ahorrar, es decir los 5 m³ que se propone ahorrar mensualmente, a lo largo del ciclo de vida útil de la infraestructura, estimada en 15 años, con la implementación de esta propuesta de proyecto. Ver análisis que se muestra en el detalle de la Gráfica 18, que se muestra en el Anexo O.

Estrategia a implementar: Con miras a generar mayor beneficio ambiental, adicionalmente a la reducción de emisiones de CO₂, que de por sí el proyecto genera, se propone adicionalmente mitigar las emisiones de CO₂ equivalente que se generan por la implementación de la propuesta de proyecto, hasta en un 20%, mediante la siembra de árboles en el área de influencia del proyecto. Para la materialización de ésta estrategia, se propone sea asumida por el proveedor que se seleccione para la implementación, como aporte de sostenibilidad de su participación en el proyecto, para el logro de este

objetivo se estima como un criterio de selección del proveedor, de acuerdo con lo estipulado en plan de las adquisiciones que se detalla en el Anexo II.

2.3.5.2 Definición y cálculo de eco indicadores.

En aras de garantizar la gestión de sostenibilidad del proyecto, se establece para su monitoreo y seguimiento, los siguientes indicadores mostrados en la Tabla 10.

Tabla 10. Eco indicadores

Detalle de las estrategias y de los indicadores para gestión de monitoreo y control de sostenibilidad.

Estrategia	Tipo	Nombre	Definición	Objetivo	
Sostenibilidad económica	Producto	Beneficios recibidos	Cantidad de agua ahorrada	Medir el ahorro de agua	
Mitigación de emisiones de CO ₂	Efecto	Compensación de emisiones	Mitigación de emisiones de CO ₂	Mitigar emisiones de CO ₂	
Sostenibilidad Social	Efecto	Empleos generados	Aporte social	Medir el aporte social del proyecto	
Indicador	Unidad	Fórmula de cálculo	Frecuencia de medición	Responsable	Meta
Beneficios recibidos	m ³	Número de viviendas con infraestructura instalada y operativa x cantidad de metros cúbicos ahorrados.	Mensual	Gerente del Proyecto	818.160 m ³ /año
Compensación de emisiones	Unidad	Número de árboles plantados dividido entre el número de árboles planeados para ser plantados.	Mensual	Profesional de gestión ambiental	Plantar 1.980 árboles
Empleos generados	%	Número de trabajadores formalmente vinculados dividido entre el número	Mensual	Profesional de gestión social	100%

de trabajadores previstos
para vinculación.

Construcción del autor.

2.4 Estudio económico –Financiero

A continuación se describe el detalle de los estudios económicos y financieros del presente proyecto.

2.4.1 EDT del proyecto.

El desarrollo de los estudios económicos se realizó con base en la Estructura Desagregada de Trabajo, nivel 5, que se muestra en el Anexo D.

2.4.2 EDT cuentas de control y planeación.

Se determinan las cuentas de control del proyecto, a nivel 3 de la Estructura Desagregada de Trabajo, que en resumen identifica cuentas para entregables de formulación del proyecto, la gestión del proyecto en su ciclo de vida, además de la fase de implementación, del proyecto. El detalle se muestra en la Figura 16.

Las cuentas de planeación se terminan a nivel 4 de la Estructura Desagregada de Trabajo y su detalle se encuentra en el Anexo _____ P.

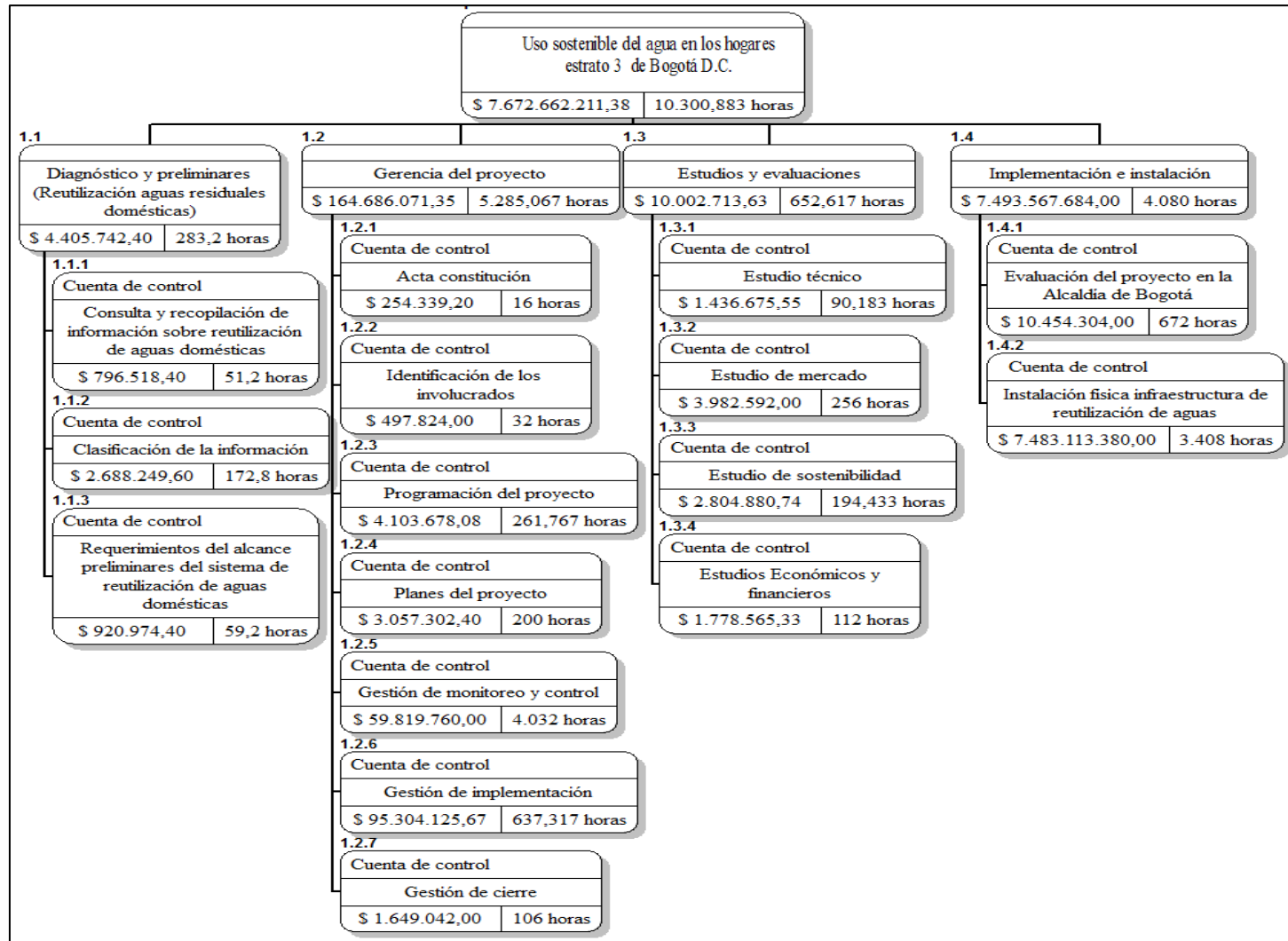


Figura 16. EDT – Cuentas de control

Construcción del autor.

2.4.3 Estructura desagregada de recursos – *ResBS*.

Para el desarrollo del proyecto, se identifican los siguientes recursos mínimos e indispensables según la estructura desagregada de recursos, que se muestra a continuación en la [Figura 17](#).

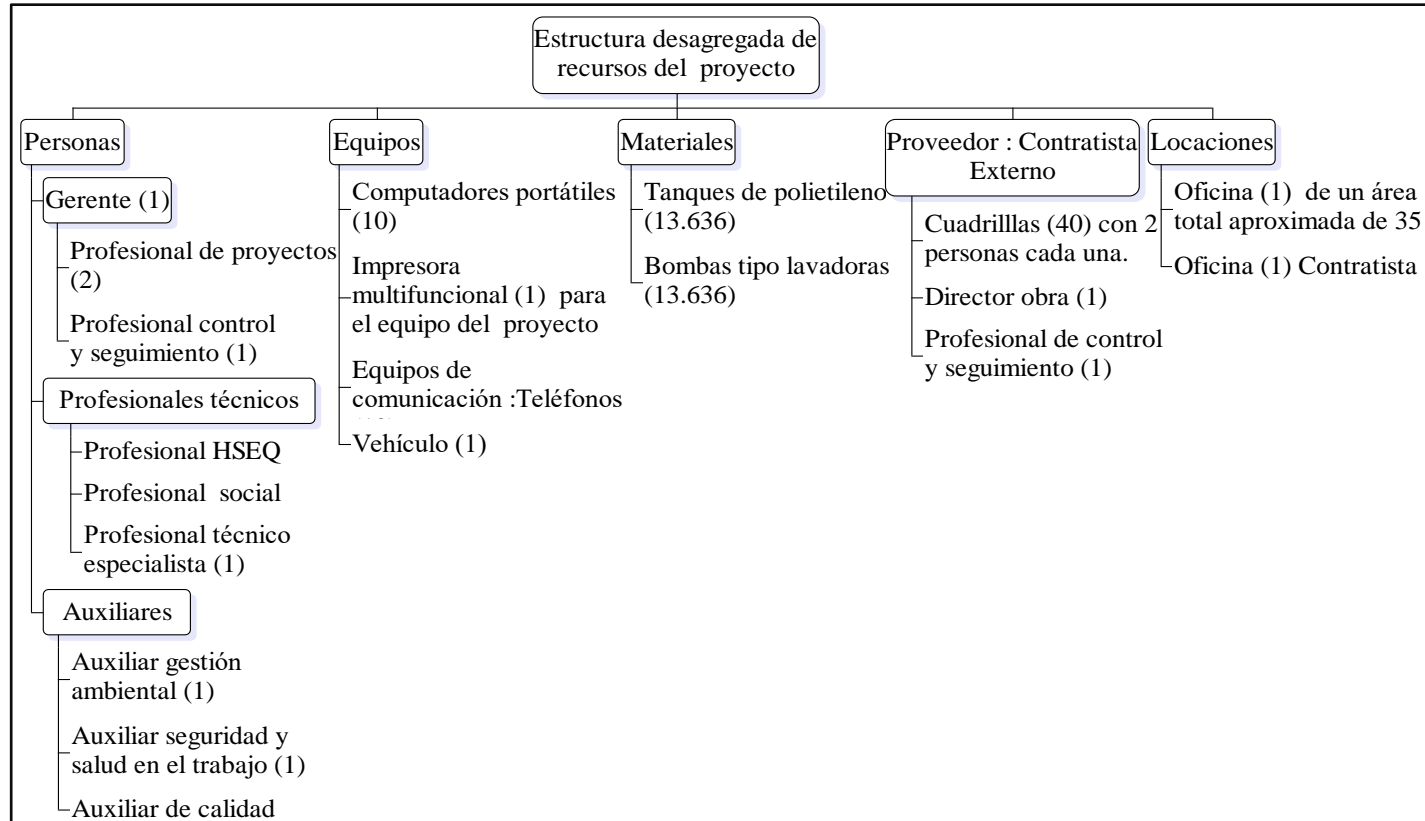


Figura 17. Estructura desagregada de recursos.

Construcción del autor.

2.4.4 Estructura desagregada de costos – CBS.

El proyecto requiere de los diferentes tipos de costos que se detallan a continuación en estructura desagregada de costos de la [Figura 18](#).

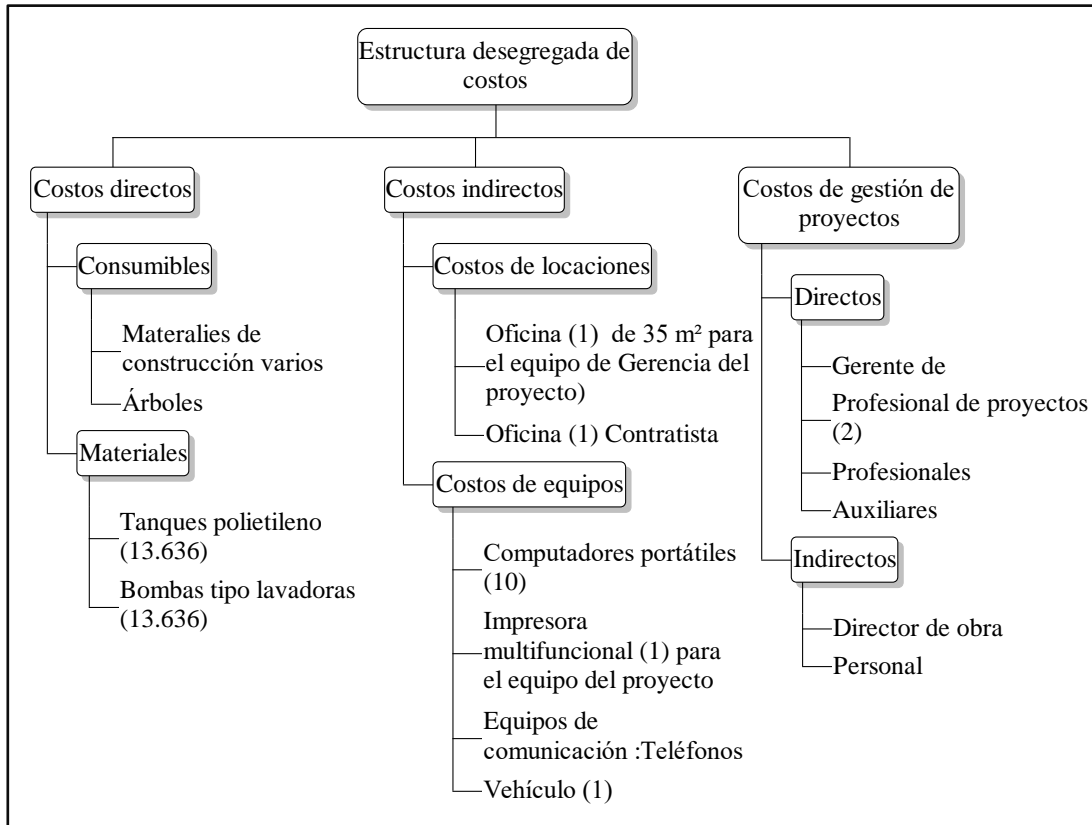


Figura 18. Estructura desagregada de costos.

Construcción del autor.

2.4.5 Presupuesto del proyecto.

El presupuesto estimado para el proyecto corresponde a: \$ 9.663.603.483,000 incluye una reserva de contingencias estimadas en \$ 1.990.941.271,000.

El detalle del presupuesto estimado del proyecto se muestra en el [Anexo Q](#). Y el resumen de las contingencias estimadas, se muestra a continuación en la [Tabla 11](#).

Tabla 11. Reserva de contingencias estimadas del proyecto

Detalle del estimado de contingencias	
Concepto	Estimación
Por el costo del producto y servicio de instalación (<u>ver Anexo R</u>)	\$ 1.863.680.875
Por estimación de gestión (<u>ver Anexo S</u>)	\$ 6.960.000
Por riesgos (<u>ver Anexo K</u>)	\$ 120.300.397
Subtotal contingencias	\$ 1.990.941.271
Construcción del autor.	

El estimado del presupuesto se desarrolló mediante la agregación de estimados utilizando la herramienta *Microsoft Project*. Las estimaciones base son:

- La estimación de las duraciones de las actividades que se detallan en el Anexo T.
- La estimación de los recursos en horas hombres, para cada actividad que se detallan en el Anexo U.

2.4.6 Fuentes y uso de fondos.

De acuerdo con el direccionamiento estratégico que se plantea para este proyecto, las fuentes de financiación planteadas, provienen de recursos asignados por la Alcaldía de Bogotá, previa aprobación de la propuesta de proyecto. A continuación se presenta en la Tabla 12, el detalle de las fuentes y uso de los fondos.

Tabla 12. Fuentes y uso de fondos.

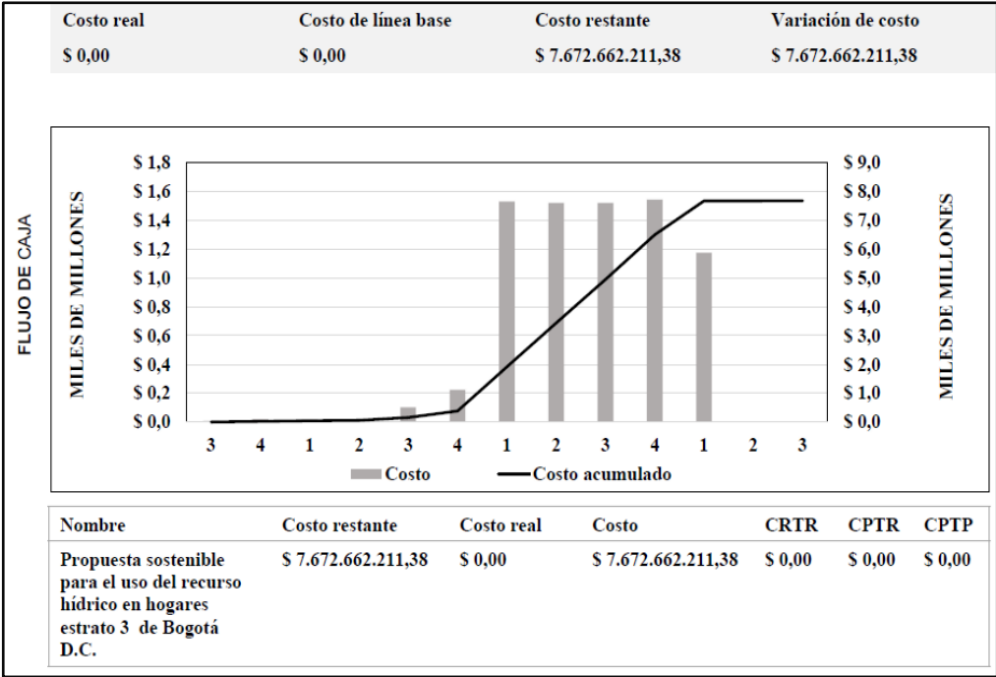
Detalle de las cuentas de uso de fondo

Fuente Alcaldía			
de Bogotá	EDT	Concepto	Fondos
			\$
		Reserva de contingencia	1.990.941.272
	1.2.1	Consulta y recopilación de información sobre reutilización de aguas domésticas	\$ 796.518
	1.2.2	Clasificación de la información	\$ 2.688.250
	1.2.3	Requerimientos del alcance preliminares del sistema de reutilización de aguas domésticas	\$ 920.974
	1.3.2	Acta constitución	\$ 254.339
	1.3.3	Identificación de los involucrados	\$ 497.824
	1.3.4	Programación del proyecto	\$ 4.103.678
\$9.663.603.483	1.3.5	Planes del proyecto	\$ 3.057.302
	1.3.6	Gestión de monitoreo y control	\$ 59.819.760
	1.3.7	Gestión de implementación	\$ 95.304.126
	1.3.8	Gestión de cierre	\$ 1.649.042
	1.4.2	Estudio técnico	\$ 1.436.676
	1.4.3	Estudio de mercado	\$ 3.982.592
	1.4.4	Estudio de sostenibilidad	\$ 2.804.881
	1.4.5	Estudios Económicos y financieros	\$ 1.778.565
	1.5.2	Evaluación del proyecto en la Alcaldía de Bogotá	\$ 10.454.304
	1.5.3	Instalación física infraestructura de reutilización de aguas	\$.483.113.380

Construcción del autor.

2.4.7 Flujo de caja del proyecto.

El flujo de caja para el proyecto, desarrollado con la herramienta *Microsoft Project* y con base en el cronograma, se detalla en la Gráfica 10. No se incluyen las contingencias.



Gráfica 10. Flujo de caja del proyecto.

Construcción del autor.

2.4.8 Evaluación beneficio/costo.

El presente proyecto se clasifica de tipo social y se utilizó la herramienta beneficio/costo para valorar los objetivos propuestos y determinar los impactos en la sostenibilidad del uso del recurso hídrico, por la implementación del proyecto.

A continuación, en el Tabla 13, se relacionan los datos de entrada, con base en los cuales se desarrolla la evaluación beneficio costo.

Tabla 13. Datos de entrada – Evaluación beneficio / costo.

Información base para el desarrollo de la evaluación

Concepto	Dato
Número de viviendas estrato 3 medio - bajo en la UPZ 31 - Santa Cecilia, localidad de Engativá; ⁽¹⁾	13.636
Estimativo de ahorro en el consumo de agua potable (m ³ /mes/ vivienda)	5
Costo acueducto ⁽²⁾ consumo básico \$/ml	2.202,22
Costo alcantarillado ⁽²⁾ consumo básico \$/m ³	1.349,37

Fuentes de Información: (1): Los datos registrados de número de viviendas por estrato, costos de Acueducto y Alcantarillado consumo básico, fueron tomados de: DANE - SDP - 2. Población, viviendas y hogares por estrato socioeconómico - Inventario de información en materia estadística sobre Bogotá - Secretaría distrital de planeación (Datos del año 2011).

(2): Acueducto, Agua y Alcantarillado de Bogotá D.C. Tarifa acueducto y alcantarillado Bogotá año 2016

Recuperado de :

[http://www.acueducto.com.co/wpsv61/wps/portal/!ut/p/c5/hY47DoJQEEXXwgpmeF8oiSKgwNMgCjTkrDE8LEwJuxeI0NMIOee88MFDBtr99NrV_N0OsWMihEaZIJIEifoJJki4HjupagjJ4ZnXguyo3n-](http://www.acueducto.com.co/wpsv61/wps/portal/!ut/p/c5/hY47DoJQEEXXwgpmeF8oiSKgwNMgCjTkrDE8LEwJuxeI0NMIOee88MFDBtr99NrV_N0OsWMihEaZIJIEifoJJki4HjupagjJ4ZnXguyo3n-EyGiIpcEEnMkxOmCcWArrSv872fhMd3NgaK26GKPBORf_k__8xxYRyE2B-6CtIVS84hE5BDIRE-3bPDxNuq1rcRnl2GzfH-GGvD-AD2vr90/dl3/d3/L0lDU0lKSWdrbUEhIS9JRFJBQUlpQ2dBek15cXchLzRCRWo4bzBGbEdpdC1iWHBBRUEhLzdfODFTTVM3SDIwTzcyRDBJQUVFODYzNDNGRjIvMEhFY0U3NTkyODY2Mg!!/?WCM_PORTLET=PC_7_81SMS7H20072D0IAEE86343FF2_WCM&WCM_GLOBAL_CONTEXT=/wps/wcm/connect/eaabv6/sacueducto/aservicios/aservsecprincipal/serviciostarifas)

[EyGiIpcEEnMkxOmCcWArrSv872fhMd3NgaK26GKPBORf_k__8xxYRyE2B-](http://www.acueducto.com.co/wpsv61/wps/portal/!ut/p/c5/hY47DoJQEEXXwgpmeF8oiSKgwNMgCjTkrDE8LEwJuxeI0NMIOee88MFDBtr99NrV_N0OsWMihEaZIJIEifoJJki4HjupagjJ4ZnXguyo3n-EyGiIpcEEnMkxOmCcWArrSv872fhMd3NgaK26GKPBORf_k__8xxYRyE2B-6CtIVS84hE5BDIRE-3bPDxNuq1rcRnl2GzfH-GGvD-AD2vr90/dl3/d3/L0lDU0lKSWdrbUEhIS9JRFJBQUlpQ2dBek15cXchLzRCRWo4bzBGbEdpdC1iWHBBRUEhLzdfODFTTVM3SDIwTzcyRDBJQUVFODYzNDNGRjIvMEhFY0U3NTkyODY2Mg!!/?WCM_PORTLET=PC_7_81SMS7H20072D0IAEE86343FF2_WCM&WCM_GLOBAL_CONTEXT=/wps/wcm/connect/eaabv6/sacueducto/aservicios/aservsecprincipal/serviciostarifas)

[6CtIVS84hE5BDIRE-3bPDxNuq1rcRnl2GzfH-GGvD-](http://www.acueducto.com.co/wpsv61/wps/portal/!ut/p/c5/hY47DoJQEEXXwgpmeF8oiSKgwNMgCjTkrDE8LEwJuxeI0NMIOee88MFDBtr99NrV_N0OsWMihEaZIJIEifoJJki4HjupagjJ4ZnXguyo3n-EyGiIpcEEnMkxOmCcWArrSv872fhMd3NgaK26GKPBORf_k__8xxYRyE2B-6CtIVS84hE5BDIRE-3bPDxNuq1rcRnl2GzfH-GGvD-AD2vr90/dl3/d3/L0lDU0lKSWdrbUEhIS9JRFJBQUlpQ2dBek15cXchLzRCRWo4bzBGbEdpdC1iWHBBRUEhLzdfODFTTVM3SDIwTzcyRDBJQUVFODYzNDNGRjIvMEhFY0U3NTkyODY2Mg!!/?WCM_PORTLET=PC_7_81SMS7H20072D0IAEE86343FF2_WCM&WCM_GLOBAL_CONTEXT=/wps/wcm/connect/eaabv6/sacueducto/aservicios/aservsecprincipal/serviciostarifas)

[AD2vr90/dl3/d3/L0lDU0lKSWdrbUEhIS9JRFJBQUlpQ2dBek15cXchLzRCRWo4bzBGbEdpdC1iWHBBRUEhLzdfODFTTVM3SDIwTzcyRDBJQUVFODYzNDNGRjIvMEhFY0U3NTkyODY2Mg!!/?WCM_PORTLET=PC_7_81SMS7H20072D0IAEE86343FF2_WCM&WCM_GLOBAL_CONTEXT=/wps/wcm/connect/eaabv6/sacueducto/aservicios/aservsecprincipal/serviciostarifas](http://www.acueducto.com.co/wpsv61/wps/portal/!ut/p/c5/hY47DoJQEEXXwgpmeF8oiSKgwNMgCjTkrDE8LEwJuxeI0NMIOee88MFDBtr99NrV_N0OsWMihEaZIJIEifoJJki4HjupagjJ4ZnXguyo3n-EyGiIpcEEnMkxOmCcWArrSv872fhMd3NgaK26GKPBORf_k__8xxYRyE2B-6CtIVS84hE5BDIRE-3bPDxNuq1rcRnl2GzfH-GGvD-AD2vr90/dl3/d3/L0lDU0lKSWdrbUEhIS9JRFJBQUlpQ2dBek15cXchLzRCRWo4bzBGbEdpdC1iWHBBRUEhLzdfODFTTVM3SDIwTzcyRDBJQUVFODYzNDNGRjIvMEhFY0U3NTkyODY2Mg!!/?WCM_PORTLET=PC_7_81SMS7H20072D0IAEE86343FF2_WCM&WCM_GLOBAL_CONTEXT=/wps/wcm/connect/eaabv6/sacueducto/aservicios/aservsecprincipal/serviciostarifas)

Fecha consulta: 29 de febrero de 2016.

Construcción del autor.

Continuación...

Continuación Tabla 13.

Información base para el desarrollo de la evaluación	
Concepto	Dato
Ahorro mensual consumo básico \$/vivienda	17.758
Ahorro anual consumo básico acueducto y alcantarillado \$/vivienda	213.095
Tasa interés anual según Banco de la República - (Efectivo anual) ⁽³⁾ :	6,075%
Incremento del costo del servicio de acueducto y alcantarillado es de 6,63 % anual según tarifas públicas por el acueducto de Bogotá D.C. para el año 2016.	6,63%
Con incrementos del IPC. Se estima 7,45% (valor del IPC en febrero 2016) ⁽⁴⁾	7,45%

Fuentes de Información:

(3): Fuente: Banco de la República, Banco Central de Colombia-Tasa Interbancaria (TIB) para plazo un mes es: 6,075 %. Recuperado de : <http://www.banrep.org/es/ibr>

Fecha Consulta: 29 febrero 2016.

(4): Fuente de Información: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) - Boletín Técnico- Índice de Precios al consumidor, Bogotá D.C., 5 de febrero de 2016.

Recuperado de:

http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ipc/bol_ipc_ene16.pdf

Fecha de consulta: 29 febrero 2016.

Construcción del autor

El resultado de la evaluación beneficio/costo, se detalla en la Tabla 14.

Tabla 14. Evaluación beneficio / costo

Evaluación B/C anual proyectado, de implementación de la infraestructura de reutilización de aguas.

Concepto	Años			
	2017	2018	2019	2020
Meta anual del proyecto piloto (Número de viviendas con instalación de acuerdo al cronograma planeado)	2.200	11.436	-	-
Ahorro anual consumo básico de acueducto y alcantarillado /meta (\$)	-	86.106.387	2.777.395.183	3.202.218.266
Costo anual implementación sistema ahorro agua potable	385.825.400	6.111.233.457	1.175.603.354	-
Beneficio/costo	0	0,01	2,363	>7

Beneficio/costo sería $> 2,36$ a partir del segundo año, tomando como base la proyección de número de viviendas en el periodo 10, estimado en 11.650 viviendas. Ver análisis de la demanda en la [Gráfica 5](#).

Construcción del autor

2.4.9 Análisis de sensibilidad.

En la evaluación beneficio/costo de proyecto, se realizan los siguientes análisis de sensibilización con modelos estáticos:

- Análisis de sensibilidad 1: Con base en el presupuesto incluyendo las contingencias de estimación del costo del producto y del costo de su instalación, cuantificadas en \$1.781.847.514 durante la fase de implementación. Ver [Tabla 11](#).

- Análisis de sensibilidad 2: Con base en el presupuesto incluyendo todas las reservas de contingencias, estimadas en \$ 1.990.941.271 durante la fase de implementación. Ver Tabla 11.
- Análisis de sensibilidad 3: Con base en el presupuesto incluyendo todas las reservas de contingencias y con base en el supuesto que sólo el 80% de la población piloto, (número de viviendas pasa de 13.636 a 10.908), implemente la infraestructura de reutilización de aguas grises domésticas.

En la Tabla 15, Se muestra el resumen los resultados del análisis de sensibilidad, incluido el comparativo de la evaluación beneficio/costo inicial del proyecto, con base en el cronograma estimado, que tiene fecha de inicio de la instalación de la infraestructura de noviembre de 2017, y finalizando en enero del 2019.

Tabla 15. Resumen de resultados evaluación B/C inicial y análisis de sensibilidad.

Comparativo de los resultados evaluación B/C inicial y los análisis de sensibilidad

Concepto	Años			
	2017	2018	2019	2020
B/C inicial	0,000	0,014	2,362	>7
Análisis de sensibilidad N° 1	0,000	0,014	2,362	>7
Análisis de sensibilidad N° 2	0,000	0,014	1,395	>7
Análisis de sensibilidad N° 3	0,0000	0,011	1,116	>7

Construcción del autor

A continuación se muestran los detalles de los análisis de sensibilidad realizados, de acuerdo con en la Tabla 16.

Tabla 16. Detalle análisis de sensibilidad.

Detalle del comportamiento de los conceptos, con base en el cual se realizó el análisis.

Concepto	Años			
	2017	2018	2019	2020
Análisis de sensibilidad N° 1				
Meta anual del proyecto				
piloto (Número de viviendas con instalación de acuerdo al cronograma planeado)	2.200	11.436	-	-
Ahorro anual consumo				
básico de acueducto y alcantarillado /meta (\$)	0,0	\$ 86.106.387	\$ 2.777.395.183	\$ 3.202.218.266
Costo anual				
implementación sistema ahorro agua potable	\$ 385.825.400	\$ 6.111.233.456	\$ 1.175.603.354	-
Beneficio/costo (B/C)	-	0,014	2,363	>2
Análisis de sensibilidad N° 2				
Costo anual				
implementación sistema ahorro agua potable	\$ 385.825.400	\$ 6.111.233.456	\$ 1.990.941.272	-
Beneficio/costo (B/C)	-	0,014	1,395	>1
La propuesta piloto de implementación de la infraestructura de reutilización de aguas en la UPZ 31 - Santa Cecilia, garantiza los impactos o beneficios en el ahorro del consumo agua, a partir del año 3, respecto a los costos de la implementación.				
Construcción del autor				

Continuación Tabla 16. Detalle análisis de sensibilidad

Detalle del comportamiento de los conceptos, con base en el cual se realizó el análisis.

Concepto	Años			
	2017	2018	2019	2020
Análisis de sensibilidad N° 3				
Ahorro anual				
consumo básico de acueducto y alcantarillado /meta (\$)	-	\$ 68.885.109	\$ 2.221.916.146	\$ 2.561.774.613
Costo anual				
implementación sistema ahorro agua potable	\$ 385.825.400	\$ 6.111.233.456	\$ 1.990.941.272	-
Beneficio/costo (B/C)	-	0,011	1,116	>1
La propuesta piloto de implementación de la infraestructura de reutilización de aguas en la UPZ 31 - Santa Cecilia, garantiza los impactos o beneficios en el ahorro del consumo agua, a partir del año 3, respecto a los costos de la implementación.				
Construcción del autor				

3 Planificación de proyecto

A continuación se detallan los entregables de la planificación de este proyecto que serán la hoja de ruta definida para la gestión exitosa del proyecto, de acuerdo con el estándar de gestión del *PMI*.

3.1 Programación

La hoja de ruta para la gestión del desempeño del proyecto, se detalla a continuación.

3.1.1 Línea base de alcance.

La base de comparación para la gestión del desempeño del proyecto, con respecto al alcance, se detalla en los anexos: Anexo D. EDT del proyecto, el Anexo V. Diccionario de la EDT y el Anexo W. Enunciado del alcance del proyecto.

3.1.2 Línea base de tiempo.

La base de comparación con los resultados del desempeño del proyecto, con respecto al cronograma, se realizó con la herramienta *Microsoft Project* y con base en el detalle de descrito en el Anexo T. Estimaciones de las duraciones de las actividades, mediante la técnica de los tres puntos y el Anexo U. Estimado de recursos en horas hombres, para cada actividad y los estimados de costo de las horas hombres del equipo de gestión del proyecto, que se detalla en el anexo VV.

3.1.2.1 Diagrama de Red.

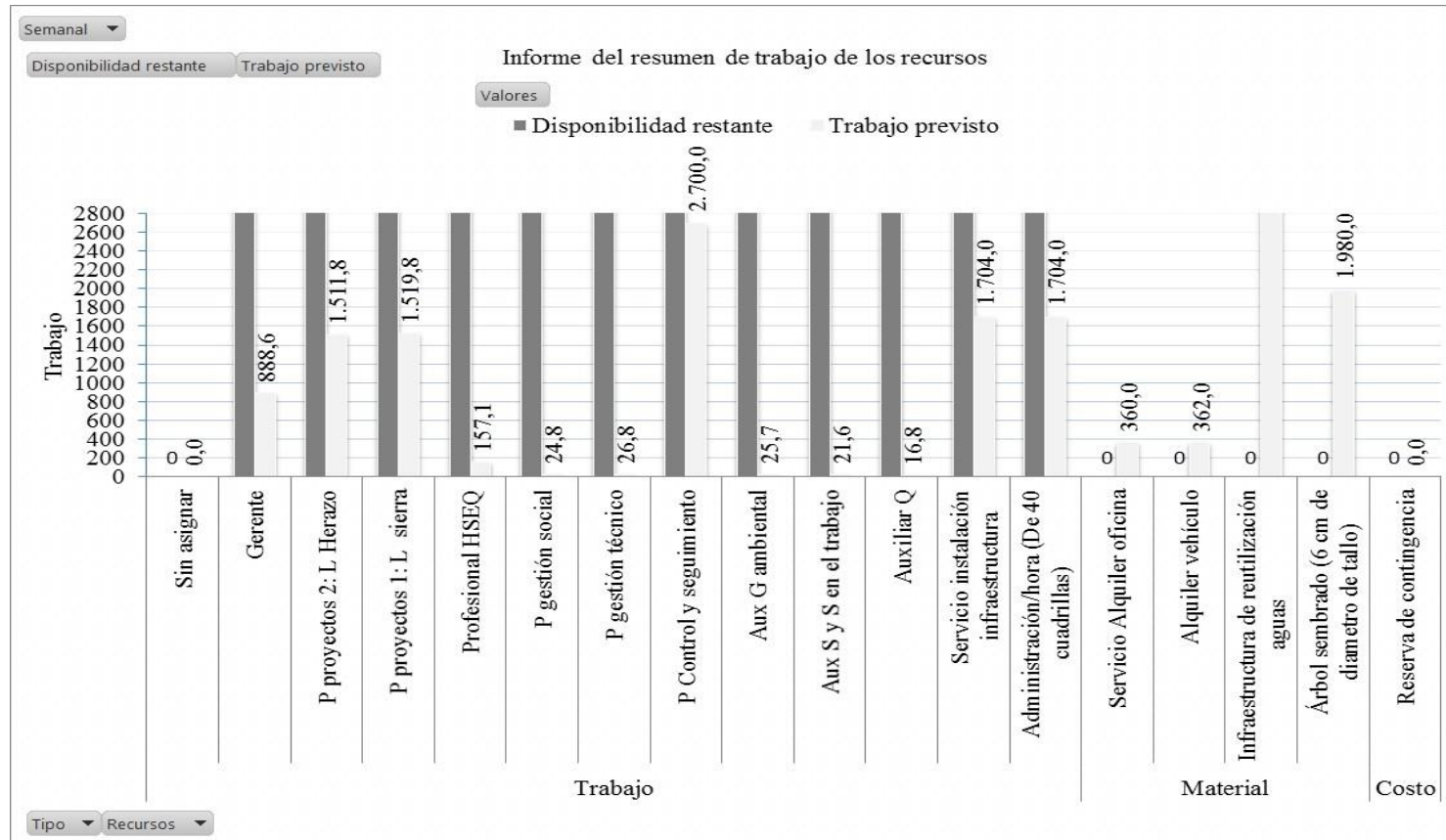
Se muestra en el Anexo X. Diagrama de red.

3.1.2.2 Cronograma .

Se muestra en el Anexo Y. Cronograma del proyecto.

3.1.2.3 Nivelación de recursos.

En la Gráfica 11, se muestra el detalle del trabajo asignado a cada recurso, de acuerdo con el cronograma de trabajo desarrollado.



Gráfica 11. Nivelación de recursos

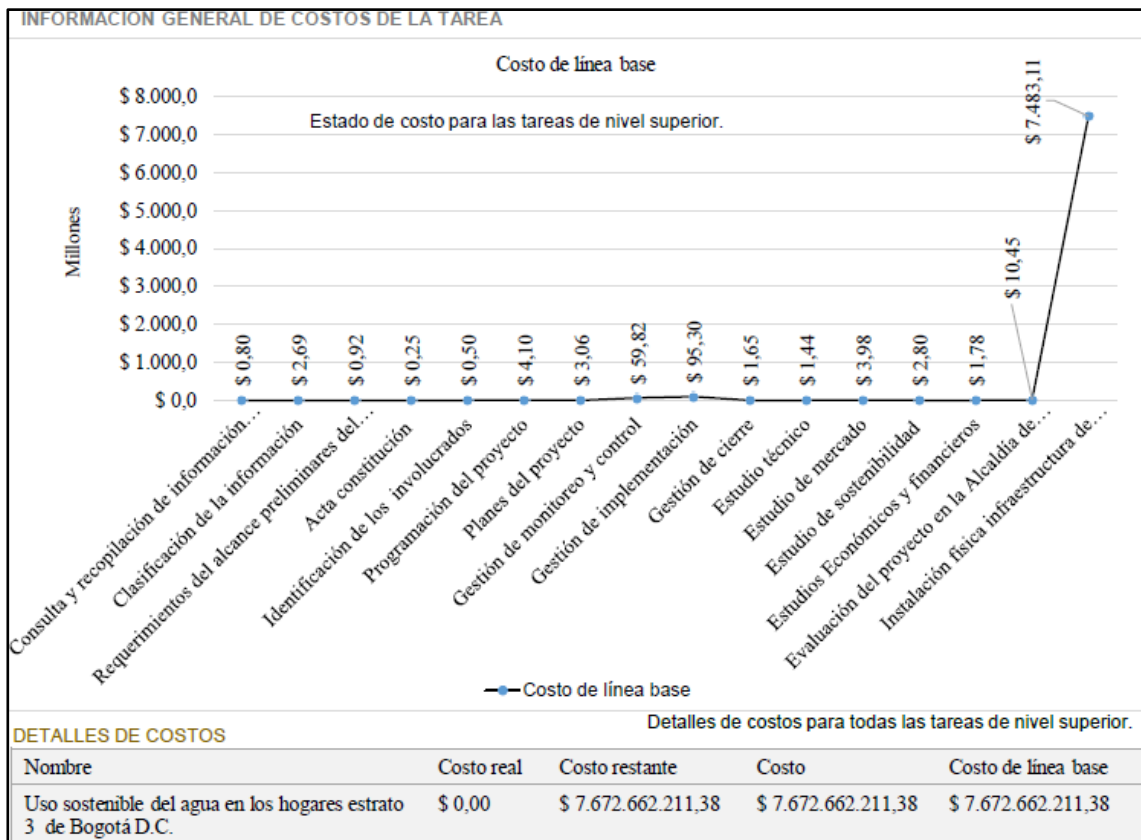
Construcción del autor.

3.1.2.4 Uso de recursos.

Para el presente proyecto, se determinó los requerimientos de recursos en horas hombres, respecto a cada entregable y las actividades requeridas según muestra en el Anexo Z. Uso de recursos y en el Anexo PP. Estado de trabajo de los recursos de trabajo.

3.1.3 Línea base de costos con presupuesto a nivel para cuentas de control.

En la Gráfica 12, se muestra la línea base de costos del proyecto, a nivel 3 de la estructura desagregada de trabajo.



Gráfica 12. Línea base costo con presupuesto a nivel 3 de la EDT

Construcción del autor

3.1.4 Indicadores.

En el desarrollo de este proyecto se determinó que la gestión de monitoreo y control, la herramienta de *Microsoft Project* y los siguientes indicadores principales de desempeño que se listan a continuación en la Tabla 17.

Tabla 17. Indicadores

Detalle de los principales indicadores de gestión del desempeño del proyecto.

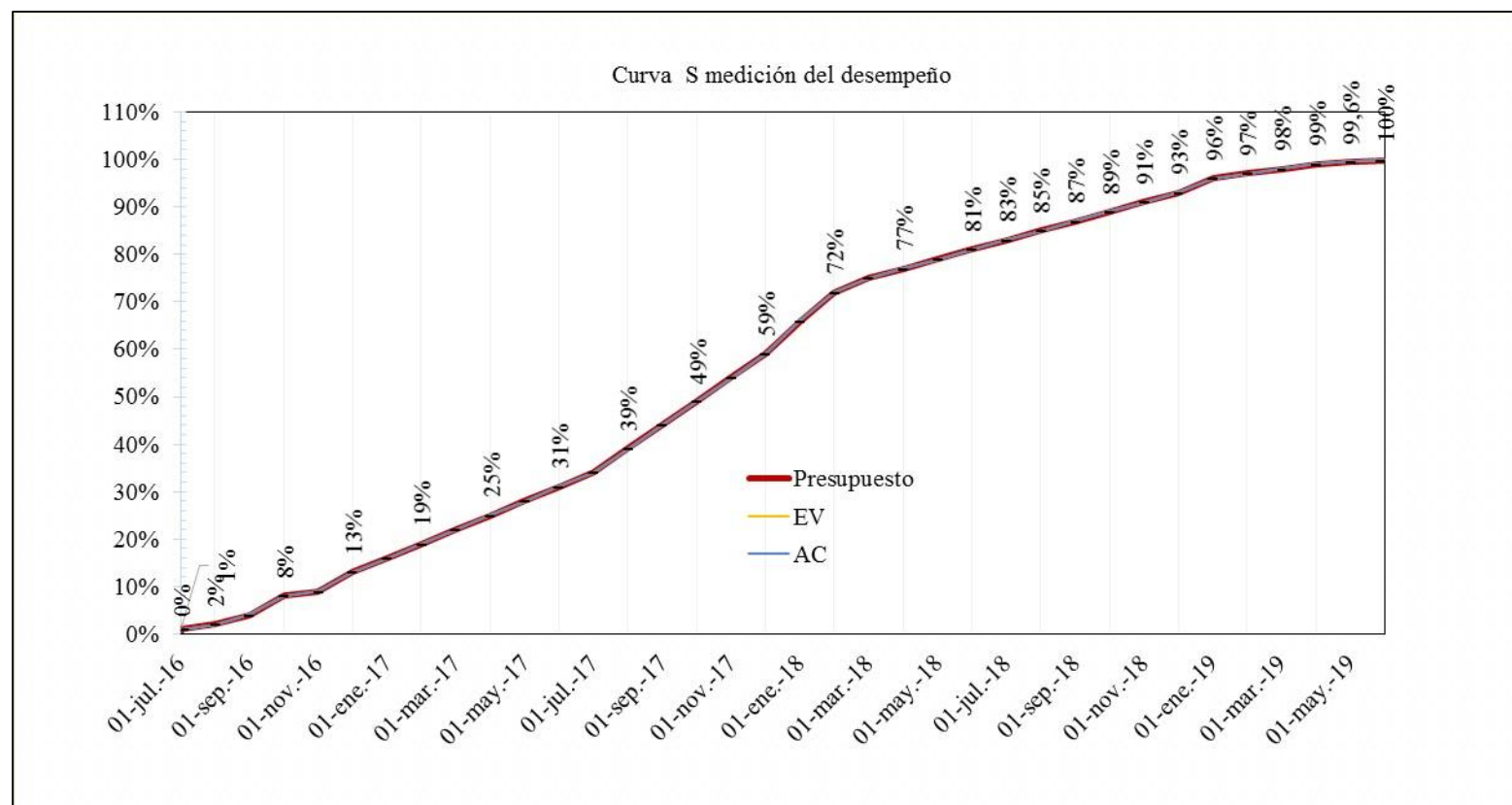
Indicador	Descripción	Objetivo
1 <i>PV (CPTP)</i>	Valor planificado	Mantener la línea base del desempeño.
2 <i>EV (CPTR)</i>	Medición del trabajo ejecutado respecto del presupuesto autorizado.	Medir avance del trabajo y establecer tendencias de desempeño.
3 <i>AC (CRTR)</i>	el costo real en que se incurra por la ejecución de cada entregable.	Medir todos los costos en que se incurra.
4 <i>SV (VP)</i>	Variación respecto al cronograma planeado.	Medir el desempeño en términos de variaciones de cronograma y costos planeados.
5 <i>CV (VC)</i>	Variación respecto a los costos planeados.	
6 <i>SPI (IRP)</i>	Índice de desempeño del cronograma planeado	Medir la eficiencia del cronograma planeado.
7 <i>CPI (IRC)</i>	Índice de desempeño de costos planeados.	Medir eficiencia de los costos planeados.

Construcción del autor

En el proceso de monitoreo y control se determinará los anteriores indicadores utilizando la herramienta *Microsoft Project*, de acuerdo con la vista de seguimiento y que muestra EN las cuentas de control establecidas para el proyecto.

- Curva S medición de desempeño

En la Gráfica 13, se visualiza la curva S medición del desempeño.

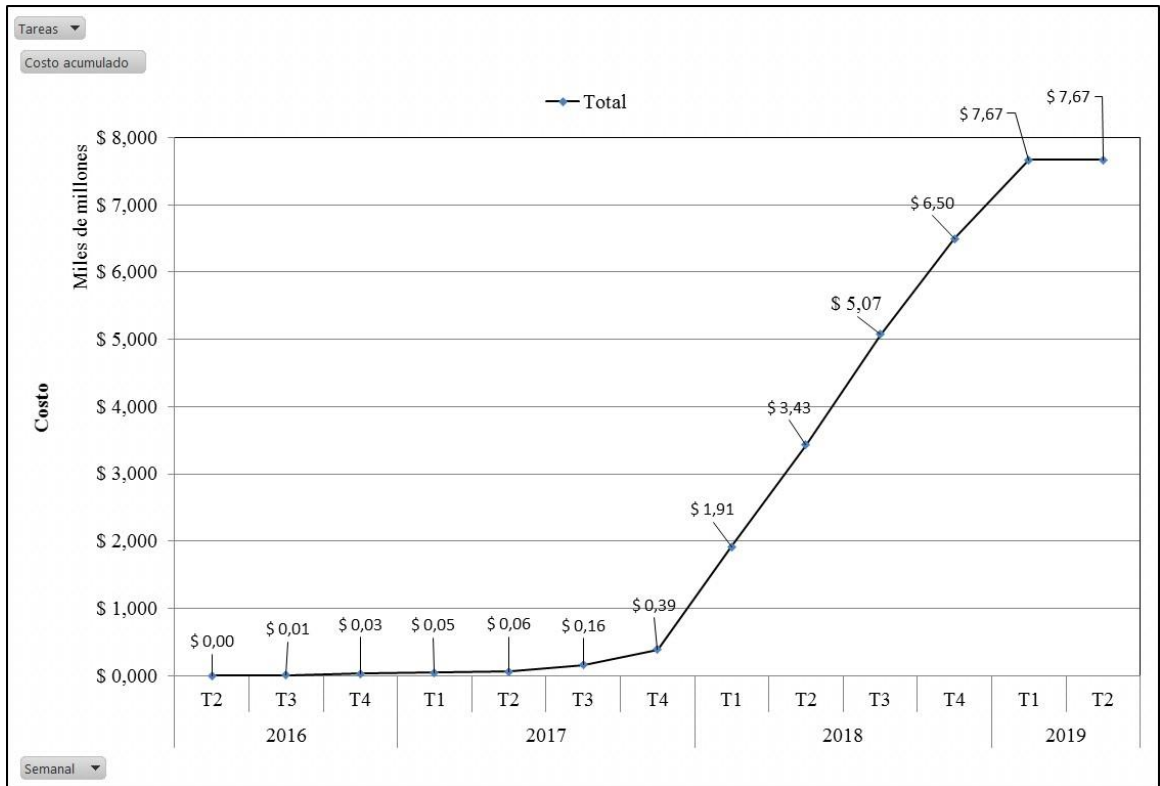


Gráfica 13. Curva S medición de desempeño

Construcción del autor.

- Curva S de presupuesto

En la Gráfica 14, se visualiza a curva S de presupuesto planeada, a lo largo del ciclo de vida del proyecto. No se incluye la reserva de contingencias.



Gráfica 14. Curva S de presupuesto.

Construcción del autor

- Otros indicadores

En concordancia con las herramientas descritas en el plan de gestión de tiempos que se muestra en el Anexo CC, y el plan de gestión de costos que se muestra en el Anexo DD, A criterio del Gerente del Proyecto, se utilizarán los siguientes indicadores de gestión que se muestran en la Tabla 18.

Tabla 18. Otros indicadores

Descripción de indicadores complementarios para la gestión del proyecto.

Indicador	Descripción	Objetivo
1 <i>EAC</i>	Pronóstico de estimación a la conclusión del proyecto, teniendo en cuenta el desempeño real del costo del proyecto.	Medir el desempeño futuro del costo, con base en los índices de desempeños actuales del proyecto.
2 <i>TCPI</i>	Medición del desempeño, del trabajo que falta completar en una fecha de estado determinada.	Obtener una proyección del costo que debe tenerse, para el trabajo que falta de ejecutar en el proyecto, a una fecha de estado determinada, con el fin de lograr las metas fijadas.

Construcción del autor.

3.1.5 Riesgos principales con impacto probabilidad, ocurrencia y acciones.

A continuación, en el Tabla 19, se detallan los principales riesgos identificados en el proyecto.

Tabla 19. Riesgos principales

Detalle de los riesgos identificados de mayor atención y de gestión prioritaria en el proyecto

	<i>Name</i>	Probabilidad y valoración	Impacto (\$ MCOP)	Contingencia (\$ MCOP)	<i>Revised response</i>	<i>Revised actions</i>
1	Cambio de políticas en la Alcaldía	90% H	\$ 345,27	\$ (310,74)	Evitar : Socializar con nueva administración	Seguimiento semanal
2	Falta de interés por el proyecto en la Alcaldía de Bogotá	80% H	\$ 306,91	\$ (245,53)	Aceptar	
3	Que se demande implementación a cero costos.	80% H	\$ 306,91	\$ (245,53)	Aceptar : Redefinir el proyecto	Revaluar el proyecto
4	Que no se obtenga recursos de financiamiento en el Distrito	80% H	\$ 306,91	\$ (245,53)	Aceptar	
5	Que sea aplazado el proyecto.	80% H	\$ 306,91	\$ (245,53)	Aceptar	Revaluar el proyecto.
6	Incumplimiento al cronograma de implementación	50% H	\$ 191,82	\$ (95,91)	Mitigar : Cláusulas de apremios en retrasos	Seguimiento semanal
7	Deficiencias de gestión con afectación a la calidad de la instalación	50% H	\$ 191,82	\$ (95,91)	mayores al 10% del cronograma	
8	Omisión en el alcance	30% H	\$ 115,09	\$ (34,53)	Aceptar: Redefinir el proyecto.	Revaluar el proyecto

Construcción del autor.

3.1.6 Organización

A continuación se detalla la estructura organizacional propuesta para la gestión del proyecto.

3.1.6.1 Estructura organizacional

EL proyecto, propone la estructura organizacional, que se muestra a continuación en la Figura 19, sin embargo, con el cumplimiento del hito 17: Aprobación de la propuesta, deberá reevaluarse y ajustarse según corresponda a las condiciones de momento.

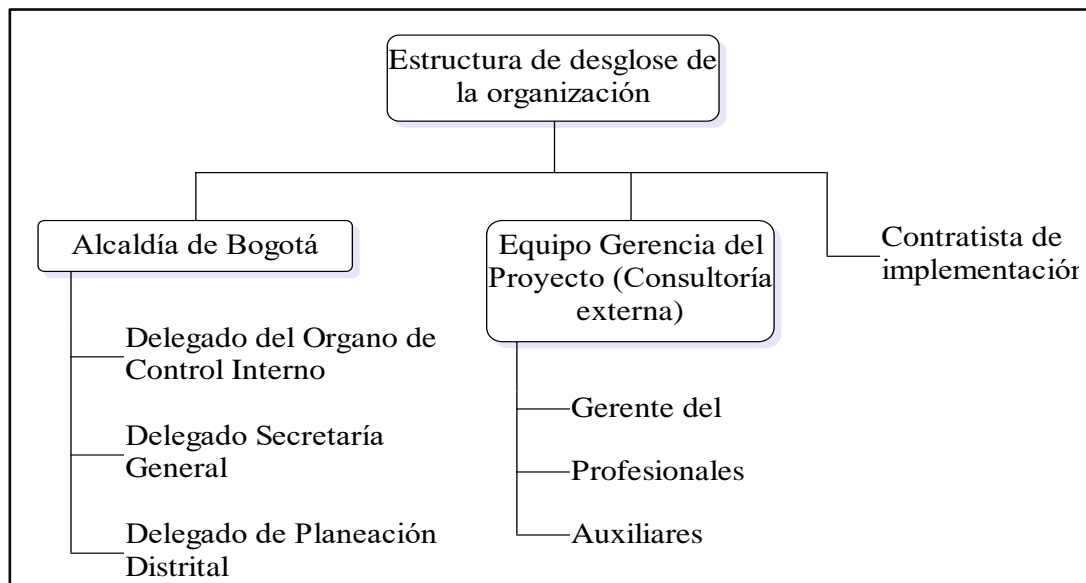


Figura 19. Estructura de desglose de la organización

Construcción del autor.

3.1.6.2 Matriz de responsabilidad RACI.

En la Figura 20, se describen roles y las responsabilidades de acuerdo con los entregables a nivel 3 de la EDT del Anexo D y la estructura desagregada de recursos del proyecto, que se muestra en la Figura 17.

Matriz RACI										
<i>Resource breakdown structure</i>		Re11.1.1	Re11.1.1.1	Re11.1.1.2	Re11.1.2	Re11.1.2.1	Re11.1.2.2	Re11.1.2.3	Re11.1.3	Re11.4
WBS	Name	Gerente	Profesional de proyectos	Profesional control y seguimiento	Profesional técnicos	Profesional HSEQ	Profesional social	Profesional técnico especialista	Auxiliares	Proveedor : Contratista
1.2.1	Descripción fuente del problema	R	C	C	I	I	I	I		I
1.2.2	Formulación del proyecto caso	R	A	C	C	C	C	C		C
1.3.2	Acta constitución	A	R	C	C	C	C	C		C
1.3.3	Identificación de los involucrados	A	R	R	I	I	I	I		C
1.3.4	Programación del proyecto	A	R	A	C	C	C	C		C
1.3.5	Planes del proyecto	A	R	C	A	A	A	A		C
1.3.6	Gestión de monitoreo y control	A	R	C	A	A	A	A		C
1.3.8	Gestión de implementación	A	R	C	A	A	A	A		C
1.3.9	Gestión de cierre	A	R	C	A	A	A	A		C
1.4.2	Estudio técnico	R	R	C	C	C	C	C		A
1.4.3	Estudio de mercado	R	R	C	C	C	C	C		A
1.4.4	Sostenibilidad	R	R	C	C	C	C	C		A
1.5.2	Evaluación del proyecto en la Alcaldía de Bogotá	A	R	R	R	R	R	R	C	R
1.5.3	Instalación física infraestructura de reutilización de aguas	A	R	R	R	R	R	R	C	C
1.4.2	Cierre de adquisiciones	A	R	R	R	R	R	R	C	C

R = Responsible. A = Accountable. C = Consult. I = Inform

Figura 20. Matriz RACI

Construcción del autor.

3.2 Planes del proyecto

Para el presente proyecto se elaboraron los siguientes planes de gestión:

3.2.1 Plan de gestión del proyecto.

El plan de gestión del proyecto, es la hoja de ruta a seguir para el cumplimiento del objetivo de este proyecto. (Ver Anexo AA).

3.2.2 Planes subsidiarios de áreas de conocimiento.

Los siguientes son los planes de gestión subsidiarios elaborados para este proyecto caso.

- Plan de gestión del alcance. (ver Anexo BB)
- Plan de gestión del tiempo. (ver Anexo CC)
- Plan de gestión del costo (ver Anexo DD)
- Plan de gestión de la calidad (ver Anexo EE)
- Plan de gestión de recursos humanos (ver Anexo FF)
- Plan de gestión de las comunicaciones (ver Anexo GG)
- Plan de gestión del riesgo (ver Anexo HH)
- Plan de gestión de las adquisiciones (ver Anexo II)
- Plan de gestión de los involucrados (ver Anexo JJ)

3.2.2.1 Planes auxiliares de áreas de conocimiento.

Se elaboraron los siguientes planes auxiliares de áreas de conocimiento.

- Plan de cambios (ver Anexo KK)
- Plan de requerimientos (ver Anexo LL)
- Plan de mejoras (ver Anexo MM)

3.2.2.2 Planes de áreas complementarias del conocimiento.

Para la gestión integral se establecen los siguientes planes de áreas complementarias así:

- Plan de gestión de reclamaciones.

El detalle de este documento, se muestra en el anexo Anexo SS.

- Plan de gestión ambiental.

El detalle de este documento, se muestra en el Anexo TT.

No se presenta un plan de gestión financiera, ni plan de seguridad, por cuanto este proyecto se propone sea implementado con recursos asignados por la Alcaldía de Bogotá, previa valoración y aprobación de la propuesta de proyecto. La financiación corresponderá y estará incluida a la planeación estratégica de las finanzas de la Alcaldía, y en la entidad adjunta o delegada a la que sea asignado el proyecto para su implementación, y en la vigencia en donde se aprobada la implementación del proyecto y de acuerdo a la normativa vigente.

El proyecto podrá ser revaluado de acuerdo con los requerimientos que pueda hacer el ente evaluador y esto generará nuevas estrategias de financiación según sean los requerimientos, los cuales serán atendidos por el Gerente del Proyecto, siempre que le sean delegadas por la Alcaldía de Bogotá o la dependencia que este asignada en dicha labor.

Todo el proceso de financiación corresponderá y estará alineada con los procesos que estén vigente en la entidad y será de obligatorio cumplimiento, sin que el Gerente del Proyecto tenga autoridad para dichos procesos. De igual manera, surtida la instancia de aprobación el proyecto será revaluado y ajustado, lo que permite se elaboren las planes de seguridad y financiero, de ser necesario y a criterio del Gerente del Proyecto.

3.2.3 Plan de sostenibilidad.

El plan de gestión de sostenibilidad a implementar, en este proyecto se detalla en el
Anexo _____ UU.

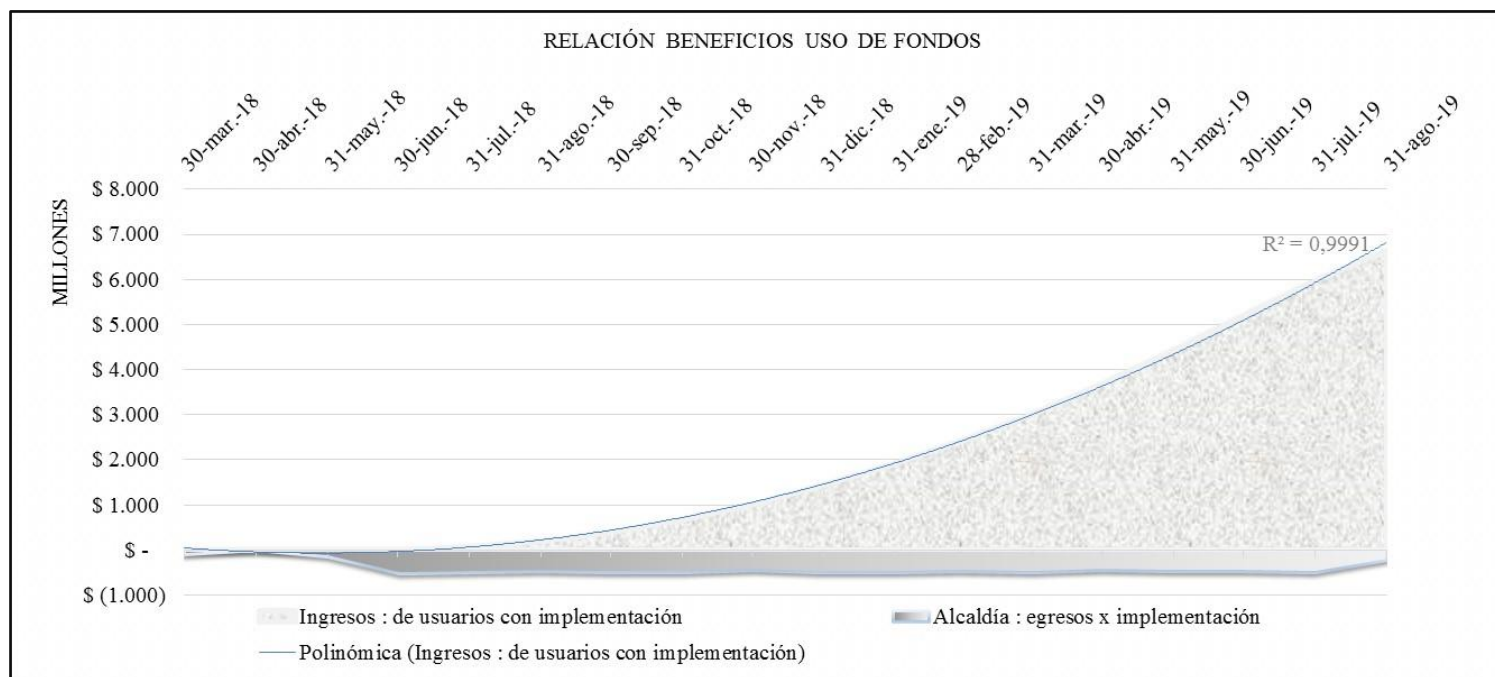
4 Conclusiones

No es fácil generar conciencia respecto del uso sostenible de los recursos naturales, en una sociedad de fácil acceso al recurso hídrico, que actualmente no cuenta con reglamentación eficaz para garantizar su uso eficiente y sostenible. Por lo anterior se hace necesario se adopten medidas más contundentes para garantizar el cumplimiento de los pocos lineamientos institucionales para la preservación del recurso hídrico y conservación del medio ambiente.

La sostenibilidad en el uso del recurso hídrico, es potencialmente obligatoria, se prevé en los próximos años el agotamiento del recurso. Hoy día se evidencian los primeros síntomas del uso no sostenible del recurso hídrico en nuestro entorno general, con el correspondiente deterioro de la calidad de vida, que nos obliga a establecer e implementar acciones tendientes a desarrollar el hábito y generar conciencia en el uso adecuado y sostenible de los recursos, especialmente el hídrico, iniciando desde los hogares.

Con la implementación del presente proyecto, los beneficios se comienzan a percibir una vez se inicie el proceso de instalación de la infraestructura, lo cual permite la compensación a medida que avanza la implementación. Se recibe beneficios por conceptos de la instalación mes a mes, lo que hace que las fuentes de dinero, sean compensada a medidas que avanza la ejecución, incluso con financiación al usuario final en un mínimo de 12 meses, a partir de la instalación.

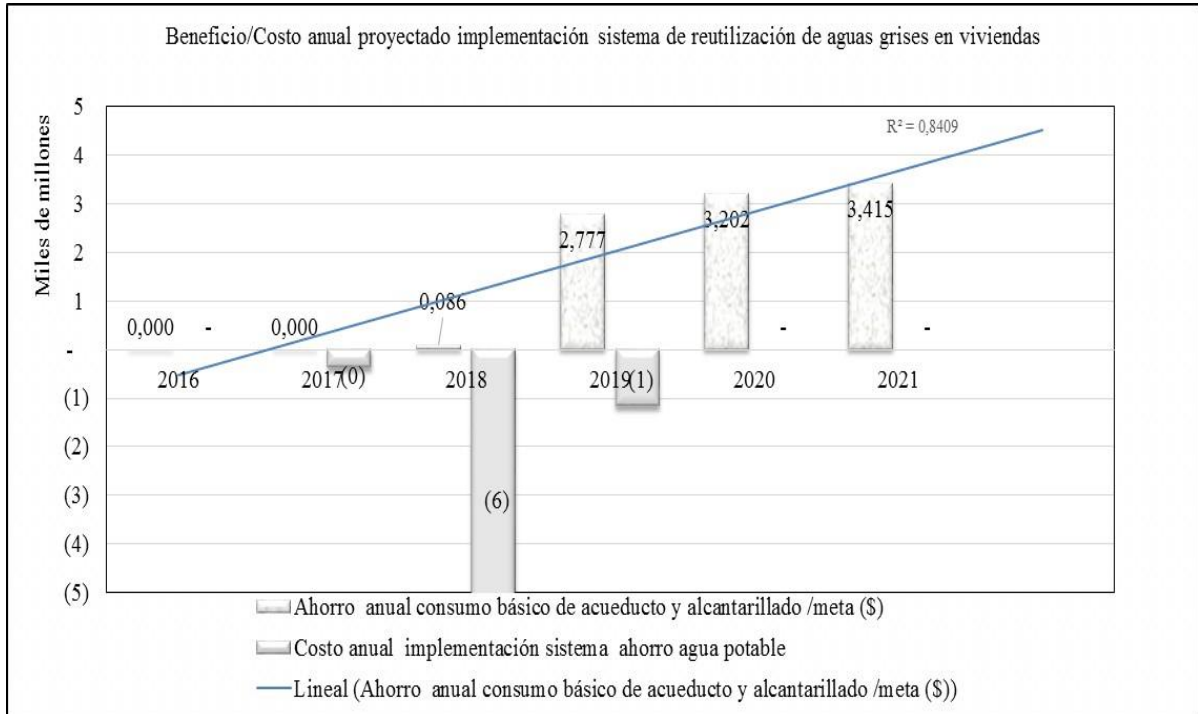
En la Gráfica 15, se detalla el recibo de beneficios versus el uso de los fondos necesarios para la implementación del proyecto, con base en la proyección de financiación final a los usuarios de la infraestructura producto de este proyecto.



Gráfica 15. Relación beneficios uso de fondos

Construcción del autor

De igual manera, la relación beneficio costo, mantiene la tendencia al alza en el corto el plazo, como se muestra en la Gráfica 16, en el cual los beneficios generados por el ahorro en el consumo del recurso hídrico en los hogares de la UPZ Santa Cecilia versus el costo anual de la implementación, es muy satisfactorio.

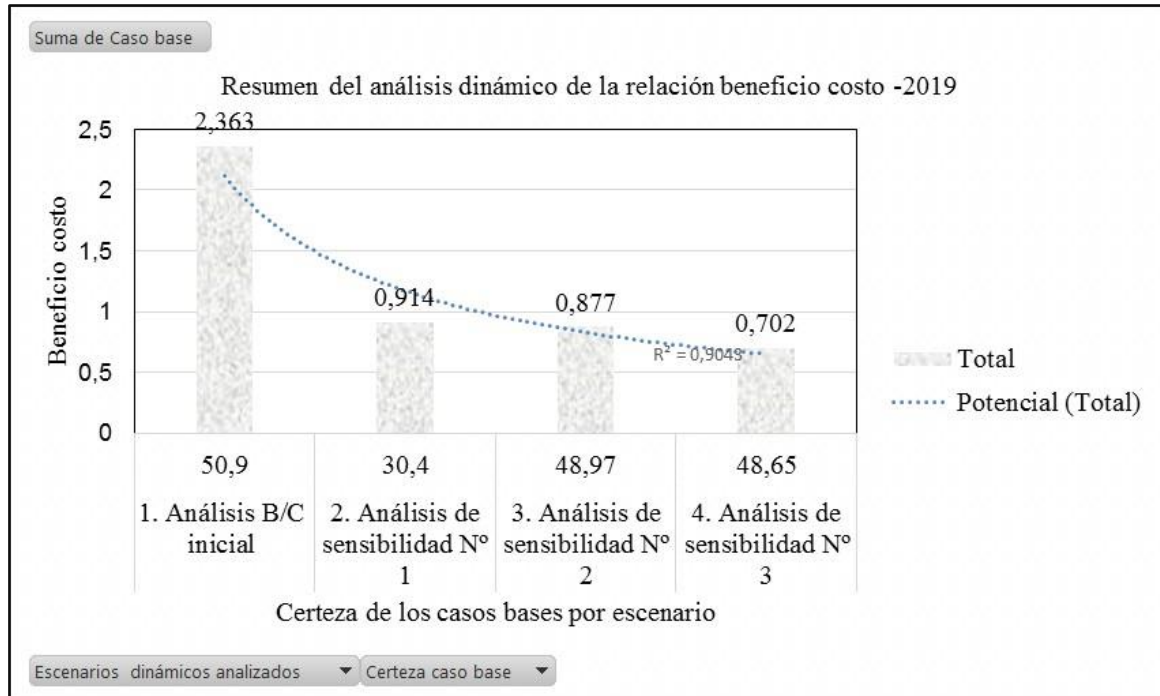


Gráfica 16. Beneficio/costo anual proyectado de implementación infraestructura de reutilización de aguas grises

Construcción del autor

No obstante lo anterior, teniendo como referencia los tres escenarios del análisis de sensibilidad estático realizado a la evaluación beneficio costo en la fecha de terminación del proyecto prevista en 2019, se realizó el análisis dinámico de los mismos escenarios utilizando la herramienta de *Oracle Cristal Ball*, del cual se concluye que la certeza del caso base inicial es de tan sólo el 50,9%, sin embargo decrece levemente en cada escenario y de acuerdo con las combinación de las variables hasta un mínimo de certeza del 30,4%.

A continuación en la [Gráfica 17](#), se muestra el resumen de los análisis dinámicos de la evaluación beneficio costo en la terminación del proyecto estimada en el año 2019 y en el [Anexo AAA](#), se muestra el detalle del cada análisis dinámico en cada uno de los escenarios definidos.



Gráfica 17. Resumen de análisis dinámico de la relación beneficio costo -2019

Construcción del autor

De acuerdo con el anterior análisis, y adicionando los beneficios que se tienen por la ejecución de esta propuesta de proyecto, respecto a la reducción de las emisiones de CO₂, tal como se detallan la [Gráfica 19](#) de este documento, es concluyente que es una excelente estrategia de sostenibilidad para ser apoyada por el Distrito.

No obstante lo anterior, se soporta la anterior conclusión, en que la actualidad, las políticas de estado están direccionadas hacia la construcción de infraestructura que contribuya a la reducción en el consumo de recursos hídricos y energéticos, es así como el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de la República de Colombia, mediante Decreto 1285 de junio de

2015, el cual modificó el Decreto 1077 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio), (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de la Republica de Colombia, 2015), y estableció los lineamientos de construcción sostenible para edificaciones, encaminadas al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes y al ejercicio de actuaciones con responsabilidad ambiental y social. De igual forma definió los lineamientos y parámetros técnicos para la construcción sostenible, adoptó las medidas para el ahorro de agua y energía en edificaciones; entre otros aspectos, y definió los porcentajes obligatorios de ahorro en agua y energía según clima y tipo de edificaciones.

El gobierno está direccionando la implementación de estrategias dirigidas hacia la construcción sostenible y otorga incentivos que motiven su cumplimiento; sin embargo el decreto en mención, en el artículo 2, define claramente que se debe "Dar cumplimiento a las disposiciones sobre construcción sostenible que adopte el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio o los municipios o distritos en ejercicio de sus competencias.", lo que la convierte de obligatorio cumplimiento.

El gobierno nacional otorgó la potestad a los municipios y de acuerdo al alcance de sus competencias, definir las estrategias más acordes que conlleven al cumplimiento de los requerimientos establecidos en el Decreto 1285 de 2015. En este sentido la propuesta para el uso eficiente del recurso hídrico, mediante la reutilización de aguas grises producto del enjuague en lavadoras y para uso en sanitarios, aplica como estrategia para el cumplimiento del decreto expedido por la nación.

Adicionalmente a lo anterior, también se soporta la conclusión desde el ámbito normativo, ya que el Ministerio del Medio Ambiente en su política nacional para la gestión integral del recurso hídrico (Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016), estableció ocho principios y seis objetivos específicos para el uso y aprovechamiento eficiente del agua y de

igual manera para prevención de la contaminación hídrica. Dichos objetivos están encaminados a asegurar la asignación eficiente del recurso, reducir los conflictos por uso, fortalecer la planificación y mejorar el conocimiento del mismo.

Dentro del marco normativo y pactos por el uso eficiente del agua de la Administración del recurso hídrico de las políticas del Ministerio del Medio Ambiente, se tienen:

Según lo establecido por la Ley 99 de 1993, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es el organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de definir y formular, garantizando la participación de la comunidad, las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, entre ellos el agua.

En el año 1997 se expide la Ley 373 por la cual se establece el “Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua”; entendiendo este programa como un conjunto de proyectos y acciones dirigidas que platean y deben implementar los usuarios del recurso hídrico, allí establecidos, para hacer un uso eficiente del agua

Por otra parte en el año 2010 el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expidió la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, la cual los principios, objetivos y estrategias para el manejo del recurso hídrico en el país, la cual establece como principio 6 “Ahorro y uso eficiente: el agua dulce se considera un recurso escaso y por lo tanto, su uso será racional y se basará en el ahorro y uso eficiente”.

De acuerdo al Decreto 3570 de 2011, artículo 18 numeral 2, se establece como responsabilidad de la Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible dirigir las acciones destinadas a velar por la gestión integral del recurso hídrico, a fin de promover la conservación y el aprovechamiento sostenible del agua.

Pactos por el Uso Eficiente del Agua

En desarrollo de lo anterior, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ha suscrito los pactos de uso eficiente del agua, como mecanismos voluntarios para avanzar en acciones que promuevan prácticas de uso eficiente en los sectores priorizados de acuerdo con su demanda de agua (IDEAM, 2010): 1) El Pacto de Uso Eficiente y Ahorro de Agua para el sector de acueducto y alcantarillado, suscrito con ANDESCO en septiembre de 2012; 2) El Pacto de Uso Eficiente para promover el uso eficiente del agua en las actividades de adecuación de tierras, suscrito con la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria en diciembre de 2013; y 3) El Pacto de Uso Eficiente del Agua para el sector hidroeléctrico suscrito con ANDESCO en marzo de 2014.”

Anexos

Anexo A. Selección de alternativa

Selección de Alternativa - Método Analítico Jerárquico													
											Definición de	Criterios y Alternativas	
Criterios de selección					Alternativas propuestas								
C1:	Bajo Costo				A1:	Planta tratamiento aguas residuales: Uso doméstico							
C2:	Fácil Instalación				A2:	Infraestructura para reutilización aguas lluvias							
C3:	Uso Doméstico				A3:	Infraestructura para reutilización de aguas lavadoras							
C4:	Seguridad, confiabilidad operativa				A4:	Infraestructura Ahorradora: Griferías							
<u>Análisis de criterios</u>													
		Matriz A de n= 4				Matriz A-normalizada						Matriz W (W)= \sum filas/n elementos	Matriz A x W
Descripción criterio		C1	C2	C3	C4		C1	C2	C3	C4	\sum filas		
Bajo costo	C1	1,00	2	2	2	C1	0,40	0,50	0,36	0,29	1,55	0,39	0,40
Fácil instalación	C2	1/2	1,00	2	2	C2	0,20	0,25	0,36	0,29	1,10	0,27	0,26
Uso doméstico	C3	1/2	1/2	1,00	2	C3	0,20	0,13	0,18	0,29	0,79	0,20	0,19
Seguridad, confiabilidad operativa	C4	1/2	1/2	1/2	1,00	C4	0,20	0,13	0,09	0,14	0,56	0,14	0,15
													0,40
\sum Columnas		2,50	4,00	5,50	7								
$1/\sum$ Columnas		0,40	0,25	0,18	0,14								

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo A. Selección de alternativa

Selección de Alternativa - Método Analítico Jerárquico																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">λ máx. de W</td> <td style="text-align: center;">0,40</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$IC = \lambda \text{ máx. de } W - n/n-1$</td> <td style="text-align: center;">-0,93</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$RI = IC/CA = -1,02/0,82$</td> <td style="text-align: center;">-1,05</td> </tr> </table>		λ máx. de W	0,40	$IC = \lambda \text{ máx. de } W - n/n-1$	-0,93	$RI = IC/CA = -1,02/0,82$	-1,05	Índice de Consistencia aleatorio en función de matriz n								
		λ máx. de W	0,40													
		$IC = \lambda \text{ máx. de } W - n/n-1$	-0,93													
		$RI = IC/CA = -1,02/0,82$	-1,05													
n	1	2	3	4	5	6	7	8								
CA	RI	0	0	0,525	1	1,115	1,25	1,341	1,4							
		n	9	10	11	12	13	14	15	16						
		CA	RI	1,452	1,484	1,513	2	1,555	1,570	1,583	1,6					
				RI=0						Matriz consistente Matriz tiene una inconsistencia inadmisible						
				RI<=0,10												
				RI>0,11												
<u>Análisis de alternativas.</u>																
		Matriz A de n= 4				Matriz A-normalizada				Matriz W	Pesos (W)					
Descripción Alternativas		C1	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	Σ filas					
Planta tratamiento aguas grises: uso doméstico		A1	1,00	1/7	1/9	1/5	A1	0,05	0	0	0	0,16	0,04			
Infraestructura para reutilización aguas lluvias		A2	7	1,00	1/9	1/3	A2	1/3	0,08	0	0	0,51	0,13			
Infraestructura para reutilización de aguas lavadoras		A3	9	9	1,00	9	A3	2/5	2/3	0,75	6/7	2,70	0,67			
Infraestructura ahorradoras: griferías		A4	5	3	1/9	1,00	A4	2/9	2/9	0	0,09	0,63	0,16			
Σ Columnas			22,00	13,14	1,33	10,53										
$1/\Sigma$ Columnas			0,05	0,08	0,75	0,09										

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo A. Selección de alternativa.

Selección de Alternativa - Método Analítico Jerárquico												
	C2	A1	A2	A3	A4		A1	A2	A3	A4	Σ filas	Pesos (W)
Planta tratamiento aguas grises: uso doméstico	A1	1,00	1/2	1/7	1/7	A1	0,06	0	0	0	0,24	0,06
Infraestructura para reutilización aguas lluvias	A2	2	1,00	1/5	2	A2	1/8	0,14	1/8	1/3	0,71	0,18
Infraestructura para reutilización de aguas lavadoras	A3	7	5	1,00	3	A3	2/5	5/7	0,60	1/2	2,21	0,55
Infraestructura ahorradoras: griferías	A4	7	1/2	1/3	1,00	A4	2/5	0	1/5	0,16	0,84	0,21
		17,0										
	Σ Columnas	0	7,00	1,68	6,14							
	$1/\Sigma$ Columnas	0,06	0,14	0,60	0,16							
	C3	A1	A2	A3	A4		A1	A2	A3	A4	Σ filas	Pesos (W)
Planta tratamiento aguas grises: uso doméstico	A1	1,00	1/2	1/7	1/2	A1	0,08	0	0	0	0,31	0,08
Infraestructura para reutilización aguas lluvias	A2	2	1,00	1/2	1/3	A2	1/6	0,15	1/4	0	0,64	0,16
Infraestructura para reutilización de aguas lavadoras	A3	7	2	1,00	5	A3	4/7	1/3	0,54	3/4	2,17	0,54
Infraestructura ahorradoras: griferías	A4	2	3	1/5	1,00	A4	1/6	1/2	1/9	0,15	0,88	0,22
		12,0										
	Σ Columnas	0	6,50	1,84	6,83							
	$1/\Sigma$ Columnas	0,08	0,15	0,54	0,15							

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo A. Selección de alternativa.

Selección de Alternativa - Método Analítico Jerárquico													
	C4	A1	A2	A3	A4		A1	A2	A3	A4	∑filas	Pesos (W)	
Planta tratamiento aguas grises: uso doméstico	A1	1,00	2	1/3	1/3	A1	0,13	1/6	1/5	0	0,55	0,14	
Infraestructura para reutilización aguas lluvias	A2	1/2	1,00	1/7	1/2	A2	0	0,08	0	0	0,31	0,08	
Infraestructura para reutilización de aguas lavadoras	A3	3	7	1,00	5	A3	2/5	4/7	0,60	3/4	2,31	0,58	
Infraestructura ahorradoras: griferías	A4	3	2	1/5	1,00	A4	2/5	1/6	1/8	0,15	0,83	0,21	
Σ Columnas		7,50	12,00	1,68	6,83								
$1/\Sigma$ Columnas		0,13	0,08	0,60	0,15								
Resultado de Alternativas		C1	C2		C3	C4		Matriz (W) Criterios					
		Pesos (W)		Pesos (W)	Pesos (W)		Pesos (W)						
Planta tratamiento aguas grises: uso doméstico	A1	0,04		0,06	0,08		0,14		0,39				
Infraestructura para reutilización aguas lluvias	A2	0,13	* 0,39 +	0,18	* 0,27 +	0,16	* 0,27 +	0,08	* 0,14	0,27			
Infraestructura para reutilización de aguas lavadoras	A3	0,67		0,55	0,54		0,58			0,20			
Infraestructura ahorradoras: griferías	A4	0,16		0,21	0,22		0,21			0,14			
Planta tratamiento aguas grises: uso doméstico										0,015			
Infraestructura para reutilización aguas lluvias		=								0,016			
Infraestructura para reutilización de aguas lavadoras										0,021			
Infraestructura ahorradoras: griferías										0,019			

Construcción del autor.

Anexo B. Project charter

PROJECT CHARTER			
VERSIÓN:01	CÓDIGO: PCH01		FECHA:
<i>Project title:</i> Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.			
<i>Project Sponsor:</i>	Édgar Velasco Rojas	<i>Date prepared:</i>	10 Mayo de 2016
<i>Project Manager:</i>	Luz Ángela Sierra Oliveros	<i>Project customer:</i>	Universidad Piloto de Colombia
<u><i>Project purpose or justification:</i></u>			
Contribuir con el consumo de agua potable sostenible en los hogares de la ciudad de Bogotá, D.C., mediante la propuesta de reutilización de aguas grises domésticas, con el fin de disminuir el volumen de consumo de agua en los hogares de la ciudad de Bogotá D.C. en al menos 5 m ³ mensuales por cada vivienda legalmente establecida como suscriptora del Servicio de agua y alcantarillado, para un total estimado de 618.160 m ³ anuales en la población piloto del proyecto. Lo anterior, alineados a las metas de la Organización de las Naciones Unidas - ONU, en sus Objetivos de Desarrollo Sostenible al año 2030 ^[1] .			
<u><i>Project description:</i></u>			
El proyecto es una propuesta para presentar a la Alcaldía de Bogotá, consistente en minimizar el consumo de agua en los hogares, mediante la implementación de una infraestructura de reutilización de las aguas grises que permite conectar la descarga de las lavadoras, tomar el agua del enjuague de ropas para su uso posterior en las descarga de los sanitarios.			
La implementación se propone en una población piloto, Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ) Santa Cecilia de la localidad de Engativá, viviendas estrato 3 legalmente registradas como suscriptores del servicio de acueducto y alcantarillado de la ciudad de Bogotá D.C.			
La infraestructura de reutilización consta de un sistema de almacenamiento, y sistema de transporte, con sus respectivas facilidades de conexión. Los principales entregables del proyecto se detallan en la Estructura Desagregada del Trabajo. (Ver Anexo D. – EDT del proyecto).			

Construcción del autor.

Continuación Anexo B. *Project charter*

<i>PROJECT CHARTER</i>	
<u><i>High-level requirements:</i></u>	
a)	Bajo costo: Que la infraestructura sea de bajo costo, y fácil adquisición para la población.
b)	Fácil Instalación: La instalación sea sencilla y no implique grandes cambios.
c)	Uso doméstico: Infraestructura por unidad habitacional.
d)	Seguridad, confiabilidad operativa, sin riesgos al usuario y de servicio sea constante.
<u><i>High-level risks:</i></u>	
De acuerdo con la <u>Figura 14</u> . Estructura desagregada riesgos y la <u>Tabla 19</u> . Riesgos principales, se determinaron los siguientes riesgos de alto nivel.	
R1.2.1	Contratistas
R1.2.1.1	Incumplimiento al cronograma de implementación
R1.2.1.2	Deficiencias de gestión con afectación a la calidad de la instalación
R1.2.2	Normativos
R1.2.2.1	Falta de interés por el proyecto en la alcaldía de Bogotá
R1.2.2.2	Cambio de políticas en la alcaldía
R1.2.3	Cliente
R1.2.3.1	Que se demande implementación a cero costo.
R1.3	De la organización
R1.3.1	Financiamiento
R1.3.1.2	Que no se obtenga de recursos de financiamiento en el distrito
R1.3.2	Priorización
R1.3.2.2	Que sea aplazado el proyecto.
R1.4	Dirección proyectos
R1.4.2	Planificación
R1.4.2.1	Omisión en el alcance

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo B. *Project charter*

<i>PROJECT CHARTER</i>		
<i>Project objectives</i>	<i>Success criteria</i>	<i>Person approving</i>
<u>Scope:</u>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentar una propuesta de consumo sostenible del agua ante la Alcaldía de Bogotá. 2. Implementar la instalación de una infraestructura de reutilización de aguas. 3. Gestión con base en las buenas prácticas del estándar de gestión de proyectos del <i>PMI</i>. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprobación de la propuesta por la Alcaldía de Bogotá D.C. 2. Disminuir en al menos en 5 m³ por vivienda /mes. 	<p>Alcaldía de Bogotá</p> <p>Gerente del Proyecto.</p>
<u>Time:</u>		
Tiempo estimado para el desarrollo del proyecto: 853 días.	De acuerdo con las variaciones de la técnica de estimación de los tres puntos según variable días. (<u>Anexo T</u> . Estimación de duraciones de las actividades y <u>Anexo U</u> . Estimado de recursos de actividades y <u>Anexo Y</u> . Cronograma)	Gerente del Proyecto.
<u>Cost:</u>		
Costo estimado : \$ 7.672.662.211,000	De acuerdo con las variaciones resultante de la aplicación de la técnica de estimación tres puntos a las variables recursos, duraciones y con base el resultado de la agregación de costos realizada con <i>el software Microsoft Project</i> . (<u>Anexo U</u> . – Estimado de recursos de actividades y <u>Anexo Y</u> . - Cronograma)	Gerente del Proyecto.

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo B. *Project charter*

<i>PROJECT CHARTER</i>		
<u>Other:</u>		
a) Implementación contratada con terceros. b) Contrato de precios fijos por unidad de infraestructura instalada por vivienda.	Contratista: Experiencia de 10 años en el área de Instalaciones hidráulicas y sanitarias residenciales.	Gerente del proyecto.
<i>Summary milestones</i>		<i>Due date</i>
Consulta y recopilación de información sobre reutilización de aguas domésticas		mié 13/07/16
Clasificación de la información		mié 03/08/16
Requerimientos del alcance preliminares del sistema de reutilización de aguas domésticas		vie 12/08/16
Acta constitución		mar 23/08/16
Identificación de los involucrados		mié 07/09/16
Programación del proyecto		mié 16/11/16
Planes del proyecto		mar 25/10/16
Gestión de monitoreo y control		mié 21/03/18
Gestión de implementación		mar 12/03/19
Gestión de cierre		mar 02/07/19
Estudio técnico		mié 14/12/16
Estudio de mercado		mar 06/12/16
Estudio de sostenibilidad		vie 02/12/16
Estudios Económicos y financieros		lun 26/12/16
Evaluación del proyecto en la Alcaldía de Bogotá		mié 21/06/17
Instalación física infraestructura de reutilización de aguas		mar 12/03/19
<u>Estimated budget:</u>		
Presupuesto estimado: \$ 9.663.603.483,000 incluida una reserva de contingencias de \$ 1.990.941.271,000. (Ver <u>anexo Q</u> . Detalle del presupuesto del proyecto).		

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo B. *Project charter*

<i>PROJECT CHARTER</i>	
<i>Stakeholder(s)</i>	<i>Role</i>
Ministerio Salud	Ente regulador
Alcaldía de Bogotá	Apropiación recursos
Acueducto de Bogotá	Apropiación recursos
Contratistas	Equipo ejecutor
Mercado Objetivo	Usuarios del producto
Gerente Proyecto	Gerente
Ministerio Medio ambiente	Ente regulador
<i>Project manager authority level</i>	
<i>Staffing decisions:</i>	
Autoridad total sobre los procesos de adquisición y retiro del equipo del proyecto, el plan de desarrollo del equipo y la resolución de conflictos.	
<i>Budget management and variance:</i>	
Autoridad limitada sólo al presupuesto aprobado del proyecto y sobre las reservas de contingencias. Limitación de gestión en variaciones de presupuestos cuya evaluación de impactos no superen el nivel de riesgos bajo, estimado en máximo 1% del presupuesto. Para las variaciones que superen el 1%, deberá tramitarlas de acuerdo con la gestión del cambio establecida en plan de gestión de cambios del <u>Anexo KK</u> , desarrollando todos los procesos requeridos hasta obtener la aprobación por control integrado de cambios, y del <i>Sponsor</i> .	
<i>Technical decisions:</i>	
Gerente del Proyecto identifica, evalúa y recomienda al Distrito de Bogotá, y entes de control ambiental la mejor alternativa, para la toma la decisión mediante los controles de cambio.	

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo B. *Project charter*

<i>PROJECT CHARTER</i>	
<u><i>Conflict resolution:</i></u>	
De manejo exclusivo del Gerente del Proyecto, conflictos del equipo del proyecto, contratistas con apoyo del área de recursos humanos. Los conflictos sociales deberán ser analizados técnica y económicamente y luego presentados para análisis y posterior toma de decisión por parte del Distrito de Bogotá D.C.	
<u><i>Approvals:</i></u>	
<u>Luz Ángela Sierra Oliveros</u> <i>Project manager signature</i>	<u>Édgar Velasco Rojas</u> <i>Sponsor or originator signature</i>
<u>Luzmila Herazo Dilson</u> <i>Project manager Name</i>	<i>Sponsor or originator name</i>
<u>26 Noviembre de 2015</u> <i>Date</i>	<u>26 Noviembre de 2015</u> <i>Date</i>
(1) Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2016). Una nueva agenda de desarrollo sostenible. Recuperado de: http://www.pnud.org/content/undp/es/home/mdgoverview.html Fecha de consulta: 24 de febrero de 2016	

Construcción del autor.

Continúa...

Anexo C. Enunciado de alcance del proyecto.

<i>Project scope statement</i>			
VERSIÓN:01	CÓDIGO:PSS03	FECHA:	
<i>Project title:</i>	Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.	<i>Date</i> <i>prepared:</i>	10 Mayo de 2016.
<i>Product scope description</i>			

<i>Project scope statement</i>
<p>Infraestructura compuesta por un tanque de almacenamiento, sistema de bombeo y una red auxiliar de tuberías conectada mediante un <i>by pass</i>, a la salida de las lavadoras, y de allí conectada a la entrada de los sanitarios, mediante otro <i>by pass</i>, para así permitir la reutilización de las aguas grises del enjuague de ropas, en las descargas de los sanitarios.</p>
<p><i>Project deliverables</i></p> <p>Los principales entregables de gestión del proyecto :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entregables documentales de formulación e iniciación del proyecto, entregables documentales de planificación del proyecto caso: Estudio técnico, de mercado, de sostenibilidad, estudios económicos y financieros y los entregables de gestión de implementación y cierre. -Implementación del proyecto: presentación de la propuesta y la instalación de la infraestructura en los hogares de la UPZ Santa Cecilia de la localidad de Engativá en la ciudad de Bogotá D.C.
<p><i>Project acceptance criteria</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Formulación, planeación y gestión en todos los procesos de implementación y cierre bajo el estándar del <i>PMI</i>. 2. El producto del proyecto debe cumplir con los requerimientos y criterios identificados en el proceso de formulación del proyecto. 3. El proyecto se considerará exitoso con la disminución del volumen de consumo de agua en los hogares de la UPZ Santa Cecilia, de la localidad de Engativá de la ciudad de Bogotá D.C. en al menos 5 m³ mensuales por cada vivienda legalmente establecida como suscriptora del servicio de agua y alcantarillado, para un total estimado de 618.160 m³ de las viviendas.

Construcción del autor.

Continúa...

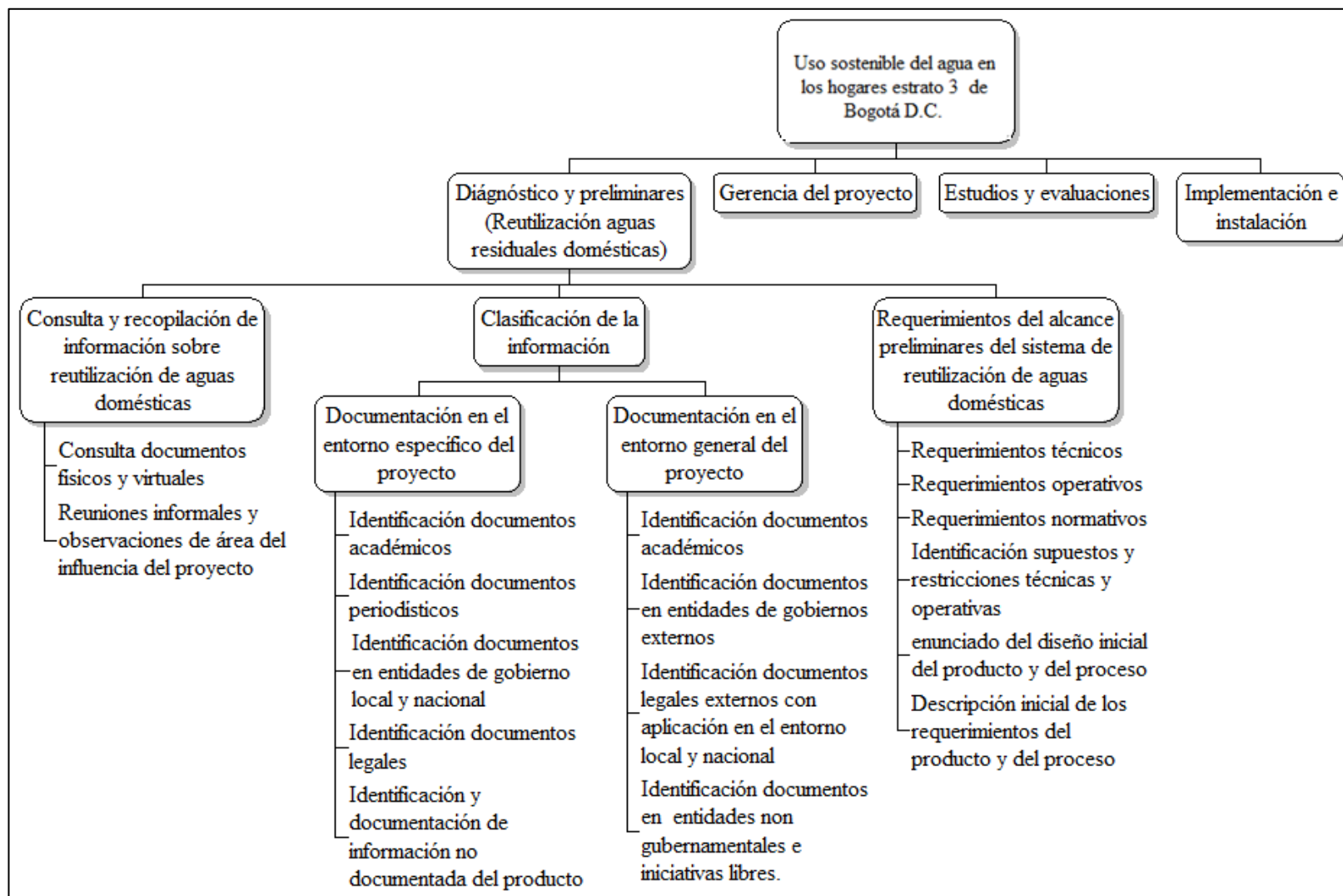
Continuación Anexo C. Enunciado de alcance del proyecto.

<i>PROJECT SCOPE STATEMENT</i>
<p><i>Project exclusions</i></p> <p>La implementación del proyecto sin aprobación de la Alcaldía de Bogotá.</p> <p>No se contempla la automatización de la operación del sistema de bombeo, ya que todo</p>

el sistema será operado manualmente por el usuario de la lavadora.
<i>Project constraints</i>
La propuesta del proyecto caso debe ser presentada al Distrito y debe ser aprobada para viabilizar su implementación.
La implementación de la infraestructura debe ser subsidiada por el Distrito a los suscriptores. El proyecto no será ejecutado con personal de la organización (Distrito).
<i>Project assumptions</i>
a) Que el Distrito le interesa el proyecto.
b) Que la calidad y confiabilidad de producto sea aceptada por los suscriptores.
c) Que el producto tenga aceptación en los suscriptores.
d) Que se disponga de los recursos de financiación del proyecto.
e) Que el proyecto sea avalado favorablemente por las autoridades ambientales y locales.
f) La implementación sea contratada mediante precios fijos, horas hombre a todo costo por unidad de infraestructura instalada en cada vivienda piloto.

Construcción del autor.

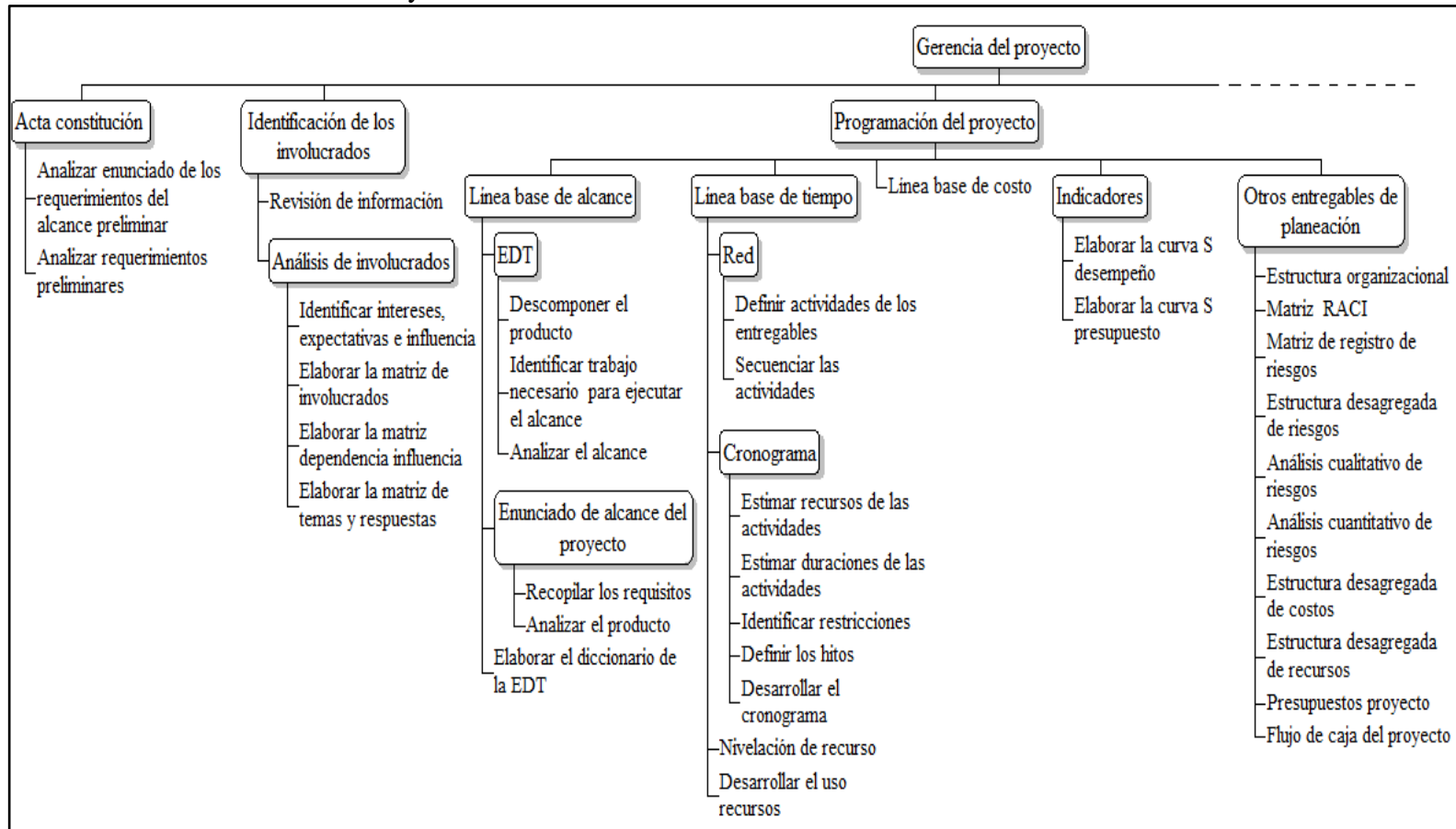
Anexo D. EDT Proyecto



Construcción del autor.

Continúa...

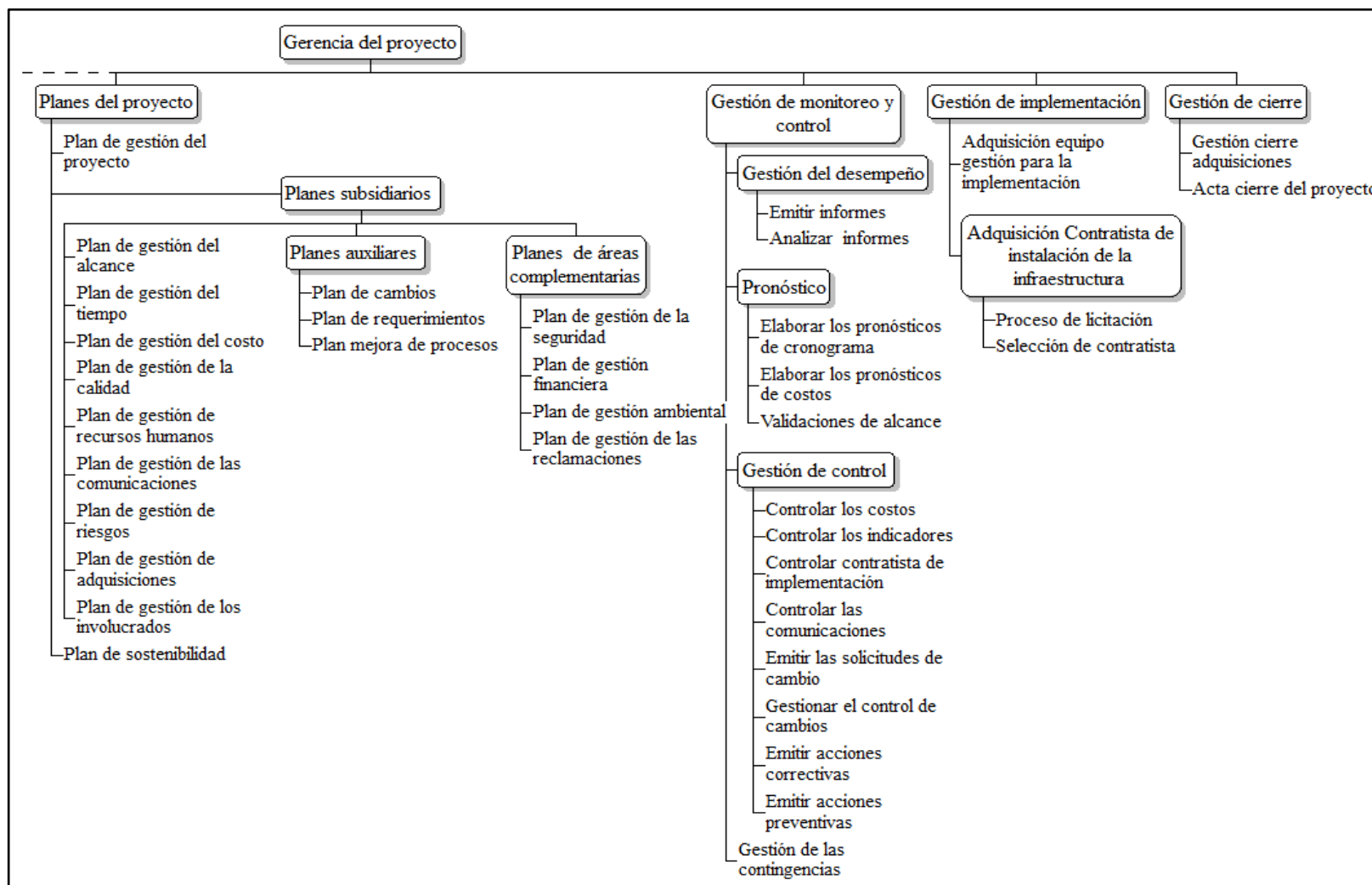
Continuación Anexo D. EDT Proyecto.



Construcción del autor.

Continúa...

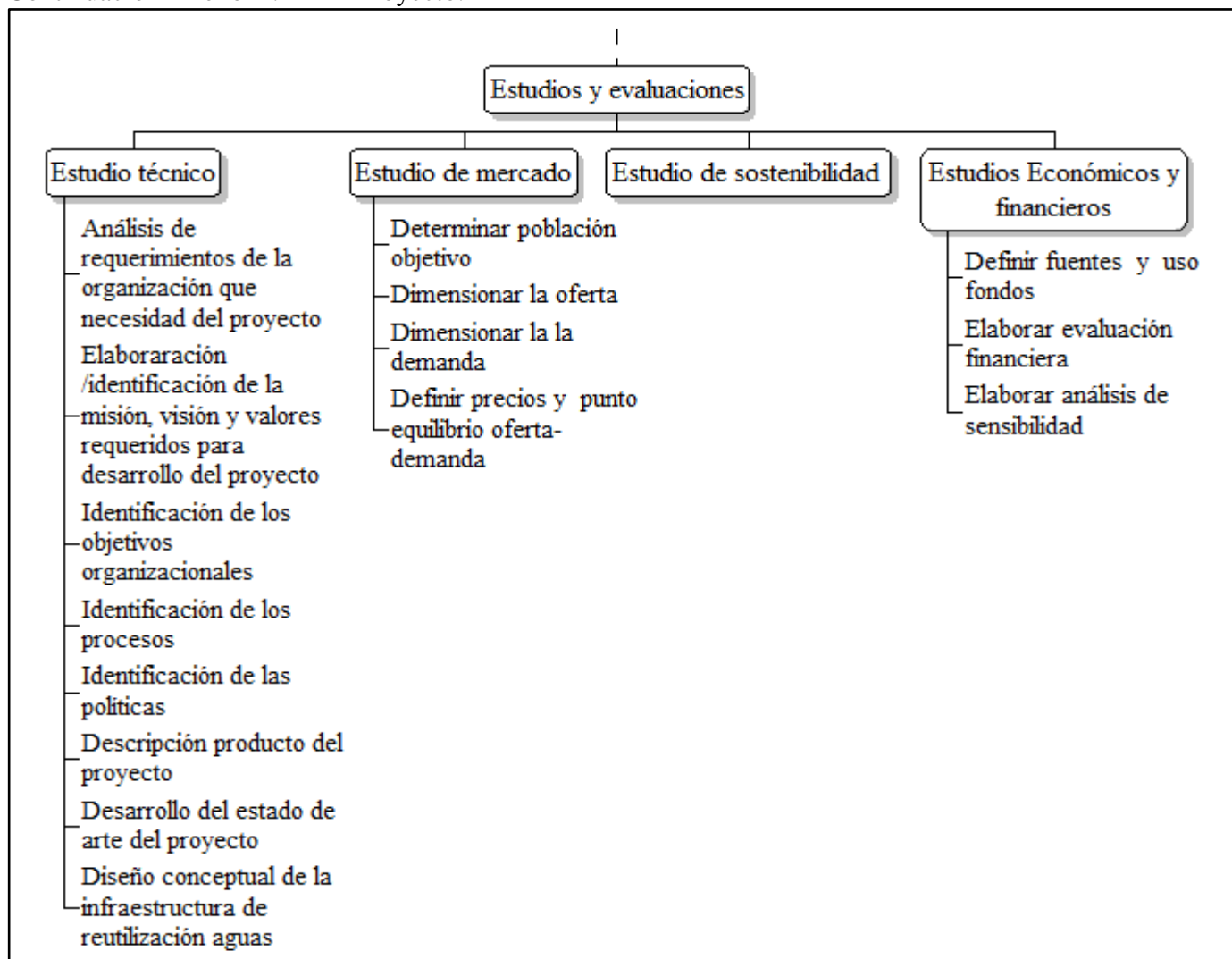
Continuación Anexo D. EDT Proyecto.



Construcción del autor.

Continúa...

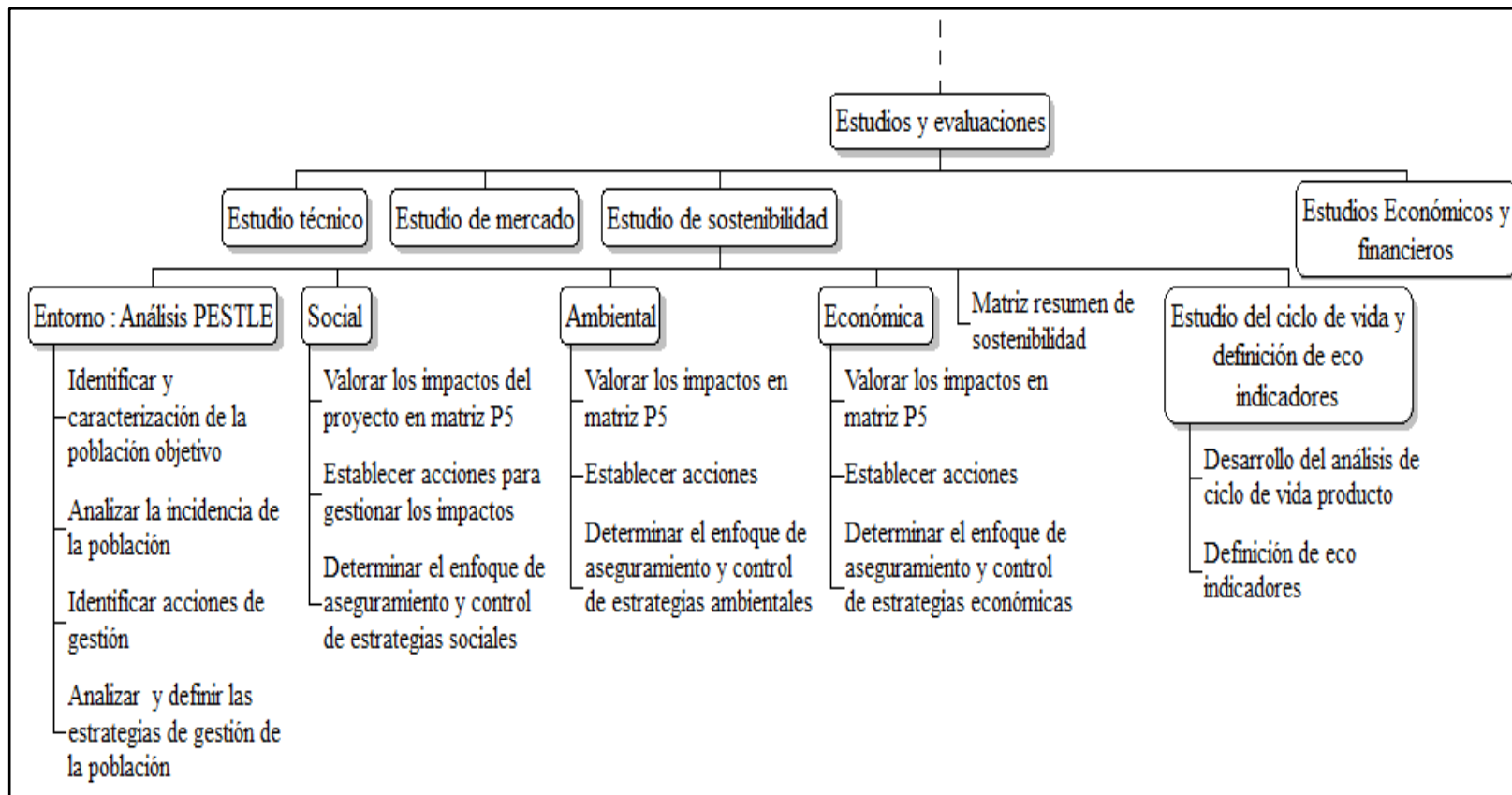
Continuación Anexo D. EDT Proyecto.



Construcción del autor.

Continúa...

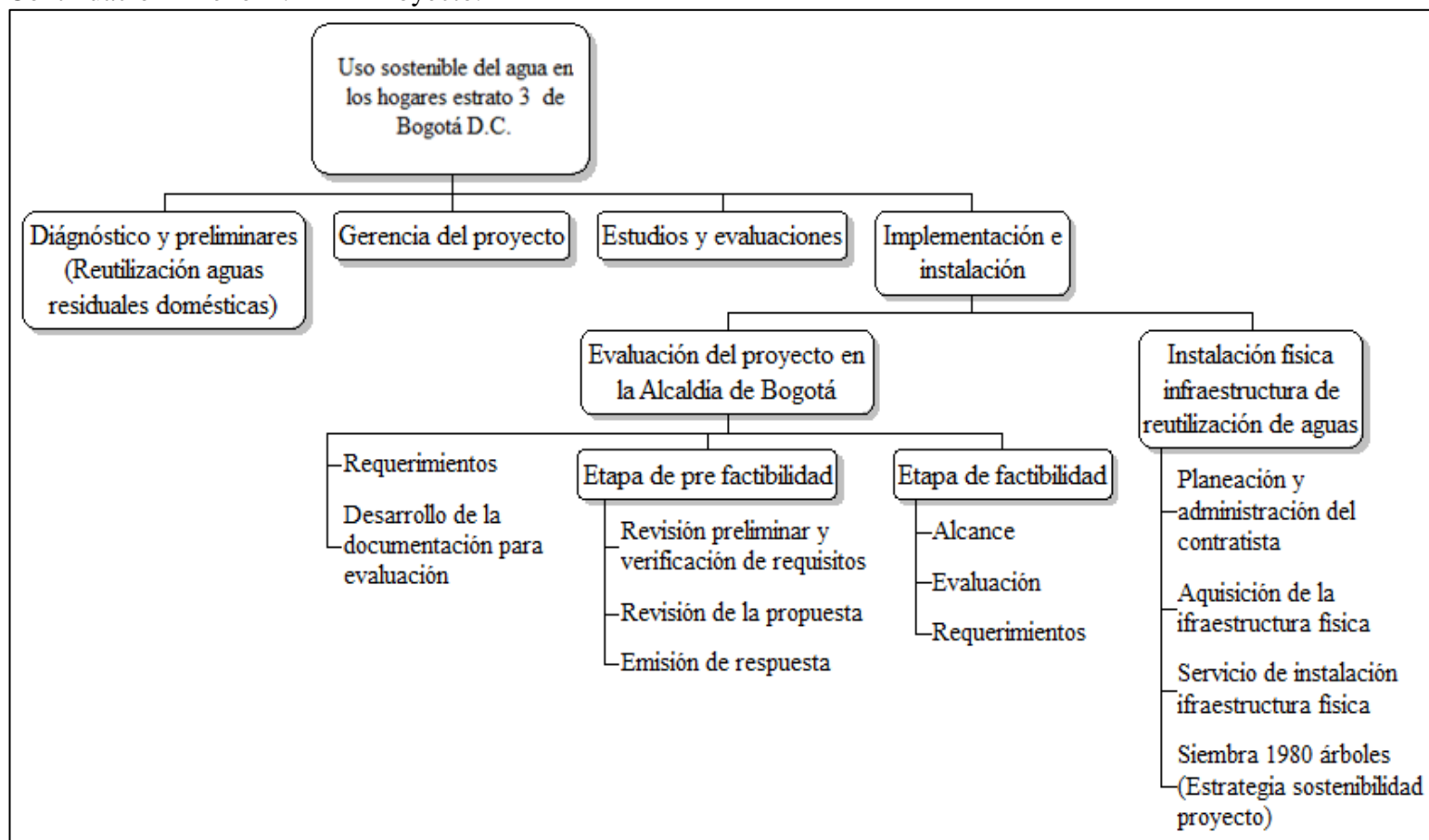
Continuación Anexo D. EDT Proyecto.



Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo D. EDT Proyecto.



Construcción del autor

Anexo E. Matriz *PESTLE*

Análisis <i>PESTLE</i>														
componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase					Nivel de incidencia				Incidencia en el proyecto y recomendación inicial		
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P		Mp	
Político	Organización : Alcaldía de Bogotá	La no continuidad del plan desarrollo del actual Alcalde de Bogotá.	X	X	X								X	Tiene un pilar de ciudad sostenible que incentiva con políticas. Riesgo de pérdida de interés en la reutilización de aguas grises y a la no aceptación y aprobación de la propuesta en la Alcaldía. Recomendación: Socialización del proyecto con el nuevo Alcalde de Bogotá para el año 2016
Económico	Inflación	Condiciones de mercado: Hogares disminuyen su poder adquisitivo. Alcaldía recorta presupuestos para las nuevas iniciativas.			X					X				La población de la UPZ por ser estrato 3, tiene subsidio en la tarifa del servicio de acueducto y alcantarillado y tendría poco interés de optimizar el uso del recurso hídrico. Recomendación: Reevaluar las estrategias de subsidio al consumo, y re direccionarla hacia la propuesta de uso eficiente y sostenible del recursos hídrico, el cual resultaría en un mayor beneficio a largo plazo.

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo E. Matriz *PESTLE*

Análisis <i>PESTLE</i>														
componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase					Nivel de incidencia				Incidencia en el proyecto y recomendación inicial		
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P		Mp	
Social	Demográfico	Demográficamente es una muestra significativa para implementar el proyecto piloto.	X		X							X		El ahorro en el consumo de agua y en los vertimientos, brinda mayor cobertura. La recomendación es informar y gestionar la aceptación las comunidades de las UPZ Santa Cecilia.
	Cultural: Estilo de vida	Viviendas con grandes antejardines y terrazas.	x	X	x								x	Evidente la necesidad de reutilización de agua, lo que está alineado con el proyecto. Recomendación: Realizar campañas de sostenibilidad ambiental con apoyo de la administración distrital.
	Salud	Hay condiciones muy buenas de salud.	x	X	x								X	Comunidad podría manifestar resistencia a la reutilización del agua, argumentando posibles afectaciones a la salud para la población. Recomendación: Hacer controles de calidad durante la implementación.

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo E. Matriz *PESTLE*

Análisis <i>PESTLE</i>														
componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase					Nivel de incidencia					Incidencia en el proyecto y recomendación inicial	
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp		
Tecnológico	Tecnologías modernas	Evoluciona en la automatización de los hogares.			x								x	Hogares demanda de tecnología, podrían solicitar integración mediante aplicación a un sistema de control de electrodomésticos.
	Infraestructura potabilizadoras de aguas	Demanda de infraestructuras de potabilización de aguas.			x								x	Hogares resisten los altos costos de servicio de agua y alcantarillado. Positivamente el interés de reducir costos mediante estrategias de ahorro de agua de bajo costo.
Legal	Deficiente legislación	No hay legislación para la reutilización de aguas.			X								X	Las acciones legales tendientes a condicionar, suspender la propuesta, según factores políticos de momento.
Ecológico	Ambiental	Evidencia de zonas verdes y parques.												El interés por conservar las zonas verdes, podría extender el alcance para reciclar las aguas lluvias.
Fase: I: Iniciación P: Planificación Im: Implementación C: Control Cr: Cierre							Nivel de incidencia: Mn: Muy negativo N: Negativo I: Indiferente P: Positivo Mp: Muy positivo							

Construcción del autor.

Anexo F. Matriz de registro de riesgo

<i>Risk register</i>						
<i>Project Title:</i>		Usos sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.			<i>Date prepared:</i> 10 Mayo de 2016.	
<i>Risk ID</i>	<i>Risk statement</i>	<i>Probability</i>	<i>Impact</i>			<i>Response</i>
R1	<i>Risk BS</i> : Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.		<i>Scope</i>	<i>Quality</i>	<i>Schedule</i>	<i>Cost</i>
R1.1	Técnico					
R1.1.1	Requisitos					
R1.1.1.1	Omisión de cumplimiento de requisitos de gestión y del producto.	5%	Reprocesos no importantes	Ajustes menores	Demoras por afectación ruta crítica	Mitigar: Con revisión a la planeación una vez aprobada la implementación de proyecto
R1.1.1.2	Afectaciones de salud por posible proliferación bacterias	1%	Suspensión proyecto	Reprocesos por replanteamiento del alcance	Cancelación del proyecto	Mitigar: acciones de aseguramiento en la implementación, como toma de muestras aleatorias en el uso del producto
R1.1.2	Calidad					
R1.1.2.1	Falencias en la implementación del estándar <i>PMI</i>	1%	Reprocesos	Ajustes y cambio.	Demoras	Mitigar: Consultas al docente de área y solicitudes de retroalimentación

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo F. Matriz de registro de riesgo

<i>Risk register</i>						
<i>Project Title:</i>		Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.			<i>Date prepared:</i> 10 Mayo de 2016.	
<i>Risk ID</i>	<i>Risk statement</i>	<i>Probability</i>	<i>Impact</i>			<i>Response</i>
R1.1.2.2	Incumplimiento en calidad de la planeación	1%	Reprocesos	Ajustes y cambio.	Demoras	Mitigar : Consultas al docente de área y solicitudes de retroalimentación
R1.2	Externos					
R1.2.1	Contratistas					
R1.2.1.1	Incumplimiento al cronograma de implementación	50%			Demoras	Mitigar: Establecimiento de cláusulas de apremios para retrasos mayores al 10% en el indicador de valor ganado.
R1.2.1.2	Deficiencias de gestión con afectación a la calidad de la instalación	50%	Reprocesos	Ajustes y cambio.	Demoras	Mitigar: Establecimiento de cláusulas de apremios para retrasos mayores al 10% en el indicador de valor ganado.

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo F. Matriz de registro de riesgo

<i>Risk register</i>						
<i>Project Title:</i>		Usos sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.			<i>Date prepared:</i> 10 Mayo de 2016.	
<i>Risk ID</i>	<i>Risk statement</i>	<i>Probability</i>	<i>Impact</i>			<i>Response</i>
R1.2.2	Normativos					
R1.2.2.1	Falta de interés por el proyecto en la Alcaldía de Bogotá	80%	No se implementará el alcance según lo planeado	No aplica	Demoras	Aceptar
R1.2.2.2	Cambio de políticas en la Alcaldía de Bogotá D.C.	90%	Reprocesos	Ajustes y cambio.	Demoras	Evitar: Adoptar socialización temprana con nuevas administración y alinear los beneficios del proyecto a la nuevas políticas
R1.2.2.3	Cambio en la legislación ambiental	50%	Reprocesos	Ajustes y cambio.	Demoras	Aceptar y definir nuevas estrategias según se materialicen los impactos

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo F. Matriz de registro de riesgo

<i>Risk register</i>						
<i>Project Title:</i>		Usos sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.			<i>Date prepared:</i> 10 Mayo de 2016.	
<i>Risk ID</i>	<i>Risk statement</i>	<i>Probability</i>	<i>Impact</i>			<i>Response</i>
R1.2.3	Cliente					
R1.2.3.1	Que demande implementación a cero costos.	80%	Reprocesos	Ajustes y cambio.	Demoras	Aceptar: Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos
R1.2.3.2	Que el producto no tenga aceptación masiva	10%	No implementación del alcance según lo planeado	Ajustes y cambio.	Demoras	Aceptar
R1.3	De la organización					
R1.3.1	Financiamiento					
R1.3.1.1	Que cambie el modelo de financiación por legislaciones nuevas	40%	Reprocesos	Ajustes y cambio.	Demoras	Aceptar: Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos
R1.3.1.2	Que no se obtenga de recursos de financiamiento en el distrito	80%	No implementación del alcance según lo planeado	Ajustes y cambio.	Demoras	Aceptar

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo F. Matriz de registro de riesgo

<i>Risk register</i>						
<i>Project Title:</i>		Usos sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.			<i>Date prepared:</i> 10 Mayo de 2016.	
<i>Risk ID</i>	<i>Risk statement</i>	<i>Probability</i>	<i>Impact</i>			<i>Response</i>
R1.3.2	Priorización					
R1.3.2.1	Que se emitan condiciones nuevas de parte del distrito.	30%	Reprocesos	Ajustes y cambio.	Demoras	Aceptar: Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos
R1.3.2.2	Que sea aplazado el proyecto.	80%		Ajustes y cambio.	Demoras	Aceptar
R1.4	Dirección proyectos					
R1.4.1	Estimación					
R1.4.1.1	Deficiencias en evaluación de riesgos	30%	Reprocesos	Ajustes y cambio.	Demoras	Aceptar: Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos
R1.4.1.2	Deficiencias o sobrevaloraciones en los estimados	20%		Ajustes y cambio.	Demoras	Aceptar: Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos
R1.4.2	Planificación					

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo F. Matriz de registro de riesgo

<i>Risk register</i>						
<i>Project Title:</i>		Usos sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.			<i>Date prepared:</i> 10 Mayo de 2016.	
<i>Risk ID</i>	<i>Risk statement</i>	<i>Probability</i>	<i>Impact</i>			<i>Response</i>
R1.4.2.1	Omisión en el alcance	30%	Reprocesos	Ajustes y cambio.	Demoras	Aceptar: Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos
R1.4.2.2	Falta de claridad en el alcance	30%	Reprocesos	Ajustes y cambio.	Demoras	Aceptar: Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos
R1.4.3	Control					
R1.4.3.1	Pérdida de control en la gestión de los involucrados	20%	Reprocesos	Ajustes y cambio.	Demoras	Mitigar: Establecer hitos de seguimiento a los riesgos
R1.4.3.2	Falta de análisis y seguimiento en la implementación.	20%	Reprocesos	Ajustes y cambio.	Demoras	Mitigar: Establecer revisiones por consulta a juicio de expertos, antes de la implementación

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo F. Matriz de registro de riesgo

<i>Risk register</i>								
<i>Project Title:</i>		Usosostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.				<i>Date prepared:</i>		10 Mayo de 2016.
<u>Revised probability</u>	<u>Revised impact</u>		<u>Revised score</u>	<u>Responsible party</u>	<u>Actions</u>	<u>Status</u>	<u>Comments</u>	
	<i>Scope</i>	<i>Quality</i>	<i>Schedule</i>		<i>Cost</i>			
1%	Mínimos	poco probable	No impactos a la ruta crítica	Gerente de Proyecto	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	abierto	Comunicar estado en informe de estados del proyecto	
0,1%	Mínimos	poco probable	No impactos a la ruta crítica	Gerente de Proyecto	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	abierto	Comunicar estado en informe de estados del proyecto	
0,1%	Mínimos	poco probable	No impactos a la ruta crítica	Gerente de Proyecto	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	abierto	Comunicar estado en informe de estados del proyecto	
0,1%	Mínimos	poco probable	No impactos a la ruta crítica	Gerente de Proyecto	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	abierto	Comunicar estado en informe de estados del proyecto	
5,0%	Mínimos	poco probable	No impactos a la ruta crítica	Gerente de Proyecto	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	abierto	Comunicar estado en informe de estados del proyecto	
5,0%	Mínimos	poco probable	No impactos a la ruta crítica	Gerente de Proyecto	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	abierto	Comunicar estado en informe de estados del proyecto	

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo F. Matriz de registro de riesgo

<i>Risk register</i>							
<i>Project</i>				<i>Date</i>			
<i>Title:</i>				v 10 Mayo de 2016.			
				<i>prepared:</i>			
<u>Revised probability</u>	<u>Revised impact</u>		<u>Revised score</u>	<u>Responsible party</u>	<u>Actions</u>	<u>Status</u>	<u>Comments</u>
8,0%	Mínimos	poco probable	No impactos a la ruta crítica	Gerente de Proyecto	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	abierto	Comunicar estado en informe de estados del proyecto
9,0%	Mínimos	poco probable	No impactos a la ruta crítica	Gerente de Proyecto	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	abierto	Comunicar estado en informe de estados del proyecto
5,0%	Mínimos	poco probable	No impactos a la ruta crítica	Gerente del proyecto	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	abierto	Comunicar estado en informe de estados del proyecto
8,0%	Mínimos	poco probable	No impactos a la ruta crítica	Gerente de Proyecto - Alcaldía de Bogotá	Revaluar el proyecto	abierto	Realizar socialización adicional del proyecto
1,0%	Mínimos	poco probable	No impactos a la ruta crítica	Gerente de Proyecto - Alcaldía de Bogotá	Revaluar el proyecto	abierto	Realizar socialización adicional del proyecto
4,0%	Mínimos	poco probable	No impactos a la ruta crítica	Gerente de Proyecto - Alcaldía de Bogotá	Revaluar el proyecto	abierto	Ajustar documentos del proyecto

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo F. Matriz de registro de riesgo

<i>Risk register</i>							
<i>Project Title:</i>		Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.				<i>Date prepared:</i> 10 Mayo de 2016.	
<i>Revised probability</i>	<i>Revised impact</i>		<i>Revised score</i>	<i>Responsible party</i>	<i>Actions</i>	<i>Status</i>	<i>Comments</i>
8,0%	Mínimos	poco probable	No impactos a la ruta crítica	Gerente de Proyecto - Alcaldía de Bogotá	Revaluar el proyecto	abierto	Ajustar documentos del proyecto
3,0%	Mínimos	poco probable	No impactos a la ruta crítica	Gerente de Proyecto - Alcaldía de Bogotá	Revaluar el proyecto	abierto	Ajustar documentos del proyecto
8,0%	Mínimos	poco probable	No impactos a la ruta crítica	Gerente de Proyecto - Alcaldía de Bogotá	Revaluar el proyecto	abierto	Ajustar documentos del proyecto
3,0%	Mínimos	poco probable	No impactos a la ruta crítica	Gerente de Proyecto - Alcaldía de Bogotá	Revaluar el proyecto	abierto	Ajustar documentos del proyecto
2,0%	Mínimos	poco probable	No impactos a la ruta crítica	Gerente de Proyecto - Alcaldía de Bogotá	Revaluar el proyecto	abierto	Ajustar documentos del proyecto

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo F. Matriz de registro de riesgo

<i>Risk register</i>							
<i>Project Title:</i>		Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.				<i>Date prepared:</i> 10 Mayo de 2016.	
<i>Revised probability</i>	<i>Revised impact</i>		<i>Revised score</i>	<i>Responsible party</i>	<i>Actions</i>	<i>Status</i>	<i>Comments</i>
3,0%	Mínimos	poco probable	No impactos a la ruta crítica	Gerente de Proyecto	Revaluar el proyecto	abierto	Ajustar documentos del proyecto
3,0%	Mínimos	poco probable	No impactos a la ruta crítica	Gerente de Proyecto	Revaluar el proyecto	abierto	Ajustar documentos del proyecto
2,0%	Mínimos	poco probable	No impactos a la ruta crítica	Gerente de Proyecto	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	abierto	documentar
2,0%	Mínimos	poco probable	No impactos a la ruta crítica	Gerente de Proyecto	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	abierto	documentar

Construcción del autor

Anexo G. Criterios de valoración de objetivos de la matriz probabilidad impacto

<i>Probability and impact assessment</i>	
<i>Project title:</i>	Usos sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.
<i>Date prepared:</i>	10 Mayo de 2016.
<i>Scope impact</i>	
<i>Very high</i>	Impacto negativo que significa adición de alcance y/ modificación y cuyo costo aumenta hasta el 10% el costo del proyecto o impacto positivo disminuye en 10% el costo del proyecto, para el cumplimiento del alcance planeado.
<i>High</i>	Impacto negativo que significa adición de alcance y/o modificaciones y cuyo costo aumenta hasta el 5% el costo del proyecto o impacto positivo disminuye hasta en 5% el costo del proyecto, para el cumplimiento del alcance planeado.
<i>Medium</i>	Impacto negativo que significa adición de alcance y/o modificaciones y cuyo costo aumenta hasta un 2% el costo del proyecto o impacto positivo disminuye hasta en 2% el costo del proyecto, para el cumplimiento del alcance planeado.
<i>Low</i>	Impacto negativo que significa adición de alcance y/o modificaciones y cuyo costo aumenta hasta 1% el costo del proyecto o impacto positivo disminuye hasta 1% el costo del proyecto, para el cumplimiento del alcance planeado.
<i>Very low</i>	Impacto negativo que significa adición de alcance y/o modificaciones y cuyo costo aumenta en menos de 0,1 % el costo del proyecto o impacto positivo disminuye en menos de 0,1 % el costo del proyecto, para el cumplimiento del alcance planeado.

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo G. criterios de valoración de objetivos de la matriz probabilidad impacto

<i>Probability and impact assessment</i>	
<i>Project title:</i>	Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.
<i>Date prepared:</i>	10 Mayo de 2016.
<i>Quality impact</i>	
<i>Very high</i>	Impacto negativo que implica reproceso y redefinición de requisitos, que aumenten hasta el 10% el costo del proyecto o impacto positivo que disminuye en 10% el costo del proyecto, para el cumplimiento de los requisitos planeados del proyecto.
<i>High</i>	Impacto negativo que implica reproceso y redefinición de requisitos, que aumenten hasta el 5% el costo del proyecto o impacto positivo que disminuye en 5% el costo del proyecto, para el cumplimiento de los requisitos planeados del proyecto.
<i>Medium</i>	Impacto negativo que implica reproceso y redefinición de requisitos, que aumenten hasta el 2% el costo del proyecto o impacto positivo que disminuye hasta en 2% el costo del proyecto, para el cumplimiento de los requisitos planeados del proyecto.
<i>Low</i>	Impacto negativo que implica reproceso y redefinición de requisitos, que aumenten hasta el 1% el costo del proyecto o impacto positivo que disminuye hasta en 1% el costo del proyecto, para el cumplimiento de los requisitos planeados del proyecto.

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo G. Criterios de valoración de objetivos de la matriz probabilidad impacto

<i>Probability and impact assessment</i>	
<i>Project title:</i>	Usos sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.
<i>Date prepared:</i>	10 Mayo de 2016.
<i>Very low</i>	Impacto negativo que implica reproceso y redefinición de requisitos, que aumenten hasta el 0,1% el costo del proyecto o impacto positivo que disminuye hasta en 0,1% el costo del proyecto, para el cumplimiento de los requisitos planeados del proyecto.
<i>Schedule impact</i>	
<i>Very high</i>	Impacto negativo que implica retrasos de tiempo de más del 10% en el cronograma del proyecto e impacto positivo que representen adelantos 10% del cronograma del proyecto.
<i>High</i>	Impacto negativo que implica retrasos de tiempo hasta el 5% en el cronograma del proyecto e impacto positivo que representen adelantos hasta del 5% del cronograma del proyecto.
<i>Medium</i>	Impacto negativo que implica retrasos de tiempo hasta el 2% en el cronograma del proyecto e impacto positivo que representen adelantos hasta del 2% del cronograma del proyecto.
<i>Low</i>	Impacto negativo que implica retrasos de tiempo hasta el 1% en el cronograma del proyecto e impacto positivo que representen adelantos hasta del 1% del cronograma del proyecto.
<i>Very low</i>	Impacto negativo que implica retrasos de tiempo de más del 0,1% en el cronograma del proyecto e impacto positivo que representen adelantos 0,1% del cronograma del proyecto.

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo G. Criterios de valoración de objetivos de la matriz probabilidad impacto

<i>Probability and impact assessment</i>	
<i>Project title:</i>	Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.
<i>Date prepared:</i>	10 Mayo de 2016.
<i>Cost impact</i>	
<u>Very high</u>	Impacto negativo que implica aumento del costo de más del 10% en el costo del proyecto e impacto positivo que implica disminución de más del 10% del costo del proyecto.
<u>High</u>	Impacto negativo que implica aumento del costo hasta el 5% en el costo del proyecto e impacto positivo que implica disminución de hasta del 5% del costo del proyecto.
<u>Medium</u>	Impacto negativo que implica aumento del costo hasta el 2% en el costo del proyecto e impacto positivo que implica disminución de hasta del 2% del costo del proyecto.
<u>Low</u>	Impacto negativo que implica aumento del costo hasta el 1% en el costo del proyecto e impacto positivo que implica disminución de hasta del 1% del costo del proyecto.
<u>Very low</u>	Impacto negativo que implica aumento del costo menor al 0,1% en el costo del proyecto e impacto positivo que implica disminución de hasta del 0,1% del costo del proyecto.
<i>Claims impact</i>	
<u>Very high</u>	Impacto negativo que implica reclamaciones por adición de alcance y/ modificación, puede implicar reproceso, redefinición de requisitos, retrasos de tiempo, y aumento del costo de más del 10% en el costo del proyecto

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo G. criterios de valoración de objetivos de la matriz probabilidad impacto

<i>Probability and impact assessment</i>	
<i>Project title:</i>	Usos sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.
<i>Date prepared:</i>	10 Mayo de 2016.
<u><i>High</i></u>	Impacto negativo que implica reclamaciones por adición de alcance y/ modificación, puede implicar reproceso, redefinición de requisitos, retrasos de tiempo, y aumento del costo hasta el 5% en el costo del proyecto.
<u><i>Medium</i></u>	Impacto negativo que implica reclamaciones por adición de alcance y/ modificación, puede implicar reproceso, redefinición de requisitos, retrasos de tiempo, y aumento del costo hasta el 2% en el costo del proyecto.
<u><i>Low</i></u>	Impacto negativo que implica reclamaciones por adición de alcance y/ modificación, puede implicar reproceso, redefinición de requisitos, retrasos de tiempo, y aumento del costo hasta el 1% en el costo del proyecto.
<u><i>Very low</i></u>	Impacto negativo que implica reclamaciones por adición de alcance y/ modificación, puede implicar reproceso, redefinición de requisitos, retrasos de tiempo, y aumento del costo menor al 0,1% en el costo del proyecto.
<i>Probability</i>	
<u><i>Very high</i></u>	Mayor a 50% de ocurrencia
<u><i>High</i></u>	Mayor a 30% y menor 40% de ocurrencia
<u><i>Medium</i></u>	Mayor a 20% y menor 30% de ocurrencia
<u><i>Low</i></u>	Mayor a 10 % y menor 20% de ocurrencia
<u><i>Very low</i></u>	Menor del 10% de ocurrencia

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo G. criterios de valoración de objetivos de la matriz probabilidad impacto

<i>Probability and impact assessment</i>	
<i>Project title:</i>	Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.
<i>Date prepared:</i>	10 Mayo de 2016.
<i>Risk rating</i>	
<u>High</u>	La multiplicación de la probabilidad por el impacto estimado en los objetivos del proyecto es mayor a 5% del costo del proyecto.
<u>Medium</u>	La multiplicación de la probabilidad por el impacto estimado en los objetivos del proyecto está en 3% y 5% del costo del proyecto
<u>Low</u>	La multiplicación de la probabilidad por el impacto estimado en los objetivos del proyecto e menor a <1% del costo del proyecto

Construcción del autor.

Anexo H. Calificación de riesgos según impactos en los objetivos

Análisis cualitativo: Calificación de riesgos según impactos en los objetivos										
ID	WBS	Name	Probabilidad	Alcance	Calidad	Costo	Tiempo	Valoración final (Mayor calificación)	Revised response	Revised actions
1	R1	Risk BS : Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.								
2	R1.1	Técnico								
3	R1.1.1	Requisitos								
4	R1.1.1.1	Omisión de cumplimiento de requisitos de gestión y del producto.	5%	L	L	L	M	M	Mitigar: Con revisión a la planeación una vez aprobada la implementación de proyecto	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto
5	R1.1.1.2	Afectaciones de salud por posible proliferación bacterias	1%	L	M	L	M	M	Mitigar: Aseguramiento en la implementación con toma de muestras aleatorias mensuales, en productos en uso	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo H. Calificación de riesgos según impactos en los objetivos

Análisis cualitativo: Calificación de riesgos según impactos en los objetivos										
<i>ID</i>	<i>WBS</i>	<i>Name</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Alcance</i>	<i>Calidad</i>	<i>Costo</i>	<i>Tiempo</i>	<i>Valoración final (Mayor calificación)</i>	<i>Revised response</i>	<i>Revised actions</i>
6	R1.1.2	Calidad								
7	R1.1.2.1	Falencias en la implementación del estándar <i>PMI</i>	1%	M	M	L	M	M	Mitigar: Consultas al docente de área y solicitudes de retroalimentación	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto
8	R1.1.2.2	Incumplimiento en calidad de la planeación	1%	M	M	L	M	M	Mitigar: Consultas al docente de área y solicitudes de retroalimentación	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto
9	R1.2	Externos								
10	R1.2.1	Contratistas								
11	R1.2.1.1	Incumplimiento al cronograma de implementación	50%	H	M	H	H	H	Mitigar: Establecer cláusulas de apremios en retrasos mayores al 10% del tiempo planeado en el cronograma del proyecto	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo H. Calificación de riesgos según impactos en los objetivos

Análisis cualitativo: Calificación de riesgos según impactos en los objetivos										
<i>ID</i>	<i>WBS</i>	<i>Name</i>	Probabilidad	Alcance	Calidad	Costo	Tiempo	Valoración final (Mayor calificación)	<i>Revised response</i>	<i>Revised actions</i>
12	R1.2.1.2	Deficiencias de gestión con afectación a la calidad de la instalación	50%	M	M	H	H	H	Mitigar: Establecimiento de cláusulas de apremios para retrasos mayores al 10% en el indicador de valor ganado.	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto
13	R1.2.2	Normativos								
14	R1.2.2.1	Falta de interés por el proyecto en la Alcaldía de Bogotá	80%	H	M	H	M	H	Aceptar	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto
15	R1.2.2.2	Cambio de políticas en la Alcaldía	90%	H	M	M	H	H	Evitar: Adoptar socialización temprana con nuevas administración y alinear los beneficios del proyecto a las nuevas políticas.	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo H. Calificación de riesgos según impactos en los objetivos

Análisis cualitativo: Calificación de riesgos según impactos en los objetivos										
ID	WBS	Name	Probabilidad	Alcance	Calidad	Costo	Tiempo	Valoración final (Mayor calificación)	Revised response	Revised actions
16	R1.2.2.3	Cambio en la legislación ambiental	50%	M	M	M	M	M	Aceptar: definir nuevas estrategias según se materialicen los impactos	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto
17	R1.2.3	Cliente								
18	R1.2.3.1	Que se demande implementación a cero costos.	80%	M	M	H	M	H	Aceptar: Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos	Revaluar el proyecto
19	R1.2.3.2	Que el producto no tenga aceptación masiva	10%	L	L	L	M	M	Aceptar	Revaluar el proyecto
20	R1.3	De la organización								

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo H. Calificación de riesgos según impactos en los objetivos

Análisis cualitativo: Calificación de riesgos según impactos en los objetivos										
<i>ID</i>	<i>WBS</i>	<i>Name</i>	Probabilidad	Alcance	Calidad	Costo	Tiempo	Valoración final (Mayor calificación)	<i>Revised response</i>	<i>Revised actions</i>
21	R1.3.1	Financiamiento								
22	R1.3.1.1	Que cambie el modelo de financiación por legislaciones nuevas	40%	M	M	M	M	M	Aceptar: Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos	Revaluar el proyecto
23	R1.3.1.2	Que no se obtenga de recursos de financiamiento en el Distrito	80%	M	M	H	H	H	Aceptar	Revaluar el proyecto
24	R1.3.2	Priorización								
25	R1.3.2.1	Que se emitan condiciones nuevas de parte del Distrito.	30%	M	M	M	M	M	Aceptar: Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos	Revaluar el proyecto

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo H. Calificación de riesgos según impactos en los objetivos

Análisis cualitativo: Calificación de riesgos según impactos en los objetivos										
<i>ID</i>	<i>WBS</i>	<i>Name</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Alcance</i>	<i>Calidad</i>	<i>Costo</i>	<i>Tiempo</i>	<i>Valoración final (Mayor calificación)</i>	<i>Revised response</i>	<i>Revised actions</i>
26	R1.3.2.2	Que sea aplazado el proyecto.	80%	L	L	H	H	H	Aceptar	Revaluar el proyecto previo a la reactivación.
27	R1.4	Dirección proyectos								
28	R1.4.1	Estimación								
29	R1.4.1.1	Deficiencias en evaluación de riesgos	30%	M	M	M	M	M	Aceptar: Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos	Revaluar el proyecto
30	R1.4.1.2	Deficiencias o sobrevaloraciones en los estimados	20%	M	L	M	M	M	Aceptar: Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos	Revaluar el proyecto

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo H. Calificación de riesgos según impactos en los objetivos

Análisis cualitativo: Calificación de riesgos según impactos en los objetivos										
<i>ID</i>	<i>WBS</i>	<i>Name</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Alcance</i>	<i>Calidad</i>	<i>Costo</i>	<i>Tiempo</i>	<i>Valoración final (Mayor calificación)</i>	<i>Revised response</i>	<i>Revised actions</i>
31	R1.4.2	Planificación							Aceptar: Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos	Reevaluar el proyecto
32	R1.4.2.1	Omisión en el alcance	30%	M	M	H	H	H		
33	R1.4.2.2	Falta de claridad en el alcance	30%	M	M	M	M	M	Aceptar: Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos	Reevaluar el proyecto
34	R1.4.3	Control							Mitigar: Establecer hitos de seguimiento a los riesgos	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto
35	R1.4.3.1	Pérdida de control en la gestión de los involucrados	20%	L	L	M	M	M		
36	R1.4.3.2	Falta de análisis y seguimiento en la implementación.	20%	M	M	M	M	M	Mitigar: Establecer revisiones por consulta a juicio de expertos, con el equipo de proyectos y los involucrados que apliquen, antes de la implementación	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto

Construcción del autor.

Anexo I. Lista de priorización de riesgos

Análisis cualitativo: Lista de priorización de riesgos según impactos en los objetivos											
Prioridad	ID	WBS	Name	Probabilidad	Alcance	Calidad	Costo	Tiempo	Valoración	Revised response	Revised actions
1	15	R1.2.2.2	Cambio de políticas en la Alcaldía	90%	H	M	M	H	H	Evitar: Adoptar socialización temprana con nuevas administración y alinear los beneficios del proyecto a las nuevas políticas.	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto
2	14	R1.2.2.1	Falta de interés por el proyecto en la Alcaldía de Bogotá	80%	H	M	H	M	H	Aceptar	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto
3	18	R1.2.3.1	Que se demande implementación a cero costos.	80%	M	M	H	M	H	Aceptar: Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos	Reevaluar el proyecto
4	23	R1.3.1.2	Que no se obtenga de recursos de financiamiento en el Distrito	80%	M	M	H	H	H	Aceptar	Reevaluar el proyecto

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo I. Lista de priorización de riesgos

Análisis cualitativo: Lista de priorización de riesgos según impactos en los objetivos											
Prioridad	ID	WBS	Name	Probabilidad	Alcance	Calidad	Costo	Tiempo	Valoración	Revised response	Revised actions
5	26	R1.3.2.2	Que sea aplazado el proyecto.	80%	L	L	H	H	H	Aceptar	Revaluar el proyecto previo a la reactivación.
6	11	R1.2.1.1	Incumplimiento al cronograma de implementación	50%	H	M	H	H	H	Mitigar: Establecer cláusulas de apremios en retrasos mayores al 10% del tiempo planeado en el cronograma del proyecto	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto
7	12	R1.2.1.2	Deficiencias de gestión con afectación a la calidad de la instalación	50%	M	M	H	H	H	Mitigar: Establecimiento de cláusulas de apremios para retrasos mayores al 10% en el indicador de valor ganado.	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto
8	16	R1.2.2.3	Cambio en la legislación ambiental	50%	M	M	M	M	M	Aceptar: definir nuevas estrategias según se materialicen los impactos	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo I. Lista de priorización de riesgos

Análisis cualitativo: Lista de priorización de riesgos según impactos en los objetivos											
Prioridad	ID	WBS	Name	Probabilidad	Alcance	Calidad	Costo	Tiempo	Valoración	Revised response	Revised actions
9	22	R1.3.1.1	Que cambie el modelo de financiación por legislaciones nuevas	40%	M	M	M	M	M	Aceptar: Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos	Revaluar el proyecto
10	25	R1.3.2.1	Que se emitan condiciones nuevas de parte del Distrito.	30%	M	M	M	M	M	Aceptar: Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos	Revaluar el proyecto
11	29	R1.4.1.1	Deficiencias en evaluación de riesgos	30%	M	M	M	M	M	Aceptar: Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos	Revaluar el proyecto
12	32	R1.4.2.1	Omisión en el alcance	30%	M	M	H	H	H	Aceptar: Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos	Revaluar el proyecto
13	33	R1.4.2.2	Falta de claridad en el alcance	30%	M	M	M	M	M	Aceptar: Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos	Revaluar el proyecto

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo I. Lista de priorización de riesgos

Análisis cualitativo: Lista de priorización de riesgos según impactos en los objetivos											
Prioridad	ID	WBS	Name	Probabilidad	Alcance	Calidad	Costo	Tiempo	Valoración	Revised response	Revised actions
14	30	R1.4.1.2	Deficiencias o sobrevaloraciones en los estimados	20%	M	L	M	M	M	Aceptar: Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos	Reevaluar el proyecto
15	35	R1.4.3.1	Pérdida de control en la gestión de los involucrados	20%	L	L	M	M	M	Mitigar: Establecer hitos de seguimiento a los riesgos	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto
16	36	R1.4.3.2	Falta de análisis y seguimiento en la implementación.	20%	M	M	M	M	M	Mitigar: Establecer revisiones por consulta a juicio de expertos, con el equipo de proyectos y los involucrados que apliquen, antes de la implementación	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto
17	19	R1.2.3.2	Que el producto no tenga aceptación masiva	10%	L	L	L	M	M	Aceptar	Reevaluar el proyecto

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo I. Lista de priorización de riesgos

Análisis cualitativo: Lista de priorización de riesgos según impactos en los objetivos											
Prioridad	ID	WBS	Name	Probabilidad	Alcance	Calidad	Costo	Tiempo	Valoración	Revised response	Revised actions
18	4	R1.1.1.1	Omisión de cumplimiento de requisitos de gestión y del producto.	5%	L	L	L	M	M	Mitigar: Con revisión a la planeación una vez aprobada la implementación de proyecto	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto
19	5	R1.1.1.2	Afectaciones de salud por posible proliferación bacterias	1%	L	M	L	M	M	Mitigar: Aseguramiento en la implementación con toma de muestras aleatorias mensuales, en productos en uso	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto
20	7	R1.1.2.1	Falencias en la implementación del estándar <i>PMI</i>	1%	M	M	L	M	M	Mitigar: Consultas al docente de área y solicitudes de retroalimentación	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto
21	8	R1.1.2.2	Incumplimiento en calidad de la planeación	1%	M	M	L	M	M	Mitigar: Consultas al docente de área y solicitudes de retroalimentación	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto

Construcción del autor.

Anexo J. Análisis cuantitativo de riesgos.

Análisis cuantitativo de riesgos según impactos en los objetivos										
Prioridad	Name	Probabilidad	Alcance	Calidad	Costo	Tiempo	Valoración	Impacto (\$ MCOP)	Revised actions	Valor monetario esperado (\$ MCO)
1	Cambio de políticas en la Alcaldía de Bogotá D.C.	90%	H	M	M	H	H	\$ 345,27	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	\$ (310,74)
2	Falta de interés por el proyecto en la Alcaldía de Bogotá	80%	H	M	H	M	H	\$ 306,91	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	\$ (245,53)
3	Que se demande implementación a cero costos.	80%	M	M	H	M	H	\$ 306,91	Revaluar el proyecto	\$ (245,53)
4	Que no se obtenga de recursos de financiamiento en el Distrito.	80%	M	M	H	H	H	\$ 306,91	Revaluar el proyecto	\$ (245,53)
5	Que sea aplazado el proyecto.	80%	L	L	H	H	H	\$ 306,91	Revaluar el proyecto previo a la reactivación.	\$ (245,53)
6	Incumplimiento al cronograma de implementación	50%	H	M	H	H	H	\$ 191,82	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	\$ (95,91)
7	Deficiencias de gestión con afectación a la calidad de la instalación	50%	M	M	H	H	H	\$ 191,82	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	\$ (95,91)
8	Cambio en la legislación ambiental	50%	M	M	M	M	M	\$ 115,09	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	\$ (57,54)

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo J. Análisis cuantitativo de riesgos

Análisis cuantitativo de riesgos según impactos en los objetivos										
Prioridad	Name	Probabilidad	Alcance	Calidad	Costo	Tiempo	Valoración	Impacto (\$ MCOP)	Revised actions	Valor monetario esperado (\$ MCO)
9	Que cambie el modelo de financiación por legislaciones nuevas	40%	M	M	M	M	M	\$ 92,07	Revaluar el proyecto	\$ (36,83)
10	Que se emitan condiciones nuevas de parte del distrito.	30%	M	M	M	M	M	\$ 69,05	Revaluar el proyecto	\$ (20,72)
11	Deficiencias en evaluación de riesgos	30%	M	M	M	M	M	\$ 69,05	Revaluar el proyecto	\$ (20,72)
12	Omisión en el alcance	30%	M	M	H	H	H	\$ 115,09	Revaluar el proyecto	\$ (34,53)
13	Falta de claridad en el alcance	30%	M	M	M	M	M	\$ 69,05	Revaluar el proyecto	\$ (20,72)
14	Deficiencias o sobrevaloraciones en los estimados	20%	M	L	M	M	M	\$ 46,04	Revaluar el proyecto	\$ (9,21)
15	Pérdida de control en la gestión de los involucrados	20%	L	L	M	M	M	\$ 46,04	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	\$ (9,21)
16	Falta de análisis y seguimiento en la implementación.	20%	M	M	M	M	M	\$ 46,04	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	\$ (9,21)
17	Que el producto no tenga aceptación masiva	10%	L	L	L	M	M	\$ 23,02	Revaluar el proyecto	\$ (2,30)

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo J. Análisis cuantitativo de riesgos

Análisis cuantitativo de riesgos según impactos en los objetivos										
Prioridad	Name	Probabilidad	Alcance	Calidad	Costo	Tiempo	Valoración	Impacto (\$ MCOP)	Revised actions	Valor monetario esperado (\$ MCO)
18	Omisión de cumplimiento de requisitos de gestión y del producto.	5%	L	L	L	M	M	\$ 11,51	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	\$ (0,58)
19	Afectaciones de salud por posible proliferación bacterias	1%	L	M	L	M	M	\$ 2,30	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	\$ (0,02)
20	Falencias en la implementación del estándar <i>PMI</i>	1%	M	M	L	M	M	\$ 2,30	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	\$ (0,02)
21	Incumplimiento en calidad de la planeación	1%	M	M	L	M	M	\$ 2,30	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	\$ (0,02)
								\$ 2.665,48		\$ (1.706,2874)

Elaboración: Autoras del proyecto.

Anexo K . Estrategia de respuesta a los riesgos

Estrategia de respuesta a los riesgo								
Prioridad	Name	Probabilidad	Valoración	Impacto (\$ MCOP)	Contingencia asignada (\$ MCOP)	Revised response	Revised actions	Responsible Party
1	Cambio de políticas en la Alcaldía de Bogotá D.C.	90%	H	\$ 345,27	\$ 17,26	Evitar: Adoptar socialización temprana con la nueva administración y alinear los beneficios del proyecto.	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	Lidera: Gerente de Proyecto Apoya: Profesional gestión Social
2	Falta de interés por el proyecto en la Alcaldía de Bogotá D.C.	80%	H	\$ 306,91	\$ 15,35	Aceptar	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	Lidera: Gerente de Proyecto Apoya: Profesional gestión social
3	Que se demande implementación a cero costos.	80%	H	\$ 306,91	\$ 15,35	Aceptar: Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos	Revaluar el proyecto	Gerente de Proyecto.
4	Que no se obtenga de recursos de financiamiento en el distrito	80%	H	\$ 306,91	\$ 15,35	Aceptar	Revaluar el proyecto	Gerente de Proyecto Equipo del proyecto

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo K. Estrategia de respuesta a los riesgos

Estrategia de respuesta a los riesgo								
Prioridad	Name	Probabilidad	Valoración	Impacto (\$ MCOP)	Contingencia asignada (\$ MCOP)	Revised response	Revised actions	Responsible Party
5	Que sea aplazado el proyecto.	80%	H	\$ 306,91	\$ 15,35	Aceptar	Revaluar el proyecto previo a la reactivación.	Gerente de Proyecto Equipo del proyecto
6	Incumplimiento al cronograma de implementación	50%	H	\$ 191,82	\$ 9,59	Mitigar: Establecer cláusulas de apremios en retrasos mayores al 10% del tiempo planeado en el cronograma del proyecto	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	Gerente de Proyecto Profesional de proyecto
7	Deficiencias de gestión con afectación a la calidad de la instalación	50%	H	\$ 191,82	\$ 9,59	Mitigar: Establecimiento de cláusulas de apremios para retrasos mayores al 10% en el indicador de valor ganado.	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	Gerente de Proyecto Profesional de proyecto

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo K. Estrategia de respuesta a los riesgos

Estrategia de respuesta a los riesgo								
Prioridad	Name	Probabilidad	Valoración	Impacto (\$ MCOP)	Contingencia asignada (\$ MCOP)	Revised response	Revised actions	Responsible Party
8	Cambio en la legislación ambiental	50%	M	\$ 115,09	\$ 3,45	Aceptar: definir nuevas estrategias según se materialicen los impactos	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	Lidera: Gerente de Proyecto Apoya: Profesional <i>HSEQ</i> Soporta: Auxiliar gestión Ambiental
9	Que cambie el modelo de financiación por legislaciones nuevas	40%	M	\$ 92,07	\$ 2,76	Aceptar: Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos	Revaluar el proyecto	Gerente de Proyecto Profesional de proyecto
10	Que se emitan condiciones nuevas de parte del Distrito.	30%	M	\$ 69,05	\$ 2,07	Aceptar: Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos	Revaluar el proyecto	Gerente de Proyecto Equipo del proyecto

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo K. Estrategia de respuesta a los riesgos

Estrategia de respuesta a los riesgo								
Prioridad	Name	Probabilidad	Valoración	Impacto (\$ MCOP)	Contingencia asignada (\$ MCOP)	Revised response	Revised actions	Responsible Party
11	Deficiencias en evaluación de riesgos	30%	M	\$ 69,05	\$ 2,07	Aceptar: Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos	Revaluar el proyecto	Gerente de Proyecto Profesional control y seguimiento
12	Omisión en el alcance	30%	H	\$ 115,09	\$ 5,75	Aceptar: Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos	Revaluar el proyecto	Gerente de Proyecto Equipo del proyecto
13	Falta de claridad en el alcance	30%	M	\$ 69,05	\$ 2,07	Aceptar : Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos	Revaluar el proyecto	Gerente de Proyecto Equipo del proyecto
14	Deficiencias o sobrevaloraciones en los estimados	20%	M	\$ 46,04	\$ 1,38	Aceptar: Redefinir el proyecto según se materialicen los impactos	Revaluar el proyecto	Gerente de Proyecto Profesional control y seguimiento
15	Pérdida de control en la gestión de los involucrados	20%	M	\$ 46,04	\$ 1,38	Mitigar: Establecer hitos de seguimiento a los riesgos	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	Gerente de Proyecto Profesional control y seguimiento

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo K. Estrategia de respuesta a los riesgos

Estrategia de respuesta a los riesgo								
Prioridad	Name	Probabilidad	Valoración	Impacto (\$ MCOP)	Contingencia asignada (\$ MCOP)	Revised response	Revised actions	Responsible Party
15	Pérdida de control en la gestión de los involucrados	20%	M	\$ 46,04	\$ 1,38	Mitigar: Establecer hitos de seguimiento a los riesgos	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	Gerente de Proyecto Profesional control y seguimiento
16	Falta de análisis y seguimiento en la implementación.	20%	M	\$ 46,04	\$ 1,38	Mitigar: Establecer revisiones con juicio de expertos, con el equipo y los involucrados, antes de la implementación	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	Ortografía Profesional control y seguimiento
17	Que el producto no tenga aceptación masiva	10%	M	\$ 23,02	\$ 0,69	Aceptar	Revaluar el proyecto	Gerente de Proyecto
18	Omisión de cumplimiento de requisitos de gestión y del producto.	5%	M	\$ 11,51	\$ 0,35	Mitigar: Con revisión a la planeación una vez aprobada la implementación de proyecto	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	Gerente de Proyecto

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo K. Estrategia de respuesta a los riesgos

Estrategia de respuesta a los riesgo								
Prioridad	Name	Probabilidad	Valoración	Impacto (\$ MCOP)	Contingencia asignada (\$ MCOP)	Revised response	Revised actions	Responsible Party
19	Afectaciones de salud por posible proliferación bacterias	1%	M	\$ 2,30	\$ 0,07	Mitigar: Aseguramiento en la implementación con toma de muestras aleatorias mensuales, en productos en uso	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	Gerente de Proyecto Profesional HSEQ
20	Falencias en la implementación del estándar <i>PMI</i>	1%	M	\$ 2,30	\$ 0,07	Mitigar: Consultas al docente de área y solicitudes de retroalimentación	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	Gerente de Proyecto Profesional control y seguimiento
21	Incumplimiento en calidad de la planeación	1%	M	\$ 2,30	\$ 0,07	Mitigar: Consultas al docente de área y solicitudes de retroalimentación	Seguimiento semanal por el equipo del proyecto	Gerente de Proyecto
				\$ 2.539,68	\$ 121,396			

Construcción del autor.

Anexo L. Evaluación de sostenibilidad social

		Inicio		Organización y preparación		Implementación		Cierre del proyecto		Uso del producto			
Categoría	Elementos	F1	Justificación	F2	Justificación	F3	Justificación	F4	Justificación	F5	Justificación	Total	Acción de mejora
Prácticas laborales y trabajo decente	Empleo	0	Indiferente	0	Indiferente	-3	Genera empleos	0	Indiferente	0	Indiferente	-3	Exploitar la implementación de la propuesta piloto y así generar más empleos
	Relaciones laborales	0	Indiferente	0	Indiferente	-3	Intervienen organizaciones	-1	Mínimo	0	Indiferente	-4	
	Salud y seguridad	0	Indiferente	0	Indiferente	-3	Se cumplen con legislación.	-1	Se cumple con legislación.	0	Indiferente	-4	
	Educación y capacitación	0	Indiferente /mínima	0	Indiferente /mínima	-3	Capacitación a usuarios sobre reciclaje de agua.	-1	Capacitación a usuarios sobre reciclaje de agua.	0	Indiferente	-4	
	Aprendizaje organizacional	-1	Mínima	-1	Mínima	-3	Involucrados en el proyecto deben ser capacitados	-1	Mínimo	0	Indiferente	-6	
	Diversidad e igualdad de oportunidades	-1	Mínimo personal requerido	-1	Mínimo personal requerido	-3	Significante el personal requerido, con igualdad de condiciones para todos	-1	Mínimo personal requerido	0	Mínimo personal requerido	-6	

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo L. Evaluación de sostenibilidad social

Category	Elementos	F1	Justificación	F2	Justificación	F3	Justificación	F4	Justificación	F5	Justificación	Total	Acciones de mejora
Derechos humanos	No discriminación	0	Igualdad condiciones	0	Igualdad condiciones	0	Igualdad condiciones	0	Igualdad condiciones	0	Igualdad condiciones	0	Igualdad condiciones
	Libre asociación	-3	Permitida	0	Permitida	-3	Permitida	0		0		-6	Garantizar la eficiencia de los mecanismos de control establecidos por la organización
	Trabajo infantil	-3	No permitida	0	No permitida	-3	No permitida	0		0		-6	
	Trabajo forzoso y obligatorio	-3	No permitido	0	No permitido	-3	No permitido	0		0		-6	
Sociedad y consumidores	Apoyo de la comunidad	0	Indiferente	0	Indiferente	-3	Se garantizada	-3	Se garantizada	0	Indiferente	-6	
	Políticas públicas/ cumplimiento	-3	Se garantiza gestión	-3	Garantía en cumplir los requisitos	-3	Garantía en cumplir los requisitos	-3	Garantía en cumplir los requisitos	0	Indiferente	-12	Monitorear cada mes
	Salud y seguridad del consumidor	-2	Se garantiza gestión	-2	Garantía en cumplir los requisitos	-2	Garantía en cumplir los requisitos	-2	Garantía en cumplir los requisitos	0	Indiferente	-8	Monitorear cada mes

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo L. Evaluación de sostenibilidad social

Categoría	Elementos	F1	Justificación	F2	Justificación	F3	Justificación	F4	Justificación	F5	Justificación	Total	Acción de mejora
Sociedad y consumidores	Etiquetas de productos y servicios	-1	Productos con garantía en el mercado	-1	Productos con garantía en el mercado	-1	Productos con garantía en el mercado	-1	Productos con garantía en el mercado	0	Indiferente	-4	Monitoreo mensual
	Mercadeo y publicidad	0	Indiferente	0	Indiferente	0	Indiferente	0	Indiferente	0	Indiferente	0	No valorado.
	Privacidad del consumidor	0	Indiferente	1	Indiferente	1	Indiferente	1	Indiferente	0	Indiferente	3	No valorado.
Comportamiento ético	Prácticas de inversión y abastecimiento	0	No identificada	1	No evidenciada en esta fase	2	Las que el distrito apruebe con la propuesta.	2	Las que el distrito apruebe con la propuesta	0	Indiferente	5	Requiere revisión constante
	Soborno y corrupción	-1	No permitido	-1	No permitido	3	Muy probable	3	Muy probable	0	Indiferente	4	Monitoreo constante
	Comportamiento anti ético	-1	No permitido	-1	No permitido	3	Muy probable	4	Muy probable	0	Indiferente	6	
	Total social	-19		-8		-27		-5		-0		-57	

Construcción del autor.

Anexo M. Evaluación de sostenibilidad ambiental

Categoría	Elementos	F1	Justificación	F2	Justificación	F3	Justificación	F4	Justificación	F5	Justificación	Total	Acción de mejora
Transporte	Proveedores locales	0	Mínimo	0	Mínimo	3	Desplazamiento a las viviendas	0	Mínimo	0	Mínimo	3	Minimizar desplazamiento
	Comunicación digital	1	0	1	Mínimo	2	Red de datos en gestión del proyecto	1	Red de datos en gestión del proyecto	0	Mínimo	5	Valorar uso de medios alternativos
	Viajes	0	Mínimo	0	Mínimo	1	Mínimos y son locales.	0	Mínimo	0	Mínimo	1	
	Transporte	0	Mínimo	0	Mínimo	3	Desplazamiento a las viviendas.	0	Mínimo	0	Mínimo	3	Minimizar desplazamiento
Energía	Energía usada	1	Mínimo sólo en PC	1	Mínimo sólo en PC	3	Oficinas /herramientas : taladros etc.	1	Mínimos, sólo en PC	3	Consumo por uso lavadoras	9	Usar racionalmente las lavadoras.
	Emisiones de carbono equivalente por la energía usada	1	Consumo de energía en PC's	1	Consumo de energía en PC's	3	Consumo energía en oficinas/ herramientas.	1	Por consumo de energía en PC's	3	Consumo por uso lavadoras	9	Usar racionalmente las lavadoras.
	Retorno de energía limpia	0	No valorado	0	No valorado	0	Indiferente	0	Indiferente	0	Indiferente	0	

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo M. Evaluación de sostenibilidad ambiental

Categoría	Elementos	F1	Justificación	F2	Justificación	F3	Justificación	F4	Justificación	F5	Justificación	Total	Acción de mejora
Residuos	Reciclaje	0	No aplica	0	No aplica	1	Material será reciclado para otros procesos	0	No aplica	1	Mínimo	2	Asegurar larga vida útil del producto
	Disposición final	1	papel	1	papel	1	Mínimo, residuos sólidos	1	papel	1	Mínimo	5	Asegurar larga vida útil del producto
	Reusabilidad	0	No valorado	0	No valorado	0	Indiferente	0	Indiferente	0	Indiferente	0	Indiferente
	Energía incorporada	0	No valorado	0	No valorado	0	Indiferente	0	Indiferente	0	Indiferente	0	Indiferente
	Residuos	0	papel	1	papel	1	Mínimo, residuos sólidos	1	papel	1	Mínimo	4	Asegurar larga vida útil del producto
Agua	Calidad del agua	1	Consumo humano	1	Consumo humano	1	Consumo humano	1	Consumo humano	1	Consumo humano	5	Uso racional del agua en oficinas
	Consumo del agua	1	Consumo humano	1	Consumo humano	1	Consumo humano	1	Consumo humano	1	Consumo humano	5	
Total ambiental		6		7		20		7		11		51	

Construcción del autor.

Anexo N. Evaluación de sostenibilidad económica




Categoría	Elemento	F1	Justificación	F2	Justificación	F3	Justificación	F4	Justificación	F5	Justificación	Total	Acción de mejora
Retorno de la inversión	Beneficios financieros directos	3	Identificado en largo plazo	-3	Estudios con factor Beneficio/costo mayor a 1.	-3	Beneficio a largo plazo.	-3	Beneficio a largo plazo.	-3	Los beneficios se reciben	-9	Socializar el proyecto y extender beneficios
	Valor presente neto	0	No valorado en esta fase	-3	No valorado en esta fase	-3	No valorado en esta fase	0		-3		-9	No valorado. Proyecto de impacto social.
Agilidad del negocio	Flexibilidad/Opción en el proyecto	0	Es indiferente	-3	Existen opciones técnicas para diversificar el proyecto	-3	Opciones técnicas para diversificar el proyecto	0	Es indiferente	0	no aplica	-6	No valorado. Proyecto de impacto social.
	Flexibilidad creciente del negocio	0	Es indiferente	0	Propuesta nueva para implementación y evaluación	0	Propuesta nueva	0	Propuesta nueva	0	Propuesta nueva	0	Evaluar nuevas propuestas.

Construcción del autor.



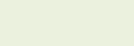
Continúa...

Continuación Anexo N. Evaluación de sostenibilidad económica

Categoría	Elemento	F1	Justificación	F2	Justificación	F3	Justificación	F4	Justificación	F5	Justificación	Total	Acción de mejora
Estimulación	Impacto local económico	0	Se identifica a largo plazo	0	Se identifica a largo plazo	-3	Usuarios tiene ahorro	0	Usuarios tiene ahorro	-3	Usuarios tiene ahorro	-6	Mantener y extender la socialización
	Beneficios indirectos	0	Se identifica a largo plazo	0	Se identifica a largo plazo	-3	Se benefician los entes encargados del manejo y preservación del recurso hídrico	0	Beneficio a entes encargados del manejo del recurso hídrico	-3	Beneficio a entes encargados del manejo del recurso hídrico	-6	Incentivar la extensión de la estrategia, maximiza los beneficios por reutilización de agua.
		3		-9		-15		-3		-12		36	Explotar la propuesta

Valoración		
+3	Impacto negativo alto	
+2	Impacto negativo medio	
+1	Impacto negativo bajo	

Construcción del autor

Valoración		
0	No aplica o Neutral	
-3	Impacto positivo alto	
-2	Impacto positivo medio	
-1	Impacto positivo bajo	

Anexo O. Análisis del ciclo de vida ISO 14040 y la guía PAS 2050

Flujo de entradas y salidas					
Entradas		Fases		Salidas	
		Inicio			
Papelería	➔	Procesos principales:		➔	
Energía eléctrica		Consulta y recopilación de información sobre reutilización de aguas domésticas			
Combustible		Clasificación de la información			
Agua		Requerimientos del alcance preliminares del sistema de reutilización de aguas domésticas			
		Organización y preparación			
		Procesos principales:			
Papelería	↓	Gerencia del proyecto		↓	
Energía eléctrica		Estudios y evaluaciones			
Combustible					
Agua					
				Residuos sólidos	
				Calor	
				Emisiones atmosféricas de gas carbónico	
				Aguas residuales	
				Residuos sólidos	
				Calor	
				Emisiones atmosféricas de gas carbónico	
				Aguas residuales	

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo O. Análisis del ciclo de vida *ISO 14040* y la guía *PAS 2050*

Flujo de entradas y salidas					
Entradas			Fases		Salidas
			Ejecución del trabajo		
Papelería			Procesos principales:		Residuos sólidos
Energía eléctrica			Evaluación del proyecto en la Alcaldía de Bogotá		Calor
Combustible			Adquisición de la infraestructura física		Emisiones atmosféricas de gas carbónico
Agua			Instalación física de infraestructura de reutilización de aguas		Aguas residuales
Polietileno					Residuos sólidos (Plásticos)
Mortero			Cierre del proyecto		Residuos sólidos (Escombros)
Papelería			Procesos principales:		Residuos sólidos
Energía eléctrica			Gestión cierre adquisiciones		Calor
Combustible			Gestión documental de cierre del proyecto		Emisiones atmosféricas de gas carbónico
Agua			Acta cierre del proyecto		Aguas residuales

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo O. Análisis del ciclo de vida *ISO 14040* y la guía *PAS 2050*

Flujo de entradas y salidas					
Entradas			Fases		Salidas
Energía eléctrica Agua			Uso del producto		Calor Aguas residuales
			Vida útil de infraestructura en hogares (15 años)		
			Disposición del producto		
			Disposición final de infraestructura El usuario del bien o servicio lo dispone. El proyecto recomienda se entregado a reciclaje		

Fuente y elaboración: Autoras del proyecto

Continúa...

Continuación Anexo O. Análisis del ciclo de vida *ISO 14040* y la guía *PAS 2050*

Estimado de cantidades de insumos para el cálculo de la huella de carbono								
	Fases	Entradas	Tiempo días	Horas diarias	Cantidad estimada	Utilidad	Equivalencia en unidades de medida	
Ciclo de vida del proyecto	Inicio	Papelería	0	0	2,0	Resma de 500 hojas, (21,6 cm * 27,9 cm)/ 75 gr /m ² . Papel certificado <i>FSC</i>	2,260	kg/resma
		Combustible (gasolina)	32	0	2,0	Combustible galones / Kilometro	64,000	galones
		Energía eléctrica (bombillas)	32	8	2,0	Bombillas <i>philips</i> de 18 vatios/unidad	0,019	KW-hora/unidad
		Energía eléctrica (computadores)	32	8	2,0	2 Portátiles marca <i>ASUS</i> (0,07585 KW /unidad)	19,418	KW-hora/unidad

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo O. Análisis del ciclo de vida ISO 14040 y la guía PAS 2050

Estimado de cantidades de insumos para el cálculo de la huella de carbono									
Ciclo de vida del proyecto	Fases	Entradas	Tiempo días	Horas diarias	Cantidad estimada	Utilidad	Equivalencia en unidades de medida		
	Organización y preparación	Papelería		0	0	5,0	Resma de 500 hojas, (21,6 cm * 27,9 cm)/ 75 gr /m ² . Papel certificado FSC	2,260	kg/resma
		Combustible (gasolina)		214	0	2,0	Combustible galones / Kilometro	428,000	galones
		Energía eléctrica (bombillas)		214	8	2,0	Bombillas Philips de 18 vatios/unidad	0,130	KW-hora/unidad
		Energía eléctrica (computadores)		214	8	2,0	2 Portátiles marca ASUS (0,07585 KW /unidad)	129,855	KW-hora/unidad

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo O. Análisis del ciclo de vida ISO 14040 y la guía PAS 2050

Estimado de cantidades de insumos para el cálculo de la huella de carbono										
	Fases	Entradas	Tiempo días	Horas diarias	Cantidad estimada	Utilidad	Equivalencia en unidades de medida			
Ciclo de vida del proyecto	Ejecución del trabajo	Papelería		0	24,0	Resma de 500 hojas, (21,6 cm * 27,9 cm)/ 75 gr /m². Papel certificado FSC	2,260	kilogramos/ resma		
		Polietileno			13.636,0	Tanques almacenamiento de 350 l	9,550	Kilogramos/ tanque		
		Agua	641			9.590,0	Litros de agua consumidos	6.147.190,00	litros	
		Mortero		0	0	1.363,6	(350 kg cemento/m³ de concreto)	350,000	kg/m³	
		Combustible		641	0		50,0	Combustible gasolina en g / km	32.050,000	galones
		Energía eléctrica		641	8		4,0	Bombillas Philips de 18 vatios/unidad	0,389	KW- hora/unidad
		Energía eléctrica		641	8		3,0	2 Portátiles marca ASUS (0,07585) KW /unidad	388,959	KW- hora/unidad
		Energía eléctrica			0,5		13.636,0	Taladro (750 W)	750,000	KW- hora/unidad
		Energía eléctrica		780	1		13.636,0	Electrobomba (0,4 KW)	0,400	KW- hora/unidad
		Disposición del producto								

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo O. Análisis del ciclo de vida ISO 14040 y la guía PAS 2050

Cálculo de la huella de carbono insumos							
	Fases	Cantidades		Factor de emisión		Emisión (kg)	Emisión fases (kg)
Ciclo de vida del proyecto	Inicio	4,520	Kilogramos	2,679	kg CO2/ kg	12,109	59,48
		16,907	litros	2,348	kg CO2/l	39,698	
		0,039	kilovatios-hora	0,194	kg CO2/ KW-h	0,008	
		38,835	kilovatios-hora	0,194	kg CO2/ KW-h	7,534	
	Organización y preparación	11,300	Kilogramos	2,679	kg CO2/Kg	30,271	346,185
		113,066	litros	2,348	kg CO2/l	265,479	
		0,260	kilovatios-hora	0,194	kg CO2/KW - h	0,050	
		259,710	kilovatios-hora	0,194	kg CO2/KW-h	50,384	
	Ejecución del trabajo	54,238	Kilogramos	2,679	kg CO2/kg	145,303	1.468.619,643
		130.223,800	Kilogramos	3,500	kg CO2/kg	455.783,300	
		6.147.190,00	litros	0,005	kg de CO2	30.735,950	
		477,260	toneladas	1,185	ton CO2/ton	565,458	
		8.466,741	litros	2,348	kg CO2/l	19.879,907	
1,556		kilovatios-hora	0,194	kg CO2/KW-h	0,302		
1.166,876		kilovatios-hora	0,194	kg CO2/KW-h	226,374		
5.113.500,000		kilovatios-hora	0,194	kg CO2/KW-h	992.019,000		
4.254.432,000	kilovatios-hora	0,194	kg CO2/KW-h	825.359,808	825.359,808		

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo O. Análisis del ciclo de vida ISO 14040 y la guía PAS 2050

Cálculo de la huella de carbono por las salidas de los residuos generados por los insumos utilizados en el proyecto						
Salidas						
	Fases	Salidas	Cantidades (personas)	Factor de emisión	Emisión (kg)	Emisión fases (kg)
Ciclo de vida del proyecto	Inicio	Aguas residuales	2,000	73,0 kg de CO2 por persona	2,000	146,000
	Organización y preparación	Aguas residuales	15,000	73,0 kg de CO2 por persona	15,000	1.095,000
	Ejecución del trabajo	Aguas residuales	137,000	73,0 kg de CO2 por persona	137,000	10.001,000
Ciclo de vida del producto	Uso del producto	Aguas residuales	13.634,000	73,0 kg de CO2 por persona	13.634,000	995.282,000
Total emisiones en kg CO2 equivalente generados por el proyecto :3.300.908,983						

Construcción del autor.

Continúa

Continuación Anexo O. Análisis del ciclo de vida ISO 14040 y la guía PAS 2050

Fuentes consultadas y datos de los factores de emisión	
<p>(1) Fuente: Gutiérrez, F & Montoya L. (2014). La huella de carbono como herramienta para lograr una producción sostenible en un cultivo de flores ubicado en la Sabana de Bogotá – Colombia 2014, pág. 78 - Recuperado de http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/revista_tecnologia/volumen13_numeroespecial/09-Articulo7-Rev_Tec_UB_Vol-13_Num-Especial.pdf - Fecha de recuperación: 28 de febrero de 2016.</p>	
<p>(2) Fuente: Herrera, H. 92014). Factores de emisión del sistema interconectado nacional de Colombia 2014, pág. 20. Unidad de Planeación Minero Energética (UPME). Recuperado de: http://www.siame.gov.co/siame/documentos/2015/Documento_de_calculo_del_FE_del_SIN_2014.pdf - Fecha de recuperación: 28 de febrero de 2016.</p>	
<p>(3) Fuente: Carrasco, B (2015). Factores de emisión considerados en la herramienta de cálculo de la huella de carbono corporativa - Mecanismo para la mitigación voluntaria de emisiones de gases efecto invernadero para Colombia. Julio de 2015. Acueducto, Agua y Alcantarillado de Bogotá. recuperado de: http://www.acueducto.com.co/guatoc/Archivos/Contenido/Informe_GEI_2014/Anexo3_Factores_emision_herramienta_Inventario_GEI_EAB_2014.pdf - Fecha de recuperación: 28 de febrero de 2016</p>	
<p>(4) Fuente: Pulido, A (2012). Inventario de emisiones de gases efecto invernadero para la región Cundinamarca, Bogotá, Anexo C pág. 89. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Química y Ambiental Bogotá, Colombia 2012. Recuperado de: http://www.acueducto.com.co/guatoc/Archivos/Contenido/Informe_GEI_2014/Anexo3_Factores_emision_herramienta_Inventario_GEI_EAB_2014.pdf - Fecha de recuperación: 28 de febrero de 2016</p>	
<p>(5) Fuente: Cagliani, M (2011). Huella de carbono del plástico. Recuperado de: http://sustentator.com/blog-es/blog/2011/12/12/huella-de-carbono-del-plstico/ - Fecha de recuperación: 28 de febrero de 2016</p>	

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo O. Análisis del ciclo de vida ISO 14040 y la guía PAS 2050

Análisis de resultados del cálculo de la huella de carbono						
Número de viviendas estrato 3 en la UPZ Santa Cecilia					13.636	
Ahorro en Servicio de Agua y Alcantarillado en m ³ / mes/vivienda					5	
Ahorro en Servicio de Agua y Alcantarillado en m ³ /año/vivienda					60	
Ahorro en Servicio de Agua y Alcantarillado en m ³ durante 15 años/vivienda. (Tiempo estimado de la vida útil de la infraestructura de reutilización de agua)					900	
Ahorro en Servicio de Agua y Alcantarillado en m ³ durante 15 años en el total de vivienda estrato 3 de la UPZ Santa Cecilia					12.272.400	
Análisis de emisiones de CO ₂ , por no hacer el proyecto						
Entrada - Salida		Cantidades		Factor de emisión	Emisiones de huella de carbono (kg)	
Agua consumida en 13.636 vivienda		12.272.400.000	litros			
Número de personas estimadas, del total de las 13.636 viviendas. (Consumo estimado en 70 litros diarios por persona)		175.320.000	personas	73	kg de de gas carbónico por persona	12.798.360.000

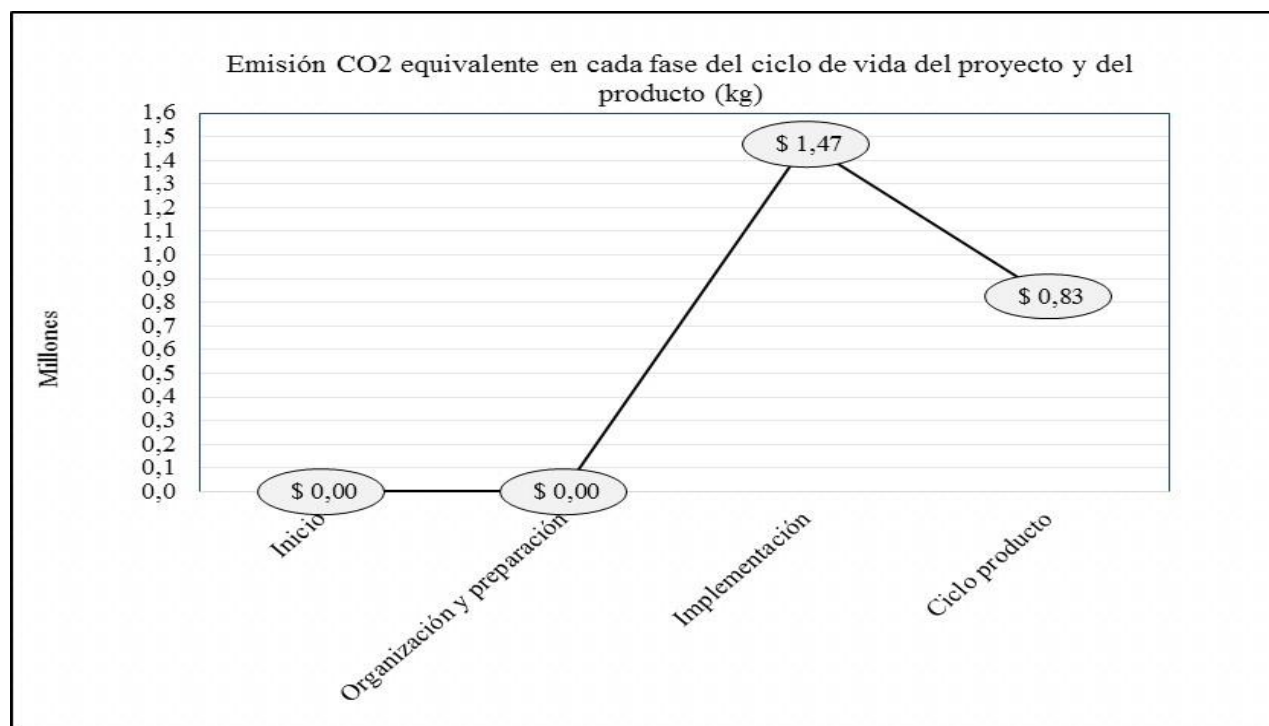
Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo O. Análisis del ciclo de vida ISO 14040 y la guía PAS 2050

Análisis de resultados del cálculo de la huella de carbono

A continuación en la Gráfica 18, se muestra el detalle de las emisiones por cada fase del proyecto y del producto.



Gráfica 18. emisiones por cada fase del proyecto y del producto

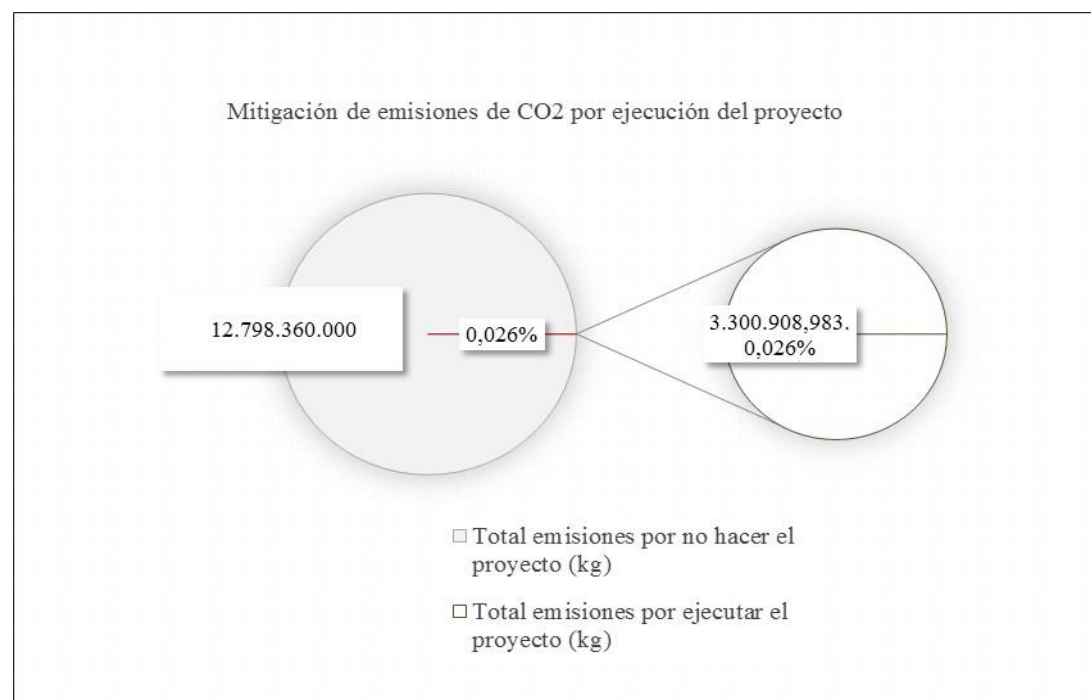
Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo O. Análisis del ciclo de vida *ISO 14040* y la guía *PAS 2050*

Análisis de resultados del cálculo de la huella de carbono

En la Gráfica 19, se muestra el resumen de la mitigación de emisiones de gas carbónico, que se tienen por la simple ejecución del proyecto, versus las emisiones por no realizar el proyecto.



Gráfica 19. Análisis de las emisiones con y sin implementación del proyecto

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo O. Análisis del ciclo de vida *ISO 14040* y la guía *PAS 2050*

Análisis de resultados del cálculo de la huella de carbono
<p>Cada tonelada emitida de CO₂ puede ser neutralizada y convertida en madera, por tres (3) árboles durante 20 años¹.</p> <p>Por lo anterior, del total de emisiones generadas por el proyecto, estimadas en 3.300,91 toneladas, se propone como estrategia de mitigación que el 20% de las emisiones, deberá ser compensada mediante la siembra de 1.980 árboles.</p>
<p>Con base en los resultados del el anterior análisis, es concluyente que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El proyecto genera emisiones, sin embargo la mayor cantidad de las emisiones es generada durante la vida útil del producto. • La propuesta de proyecto de reutilización de aguas grises, proveniente de las descargas de enjuague en las lavadoras, para posteriormente ser utilizadas en los descargas de los sanitarios, contribuye a la reducción de 99,974 % de las emisiones de gas carbónico, que se producen actualmente, por el consumo y vertimiento de agua en cantidad igual a los 5 m³ que se propone ahorrar mensualmente, con la implementación de la propuesta de reutilización de aguas, a lo largo del ciclo de útil de la infraestructura, estimada en 15 años. <p>Estrategia a implementar: Con miras a generar mayor beneficio ambiental, adicionalmente a la reducción de emisiones de gas carbónico, que de por sí el proyecto genera, se propone adicionalmente mitigar las emisiones de gas carbónico equivalente que se generan por la implementación de la propuesta de proyecto, hasta en un 20%, mediante la siembra de árboles en el área de influencia del proyecto. Para la materialización de ésta estrategia, se propone sea asumida por el proveedor que se seleccione para la implementación, como aporte de sostenibilidad de su participación en el proyecto y para el logro de este objetivo se estima como un criterio de selección de acuerdo con lo estipulado en plan de las adquisiciones que se detalla en el <u>Anexo II</u>.</p>

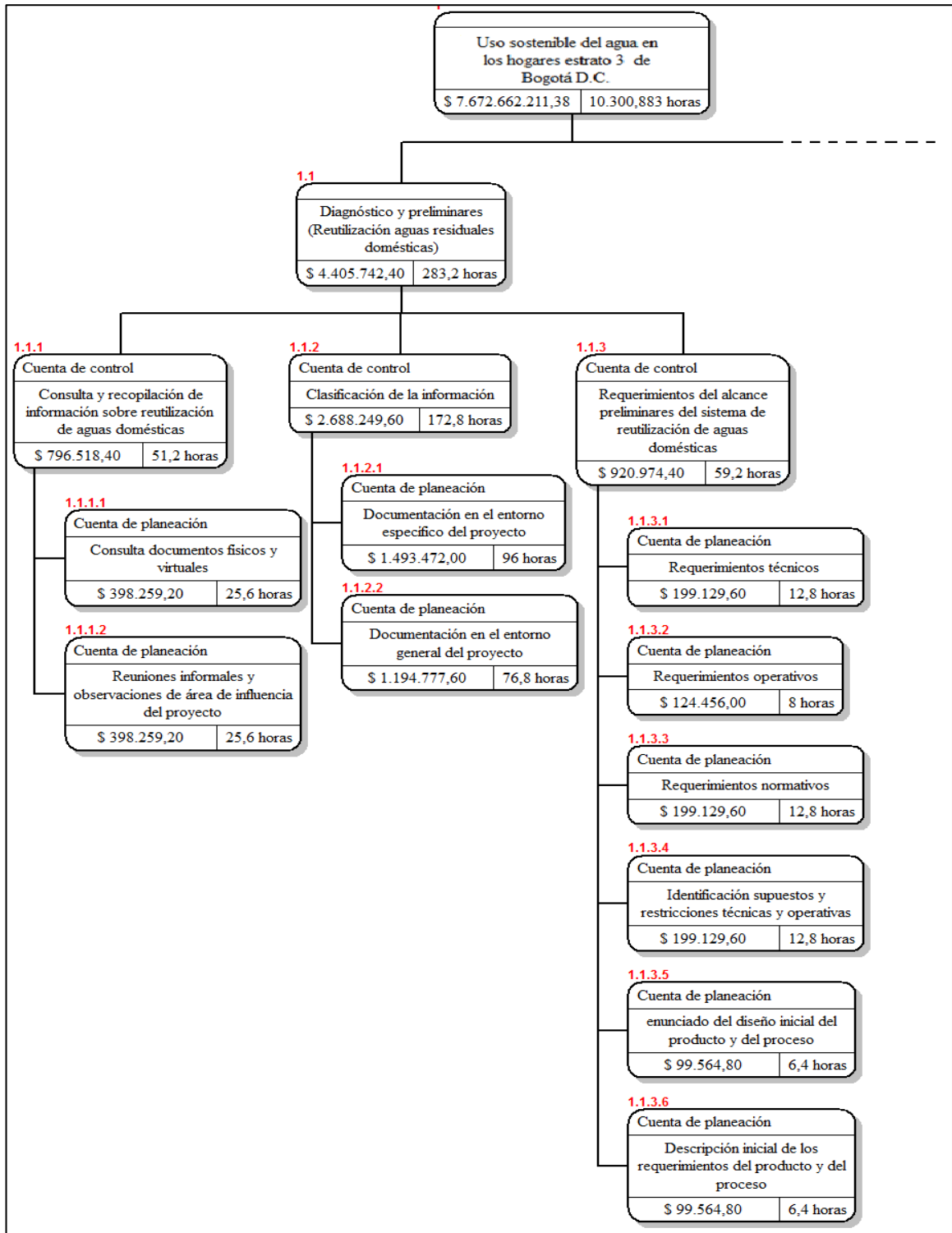
Fuente: (1) Fundación Verde Vivo (1994). Conoce sobre la huella de carbono. Recuperado de:

<http://www.alverdevivo.org/index.php/component/avvcalc/>

Fecha de recuperación: 05 de marzo de 2016.

Construcción del autor.

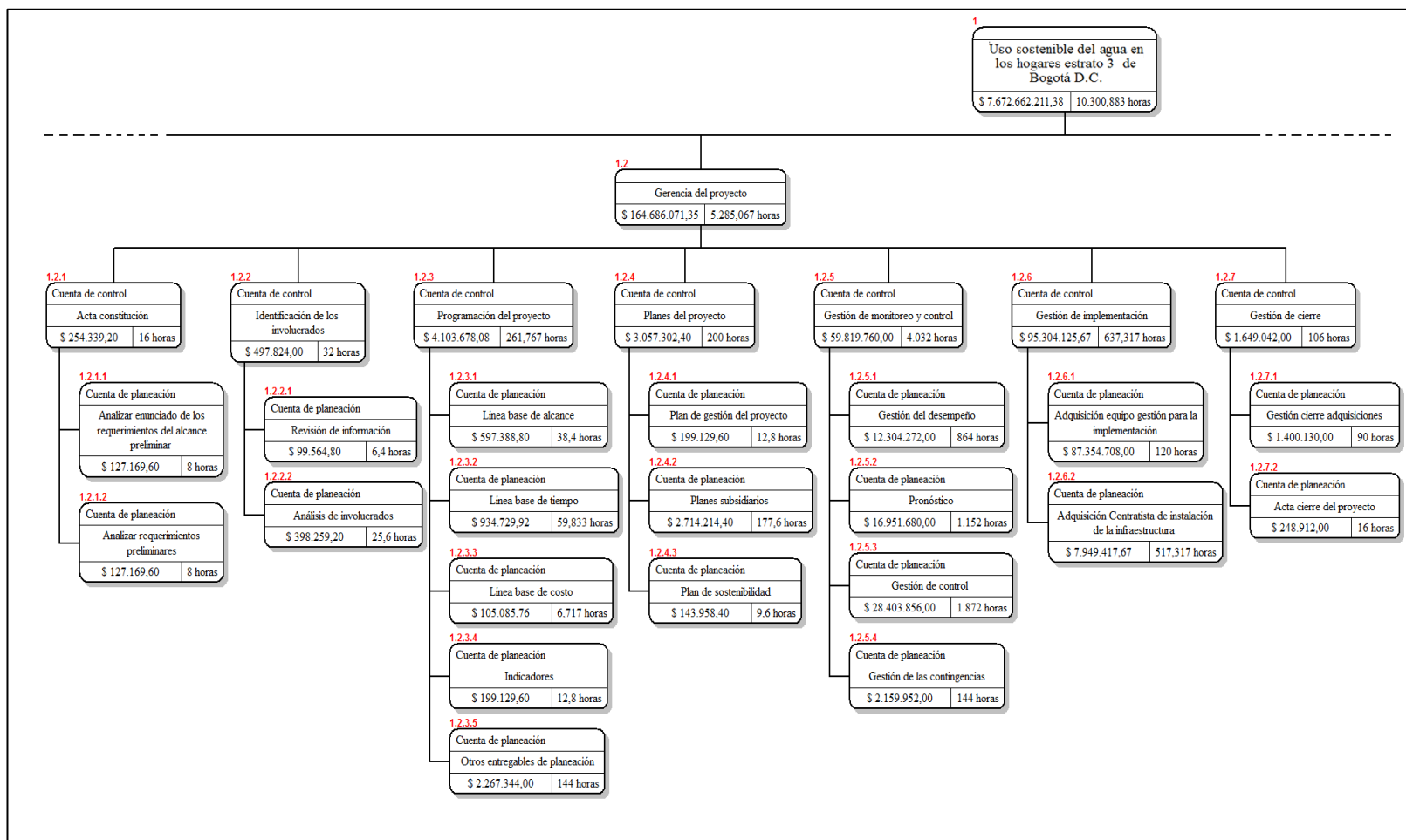
Anexo P. Estructura desagregada de trabajo – Cuentas de planeación.



Construcción del autor.

Continúa...

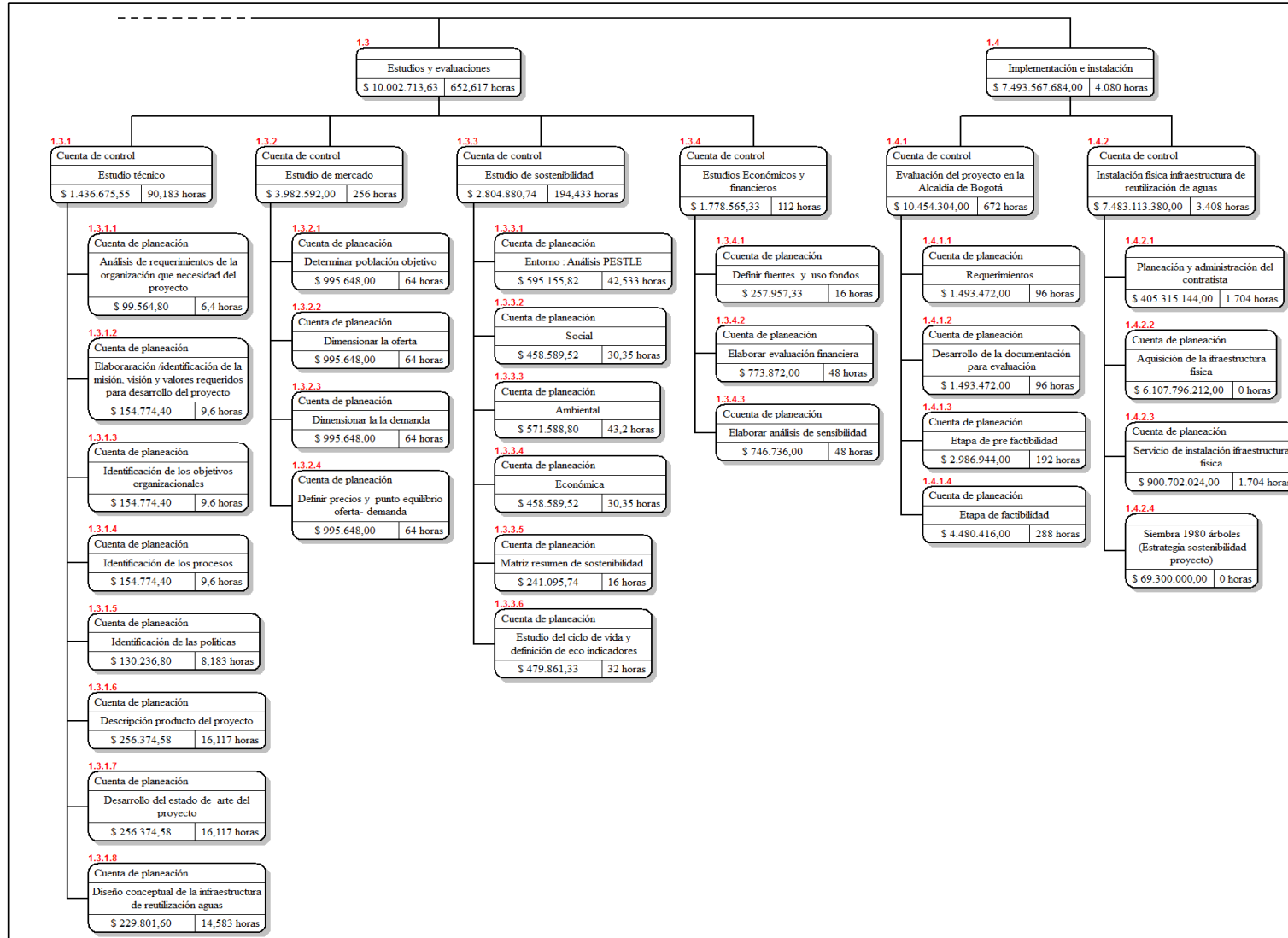
Continuación Anexo P. Estructura desagregada de trabajo – Cuentas de planeación



Construcción del autor.

Continúa...

Continuación Anexo P. Estructura desagregada de trabajo – Cuentas de planeación



Construcción del autor.

Anexo Q. Detalle del presupuesto del proyecto

EDT	Nombre de tarea	Costo
1	Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.	\$ 7.672.662.211,38
1.1	Hito 0 : Inicio	\$ 0,00
1.2	Diagnóstico y preliminares (Reutilización aguas residuales domésticas)	\$ 4.405.742,40
1.2.1	Consulta y recopilación de información sobre reutilización de aguas domésticas	\$ 796.518,40
1.2.1.1	Consulta documentos físicos y virtuales	\$ 398.259,20
1.2.1.2	Reuniones informales y observaciones de área de influencia del proyecto	\$ 398.259,20
1.2.2	Clasificación de la información	\$ 2.688.249,60
1.2.2.1	Hito 1: Inicio clasificación de la información	\$ 0,00
1.2.2.2	Documentación en el entorno específico del proyecto	\$ 1.493.472,00
1.2.2.2.1	Identificación documentos académicos	\$ 298.694,40
1.2.2.2.2	Identificación documentos periodísticos	\$ 298.694,40
1.2.2.2.3	Identificación documentos en entidades de gobierno local y nacional	\$ 298.694,40
1.2.2.2.4	Identificación documentos legales	\$ 298.694,40
1.2.2.2.5	Identificación y documentación de información no documentada del producto	\$ 298.694,40
1.2.2.3	Documentación en el entorno general del proyecto	\$ 1.194.777,60
1.2.2.3.1	Identificación documentos académicos	\$ 298.694,40
1.2.2.3.2	Identificación documentos en entidades de gobiernos externos	\$ 298.694,40
1.2.2.3.3	Identificación documentos legales externos con aplicación en el entorno local y nacional	\$ 298.694,40
1.2.2.3.4	Identificación documentos en entidades no gubernamentales e iniciativas libres.	\$ 298.694,40
1.2.2.4	Hito 2: fin clasificación de la información	\$ 0,00
1.2.3	Requerimientos del alcance preliminares del sistema de reutilización de aguas domésticas	\$ 920.974,40
1.2.3.1	Requerimientos técnicos	\$ 199.129,60
1.2.3.2	Requerimientos operativos	\$ 124.456,00
1.2.3.3	Requerimientos normativos	\$ 199.129,60
1.2.3.4	Identificación supuestos y restricciones técnicas y operativas	\$ 199.129,60
1.2.3.5	Enunciado del diseño inicial del producto y del proceso	\$ 99.564,80

Construcción del autor.

Continúa

Continuación Anexo Q. Detalle del presupuesto del proyecto

EDT	Nombre de tarea	Presupuesto
1.2.3.6	Descripción inicial de los requerimientos del producto y del proceso	\$ 597.388,80
1.2.3.7	Hito 3: Fin investigación	\$ 298.694,40
1.3	Gerencia del proyecto	\$ 7.672.662.211,38
1.3.1	Hito 4: Inicio gerencia	\$ 0,00
1.3.2	Acta constitución	\$ 4.405.742,40
1.3.2.1	Analizar enunciado de los requerimientos del alcance preliminar	\$ 796.518,40
1.3.2.2	Analizar requerimientos preliminares	\$ 398.259,20
1.3.3	Identificación de los involucrados	\$ 398.259,20
1.3.3.1	Revisión de información	\$ 2.688.249,60
1.3.3.2	Análisis de involucrados	\$ 0,00
1.3.3.2.1	Identificar intereses, expectativas e influencia	\$ 1.493.472,00
1.3.3.2.2	Elaborar la matriz de involucrados	\$ 298.694,40
1.3.3.2.3	Elaborar la matriz dependencia influencia	\$ 298.694,40
1.3.3.2.4	Elaborar la matriz de temas y respuestas	\$ 298.694,40
1.3.4	Programación del proyecto	\$ 298.694,40
1.3.4.1	Línea base de alcance	\$ 298.694,40
1.3.4.1.1	EDT	\$ 1.194.777,60
1.3.4.1.1.1	Descomponer el producto	\$ 99.564,80
1.3.4.1.1.2	Identificar trabajo necesario para ejecutar el alcance	\$ 99.564,80
1.3.4.1.1.3	Analizar el alcance	\$ 99.564,80
1.3.4.1.2	Enunciado de alcance del proyecto	\$ 199.129,60
1.3.4.1.2.1	Recopilar los requisitos	\$ 99.564,80
1.3.4.1.2.2	Analizar el producto	\$ 99.564,80
1.3.4.2	Línea base de tiempo	\$ 934.729,92
1.3.4.2.1	Red	\$ 199.129,60
1.3.4.1.3	Elaborar el diccionario de la EDT	\$ 99.564,80

Construcción del autor.

Continúa

Continuación Anexo Q. Detalle del presupuesto del proyecto

EDT	Nombre de tarea	Presupuesto
1.3.4.2	Línea base de tiempo	\$ 934.729,92
1.3.4.2.1.1	Definir actividades de los entregables	\$ 99.564,80
1.3.4.2.1.2	Secuenciar las actividades	\$ 99.564,80
1.3.4.2.2	Cronograma	\$ 525.428,80
1.3.4.2.2.1	Estimar recursos de las actividades	\$ 105.085,76
1.3.4.2.2.2	Estimar duraciones de las actividades	\$ 105.085,76
1.3.4.2.2.3	Identificar restricciones	\$ 105.085,76
1.3.4.2.2.4	Definir los hitos	\$ 105.085,76
1.3.4.2.2.5	Desarrollar el cronograma	\$ 105.085,76
1.3.4.2.3	Nivelación de recurso	\$ 105.085,76
1.3.4.2.4	Desarrollar el uso recursos	\$ 105.085,76
1.3.4.3	Línea base de costo	\$ 105.085,76
1.3.4.4	Indicadores	\$ 199.129,60
1.3.4.4.1	Elaborar la curva S desempeño	\$ 99.564,80
1.3.4.4.2	Elaborar la curva S presupuesto	\$ 99.564,80
1.3.4.5	Otros entregables de planeación	\$ 2.267.344,00
1.3.4.5.1	Estructura organizacional	\$ 226.734,40
1.3.4.5.2	Matriz RACI	\$ 226.734,40
1.3.4.5.3	Matriz de registro de riesgos	\$ 226.734,40
1.3.4.5.4	Estructura desagregada de riesgos	\$ 226.734,40
1.3.4.5.5	Análisis cualitativo de riesgos	\$ 226.734,40
1.3.4.5.6	Análisis cuantitativo de riesgos	\$ 226.734,40
1.3.4.5.7	Estructura desagregada de costos	\$ 226.734,40
1.3.4.5.8	Estructura desagregada de recursos	\$ 226.734,40
1.3.4.5.9	Presupuestos proyecto	\$ 226.734,40
1.3.4.5.10	Flujo de caja del proyecto	\$ 226.734,40

Construcción del autor.

Continúa

Continuación Anexo Q. Detalle del presupuesto del proyecto

EDT	Nombre de tarea	Presupuesto
1.3.4.6	Hito 5: fin programación	\$ 0,00
1.3.5	Planes del proyecto	\$ 3.057.302,40
1.3.5.1	Plan de gestión del proyecto	\$ 199.129,60
1.3.5.2	Planes subsidiarios	\$ 2.714.214,40
1.3.5.2.1	Plan de gestión del alcance	\$ 199.129,60
1.3.5.2.2	Plan de gestión del tiempo	\$ 199.129,60
1.3.5.2.3	Plan de gestión del costo	\$ 199.129,60
1.3.5.2.4	Plan de gestión de la calidad	\$ 199.129,60
1.3.5.2.5	Plan de gestión de recursos humanos	\$ 199.129,60
1.3.5.2.6	Plan de gestión de las comunicaciones	\$ 199.129,60
1.3.5.2.7	Plan de gestión de riesgos	\$ 199.129,60
1.3.5.2.8	Plan de gestión de adquisiciones	\$ 199.129,60
1.3.5.2.9	Plan de gestión de los involucrados	\$ 199.129,60
1.3.5.2.10	Planes auxiliares	\$ 346.214,40
1.3.5.2.10.1	Plan de cambios	\$ 115.404,80
1.3.5.2.10.2	Plan de requerimientos	\$ 115.404,80
1.3.5.2.11	Planes de áreas complementarias	\$ 575.833,60
1.3.5.2.11.1	Plan de gestión de la seguridad	\$ 143.958,40
1.3.5.2.11.2	Plan de gestión financiera	\$ 143.958,40
1.3.5.2.11.3	Plan de gestión ambiental	\$ 143.958,40
1.3.5.2.11.4	Plan de gestión de las reclamaciones	\$ 143.958,40
1.3.5.3	Plan de sostenibilidad	\$ 143.958,40
1.3.5.4	Hito 6: Fin planes del proyecto	\$ 0,00
1.3.6.1	Hito 7: inicio monitoreo y control	\$ 0,00

Construcción del autor.

Continúa

Continuación Anexo Q. Detalle del presupuesto del proyecto

EDT	Nombre de tarea	Presupuesto
1.3.6.2	Gestión del desempeño	\$ 12.304.272,00
1.3.6.2.1	Emitir informes	\$ 6.152.136,00
1.3.6.2.2	Analizar informes	\$ 6.152.136,00
1.3.6.3	Pronóstico	\$ 16.951.680,00
1.3.6.3.1	Elaborar los pronósticos de cronograma	\$ 1.997.712,00
1.3.6.3.2	Elaborar los pronósticos de costos	\$ 6.478.128,00
1.3.6.3.3	Validaciones de alcance	\$ 8.475.840,00
1.3.6.4	Gestión de control	\$ 28.403.856,00
1.3.6.4.1	Controlar los costos	\$ 6.966.576,00
1.3.6.4.2	Controlar los indicadores	\$ 4.482.144,00
1.3.6.4.3	Controlar contratista de implementación	\$ 4.482.144,00
1.3.6.4.4	Controlar las comunicaciones	\$ 4.482.144,00
1.3.6.4.5	Emitir las solicitudes de cambio	\$ 1.997.712,00
1.3.6.4.6	Gestionar el control de cambios	\$ 1.997.712,00
1.3.6.4.7	Emitir acciones correctivas	\$ 1.997.712,00
1.3.6.4.8	Emitir acciones preventivas	\$ 1.997.712,00
1.3.6.5	Gestión de las contingencias	\$ 2.159.952,00
1.3.7	Gestión de implementación	\$ 95.304.125,67
1.3.7.2	Adquisición equipo gestión para la implementación	\$ 87.354.708,00
1.3.7.3	Adquisición Contratista de instalación de la infraestructura	\$ 7.949.417,67
1.3.7.3.1	Proceso de licitación	\$ 6.116.379,10
1.3.7.3.2	Selección de contratista	\$ 1.833.038,57
1.3.8	Gestión de cierre	\$ 1.649.042,00
1.3.8.2	Gestión cierre adquisiciones	\$ 1.400.130,00

Construcción del autor.

Continúa

Continuación Anexo Q. Detalle del presupuesto del proyecto

EDT	Nombre de tarea	Presupuesto
1.3.8.3	Acta cierre del proyecto	\$ 248.912,00
1.4	Estudios y evaluaciones	\$ 10.002.713,63
1.4.2	Estudio técnico	\$ 1.436.675,55
1.4.2.1	Análisis de requerimientos de la organización que necesidad del proyecto	\$ 99.564,80
1.4.2.2	Elabora ración /identificación de la misión, visión y valores requeridos para desarrollo del proyecto	\$ 154.774,40
1.4.2.3	Identificación de los objetivos organizacionales	\$ 154.774,40
1.4.2.4	Identificación de los procesos	\$ 154.774,40
1.4.2.5	Identificación de las políticas	\$ 130.236,80
1.4.2.6	Descripción producto del proyecto	\$ 256.374,58
1.4.2.7	Desarrollo del estado de arte del proyecto	\$ 256.374,58
1.4.2.8	Diseño conceptual de la infraestructura de reutilización aguas	\$ 229.801,60
1.4.3	Estudio de mercado	\$ 3.982.592,00
1.4.3.1	Determinar población objetivo	\$ 995.648,00
1.4.3.2	Dimensionar la oferta	\$ 995.648,00
1.4.3.3	Dimensionar la demanda	\$ 995.648,00
1.4.3.4	Definir precios y punto equilibrio oferta- demanda	\$ 995.648,00
1.4.4	Estudio de sostenibilidad	\$ 2.804.880,74
1.4.4.1	Entorno : Análisis PESTLE	\$ 595.155,82
1.4.4.1.1	Identificar y caracterización de la población objetivo	\$ 148.788,95
1.4.4.1.2	Analizar la incidencia de la población	\$ 148.788,95

Construcción del autor.

Continúa

Continuación Anexo Q. Detalle del presupuesto del proyecto

EDT	Nombre de tarea	Presupuesto
1.4.4.1.3	Identificar acciones de gestión	\$ 148.788,95
1.4.4.1.4	Analizar y definir las estrategias de gestión de la población	\$ 148.788,95
1.4.4.2	Social	\$ 458.589,52
1.4.4.2.1	Valorar los impactos del proyecto en matriz P5	\$ 152.863,17
1.4.4.2.2	Establecer acciones para gestionar los impactos	\$ 152.863,17
1.4.4.2.3	Determinar el enfoque de aseguramiento y control de estrategias sociales	\$ 152.863,17
1.4.4.3	Ambiental	\$ 571.588,80
1.4.4.3.1	Valorar los impactos en matriz P5	\$ 190.529,60
1.4.4.3.2	Establecer acciones	\$ 190.529,60
1.4.4.3.3	Determinar el enfoque de aseguramiento y control de estrategias ambientales	\$ 190.529,60
1.4.4.4	Económica	\$ 458.589,52
1.4.4.4.1	Valorar los impactos en matriz P5	\$ 152.863,17
1.4.4.4.2	Establecer acciones	\$ 152.863,17
1.4.4.4.3	Determinar el enfoque de aseguramiento y control de estrategias económicas	\$ 152.863,17
1.4.4.5	Matriz resumen de sostenibilidad	\$ 241.095,74
1.4.4.6	Estudio del ciclo de vida y definición de eco indicadores	\$ 479.861,33
1.4.4.6.1	Desarrollo del análisis de ciclo de vida producto	\$ 239.930,67
1.4.4.6.2	Definición de eco indicadores	\$ 239.930,67
1.4.5	Estudios Económicos y financieros	\$ 1.778.565,33

Construcción del autor.

Continúa

Continuación Anexo Q. Detalle del presupuesto del proyecto

EDT	Nombre de tarea	Presupuesto
1.4.5.1	Definir fuentes y uso fondos	\$ 257.957,33
1.4.5.2	Elaborar evaluación financiera	\$ 773.872,00
1.4.5.3	Elaborar análisis de sensibilidad	\$ 746.736,00
1.5.2.6	Etapa de factibilidad	\$ 4.480.416,00
1.5.2.6.1	Alcance	\$ 1.493.472,00
1.5.2.6.2	Evaluación	\$ 1.493.472,00
1.5.2.6.3	Requerimientos	\$ 1.493.472,00
1.5.3	Instalación física infraestructura de reutilización de aguas	\$ 7.483.113.380,00
1.5.3.1	Hito 20: inicio instalación	\$ 0,00
1.5.3.2	Planeación y administración del contratista	\$ 405.315.144,00
1.5.3.3	Adquisición de la infraestructura física	\$ 6.107.796.212,00
1.5.3.4	Servicio de instalación infraestructura física	\$ 900.702.024,00
1.5.3.5	Siembra 1980 árboles (Estrategia sostenibilidad proyecto)	\$ 69.300.000,00

Construcción del autor.

Anexo R. Estimado costo de la infraestructura de reutilización de aguas grises.

Estimado costo de la infraestructura de reutilización de aguas grises.						
Estimación de costo del producto y su instalación por método de los tres puntos, distribución beta						
Costos directos materiales	Costo optimista	Costo medio	Costo pesimista	Costo esperado	Varianza costo producto	Desviación Costo directo producto
Infraestructura Física	\$ 179.000	\$ 282.500	\$ 393.000	\$ 283.667	\$ 1272.111.111	\$ 35.667
Sistema almacenamiento (cotizaciones en almacenes)	\$ 95.000	\$ 147.000	\$ 190.000	\$ 145.500	\$ 50.694.444	\$ 15.833
Tanque	\$ 90.000	\$ 140.000	\$ 180.000	\$ 138.333	\$ 25.000.000	\$ 15.000
Tapa tanque	-	-	-	-	-	-
Filtro tela	\$ 5.000	\$ 7.000	\$ 10.000	\$ 7.167	\$ 694.444	\$ 833
Boquillas conexión	-	-	-	-	-	-
Válvula flotador	-	-	-	-	-	-
Sistema transporte (cotizaciones en almacenes)	\$ 41.000	\$ 57.500	\$ 88.000	\$ 59.833	\$ 61.361.111	\$ 7.833
Tuberías	\$ 15.000	\$ 20.000	\$ 30.000	\$ 20.833	\$ 6.250.000	\$ 2.500
Válvulas	\$ 10.000	\$ 15.000	\$ 25.000	\$ 15.833	\$ 6.250.000	\$ 2.500
Accesorios de tuberías	\$ 8.000	\$ 12.000	\$ 15.000	\$ 11.833	\$ 1.361.111	\$ 1.167
Facilidades de conexión	\$ 8.000	\$ 10.500	\$ 18.000	\$ 11.333	\$ 2.777.778	\$ 1.667

Construcción del autor.

Continúa

Continuación Anexo R. Estimado costo de la infraestructura de reutilización de aguas grises.

Estimado costo de la infraestructura de reutilización de aguas grises.						
Estimación de costo del producto y su instalación por método de los tres puntos, distribución beta						
Sistema anclaje (cotizaciones talleres metalmecánicos)	\$ 43.000	\$ 78.000	\$ 115.000	\$ 78.333	\$ 144.000.000	\$ 12.000
Plataforma apoyo	\$ 15.000	\$ 20.000	\$ 40.000	\$ 22.500	\$ 17.361.111	\$ 4.167
Estructura soporte	\$ 10.000	\$ 30.000	\$ 35.000	\$ 27.500	\$ 17.361.111	\$ 4.167
Sistema fijación	\$ 10.000	\$ 14.000	\$ 20.000	\$ 14.333	\$ 2.777.778	\$ 1.667
Acabados ornamentales	\$ 8.000	\$ 14.000	\$ 20.000	\$ 14.000	\$ 4.000.000	\$ 2.000
Infraestructura operativa	\$ 78.000	\$ 95.000	\$ 109.500	\$ 94.583	\$ 27.562.500	\$ 5.250
Sistema de bombeo (cotizaciones almacenes)	\$ 70.000	\$ 85.000	\$ 100.000	\$ 85.000	\$ 25.000.000	\$ 5.000
Electrobomba	\$ 50.000	\$ 60.000	\$ 70.000	\$ 60.000	\$ 11.111.111	\$ 3.333
Facilidades eléctricas (cotizaciones ferreterías)	\$ 20.000	\$ 25.000	\$ 30.000	\$ 25.000	\$ 2.777.778	\$ 1.667
Consumibles	\$ 8.000	\$ 10.000	\$ 9.500	\$ 9.583	\$ 62.500	\$ 250
Pastillas de cloro	\$ 5.000	\$ 6.000	\$ 8.000	\$ 6.167	\$ 250.000	\$ 500
Colorantes	\$ 3.000	\$ 4.000	\$ 1.500	\$ 3.417	\$ 62.500	\$ 250
Sub total estimado costo infraestructura física + operativa				\$ 378.250	\$ 1.299.673.611	\$ 36.051

Construcción del autor.

Continúa

Continuación Anexo R. Estimado costo de la infraestructura de reutilización de aguas grises.

Estimado costo de la infraestructura de reutilización de aguas grises.						
Estimación de costo del producto y su instalación por método de los tres puntos, distribución beta						
Estimado costos directos de instalación	Costo optimista	Costo medio	Costo pesimista	Costo esperada	Varianza costo producto	Desviación total costo directo producto
Materiales consumibles	\$ 50.000	\$ 67.000	\$ 100.000	\$ 69.667	\$ 69.444.444	\$ 8.333
Descripción	\$ 50.000	\$ 67.000	\$ 100.000	\$ 69.667	\$ 69.444.444	\$ 8.333
Cemento	\$ 15.000	\$ 20.000	\$ 30.000	\$ 20.833	\$ 6.250.000	\$ 2.500
Arena	\$ 15.000	\$ 20.000	\$ 30.000	\$ 20.833	\$ 6.250.000	\$ 2.500
Pintura	\$ 15.000	\$ 20.000	\$ 30.000	\$ 20.833	\$ 6.250.000	\$ 2.500
Pegante	\$ 5.000	\$ 7.000	\$ 10.000	\$ 7.167	\$ 694.444	\$ 833
Su total estimados de costos materiales consumibles				\$ 69.667	\$ 69.444.444	\$ 8.333
Sub total estimado costo infraestructura física + operativa + consumibles				\$ 447.917		\$ 44.384

Construcción del autor.

Continúa

Continuación Anexo R. Estimado costo de la infraestructura de reutilización de aguas grises.

Estimado costo de la infraestructura de reutilización de aguas grises.						
Estimación de costo del producto y su instalación por método de los tres puntos, distribución beta						
Estimados horas hombres requeridas por unidad residencial para la instalación	Horas hombres. Optimista	Horas hombres medias	Horas hombres pesimista	Horas hombres esperada	Horas hombre. Varianza proyecto	Horas hombres. Desviación por instalación
Instalación : Horas hombres	4	8	12	8	1,778	1,33
Infraestructura operativa	2	4	6	4	0,444	0,67
Infraestructura física	2	4	6	4	0,444	0,67
		Costo instalación / unidad	Horas hombres esperada	Costo esperado / unidad	2,667	1,63
		9.581	8	\$ 76.644,30	Costo esperado/unidad + contingencia	\$ 92.289
Total estimado costo infraestructura física + operativa + consumibles + instalación				519.547	costo + contingencias	650.182,93
Supuestos del estimado de costo de las horas hombres del contratista:						
					Salario mínimo 2016	\$ 689.454
					48 horas semanales x 4 semanas/mes	192
					Costo hora trabajada diaria	\$ 3.591

Construcción del autor.

Continúa

Continuación Anexo R. Estimado costo de la infraestructura de reutilización de aguas grises.

Estimado costo de la infraestructura de reutilización de aguas grises.		
Estimación de costo del producto y su instalación por método de los tres puntos, distribución beta		
Factor prestacional		1,84
Total costo de la hora hombre con factor prestacional		\$ 6.607,27
Administración contratista		25%
Costo horas hombres del contratista		\$ 8.259,08
IVA		16%
Coso total hora hombre contratista		\$ 9.581
Resumen estimados de costo del producto en toda la población piloto (13.636)	Costo estimado unitario infraestructura	Costo estimado unitario infraestructura + Contingencia
	524.561	661.234,55
Total viviendas estrato 3. (UPZ) Santa Cecilia de la localidad de Engativá, en la ciudad de Bogotá D.C.	13.636	13.636
	\$ 7.152.913.382	\$ 9.016.954.257
Contingencia por servicio de instalación de la infraestructura	\$ 1.863.680.875	

Construcción del autor

Anexo S. Estimados de contingencias de gestión.

Estimados de contingencias de gestión.							
Método de los tres puntos. Distribución beta				Costos planeados		Contingencias estimadas	
EDT	Concepto	Horas hombre esperada	Desviación estándar	Costo planeado	Horas hombre programadas	Costo planeado / hora planeada	Valor Hora hombre (Desviación)
1.2.1.1	Consulta documentos físicos y virtuales	24,3	1,7	398.259,2 0	24,33	\$ 16.366,82	\$ 27.278,03
1.2.1.2	Reuniones informales y observaciones de área de influencia del proyecto	24,3	1,7	398.259,2 0	24,33	\$ 16.366,82	\$ 27.278,03
1.2.2.2	Documentación en el entorno específico del proyecto	96,7	4,0	1.493.472 ,00	96,67	\$ 15.449,71	\$ 61.798,84
1.2.2.2.1	Identificación documentos académicos	19,7	1,0	298.694,4 0	19,67	\$ 15.187,85	\$ 15.187,85
1.2.2.2.2	Identificación documentos periodísticos	19,7	1,0	298.694,4 0	19,67	\$ 15.187,85	\$ 15.187,85
1.2.2.2.3	Identificación documentos en entidades de gobierno local y nacional	19,7	1,0	298.694,4 0	19,67	\$ 15.187,85	\$ 15.187,85

Construcción del autor.

Continúa

Continuación Anexo S. Estimados de contingencias de gestión

Estimados de contingencias de gestión.							
Método de los tres puntos. Distribución beta				Costos planeados		Contingencias estimadas	
EDT	Concepto	Horas hombre esperada	Desviación estándar	Costo planeado	Horas hombre programadas	Costo planeado / hora planeada	Valor Hora hombre (Desviación)
1.2.2.2.4	Identificación documentos legales	19,7	1,0	298.694,40	19,67	\$ 15.187,85	\$ 15.187,85
1.2.2.2.5	Identificación y documentación de información no documentada del producto	19,7	1,0	298.694,40	19,67	\$ 15.187,85	\$ 15.187,85
1.2.2.3	Documentación en el entorno general del proyecto	76,0	0,7	1.194.777,60	76,00	\$ 15.720,76	\$ 10.480,51
1.2.2.3.1	Identificación documentos académicos	19,7	1,0	298.694,40	19,67	\$ 15.187,85	\$ 15.187,85
1.2.2.3.2	Identificación documentos en entidades de gobiernos externos	19,7	1,0	298.694,40	19,67	\$ 15.187,85	\$ 15.187,85
1.2.2.3.3	Identificación documentos legales externos con aplicación en el entorno local y nacional	19,7	1,0	298.694,40	19,67	\$ 15.187,85	\$ 15.187,85

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo S. Estimados de contingencias de gestión

Estimados de contingencias de gestión.							
Método de los tres puntos. Distribución beta				Costos planeados		Contingencias estimadas	
EDT	Concepto	Horas hombre esperada	Desviación estándar	Costo planeado	Horas hombre programadas	Costo planeado / hora planeada	Valor Hora hombre (Desviación)
1.2.2.3.4	Identificación documentos en entidades no gubernamentales e iniciativas libres.	19,7	1,0	298.694,40	19,67	\$ 15.187,85	\$ 15.187,85
1.2.3.1	Requerimientos técnicos	11,7	1,0	199.129,6	11,67	\$ 17.068,25	\$ 17.068,25
1.2.3.2	Requerimientos operativos	8,0	0,7	124.456,0	8,00	\$ 15.557,00	\$ 10.371,33
1.2.3.3	Requerimientos normativos	12,0	1,3	199.129,6	12,00	\$ 16.594,13	\$ 22.125,51
1.2.3.4	Identificación supuestos y restricciones técnicas y operativas	12,0	1,3	199.129,6	12,00	\$ 16.594,13	\$ 22.125,51
1.2.3.5	enunciado del diseño inicial del producto y del proceso	6,0	0,7	99.564,80	6,00	\$ 16.594,13	\$ 11.062,76
1.2.3.6	Descripción inicial de los requerimientos del producto y del proceso	6,0	0,7	99.564,80	6,00	\$ 16.594,13	\$ 11.062,76

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo S. Estimados de contingencias de gestión

Estimados de contingencias de gestión.							
Método de los tres puntos. Distribución beta				Costos planeados		Contingencias estimadas	
EDT	Concepto	Horas hombre esperada	Desviación estándar	Costo planeado	Horas hombre programadas	Costo planeado / hora planeada	Valor Hora hombre (Desviación)
1.3.2.1	Analizar enunciado de los requerimientos del alcance preliminar	8,3	1,0	127.169,60	8,33	\$ 15.260,35	\$ 15.260,35
1.3.2.2	Analizar requerimientos preliminares	8,3	1,0	127.169,60	8,33	\$ 15.260,35	\$ 15.260,35
1.3.3.1	Revisión de información	6,3	1,0	99.564,80	6,33	\$ 15.720,76	\$ 15.720,76
1.3.3.2	Análisis de involucrados	24,7	1,3	398.259,20	24,67	\$ 16.145,64	\$ 21.527,52
1.3.3.2.1	Identificar intereses, expectativas e influencia	6,3	1,0	99.564,80	6,33	\$ 15.720,76	\$ 15.720,76
1.3.3.2.2	Elaborar la matriz de involucrados	6,3	1,0	99.564,80	6,33	\$ 15.720,76	\$ 15.720,76
1.3.3.2.3	Elaborar la matriz dependencia influencia	6,3	1,0	99.564,80	6,33	\$ 15.720,76	\$ 15.720,76

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo S. Estimados de contingencias de gestión

Estimados de contingencias de gestión.							
Método de los tres puntos. Distribución beta				Costos planeados		Contingencias estimadas	
EDT	Concepto	Horas hombre esperada	Desviación estándar	Costo planeado	Horas hombre programadas	Costo planeado / hora planeada	Valor Hora hombre (Desviación)
1.3.3.2.4	Elaborar la matriz de temas y respuestas	6,3	1,0	99.564,80	6,33	\$ 15.720,76	\$ 15.720,76
1.3.4.1.1.1	Descomponer el producto	6,3	1,0	99.564,80	6,33	\$ 15.720,76	\$ 15.720,76
1.3.4.1.1.2	Identificar trabajo necesario para ejecutar el alcance	6,3	1,0	99.564,80	6,33	\$ 15.720,76	\$ 15.720,76
1.3.4.1.1.3	Analizar el alcance	6,3	1,0	99.564,80	6,33	\$ 15.720,76	\$ 15.720,76
1.3.4.1.2.1	Recopilar los requisitos	6,3	1,0	99.564,80	6,33	\$ 15.720,76	\$ 15.720,76
1.3.4.1.2.2	Analizar el producto	6,3	1,0	99.564,80	6,33	\$ 15.720,76	\$ 15.720,76
1.3.4.1.3	Elaborar el diccionario de la EDT	6,3	1,0	99.564,80	6,33	\$ 15.720,76	\$ 15.720,76
1.3.4.2.1.1	Definir actividades de los entregables	6,3	1,0	99.564,80	6,33	\$ 15.720,76	\$ 15.720,76
1.3.4.2.1.2	Secuenciar las actividades	6,3	1,0	99.564,80	6,33	\$ 15.720,76	\$ 15.720,76

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo S. Estimados de contingencias de gestión

Estimados de contingencias de gestión.							
Método de los tres puntos. Distribución beta				Costos planeados		Contingencias estimadas	
EDT	Concepto	Horas hombre esperada	Desviación estándar	Costo planeado	Horas hombre programadas	Costo planeado / hora planeada	Valor Hora hombre (Desviación)
1.3.4.2.2.1	Estimar recursos de las actividades	6,3	1,0	105.085,7 6	6,33	\$ 16.592,49	\$ 16.592,49
1.3.4.2.2.2	Estimar duraciones de las actividades	6,3	1,0	105.085,7	6,33	\$ 16.592,49	\$ 16.592,49
1.3.4.2.2.3	Identificar restricciones	6,3	1,0	105.085,7	6,33	\$ 16.592,49	\$ 16.592,49
1.3.4.2.2.4	Definir los hitos	6,3	1,0	105.085,7	6,33	\$ 16.592,49	\$ 16.592,49
1.3.4.2.2.5	Desarrollar el cronograma	6,3	1,0	105.085,7	6,33	\$ 16.592,49	\$ 16.592,49
1.3.4.2.3	Nivelación de recurso	6,3	1,0	105.085,7	6,33	\$ 16.592,49	\$ 16.592,49
1.3.4.2.4	Desarrollar el uso recursos	6,3	1,0	105.085,7	6,33	\$ 16.592,49	\$ 16.592,49
1.3.4.3	Línea base de costo	7,0	0,3	105.085,7	7,00	\$ 15.012,25	\$ 5.004,08
1.3.4.4.1	Elaborar la curva S desempeño	6,3	1,0	99.564,80	6,33	\$ 15.720,76	\$15.720,76
1.3.4.4.2	Elaborar la curva S presupuesto	6,3	1,0	99.564,80	6,33	\$ 15.720,76	\$15.720,76
1.3.4.5.1	Estructura organizacional	13,7	1,0	226.734,4	13,67	\$ 16.590,32	\$ 16.590,32

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo S. Estimados de contingencias de gestión

Estimados de contingencias de gestión.							
Método de los tres puntos. Distribución beta				Costos planeados		Contingencias estimadas	
EDT	Concepto	Horas hombre esperada	Desviación estándar	Costo planeado	Horas hombre programadas	Costo planeado / hora planeada	Valor Hora hombre (Desviación)
1.3.4.5.2	Matriz RACI	13,7	1,0	226.734,4	13,67	\$ 16.590,32	\$ 16.590,32
1.3.4.5.3	Matriz de registro de riesgos	13,7	1,0	226.734,4	13,67	\$ 16.590,32	\$ 16.590,32
1.3.4.5.4	Estructura desagregada de riesgos	13,7	1,0	226.734,4	13,67	\$ 16.590,32	\$ 16.590,32
1.3.4.5.5	Análisis cualitativo de riesgos	13,7	1,0	226.734,4	13,67	\$ 16.590,32	\$ 16.590,32
1.3.4.5.6	Análisis cuantitativo de riesgos	13,7	1,0	226.734,4	13,67	\$ 16.590,32	\$ 16.590,32
1.3.4.5.7	Estructura desagregada de costos	13,7	1,0	226.734,4	13,67	\$ 16.590,32	\$ 16.590,32
1.3.4.5.8	Estructura desagregada de recursos	13,7	1,0	226.734,4	13,67	\$ 16.590,32	\$ 16.590,32
1.3.4.5.9	Presupuestos proyecto	13,7	1,0	226.734,4	13,67	\$ 16.590,32	\$ 16.590,32
1.3.4.5.10	Flujo de caja del proyecto	13,7	1,0	226.734,4	13,67	\$ 16.590,32	\$ 16.590,32

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo S. Estimados de contingencias de gestión

Estimados de contingencias de gestión.							
Método de los tres puntos. Distribución beta				Costos planeados		Contingencias estimadas	
EDT	Concepto	Horas hombre esperada	Desviación estándar	Costo planeado	Horas hombre programadas	Costo planeado / hora planeada	Valor Hora hombre (Desviación)
1.3.5.1	Plan de gestión del proyecto	13,7	1,0	199.129,6	13,67	\$ 14.570,46	\$ 14.570,46
1.3.5.2.1	Plan de gestión del alcance	13,7	1,0	199.129,6	13,67	\$ 14.570,46	\$ 14.570,46
1.3.5.2.2	Plan de gestión del tiempo	13,7	1,0	199.129,6	13,67	\$ 14.570,46	\$ 14.570,46
1.3.5.2.3	Plan de gestión del costo	13,7	1,0	199.129,6	13,67	\$ 14.570,46	\$ 14.570,46
1.3.5.2.4	Plan de gestión de la calidad	13,7	1,0	199.129,6	13,67	\$ 14.570,46	\$ 14.570,46
1.3.5.2.5	Plan de gestión de recursos humanos	13,7	1,0	199.129,6	13,67	\$ 14.570,46	\$ 14.570,46
1.3.5.2.6	Plan de gestión de las comunicaciones	13,7	1,0	199.129,6	13,67	\$ 14.570,46	\$ 14.570,46
1.3.5.2.7	Plan de gestión de riesgos	13,7	1,0	199.129,6	13,67	\$ 14.570,46	\$ 14.570,46
1.3.5.2.8	Plan de gestión de adquisiciones	13,7	1,0	199.129,6	13,67	\$ 14.570,46	\$ 14.570,46

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo S. Estimados de contingencias de gestión

Estimados de contingencias de gestión.							
Método de los tres puntos. Distribución beta				Costos planeados		Contingencias estimadas	
EDT	Concepto	Horas hombre esperada	Desviación estándar	Costo planeado	Horas hombre programadas	Costo planeado / hora planeada	Valor Hora hombre (Desviación)
1.3.5.2.9	Plan de gestión de los involucrados	13,7	1,0	199.129,6	13,67	\$ 14.570,46	\$ 14.570,46
1.3.5.2.10.1	Plan de cambios	8,8	0,5	115.404,8	8,83	\$ 13.064,69	\$ 6.532,35
1.3.5.2.10.2	Plan de requerimientos	8,8	0,5	115.404,8	8,83	\$ 13.064,69	\$ 6.532,35
1.3.5.2.10.3	Plan mejora de procesos	8,8	0,5	115.404,8	8,83	\$ 13.064,69	\$ 6.532,35
1.3.5.2.11.1	Plan de gestión de la seguridad	9,7	0,3	143.958,4	9,67	\$ 14.892,25	\$ 4.964,08
1.3.5.2.11.2	Plan de gestión financiera	9,7	0,3	143.958,4	9,67	\$ 14.892,25	\$ 4.964,08
1.3.5.2.11.3	Plan de gestión ambiental	9,7	0,3	143.958,4	9,67	\$ 14.892,25	\$ 4.964,08
1.3.5.2.11.4	Plan de gestión de las reclamaciones	9,7	0,3	143.958,4	9,67	\$ 14.892,25	\$ 4.964,08
1.3.5.3	Plan de sostenibilidad	9,7	0,3	143.958,4	9,67	\$ 14.892,25	\$ 4.964,08

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo S. Estimados de contingencias de gestión

Estimados de contingencias de gestión.							
Método de los tres puntos. Distribución beta				Costos planeados		Contingencias estimadas	
EDT	Concepto	Horas hombre esperada	Desviación estándar	Costo planeado	Horas hombre programadas	Costo planeado / hora planeada	Valor Hora hombre (Desviación)
1.3.6.2.1	Emitir informes	431,7	8,3	6.152.136,0	431,67	\$ 14.252,05	\$ 118.767,10
1.3.6.2.2	Analizar informes	431,7	8,3	6.152.136,0	431,67	\$ 14.252,05	\$ 118.767,10
1.3.6.3.1	Elaborar los pronósticos de cronograma	144,0	2,0	1.997.712,00	144,00	\$ 13.873,00	\$ 27.746,00
1.3.6.3.2	Elaborar los pronósticos de costos	431,7	8,3	6.478.128,00	431,67	\$ 15.007,25	\$ 125.060,39
1.3.6.3.3	Validaciones de alcance	575,7	5,0	8.475.840,00	575,67	\$ 14.723,52	\$ 73.617,60
1.3.6.4	Gestión de control						
1.3.6.4.1	Controlar los costos	431,7	8,3	6.966.576,00	431,67	\$ 16.138,79	\$ 134.489,88
1.3.6.4.2	Controlar los indicadores	277,3	3,3	4.482.144,00	277,33	\$ 16.161,58	\$ 53.871,92
1.3.6.4.3	Controlar contratista de implementación	277,3	277,3	3,3	4.482.144,00	277,33	\$ 16.161,58
1.3.6.4.4	Controlar las comunicaciones	277,3	277,3	3,3	4.482.144,00	277,33	\$ 16.161,58

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo S. Estimados de contingencias de gestión

Estimados de contingencias de gestión.							
Método de los tres puntos. Distribución beta				Costos planeados		Contingencias estimadas	
EDT	Concepto	Horas hombre esperada	Desviación estándar	Costo planeado	Horas hombre programadas	Costo planeado / hora planeada	Valor Hora hombre (Desviación)
1.3.6.4.5	Emitir las solicitudes de cambio	144,0	2,0	1.997.712,00	144,00	\$ 13.873,00	\$ 27.746,00
1.3.6.4.6	Gestionar el control de cambios	144,0	2,0	1.997.712,00	144,00	\$ 13.873,00	\$ 27.746,00
1.3.6.4.7	Emitir acciones correctivas	144,0	2,0	1.997.712,00	144,00	\$ 13.873,00	\$ 27.746,00
1.3.6.4.8	Emitir acciones preventivas	144,0	2,0	1.997.712,00	144,00	\$ 13.873,00	\$ 27.746,00
1.3.6.5	Gestión de las contingencias	144,0	2,0	2.159.952,00	144,00	\$ 14.999,67	\$ 29.999,33
1.3.7.2	Adquisición equipo gestión para la implementación	120,7	4,0	87.354.708,0	120,67	\$ 723.934,04	\$ 2.895.736,18

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo S. Estimados de contingencias de gestión

Estimados de contingencias de gestión.							
Método de los tres puntos. Distribución beta				Costos planeados		Contingencias estimadas	
EDT	Concepto	Horas hombre esperada	Desviación estándar	Costo planeado	Horas hombre programadas	Costo planeado / hora planeada	Valor Hora hombre (Desviación)
1.3.7.3	Adquisición Contratista de instalación de la infraestructura	516,7	10,0	7.949.417,67	516,67	\$ 15.385,97	\$ 153.859,70
1.3.7.3.1	Proceso de licitación	393,3	16,7	6.116.379,10	393,33	\$ 15.550,12	\$ 259.168,61
1.3.7.3.2	Selección de contratista	120,7	5,3	1.833.038,57	120,67	\$ 15.190,93	\$ 81.018,28
1.3.8.2	Gestión cierre adquisiciones	90,0	3,3	1.400.130,00	90,00	\$ 15.557,00	\$ 51.856,67
1.3.8.3	Acta cierre del proyecto	16,0	1,3	248.912,00	16,00	\$ 15.557,00	\$ 20.742,67

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo S. Estimados de contingencias de gestión

Estimados de contingencias de gestión.							
Método de los tres puntos. Distribución beta				Costos planeados		Contingencias estimadas	
EDT	Concepto	Horas hombre esperada	Desviación estándar	Costo planeado	Horas hombre programadas	Costo planeado / hora planeada	Valor Hora hombre (Desviación)
1.4.2.1	Análisis de requerimientos de la organización que necesidad del proyecto	6,2	0,8	99.564,80	6,17	\$ 16.145,64	\$ 13.454,70
1.4.2.2	Elaboración /identificación de la misión, visión y valores requeridos para desarrollo del proyecto	9,7	1,0	154.774,40	9,67	\$ 16.011,14	\$ 16.011,14
1.4.2.3	Identificación de los objetivos organizacionales	9,7	1,0	154.774,40	9,67	\$ 16.011,14	\$ 16.011,14

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo S. Estimados de contingencias de gestión

Estimados de contingencias de gestión.							
Método de los tres puntos. Distribución beta				Costos planeados		Contingencias estimadas	
EDT	Concepto	Horas hombre esperada	Desviación estándar	Costo planeado	Horas hombre programadas	Costo planeado / hora planeada	Valor Hora hombre (Desviación)
1.4.2.4	Identificación de los procesos	9,7	1,0	154.774,40	9,67	\$ 16.011,14	\$ 16.011,14
1.4.2.5	Identificación de las políticas	9,7	1,0	130.236,80	9,67	\$ 13.472,77	\$ 13.472,77
1.4.2.6	Descripción producto del proyecto	17,3	1,3	256.374,58	17,33	\$ 14.790,84	\$ 19.721,12
1.4.2.7	Desarrollo del estado de arte del proyecto	17,3	1,3	256.374,58	17,33	\$ 14.790,84	\$ 19.721,12
1.4.2.8	Diseño conceptual de la infraestructura de reutilización aguas	14,3	1,0	229.801,60	14,33	\$ 16.032,67	\$ 16.032,67
1.4.3.1	Determinar población objetivo	63,3	6,7	995.648,00	63,33	\$ 15.720,76	\$ 104.805,05

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo S. Estimados de contingencias de gestión

Estimados de contingencias de gestión.							
Método de los tres puntos. Distribución beta				Costos planeados		Contingencias estimadas	
EDT	Concepto	Horas hombre esperada	Desviación estándar	Costo planeado	Horas hombre programadas	Costo planeado / hora planeada	Valor Hora hombre (Desviación)
1.4.3.2	Dimensionar la oferta	63,3	6,7	995.648,00	63,33	\$ 15.720,76	\$ 104.805,05
1.4.3.3	Dimensionar la demanda	63,3	6,7	995.648,00	63,33	\$ 15.720,76	\$ 104.805,05
1.4.3.4	Definir precios y punto equilibrio oferta- demanda	63,3	6,7	995.648,00	63,33	\$ 15.720,76	\$ 104.805,05
1.4.4.1.1	Identificar y caracterización de la población objetivo	11,7	1,0	148.788,95	11,67	\$ 12.753,34	\$ 12.753,34
1.4.4.1.2	Analizar la incidencia de la población	11,7	1,0	148.788,95	11,67	\$ 12.753,34	\$ 12.753,34

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo S. Estimados de contingencias de gestión

Estimados de contingencias de gestión.							
Método de los tres puntos. Distribución beta				Costos planeados		Contingencias estimadas	
EDT	Concepto	Horas hombre esperada	Desviación estándar	Costo planeado	Horas hombre programadas	Costo planeado / hora planeada	Valor Hora hombre (Desviación)
1.4.4.1.3	Identificar acciones de gestión	11,7	1,0	148.788,95	11,67	\$ 12.753,34	\$ 12.753,34
1.4.4.1.4	Analizar y definir las estrategias de gestión de la población	11,7	1,0	148.788,95	11,67	\$ 12.753,34	\$ 12.753,34
1.4.4.2.1	Valorar los impactos del proyecto en matriz P5	11,7	1,0	152.863,17	11,67	\$ 13.102,56	\$ 13.102,56
1.4.4.2.2	Establecer acciones para gestionar los impactos	11,7	1,0	152.863,17	11,67	\$ 13.102,56	\$ 13.102,56

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo S. Estimados de contingencias de gestión

Estimados de contingencias de gestión.							
Método de los tres puntos. Distribución beta				Costos planeados		Contingencias estimadas	
EDT	Concepto	Horas hombre esperada	Desviación estándar	Costo planeado	Horas hombre programadas	Costo planeado / hora planeada	Valor Hora hombre (Desviación)
1.4.4.2.3	Determinar el enfoque de aseguramiento y control de estrategias sociales	11,7	1,0	152.863,17	11,67	\$ 13.102,56	\$ 13.102,56
1.4.4.3	Ambiental						
1.4.4.3.1	Valorar los impactos en matriz P5	14,0	1,3	190.529,60	14,00	\$ 13.609,26	\$ 18.145,68
1.4.4.3.2	Establecer acciones	14,0	1,3	190.529,60	14,00	\$ 13.609,26	\$ 18.145,68
1.4.4.3.3	Determinar el enfoque de aseguramiento y control de estrategias ambientales	14,0	1,3	190.529,60	14,00	\$ 13.609,26	\$ 18.145,68

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo S. Estimados de contingencias de gestión

Estimados de contingencias de gestión.							
Método de los tres puntos. Distribución beta				Costos planeados		Contingencias estimadas	
EDT	Concepto	Horas hombre esperada	Desviación estándar	Costo planeado	Horas hombre programadas	Costo planeado / hora planeada	Valor Hora hombre (Desviación)
1.4.4.4	Económica						
1.4.4.4.1	Valorar los impactos en matriz P5	11,7	1,0	152.863,17	11,67	\$ 13.102,56	\$ 13.102,56
1.4.4.4.2	Establecer acciones	11,7	1,0	152.863,17	11,67	\$ 13.102,56	\$ 13.102,56
1.4.4.4.3	Determinar el enfoque de aseguramiento y control de estrategias económicas	11,7	1,0	152.863,17	11,67	\$ 13.102,56	\$ 13.102,56
1.4.4.5	Matriz resumen de sostenibilidad	16,0	1,3	241.095,74	16,00	\$ 15.068,48	\$ 20.091,31
1.4.4.6.1	Desarrollo del análisis de ciclo de vida producto	16,0	1,3	239.930,67	16,00	\$ 14.995,67	\$ 19.994,22

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo S. Estimados de contingencias de gestión

Estimados de contingencias de gestión.							
Método de los tres puntos. Distribución beta				Costos planeados		Contingencias estimadas	
EDT	Concepto	Horas hombre esperada	Desviación estándar	Costo planeado	Horas hombre programadas	Costo planeado / hora planeada	Valor Hora hombre (Desviación)
1.4.4.6.2	Definición de eco indicadores	16,0	1,3	239.930,67	16,00	\$ 14.995,67	\$ 19.994,22
1.4.5.1	Definir fuentes y uso fondos	16,0	1,3	257.957,33	16,00	\$ 16.122,33	\$ 21.496,44
1.4.5.2	Elaborar evaluación financiera	47,3	3,3	773.872,00	47,33	\$ 16.349,41	\$ 54.498,03
1.4.5.3	Elaborar análisis de sensibilidad	47,3	3,3	746.736,00	47,33	\$ 15.776,11	\$ 52.587,04
1.5.2.1	Requerimientos	95,7	5,0	1.493.472,00	95,67	\$ 15.611,21	\$ 78.056,03
1.5.2.2	Desarrollo de la documentación para evaluación	16,0	1,3	257.957,33	16,00	\$ 16.122,33	\$ 21.496,44

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo S. Estimados de contingencias de gestión

Estimados de contingencias de gestión.

Método de los tres puntos. Distribución beta				Costos planeados		Contingencias estimadas	
EDT	Concepto	Horas hombre esperada	Desviación estándar	Costo planeado	Horas hombre programadas	Costo planeado / hora planeada	Valor Hora hombre (Desviación)
1.5.2.4.1	Revisión preliminar y verificación de requisitos	95,7	5,0	746.736,00	95,67	\$ 7.805,60	\$ 39.028,01
1.5.2.4.2	Revisión de la propuesta	95,7	5,0	1.493.472,00	95,67	\$ 15.611,21	\$ 8.056,03
1.5.2.4.3	Emisión de respuesta	47,0	3,0	746.736,00	47,00	\$ 15.888,00	\$ 47.664,00
1.5.2.6	Etapa de factibilidad						
1.5.2.6.1	Alcance	97,0	5,0	1.493.472,00	97,00	\$ 15.396,62	\$ 76.983,09
1.5.2.6.2	Evaluación	97,0	5,0	1.493.472,00	97,00	\$ 15.396,62	\$ 76.983,09
1.5.2.6.3	Requerimientos	97,0	5,0	1.493.472,00	97,00	\$ 15.396,62	\$ 76.983,09
1.5.2.6	Etapa de factibilidad						
1.5.2.6.1	Alcance	97,0	97,0	5,0	1.493.472,00	97,00	\$ 15.396,62
1.5.2.6.2	Evaluación	97,0	97,0	5,0	1.493.472,00	97,00	\$ 15.396,62
Contingencias de estimación gestión							\$ 6.960.000,22
Ver en el <u>Anexo R</u> . Estimado costo de la infraestructura de reutilización de aguas grises							

Construcción del autor.

Anexo T. Estimado de las duraciones de las actividades.

Estimado duraciones de actividades (Unidad de medida: días) método de los tres puntos. Distribución beta						
EDT	Nombre de tarea	Optimista	Media	Pesimista	Esperada	Desviación Estándar
1.2	Diagnóstico y preliminares (Reutilización aguas residuales domésticas)	0 días	0 días	0 días	0 días	12,67 días
1.2.1	Consulta y recopilación de información sobre reutilización de aguas domésticas	0 días	0 días	0 días	0 días	1,33 días
1.2.1.1	Consulta documentos físicos y virtuales	6 días	10 días	8 días	8 días	0,67 días
1.2.1.2	Reuniones informales y observaciones de área de influencia del proyecto	6 días	10 días	8 días	8 días	0,67 días
1.2.2	Clasificación de la información	0 días	0 días	0 días	0 días	7,33 días
1.2.2.1	Hito 1: Inicio clasificación de la información	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.2.2.2	Documentación en el entorno específico del proyecto	0 días	0 días	0 días	0 días	3,33 días
1.2.2.2.1	Identificación documentos académicos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.2.2.2.2	Identificación documentos periodísticos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.2.2.2.3	Identificación documentos en entidades de gobierno local y nacional	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.2.2.2.4	Identificación documentos legales	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo T. Estimado de las duraciones de las actividades

EDT	Nombre de tarea	Optimista	Media	Pesimista	Esperada	Desviación Estándar
1.2.2.2.5	Identificación y documentación de información no documentada del producto	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.2.2.3	Documentación en el entorno general del proyecto	0 días	0 días	0 días	0 días	2,67 días
1.2.2.3.1	Identificación documentos académicos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.2.2.3.2	Identificación documentos en entidades de gobiernos externos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.2.2.3.3	Identificación documentos legales externos con aplicación en el entorno local y nacional	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.2.2.3.4	Identificación documentos en entidades no gubernamentales e iniciativas libres.	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.2.2.4	Hito 2: fin clasificación de la información	0 días	0 días	0 días	0 días	1,33 días
1.2.3	Requerimientos del alcance preliminares del sistema de reutilización de aguas domésticas	0 días	0 días	0 días	0 días	4 días
1.2.3.1	Requerimientos técnicos	3 días	6 días	4 días	4,17 días	0,67 días
1.2.3.2	Requerimientos operativos	3 días	6 días	4 días	4,17 días	0,67 días
1.2.3.3	Requerimientos normativos	3 días	6 días	4 días	4,17 días	0,67 días

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo T. Estimado de las duraciones de las actividades

EDT	Nombre de tarea	Optimista	Media	Pesimista	Esperada	Desviación Estándar
1.2.3.4	Identificación supuestos y restricciones técnicas y operativas	3 días	6 días	4 días	4,17 días	0,67 días
1.2.3.5	Enunciado del diseño inicial del producto y del proceso	3 días	6 días	4 días	4,17 días	0,67 días
1.2.3.6	Descripción inicial de los requerimientos del producto y del proceso	3 días	6 días	4 días	4,17 días	0,67 días
1.2.3.7	Hito 3: Fin investigación	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.3	Gerencia del proyecto	0 días	0 días	0 días	0 días	117,67 días
1.3.1	Hito 4: Inicio gerencia	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.3.2	Acta constitución	0 días	0 días	0 días	0 días	1,33 días
1.3.2.1	Analizar enunciado de los requerimientos del alcance preliminar	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.2.2	Analizar requerimientos preliminares	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.3	Identificación de los involucrados	0 días	0 días	0 días	0 días	3,33 días
1.3.3.1	Revisión de información	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.3.2	Análisis de involucrados	0 días	0 días	0 días	0 días	2,67 días
1.3.3.2.1	Identificar intereses, expectativas e influencia	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo T. Estimado de las duraciones de las actividades

EDT	Nombre de tarea	Optimista	Media	Pesimista	Esperada	Desviación Estándar
1.3.3.2.2	Elaborar la matriz de involucrados	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.3.2.3	Elaborar la matriz dependencia influencia	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.3.2.4	Elaborar la matriz de temas y respuestas	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4	Programación del proyecto	0 días	0 días	0 días	0 días	18,67 días
1.3.4.1	Línea base de alcance	0 días	0 días	0 días	0 días	4 días
1.3.4.1.1	EDT	0 días	0 días	0 días	0 días	2 días
1.3.4.1.1.1	Descomponer el producto	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4.1.1.2	Identificar trabajo necesario para ejecutar el alcance	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4.1.1.3	Analizar el alcance	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4.1.2	Enunciado de alcance del proyecto	0 días	0 días	0 días	0 días	1,33 días
1.3.4.1.2.1	Recopilar los requisitos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4.1.2.2	Analizar el producto	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4.1.3	Elaborar el diccionario de la EDT	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4.2	Línea base de tiempo	0 días	0 días	0 días	0 días	6 días
1.3.4.2.1	Red	0 días	0 días	0 días	0 días	1,33 días
1.3.4.2.1.1	Definir actividades de los entregables	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo T. Estimado de las duraciones de las actividades

EDT	Nombre de tarea	Optimista	Media	Pesimista	Esperada	Desviación Estándar
1.3.4.2.1.2	Secuenciar las actividades	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4.2.2	Cronograma	0 días	0 días	0 días	0 días	3,33 días
1.3.4.2.2.1	Estimar recursos de las actividades	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4.2.2.2	Estimar duraciones de las actividades	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4.2.2.3	Identificar restricciones	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4.2.2.4	Definir los hitos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4.2.2.5	Desarrollar el cronograma	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4.2.3	Nivelación de recurso	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4.2.4	Desarrollar el uso recursos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4.3	Línea base de costo	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4.4	Indicadores	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4.4.1	Elaborar la curva S desempeño	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4.4.2	Elaborar la curva S presupuesto	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4.5	Otros entregables de planeación	0 días	0 días	0 días	0 días	6,67 días
1.3.4.5.1	Estructura organizacional	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4.5.2	Matriz RACI	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo T. Estimado de las duraciones de las actividades

EDT	Nombre de tarea	Optimista	Media	Pesimista	Esperada	Desviación Estándar
1.3.4.5.3	Matriz de registro de riesgos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4.5.4	Estructura desagregada de riesgos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4.5.5	Análisis cualitativo de riesgos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4.5.6	Análisis cuantitativo de riesgos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4.5.7	Estructura desagregada de costos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4.5.8	Estructura desagregada de recursos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4.5.9	Presupuestos proyecto	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4.5.10	Flujo de caja del proyecto	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.4.6	Hito 5: fin programación	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.3.5	Planes del proyecto	0 días	0 días	0 días	0 días	9,33 días
1.3.5.1	Plan de gestión del proyecto	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.5.2	Planes subsidiarios	0 días	0 días	0 días	0 días	8,33 días
1.3.5.2.1	Plan de gestión del alcance	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.5.2.2	Plan de gestión del tiempo	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.5.2.3	Plan de gestión del costo	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo T. Estimado de las duraciones de las actividades

EDT	Nombre de tarea	Optimista	Media	Pesimista	Esperada	Desviación Estándar
1.3.5.2.4	Plan de gestión de la calidad	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.5.2.5	Plan de gestión de recursos humanos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.5.2.6	Plan de gestión de las comunicaciones	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.5.2.7	Plan de gestión de riesgos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.5.2.8	Plan de gestión de adquisiciones	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.5.2.9	Plan de gestión de los involucrados	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.3.5.2.10	Planes auxiliares	0 días	0 días	0 días	0 días	1 día
1.3.5.2.10.1	Plan de cambios	1 día	3 días	2 días	2 días	0,33 días
1.3.5.2.10.2	Plan de requerimientos	1 día	3 días	2 días	2 días	0,33 días
1.3.5.2.10.3	Plan mejora de procesos	1 día	3 días	2 días	2 días	0,33 días
1.3.5.2.11	Planes de áreas complementarias	0 días	0 días	0 días	0 días	1,33 días
1.3.5.2.11.1	Plan de gestión de la seguridad	1 día	3 días	2 días	2 días	0,33 días
1.3.5.2.11.2	Plan de gestión financiera	1 día	3 días	2 días	2 días	0,33 días
1.3.5.2.11.3	Plan de gestión ambiental	1 día	3 días	2 días	2 días	0,33 días
1.3.5.2.11.4	Plan de gestión de las reclamaciones	1 día	3 días	2 días	2 días	0,33 días

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo T. Estimado de las duraciones de las actividades

EDT	Nombre de tarea	Optimista	Media	Pesimista	Esperada	Desviación Estándar
1.3.5.3	Plan de sostenibilidad	1 día	3 días	2 días	2 días	0,33 días
1.3.5.4	Hito 6: Fin planes del proyecto	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.3.6	Gestión de monitoreo y control	0 días	0 días	0 días	0 días	70 días
1.3.6.1	Hito 7: inicio monitoreo y control	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.3.6.2	Gestión del desempeño	0 días	0 días	0 días	0 días	10 días
1.3.6.2.1	Emitir informes	150 días	180 días	190 días	181,67 días	5 días
1.3.6.2.2	Analizar informes	150 días	180 días	190 días	181,67 días	5 días
1.3.6.3	Pronóstico	0 días	0 días	0 días	0 días	15 días
1.3.6.3.1	Elaborar los pronósticos de cronograma	150 días	180 días	190 días	181,67 días	5 días
1.3.6.3.2	Elaborar los pronósticos de costos	150 días	180 días	190 días	181,67 días	5 días
1.3.6.3.3	Validaciones de alcance	150 días	180 días	190 días	181,67 días	5 días
1.3.6.4	Gestión de control	0 días	0 días	0 días	0 días	40 días
1.3.6.4.1	Controlar los costos	150 días	180 días	190 días	181,67 días	5 días
1.3.6.4.2	Controlar los indicadores	150 días	180 días	190 días	181,67 días	5 días
1.3.6.4.3	Controlar contratista de implementación	150 días	180 días	190 días	181,67 días	5 días
1.3.6.4.4	Controlar las comunicaciones	150 días	180 días	190 días	181,67 días	5 días

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo T. Estimado de las duraciones de las actividades

EDT	Nombre de tarea	Optimista	Media	Pesimista	Esperada	Desviación Estándar
1.3.6.4.5	Emitir las solicitudes de cambio	150 días	180 días	190 días	181,67 días	5 días
1.3.6.4.6	Gestionar el control de cambios	150 días	180 días	190 días	181,67 días	5 días
1.3.6.4.7	Emitir acciones correctivas	150 días	180 días	190 días	181,67 días	5 días
1.3.6.4.8	Emitir acciones preventivas	150 días	180 días	190 días	181,67 días	5 días
1.3.6.5	Gestión de las contingencias	150 días	180 días	190 días	181,67 días	5 días
1.3.6.6	Hito 8: Fin monitoreo y control	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.3.7	Gestión de implementación	0 días	0 días	0 días	0 días	8,33 días
1.3.7.1	Hito 9: inicio gestión implementación	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.3.7.2	Adquisición equipo gestión para la implementación	10 días	20 días	15 días	15 días	1,67 días
1.3.7.3	Adquisición Contratista de instalación de la infraestructura	0 días	0 días	0 días	0 días	6,67 días
1.3.7.3.1	Proceso de licitación	80 días	100 días	90 días	90 días	3,33 días
1.3.7.3.2	Selección de contratista	20 días	40 días	30 días	30 días	3,33 días
1.3.7.4	Hito 10: fin gestión implementación	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo T. Estimado de las duraciones de las actividades

EDT	Nombre de tarea	Optimista	Media	Pesimista	Esperada	Desviación Estándar
1.3.8	Gestión de cierre	0 días	0 días	0 días	0 días	6,67 días
1.3.8.1	Hito 11: inicio cierre	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.3.8.2	Gestión cierre adquisiciones	50 días	70 días	60 días	60 días	3,33 días
1.3.8.3	Acta cierre del proyecto	20 días	40 días	30 días	30 días	3,33 días
1.4	Estudios y evaluaciones	0 días	0 días	0 días	0 días	24,67 días
1.4.1	Hito 12: inicio estudios y evaluaciones	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.4.2	Estudio técnico	0 días	0 días	0 días	0 días	12,33 días
1.4.2.1	Análisis de requerimientos de la organización que necesidad del proyecto	6 días	10 días	8 días	8 días	0,67 días
1.4.2.2	Elabora ración /identificación de la misión, visión y valores requeridos para desarrollo del proyecto	6 días	10 días	8 días	8 días	0,67 días
1.4.2.3	Identificación de los objetivos organizacionales	6 días	10 días	8 días	8 días	0,67 días
1.4.2.4	Identificación de los procesos	6 días	10 días	8 días	8 días	0,67 días
1.4.2.5	Identificación de las políticas	6 días	10 días	8 días	8 días	0,67 días

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo T. Estimado de las duraciones de las actividades

EDT	Nombre de tarea	Optimista	Media	Pesimista	Esperada	Desviación Estándar
1.4.2.6	Descripción producto del proyecto	6 días	10 días	8 días	8 días	3 días
1.4.2.7	Desarrollo del estado de arte del proyecto	6 días	10 días	8 días	8 días	3 días
1.4.2.8	Diseño conceptual de la infraestructura de reutilización aguas	6 días	10 días	8 días	8 días	3 días
1.4.2.9	Hito 13: Fin estudio técnico	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.4.3	Estudio de mercado	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.4.3.1	Determinar población objetivo	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.4.3.2	Dimensionar la oferta	6 días	10 días	8 días	8 días	0 días
1.4.3.3	Dimensionar la demanda	6 días	10 días	8 días	8 días	0 días
1.4.3.4	Definir precios y punto equilibrio oferta-demanda	6 días	10 días	8 días	8 días	0 días
1.4.3.5	Hito 14: Fin estudio mercado	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.4.4	Estudio de sostenibilidad	0 días	0 días	0 días	0 días	10,33 días
1.4.4.1	Entorno : Análisis PESTLE	0 días	0 días	0 días	0 días	2,67 días

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo T. Estimado de las duraciones de las actividades

EDT	Nombre de tarea	Optimista	Media	Pesimista	Esperada	Desviación Estándar
1.4.4.1.1	Identificar y caracterización de la población objetivo	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.4.4.1.2	Analizar la incidencia de la población	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.4.4.1.3	Identificar acciones de gestión	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.4.4.1.4	Analizar y definir las estrategias de gestión de la población	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.4.4.2	Social	0 días	0 días	0 días	0 días	2 días
1.4.4.2.1	Valorar los impactos del proyecto en matriz P5	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.4.4.2.2	Establecer acciones para gestionar los impactos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.4.4.2.3	Determinar el enfoque de aseguramiento y control de estrategias sociales	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.4.4.3	Ambiental	0 días	0 días	0 días	0 días	2 días
1.4.4.3.1	Valorar los impactos en matriz P5	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.4.4.3.2	Establecer acciones	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo T. Estimado de las duraciones de las actividades

EDT	Nombre de tarea	Optimista	Media	Pesimista	Esperada	Desviación Estándar
1.4.4.3.3	Determinar el enfoque de aseguramiento y control de estrategias ambientales	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.4.4.4	Económica	0 días	0 días	0 días	0 días	2 días
1.4.4.4.1	Valorar los impactos en matriz <i>P5</i>	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.4.4.4.2	Establecer acciones	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.4.4.4.3	Determinar el enfoque de aseguramiento y control de estrategias económicas	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.4.4.5	Matriz resumen de sostenibilidad	1 día	3 días	2 días	2 días	0,33 días
1.4.4.6	Estudio del ciclo de vida y definición de eco indicadores	0 días	0 días	0 días	0 días	1,33 días
1.4.4.6.1	Desarrollo del análisis de ciclo de vida producto	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.4.4.6.2	Definición de eco indicadores	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.4.5	Estudios Económicos y financieros	0 días	0 días	0 días	0 días	2 días
1.4.5.1	Definir fuentes y uso fondos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.4.5.2	Elaborar evaluación financiera	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo T. Estimado de las duraciones de las actividades

EDT	Nombre de tarea	Optimista	Media	Pesimista	Esperada	Desviación Estándar
1.4.5.3	Elaborar análisis de sensibilidad	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.4.6	Hito 15: Fin estudios y evaluaciones	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.5	Implementación e instalación	0 días	0 días	0 días	0 días	26,67 días
1.5.1	Hito 16: Inicio implementación e instalación	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.5.2	Evaluación del proyecto en la Alcaldía de Bogotá	0 días	0 días	0 días	0 días	23,33 días
1.5.2.1	Requerimientos	20 días	40 días	30 días	30 días	3,33 días
1.5.2.2	Desarrollo de la documentación para evaluación	20 días	40 días	30 días	30 días	3,33 días
1.5.2.3	Hito 17: Radicación propuesta para evaluación	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.5.2.4	Etapa de pre factibilidad	0 días	0 días	0 días	0 días	6,67 días
1.5.2.4.1	Revisión preliminar y verificación de requisitos	10 días	20 días	15 días	15 días	1,67 días
1.5.2.4.2	Revisión de la propuesta	20 días	40 días	30 días	30 días	3,33 días
1.5.2.4.3	Emisión de respuesta	10 días	20 días	15 días	15 días	1,67 días

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo T. Estimado de las duraciones de las actividades

EDT	Nombre de tarea	Optimista	Media	Pesimista	Esperada	Desviación Estándar
1.5.2.5	Hito 18: Aprobación pre factibilidad	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.5.2.6	Etapa de factibilidad	0 días	0 días	0 días	0 días	10 días
1.5.2.6.1	Alcance	20 días	40 días	30 días	30 días	3,33 días
1.5.2.6.2	Evaluación	20 días	40 días	30 días	30 días	3,33 días
1.5.2.6.3	Requerimientos	20 días	40 días	30 días	30 días	3,33 días
1.5.2.7	Hito 19: Aprobación de la propuesta	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.5.2.6	Etapa de factibilidad	0 días	0 días	0 días	0 días	2 días
1.5.2.6.1	Alcance	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días
1.5.3	Instalación física infraestructura de reutilización de aguas	0 días	0 días	0 días	0 días	3,33 días
1.5.3.1	Hito 20: inicio instalación	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.5.3.2	Planeación y administración del contratista	350 días	370 días	360 días	360 días	0 días
1.5.3.3	Adquisición de la infraestructura física	350 días	370 días	360 días	360 días	3,33 días
1.5.3.4	Servicio de instalación infraestructura física	350 días	370 días	360 días	360 días	0 días
1.5.3.5	Siembra 1980 árboles (Estrategia sostenibilidad proyecto)	350 días	370 días	360 días	360 días	0 días
1.5.4	Hito 21: fin implementación e instalación	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.5.5	Hito 22 : fin de proyecto	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días

Construcción del autor.

Anexo U. Estimado de recursos por actividades.

Estimación recursos (Unidad de medida: Horas hombre de trabajo) método de los tres puntos. Distribución beta						
1.1	Hito 0 : Inicio	Optimista	Medio	Pesimista	Esperada	Desviación estándar
1.2	Diagnóstico y preliminares (Reutilización aguas residuales domésticas)					
1.2.1	Consulta y recopilación de información sobre reutilización de aguas domésticas					
1.2.1.1	Consulta documentos físicos y virtuales	24,00	30,00	24,33	2,78	24,00
1.2.1.2	Reuniones informales y observaciones de área de influencia del proyecto	24,00	30,00	24,33	2,78	24,00
1.2.2	Clasificación de la información					
1.2.2.1	Hito 1: Inicio clasificación de la información					
1.2.2.2	Documentación en el entorno específico del proyecto	96,00	110,00	96,67	16,00	96,00
1.2.2.2.1	Identificación documentos académicos	20,00	22,00	19,67	1,00	20,00
1.2.2.2.2	Identificación documentos periodísticos	20,00	22,00	19,67	1,00	20,00
1.2.2.2.3	Identificación documentos en entidades de gobierno local y nacional	20,00	22,00	19,67	1,00	20,00
1.2.2.2.4	Identificación documentos legales	20,00	22,00	19,67	1,00	20,00
1.2.2.2.5	Identificación y documentación de información no documentada del producto	20,00	22,00	19,67	1,00	20,00

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo U. Estimado de recursos por actividades.

Estimación recursos (Unidad de medida: Horas hombre de trabajo) método de los tres puntos. Distribución beta						
1.1	Hito 0 : Inicio	Optimista	Medio	Pesimista	Esperada	Desviación estándar
1.2.2.3	Documentación en el entorno general del proyecto	76,00	78,00	76,00	0,44	76,00
1.2.2.3.1	Identificación documentos académicos	20,00	22,00	19,67	1,00	20,00
1.2.2.3.2	Identificación documentos en entidades de gobiernos externos	20,00	22,00	19,67	1,00	20,00
1.2.2.3.3	Identificación documentos legales externos con aplicación en el entorno local y nacional	20,00	22,00	19,67	1,00	20,00
1.2.2.3.4	Identificación documentos en entidades no gubernamentales e iniciativas libres.	20,00	22,00	19,67	1,00	20,00
1.2.2.4	Hito 2: fin clasificación de la información					
1.2.3	Requerimientos del alcance preliminares del sistema de reutilización de aguas domésticas					
1.2.3.1	Requerimientos técnicos	12,00	14,00	11,67	1,00	12,00
1.2.3.2	Requerimientos operativos	8,00	10,00	8,00	0,44	8,00
1.2.3.3	Requerimientos normativos	12,00	16,00	12,00	1,78	12,00
1.2.3.4	Identificación supuestos y restricciones técnicas y operativas	12,00	16,00	12,00	1,78	12,00

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo U. Estimado de recursos por actividades.

Estimación recursos (Unidad de medida: Horas hombre de trabajo) método de los tres puntos. Distribución beta						
1.1	Hito 0 : Inicio	Optimista	Medio	Pesimista	Esperada	Desviación estándar
1.2.3.5	Enunciado del diseño inicial del producto y del proceso	6,00	8,00	6,00	0,44	6,00
1.2.3.6	Descripción inicial de los requerimientos del producto y del proceso	6,00	8,00	6,00	0,44	6,00
1.2.3.7	Hito 3: Fin investigación					
1.3	Gerencia del proyecto					
1.3.1	Hito 4: Inicio gerencia					
1.3.2	Acta constitución					
1.3.2.1	Analizar enunciado de los requerimientos del alcance preliminar	8,00	12,00	8,33	1,00	8,00
1.3.2.2	Analizar requerimientos preliminares	8,00	12,00	8,33	1,00	8,00
1.3.3	Identificación de los involucrados					
1.3.3.1	Revisión de información	6,00	10,00	6,33	1,00	6,00
1.3.3.2	Análisis de involucrados	24,00	30,00	24,67	1,78	24,00
1.3.3.2.1	Identificar intereses, expectativas e influencia	6,00	10,00	6,33	1,00	6,00
1.3.3.2.2	Elaborar la matriz de involucrados	6,00	10,00	6,33	1,00	6,00
1.3.3.2.3	Elaborar la matriz dependencia influencia	6,00	10,00	6,33	1,00	6,00

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo U. Estimado de recursos por actividades.

Estimación recursos (Unidad de medida: Horas hombre de trabajo) método de los tres puntos. Distribución beta						
1.1	Hito 0 : Inicio	Optimista	Medio	Pesimista	Esperada	Desviación estándar
1.3.3.2.4	Elaborar la matriz de temas y respuestas	6,00	10,00	6,33	1,00	6,00
1.3.4	Programación del proyecto					
1.3.4.1	Línea base de alcance					
1.3.4.1.1	EDT					
1.3.4.1.1.1	Descomponer el producto	6,00	10,00	6,33	1,00	6,00
1.3.4.1.1.2	Identificar trabajo necesario para ejecutar el alcance	6,00	10,00	6,33	1,00	6,00
1.3.4.1.1.3	Analizar el alcance	6,00	10,00	6,33	1,00	6,00
1.3.4.1.2	Enunciado de alcance del proyecto					
1.3.4.1.2.1	Recopilar los requisitos	6,00	10,00	6,33	1,00	6,00
1.3.4.1.2.2	Analizar el producto	6,00	10,00	6,33	1,00	6,00
1.3.4.1.3	Elaborar el diccionario de la EDT	6,00	10,00	6,33	1,00	6,00
1.3.4.2	Línea base de tiempo					
1.3.4.2.1	Red					
1.3.4.2.1.1	Definir actividades de los entregables	6,00	10,00	6,33	1,00	6,00
1.3.4.2.1.2	Secuenciar las actividades	6,00	10,00	6,33	1,00	6,00
1.3.4.2.2	Cronograma					
1.3.4.2.2.1	Estimar recursos de las actividades	6,00	10,00	6,33	1,00	6,00

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo U. Estimado de recursos por actividades.

Estimación recursos (Unidad de medida: Horas hombre de trabajo) método de los tres puntos. Distribución beta						
1.1	Hito 0 : Inicio	Optimista	Medio	Pesimista	Esperada	Desviación estándar
1.3.4.2.2.2	Estimar duraciones de las actividades	6,00	10,00	6,33	1,00	6,00
1.3.4.2.2.3	identificar restricciones	6,00	10,00	6,33	1,00	6,00
1.3.4.2.2.4	Definir los hitos	6,00	10,00	6,33	1,00	6,00
1.3.4.2.2.5	Desarrollar el cronograma	6,00	10,00	6,33	1,00	6,00
1.3.4.2.3	Nivelación de recurso	6,00	10,00	6,33	1,00	6,00
1.3.4.2.4	Desarrollar el uso recursos	6,00	10,00	6,33	1,00	6,00
1.3.4.3	Línea base de costo	6,00	10,00	6,33	1,00	6,00
1.3.4.4	Indicadores					
1.3.4.4.1	Elaborar la curva S desempeño	6,00	10,00	6,33	1,00	6,00
1.3.4.4.2	Elaborar la curva S presupuesto	6,00	10,00	6,33	1,00	6,00
1.3.4.5	Otros entregables de planeación	6,00	10,00	7,00	0,11	6,00
1.3.4.5.1	Estructura organizacional					
1.3.4.5.2	Matriz RACI	6,00	10,00	6,33	1,00	6,00
1.3.4.5.3	Matriz de registro de riesgos	6,00	10,00	6,33	1,00	6,00
1.3.4.5.4	Estructura desagregada de riesgos					
1.3.4.5.5	Análisis cualitativo de riesgos	14,00	16,00	13,67	1,00	14,00

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo U. Estimado de recursos por actividades.

Estimación recursos (Unidad de medida: Horas hombre de trabajo) método de los tres puntos. Distribución beta						
1.1	Hito 0 : Inicio	Optimista	Medio	Pesimista	Esperada	Desviación estándar
1.3.4.5.6	Análisis cuantitativo de riesgos	14,00	16,00	13,67	1,00	14,00
1.3.4.5.7	Estructura desagregada de costos	14,00	16,00	13,67	1,00	14,00
1.3.4.5.8	Estructura desagregada de recursos	14,00	16,00	13,67	1,00	14,00
1.3.4.5.9	Presupuestos proyecto	14,00	16,00	13,67	1,00	14,00
1.3.4.5.10	Flujo de caja del proyecto	14,00	16,00	13,67	1,00	14,00
1.3.4.6	Hito 5: fin programación	14,00	16,00	13,67	1,00	14,00
1.3.5	Planes del proyecto					
1.3.5.1	Plan de gestión del proyecto	14,00	16,00	13,67	1,00	14,00
1.3.5.2	Planes subsidiarios					
1.3.5.2.1	Plan de gestión del alcance	14,00	16,00	13,67	1,00	14,00
1.3.5.2.2	Plan de gestión del tiempo	14,00	16,00	13,67	1,00	14,00
1.3.5.2.3	Plan de gestión del costo	14,00	16,00	13,67	1,00	14,00
1.3.5.2.4	Plan de gestión de la calidad	14,00	16,00	13,67	1,00	14,00
1.3.5.2.5	Plan de gestión de recursos humanos	14,00	16,00	13,67	1,00	14,00
1.3.5.2.6	Plan de gestión de las comunicaciones	14,00	16,00	13,67	1,00	14,00

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo U. Estimado de recursos por actividades.

Estimación recursos (Unidad de medida: Horas hombre de trabajo) método de los tres puntos. Distribución beta						
1.1	Hito 0 : Inicio	Optimista	Medio	Pesimista	Esperada	Desviación estándar
1.3.5.2.7	Plan de gestión de riesgos	14,00	16,00	13,67	1,00	14,00
1.3.5.2.8	Plan de gestión de adquisiciones	14,00	16,00	13,67	1,00	14,00
1.3.5.2.9	Plan de gestión de los involucrados	14,00	16,00	13,67	1,00	14,00
1.3.5.2.10	Planes auxiliares					
1.3.5.2.10.1	Plan de cambios	9,00	10,00	8,83	0,25	9,00
1.3.5.2.10.2	Plan de requerimientos	9,00	10,00	8,83	0,25	9,00
1.3.5.2.10.3	Plan mejora de procesos	9,00	10,00	8,83	0,25	9,00
1.3.5.2.11	Planes de áreas complementarias					
1.3.5.2.11.1	Plan de gestión de la seguridad	10,00	10,00	9,67	0,11	10,00
1.3.5.2.11.2	Plan de gestión financiera	10,00	10,00	9,67	0,11	10,00
1.3.5.2.11.3	Plan de gestión ambiental	10,00	10,00	9,67	0,11	10,00
1.3.5.2.11.4	Plan de gestión de las reclamaciones	10,00	10,00	9,67	0,11	10,00
1.3.5.3	Plan de sostenibilidad	10,00	10,00	9,67	0,11	10,00
1.3.5.4	Hito 6: Fin planes del proyecto					
1.3.6	Gestión de monitoreo y control					

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo U. Estimado de recursos por actividades.

Estimación recursos (Unidad de medida: Horas hombre de trabajo) método de los tres puntos. Distribución beta						
1.1	Hito 0 : Inicio	Optimista	Medio	Pesimista	Esperada	Desviación estándar
1.3.6.1	Hito 7: inicio monitoreo y control					
1.3.6.2	Gestión del desempeño					
1.3.6.2.1	Emitir informes	430,00	460,00	431,67	69,44	430,00
1.3.6.2.2	Analizar informes	430,00	460,00	431,67	69,44	430,00
1.3.6.3	Pronóstico					
1.3.6.3.1	Elaborar los pronósticos de cronograma	144,00	150,00	144,00	4,00	144,00
1.3.6.3.2	Elaborar los pronósticos de costos	430,00	460,00	431,67	69,44	430,00
1.3.6.3.3	Validaciones de alcance	576,00	590,00	575,67	25,00	576,00
1.3.6.4	Gestión de control					
1.3.6.4.1	Controlar los costos	430,00	460,00	431,67	69,44	430,00
1.3.6.4.2	Controlar los indicadores	276,00	290,00	277,33	11,11	276,00
1.3.6.4.3	Controlar contratista de implementación	276,00	290,00	277,33	11,11	276,00
1.3.6.4.4	Controlar las comunicaciones	276,00	290,00	277,33	11,11	276,00
1.3.6.4.5	Emitir las solicitudes de cambio	144,00	150,00	144,00	4,00	144,00
1.3.6.4.6	Gestionar el control de cambios	144,00	150,00	144,00	4,00	144,00

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo U. Estimado de recursos por actividades.

Estimación recursos (Unidad de medida: Horas hombre de trabajo) método de los tres puntos. Distribución beta						
1.1	Hito 0 : Inicio	Optimista	Medio	Pesimista	Esperada	Desviación estándar
1.3.6.4.7	Emitir acciones correctivas	144,00	150,00	144,00	4,00	144,00
1.3.6.4.8	Emitir acciones preventivas	144,00	150,00	144,00	4,00	144,00
1.3.6.5	Gestión de las contingencias	144,00	150,00	144,00	4,00	144,00
1.3.6.6	Hito 8: Fin monitoreo y control					
1.3.7.1	Gestión de implementación					
1.3.7	Hito 9: inicio gestión implementación					
1.3.7.2	Adquisición equipo gestión para la implementación	120,00	134,00	120,67	16,00	120,00
1.3.7.3	Adquisición Contratista de instalación de la infraestructura	510,00	560,00	516,67	100,00	510,00
1.3.7.3.1	Proceso de licitación	390,00	450,00	393,33	277,78	390,00
1.3.7.3.2	Selección de contratista	118,00	142,00	120,67	28,44	118,00
1.3.7.4	Hito 10: fin gestión implementación					
1.3.8	Gestión de cierre					
1.3.8.1	Hito 11: inicio cierre					
1.3.8.2	Gestión cierre adquisiciones	90,00	100,00	90,00	11,11	90,00

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo U. Estimado de recursos por actividades.

Estimación recursos (Unidad de medida: Horas hombre de trabajo) método de los tres puntos. Distribución beta						
1.1	Hito 0 : Inicio	Optimista	Medio	Pesimista	Esperada	Desviación estándar
1.3.8.3	Acta cierre del proyecto	16,00	20,00	16,00	1,78	16,00
1.4	Estudios y evaluaciones					
1.4.1	Hito 12: inicio estudios y evaluaciones					
1.4.2	Estudio técnico					
1.4.2.1	Análisis de requerimientos de la organización que necesidad del proyecto	6,00	9,00	6,17	0,69	6,00
1.4.2.2	Elaboración /identificación de la misión, visión y valores requeridos para desarrollo del proyecto	10,00	12,00	9,67	1,00	10,00
1.4.2.3	Identificación de los objetivos organizacionales	10,00	12,00	9,67	1,00	10,00
1.4.2.4	Identificación de los procesos	10,00	12,00	9,67	1,00	10,00
1.4.2.5	Identificación de las políticas	10,00	12,00	9,67	1,00	10,00
1.4.2.6	Descripción producto del proyecto	18,00	20,00	17,33	1,78	18,00
1.4.2.7	Desarrollo del estado de arte del proyecto	18,00	20,00	17,33	1,78	18,00
1.4.2.8	Diseño conceptual de la infraestructura de reutilización aguas	14,00	18,00	14,33	1,00	14,00

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo U. Estimado de recursos por actividades.

Estimación recursos (Unidad de medida: Horas hombre de trabajo) método de los tres puntos. Distribución beta						
1.1	Hito 0 : Inicio	Optimista	Medio	Pesimista	Esperada	Desviación estándar
1.4.2.9	Hito 13: Fin estudio técnico					
1.4.3	Estudio de mercado					
1.4.3.1	Determinar población objetivo	60,00	90,00	63,33	44,44	60,00
1.4.3.2	Dimensionar la oferta	60,00	90,00	63,33	44,44	60,00
1.4.3.3	Dimensionar la demanda	60,00	90,00	63,33	44,44	60,00
1.4.3.4	Definir precios y punto equilibrio oferta- demanda	60,00	90,00	63,33	44,44	60,00
1.4.3.5	Hito 14: Fin estudio mercado					
1.4.4	Estudio de sostenibilidad					
1.4.4.1	Entorno : Análisis PESTLE					
1.4.4.1.1	Identificar y caracterización de la población objetivo	12,00	14,00	11,67	1,00	12,00
1.4.4.1.2	Analizar la incidencia de la población	12,00	14,00	11,67	1,00	12,00
1.4.4.1.3	Identificar acciones de gestión	12,00	14,00	11,67	1,00	12,00

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo U. Estimado de recursos por actividades.

Estimación recursos (Unidad de medida: Horas hombre de trabajo) método de los tres puntos. Distribución beta						
1.1	Hito 0 : Inicio	Optimista	Medio	Pesimista	Esperada	Desviación estándar
1.4.4.1.4	Analizar y definir las estrategias de gestión de la población	12,00	14,00	11,67	1,00	12,00
1.4.4.2	Social					
1.4.4.2.1	Valorar los impactos del proyecto en matriz <i>P5</i>	12,00	14,00	11,67	1,00	12,00
1.4.4.2.2	Establecer acciones para gestionar los impactos	12,00	14,00	11,67	1,00	12,00
1.4.4.2.3	Determinar el enfoque de aseguramiento y control de estrategias sociales	12,00	14,00	11,67	1,00	12,00
1.4.4.3	Ambiental					
1.4.4.3.1	Valorar los impactos en matriz <i>P5</i>	14,00	18,00	14,00	1,78	14,00
1.4.4.3.2	Establecer acciones	14,00	18,00	14,00	1,78	14,00
1.4.4.3.3	Determinar el enfoque de aseguramiento y control de estrategias ambientales	14,00	18,00	14,00	1,78	14,00
1.4.4.4	Económica					
1.4.4.4.1	Valorar los impactos en matriz <i>P5</i>	12,00	14,00	11,67	1,00	12,00
1.4.4.4.2	Establecer acciones	12,00	14,00	11,67	1,00	12,00

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo U. Estimado de recursos por actividades.

Estimación recursos (Unidad de medida: Horas hombre de trabajo) método de los tres puntos. Distribución beta						
1.1	Hito 0 : Inicio	Optimista	Medio	Pesimista	Esperada	Desviación estándar
1.4.4.4.3	Determinar el enfoque de aseguramiento y control de estrategias económicas	12,00	14,00	11,67	1,00	12,00
1.4.4.5	Matriz resumen de sostenibilidad	16,00	20,00	16,00	1,78	16,00
1.4.4.6	Estudio del ciclo de vida y definición de eco indicadores					
1.4.4.6.1	Desarrollo del análisis de ciclo de vida producto	16,00	20,00	16,00	1,78	16,00
1.4.4.6.2	Definición de eco indicadores	16,00	20,00	16,00	1,78	16,00
1.4.5	Estudios Económicos y financieros					
1.4.5.1	Definir fuentes y uso fondos	16,00	20,00	16,00	1,78	16,00
1.4.5.2	Elaborar evaluación financiera	48,00	56,00	47,33	11,11	48,00
1.4.5.3	Elaborar análisis de sensibilidad	48,00	56,00	47,33	11,11	48,00
1.4.6	Hito 15: Fin estudios y evaluaciones					
1.5	Implementación e instalación					
1.5.1	Hito 16: Inicio implementación e instalación					
1.5.2	Evaluación del proyecto en la Alcaldía de Bogotá					
1.5.2.1	Requerimientos	96,00	110,00	95,67	25,00	96,00

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo U. Estimado de recursos por actividades.

Estimación recursos (Unidad de medida: Horas hombre de trabajo) método de los tres puntos. Distribución beta						
1.1	Hito 0 : Inicio	Optimista	Medio	Pesimista	Esperada	Desviación estándar
1.5.2.2	Desarrollo de la documentación para evaluación	96,00	110,00	95,67	25,00	96,00
1.5.2.3	Hito 17: Radicación propuesta para evaluación					
1.5.2.4	Etapa de pre factibilidad					
1.5.2.4.1	Revisión preliminar y verificación de requisitos	96,00	110,00	95,67	25,00	96,00
1.5.2.4.2	Revisión de la propuesta	96,00	110,00	95,67	25,00	96,00
1.5.2.4.3	Emisión de respuesta	46,00	58,00	47,00	9,00	46,00
1.5.2.5	Hito 18: Aprobación pre factibilidad					
1.5.2.6	Etapa de factibilidad					
1.5.2.6.1	Alcance	98,00	110,00	97,00	25,00	98,00
1.5.2.6.2	Evaluación	98,00	110,00	97,00	25,00	98,00
1.5.2.6.3	Requerimientos	98,00	110,00	97,00	25,00	98,00
1.5.2.7	Hito 19: Aprobación de la propuesta					
1.5.2.6	Etapa de factibilidad					
1.5.2.6.1	Alcance					
1.5.3	Instalación física infraestructura de reutilización de aguas					

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo U. Estimado de recursos por actividades.

Estimación recursos (Unidad de medida: Horas hombre de trabajo) método de los tres puntos. Distribución beta						
1.1	Hito 0 : Inicio	Optimista	Medio	Pesimista	Esperada	Desviación estándar
1.5.3.1	Hito 20: inicio instalación					
1.5.3.2	Planeación y administración del contratista	1700,00	1750,00	1705,00	136,11	1700,00
1.5.3.3	Adquisición de la infraestructura física					
1.5.3.4	Servicio de instalación infraestructura física	1700,00	1750,00	1705,00	136,11	1700,00
1.5.3.5	Siembra 1980 árboles (Estrategia sostenibilidad proyecto)	1700,00	1750,00	1705,00	136,11	1700,00
1.5.4	Hito 21: fin implementación e instalación					
1.5.5	Hito 22 : fin de proyecto					

Construcción del autor

Elaboración: Autoras del proyecto.

Anexo V. Diccionario de la EDT

<i>WBS DICTIONARY</i>			
VERSIÓN: 01		CÓDIGO: <i>WBSD07</i>	FECHA:
<i>Project Title:</i> Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C. <i>Date prepared:</i> 10 Mayo de 2016			
<u>Work package name:</u>		<u>Code of account:</u>	
Diagnóstico y preliminares		1.2	
<u>Description of work:</u>		<u>Assumptions and constraints:</u>	
Consulta de información, clasificación y documentación general de los requisitos del proyecto.		<u>Assumptions</u> a) Que el distrito le interesa el proyecto. d) Que se disponga de los recursos de financiación del proyecto. <u>Constraints</u> Límite de tiempo, de acuerdo a lo establecido por la Universidad Piloto de Colombia. Los entregables de gerencia de proyecto deben desarrollarse bajo el estándar <i>PMI</i>	
<u>Milestones:</u>		<u>Due dates:</u>	
1.2.2.1	Hito 1: Inicio clasificación de la información	mié 13/07/16	
1.2.2.4	Hito 2: fin clasificación de la información	mié 03/08/16	
1.2.3.7	Hito 3: Fin investigación	vie 12/08/16	

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo V. Diccionario de la EDT

<i>WBS DICTIONARY</i>			
<i>ID</i>	<i>Activity</i>	<i>Labor (Hours)</i>	<i>Total cost</i>
1.2.1	Consulta y recopilación de información sobre reutilización de aguas domésticas	51,2 horas	\$ 796.518,40
1.2.1.1	Consulta documentos físicos y virtuales	25,6 horas	\$ 398.259,20
1.2.1.2	Reuniones informales y observaciones de área de influencia del proyecto	25,6 horas	\$ 398.259,20
1.2.2	Clasificación de la información	172,8 horas	\$ 2.688.249,60
1.2.2.2	Documentación en el entorno específico del proyecto	96 horas	\$ 1.493.472,00
1.2.2.2.1	Identificación documentos académicos	19,2 horas	\$ 298.694,40
1.2.2.2.2	Identificación documentos periodísticos	19,2 horas	\$ 298.694,40
1.2.2.2.3	Identificación documentos en entidades de gobierno local y nacional	19,2 horas	\$ 298.694,40
1.2.2.2.4	Identificación documentos legales	19,2 horas	\$ 298.694,40
1.2.2.2.5	Identificación y documentación de información no documentada del producto	19,2 horas	\$ 298.694,40
1.2.2.3	Documentación en el entorno general del proyecto	76,8 horas	\$ 1.194.777,60
1.2.2.3.1	Identificación documentos académicos	19,2 horas	\$ 298.694,40
1.2.2.3.2	Identificación documentos en entidades de gobiernos Externos	19,2 horas	\$ 298.694,40

Construcción del autor.

Continúa

Continuación: Anexo V. Diccionario de la EDT

<i>WBS DICTIONARY</i>			
1.2.2.3.3	Identificación documentos legales externos con aplicación en el entorno local y nacional	19,2 horas	\$ 298.694,40
1.2.2.3.4	Identificación documentos en entidades no gubernamentales e iniciativas libres.	19,2 horas	\$ 298.694,40
1.2.3	Requerimientos del alcance preliminares del sistema de reutilización de aguas domésticas	59,2 horas	\$ 920.974,40
1.2.3.1	Requerimientos técnicos	12,8 horas	\$ 199.129,60
1.2.3.2	Requerimientos operativos	8 horas	\$ 124.456,00
1.2.3.3	Requerimientos normativos	12,8 horas	\$ 199.129,60
1.2.3.4	Identificación supuestos y restricciones técnicas y operativas	12,8 horas	\$ 199.129,60
1.2.3.5	enunciado del diseño inicial del producto y del proceso	6,4 horas	\$ 99.564,80
1.2.3.6	Descripción inicial de los requerimientos del producto y del proceso	6,4 horas	\$ 99.564,80
<i>Quality requirements:</i> Los requisitos solicitados por la universidad Piloto de Colombia y el estándar de gestión de proyectos del <i>PMI</i> .			
<i>Acceptance criteria:</i> Cumplimiento 100% de los entregable con base en el estándar <i>PMI</i> y en los formatos requeridos por la Universidad Piloto.			
<i>Technical información:</i> Adquisición de los conocimiento de todos los módulos del programa de especialización en gerencia de proyectos			
<i>Agreement información:</i>			

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo V. Diccionario de la EDT

<i>WBS DICTIONARY</i>		
VERSIÓN: 01	CÓDIGO: WBSD07	FECHA:
<i>Project Title:</i> Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.		<i>Date prepared:</i> 10 Mayo de 2016
<u>Work package name:</u>	<u>Code of account:</u>	
Gerencia del proyecto	1.3	
<u>Description of work:</u>	<u>Assumptions and constraints:</u>	
Desarrollar los procesos de gestión de proyectos, la programación y líneas bases de monitoreo y control.	<u>Assumptions</u> a) Que el distrito le interesa el proyecto. d) Que se disponga de los recursos de financiación del proyecto. <u>Constraints</u> Límite de tiempo, de acuerdo a lo establecido por la Universidad Piloto de Colombia. Los entregables de gerencia de proyecto deben desarrollarse bajo el estándar <i>PMI</i>	
<u>Milestones:</u>	-	<u>Due dates:</u> -
1.3.1	Hito 4: Inicio gerencia	vie 12/08/16
1.3.4.5.11	Hito 5: fin programación	mié 16/11/16
1.3.5.4	Hito 6: Fin planes del proyecto	mar 25/10/16
1.3.8.1	Hito 9: inicio gestión implementación	mié 16/11/16
1.5.4	Hito 22 : fin de proyecto	mar 02/07/19

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo V. Diccionario de la EDT

<i>WBS DICTIONARY</i>			
<i>ID</i>	<i>Activity</i>	<i>Labor</i>	<i>Total cost</i>
-	-	<i>Hours</i>	-
1.3.2	Acta constitución	16 horas	\$ 254.339,20
1.3.2.1	Analizar enunciado de los requerimientos del alcance preliminar	8 horas	\$ 127.169,60
1.3.2.2	Analizar requerimientos preliminares	8 horas	\$ 127.169,60
1.3.3	Identificación de los involucrados	32 horas	\$ 497.824,00
1.3.3.1	Revisión de información	6,4 horas	\$ 99.564,80
1.3.3.2	Análisis de involucrados	25,6 horas	\$ 398.259,20
1.3.3.2.1	Identificar intereses, expectativas e influencia	6,4 horas	\$ 99.564,80
1.3.3.2.2	Elaborar la matriz de involucrados	6,4 horas	\$ 99.564,80
1.3.3.2.3	Elaborar la matriz dependencia influencia	6,4 horas	\$ 99.564,80
1.3.3.2.4	Elaborar la matriz de temas y respuestas	6,4 horas	\$ 99.564,80
1.3.4	Programación del proyecto	261,77 horas	\$ 4.103.678,08
1.3.4.1	Línea base de alcance	38,4 horas	\$ 597.388,80
1.3.4.1.1	EDT	19,2 horas	\$ 298.694,40
1.3.4.1.1.1	Descomponer el producto	6,4 horas	\$ 99.564,80
1.3.4.1.1.2	Identificar trabajo necesario para ejecutar el alcance	6,4 horas	\$ 99.564,80
1.3.4.1.1.3	Analizar el alcance	6,4 horas	\$ 99.564,80
1.3.4.1.2	Enunciado de alcance del proyecto	12,8 horas	\$ 199.129,60
1.3.4.1.2.1	Recopilar los requisitos	6,4 horas	\$ 99.564,80

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo V. Diccionario de la EDT

<i>WBS DICTIONARY</i>			
<i>ID</i>	<i>Activity</i>	<i>Labor</i>	<i>Total cost</i>
1.3.4.1.2.2	Analizar el producto	6,4 horas	\$ 99.564,80
1.3.4.1.3	Elaborar el diccionario de la EDT	6,4 horas	\$ 99.564,80
1.3.4.2	Línea base de tiempo	59,83 horas	\$ 934.729,92
1.3.4.2.1	Red	12,8 horas	\$ 199.129,60
1.3.4.2.1.1	Definir actividades de los entregables	6,4 horas	\$ 99.564,80
1.3.4.2.1.2	Secuenciar las actividades	6,4 horas	\$ 99.564,80
1.3.4.2.2	Cronograma	33,6 horas	\$ 525.428,80
1.3.4.2.2.1	Estimar recursos de las actividades	6,72 horas	\$ 105.085,76
1.3.4.2.2.2	Estimar duraciones de las actividades	6,72 horas	\$ 105.085,76
1.3.4.2.2.3	Identificar restricciones	6,72 horas	\$ 105.085,76
1.3.4.2.2.4	Definir los hitos	6,72 horas	\$ 105.085,76
1.3.4.2.2.5	Desarrollar el cronograma	6,72 horas	\$ 105.085,76
1.3.4.2.3	Nivelación de recurso	6,72 horas	\$ 105.085,76
1.3.4.2.4	Desarrollar el uso recursos	6,72 horas	\$ 105.085,76
1.3.4.3	Línea base de costo	6,72 horas	\$ 105.085,76
1.3.4.4	Indicadores	12,8 horas	\$ 199.129,60
1.3.4.4.1	Elaborar la curva S desempeño	6,4 horas	\$ 99.564,80
1.3.4.4.2	Elaborar la curva S presupuesto	6,4 horas	\$ 99.564,80

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo V. Diccionario de la EDT

<i>WBS DICTIONARY</i>			
<i>ID</i>	<i>Activity</i>	<i>Labor</i>	<i>Total cost</i>
1.3.4.5	Otros entregables de planeación	144 horas	\$ 2.267.344,00
1.3.4.5.1	Estructura organizacional	14,4 horas	\$ 226.734,40
1.3.4.5.2	Matriz RACI	14,4 horas	\$ 226.734,40
1.3.4.5.3	Matriz de registro de riesgos	14,4 horas	\$ 226.734,40
1.3.4.5.4	Estructura desagregada de riesgos	14,4 horas	\$ 226.734,40
1.3.4.5.5	Análisis cualitativo de riesgos	14,4 horas	\$ 226.734,40
1.3.4.5.6	Análisis cuantitativo de riesgos	14,4 horas	\$ 226.734,40
1.3.4.5.7	Estructura desagregada de costos	14,4 horas	\$ 226.734,40
1.3.4.5.8	Estructura desagregada de recursos	14,4 horas	\$ 226.734,40
1.3.4.5.9	Presupuestos proyecto	14,4 horas	\$ 226.734,40
1.3.4.5.10	Flujo de caja del proyecto	14,4 horas	\$ 226.734,40
1.3.5	Planes del proyecto	200 horas	\$ 3.057.302,40
1.3.5.1	Plan de gestión del proyecto	12,8 horas	\$ 199.129,60
1.3.5.2	Planes subsidiarios	177,6 horas	\$ 2.714.214,40
1.3.5.2.1	Plan de gestión del alcance	12,8 horas	\$ 199.129,60
1.3.5.2.2	Plan de gestión del tiempo	12,8 horas	\$ 199.129,60
1.3.5.2.3	Plan de gestión del costo	12,8 horas	\$ 199.129,60

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo V. Diccionario de la EDT

<i>WBS DICTIONARY</i>			
<i>ID</i>	<i>Activity</i>	<i>Labor</i>	<i>Total cost</i>
1.3.5.2.4	Plan de gestión de la calidad	12,8 horas	\$ 199.129,60
1.3.5.2.5	Plan de gestión de recursos humanos	12,8 horas	\$ 199.129,60
1.3.5.2.6	Plan de gestión de las comunicaciones	12,8 horas	\$ 199.129,60
1.3.5.2.7	Plan de gestión de riesgos	12,8 horas	\$ 199.129,60
1.3.5.2.8	Plan de gestión de adquisiciones	12,8 horas	\$ 199.129,60
1.3.5.2.9	Plan de gestión de los involucrados	12,8 horas	\$ 199.129,60
1.3.5.2.10	Planes auxiliares	24 horas	\$ 346.214,40
1.3.5.2.10.1	Plan de cambios	8 horas	\$ 115.404,80
1.3.5.2.10.2	Plan de requerimientos	8 horas	\$ 115.404,80
1.3.5.2.10.3	Plan mejora de procesos	8 horas	\$ 115.404,80
1.3.5.2.11	Planes de áreas complementarias	38,4 horas	\$ 575.833,60
1.3.5.2.11.1	Plan de gestión de la seguridad	9,6 horas	\$ 143.958,40
1.3.5.2.11.2	Plan de gestión financiera	9,6 horas	\$ 143.958,40
1.3.5.2.11.3	Plan de gestión ambiental	9,6 horas	\$ 143.958,40
1.3.5.2.11.4	Plan de gestión de las reclamaciones	9,6 horas	\$ 143.958,40
1.3.5.3	Plan de sostenibilidad	9,6 horas	\$ 143.958,40
1.3.6	Gestión de monitoreo y control	4.032 horas	\$ 59.819.760,00

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo V. Diccionario de la EDT

<i>WBS DICTIONARY</i>			
<i>ID</i>	<i>Activity</i>	<i>Labor</i>	<i>Total cost</i>
1.3.6.2	Gestión del desempeño	864 horas	\$ 12.304.272,00
1.3.6.2.1	Emitir informes	432 horas	\$ 6.152.136,00
1.3.6.2.2	Analizar informes	432 horas	\$ 6.152.136,00
1.3.6.3	Pronóstico	1.152 horas	\$ 16.951.680,00
1.3.6.3.1	Elaborar los pronósticos de cronograma	144 horas	\$ 1.997.712,00
1.3.6.3.2	Elaborar los pronósticos de costos	432 horas	\$ 6.478.128,00
1.3.6.3.3	Validaciones de alcance	576 horas	\$ 8.475.840,00
1.3.6.4	Gestión de control	1.872 horas	\$ 28.403.856,00
1.3.6.4.1	Controlar los costos	432 horas	\$ 6.966.576,00
1.3.6.4.2	Controlar los indicadores	288 horas	\$ 4.482.144,00
1.3.6.4.3	Controlar contratista de implementación	288 horas	\$ 4.482.144,00
1.3.6.4.4	Controlar las comunicaciones	288 horas	\$ 4.482.144,00
1.3.6.4.5	Emitir las solicitudes de cambio	144 horas	\$ 1.997.712,00
1.3.6.4.6	Gestionar el control de cambios	144 horas	\$ 1.997.712,00
1.3.6.4.7	Emitir acciones correctivas	144 horas	\$ 1.997.712,00
1.3.6.4.8	Emitir acciones preventivas	144 horas	\$ 1.997.712,00
1.3.6.5	Gestión de las contingencias	144 horas	\$ 2.159.952,00

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo V. Diccionario de la EDT

<i>WBS DICTIONARY</i>			
<i>ID</i>	<i>Activity</i>	<i>Labor</i>	<i>Total cost</i>
1.3.7	Gestión de implementación	637,32 horas	\$ 95.304.125,67
1.3.7.2	Adquisición equipo gestión para la implementación	120 horas	\$ 87.354.708,00
1.3.7.3	Adquisición Contratista de instalación de la infraestructura	517,32 horas	\$ 7.949.417,67
1.3.7.3.1	Proceso de licitación	396,93 horas	\$ 6.116.379,10
1.3.7.3.2	Selección de contratista	120,38 horas	\$ 1.833.038,57
1.3.8	Gestión de cierre	106 horas	\$ 1.649.042,00
1.3.8.2	Gestión cierre adquisiciones	90 horas	\$ 1.400.130,00
1.3.8.3	Acta cierre del proyecto	16 horas	\$ 248.912,00
<i>Quality requirements: Los</i> requisitos solicitados por la universidad Piloto de Colombia y el estándar de gestión de proyectos del <i>PMI</i> .			
<i>Acceptance criteria:</i> Cumplimiento 100% de los entregable con base en el estándar <i>PMI</i> y en los formatos requeridos por la Universidad Piloto.			
<i>Technical información:</i> Adquisición del conocimiento de todos los módulos del programa de especialización en gerencia de proyectos.			
<i>Agreement información:</i>			

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo V. Diccionario de la EDT

<i>WBS DICTIONARY</i>			
<i>Project Title:</i> Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.		<i>Date prepared:</i> 10 Mayo de 2016	
<u>Work package name:</u>		<u>Code of account:</u>	
<u>Estudios y evaluaciones</u>		1.4	
<u>Description of work:</u>		<u>Assumptions and constraints:</u>	
Desarrollar los estudios técnicos y todas las evaluaciones requeridas para el desarrollo del proyecto		<u>Assumptions</u> a) Que el distrito le interesa el proyecto. d) Que se disponga de los recursos de financiación del proyecto. <u>Constraints</u> Límite de tiempo, de acuerdo a lo establecido por la Universidad Piloto de Colombia. Los entregables de gerencia de proyecto deben desarrollarse bajo el estándar <i>PMI</i>	
<u>Milestones:</u>	-	<u>Due dates:</u>	-
1.4.1	Hito 12: inicio estudios y evaluaciones	mar 25/10/16	
1.4.2.9	Hito 13: Fin estudio técnico	mié 14/12/16	
1.4.3.5	Hito 14: Fin estudio mercado	mar 06/12/16	
1.4.6	Hito 15: Fin estudios y evaluaciones	lun 26/12/16	

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo V. Diccionario de la EDT

<i>WBS DICTIONARY</i>			
<i>ID</i>	<i>Activity</i>	<i>Labor</i>	<i>Total cost</i>
1.4.2	Estudio técnico	90,18 horas	\$ 1.436.675,55
1.4.2.1	Análisis de requerimientos de la organización que necesidad del proyecto	6,4 horas	\$ 99.564,80
1.4.2.2	Elabora ración /identificación de la misión, visión y valores requeridos para desarrollo del proyecto	9,6 horas	\$ 154.774,40
1.4.2.3	Identificación de los objetivos organizacionales	9,6 horas	\$ 154.774,40
1.4.2.4	Identificación de los procesos	9,6 horas	\$ 154.774,40
1.4.2.5	Identificación de las políticas	8,18 horas	\$ 130.236,80
1.4.2.6	Descripción producto del proyecto	16,12 horas	\$ 256.374,58
1.4.2.7	Desarrollo del estado de arte del proyecto	16,12 horas	\$ 256.374,58
1.4.2.8	Diseño conceptual de la infraestructura de reutilización aguas	14,58 horas	\$ 229.801,60
1.4.3	Estudio de mercado	256 horas	\$ 3.982.592,00
1.4.3.1	Determinar población objetivo	64 horas	\$ 995.648,00
1.4.3.2	Dimensionar la oferta	64 horas	\$ 995.648,00
1.4.3.3	Dimensionar la demanda	64 horas	\$ 995.648,00
1.4.3.4	Definir precios y punto equilibrio oferta- demanda	64 horas	\$ 995.648,00
1.4.4	Estudio de sostenibilidad	194,43 horas	\$ 2.804.880,74
1.4.4.1	Entorno : Análisis PESTLE	42,53 horas	\$ 595.155,82

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo V. Diccionario de la EDT

<i>WBS DICTIONARY</i>			
<i>ID</i>	<i>Activity</i>	<i>Labor</i>	<i>Total cost</i>
1.4.4.1.1	Identificar y caracterización de la población objetivo	10,63 horas	\$ 148.788,95
1.4.4.1.2	Analizar la incidencia de la población	10,63 horas	\$ 148.788,95
1.4.4.1.3	Identificar acciones de gestión	10,63 horas	\$ 148.788,95
1.4.4.1.4	Analizar y definir las estrategias de gestión de la población	10,63 horas	\$ 148.788,95
1.4.4.2	Social	30,35 horas	\$ 458.589,52
1.4.4.2.1	Valorar los impactos del proyecto en matriz P5	10,12 horas	\$ 152.863,17
1.4.4.2.2	Establecer acciones para gestionar los impactos	10,12 horas	\$ 152.863,17
1.4.4.2.3	Determinar el enfoque de aseguramiento y control de estrategias sociales	10,12 horas	\$ 152.863,17
1.4.4.3	Ambiental	43,2 horas	\$ 571.588,80
1.4.4.3.1	Valorar los impactos en matriz P5	14,4 horas	\$ 190.529,60
1.4.4.3.2	Establecer acciones	14,4 horas	\$ 190.529,60
1.4.4.3.3	Determinar el enfoque de aseguramiento y control de estrategias ambientales	14,4 horas	\$ 190.529,60
1.4.4.4	Económica	30,35 horas	\$ 458.589,52
1.4.4.4.1	Valorar los impactos en matriz P5	10,12 horas	\$ 152.863,17

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo V. Diccionario de la EDT

<i>WBS DICTIONARY</i>			
<i>ID</i>	<i>Activity</i>	<i>Labor</i>	<i>Total cost</i>
1.4.4.4.2	Establecer acciones	10,12 horas	\$ 152.863,17
1.4.4.4.3	Determinar el enfoque de aseguramiento y control de estrategias económicas	10,12 horas	\$ 152.863,17
1.4.4.5	Matriz resumen de sostenibilidad	16 horas	\$ 241.095,74
1.4.4.6	Estudio del ciclo de vida y definición de eco indicadores	32 horas	\$ 479.861,33
1.4.4.6.1	Desarrollo del análisis de ciclo de vida producto	16 horas	\$ 239.930,67
1.4.4.6.2	Definición de eco indicadores	16 horas	\$ 239.930,67
1.4.5	Estudios Económicos y financieros	112 horas	\$ 1.778.565,33
1.4.5.1	Definir fuentes y uso fondos	16 horas	\$ 257.957,33
1.4.5.2	Elaborar evaluación financiera	48 horas	\$ 773.872,00
1.4.5.3	Elaborar análisis de sensibilidad	48 horas	\$ 746.736,00

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo V. Diccionario de la EDT

<i>WBS DICTIONARY</i>		
VERSIÓN: 01	CÓDIGO: WBSD07	FECHA:
<i>Project Title:</i> Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.		<i>Date prepared:</i> 10 Mayo de 2016
<u><i>Work package name:</i></u>	<u><i>Code of account:</i></u>	
Implementación e instalación	1.5	
<u><i>Description of work:</i></u>	<u><i>Assumptions and constraints:</i></u>	
Desarrollar las evaluaciones requeridas para presentar el proyecto ante Alcaldías y ejecutar los trabajos de instalación de la infraestructura de reutilización de aguas.	<u><i>Assumptions</i></u> a) Que el distrito le interesa el proyecto. d) Que se disponga de los recursos de financiación del proyecto. <u><i>Constraints</i></u> Límite de tiempo, de acuerdo a lo establecido por la Universidad Piloto de Colombia. Los entregables de gerencia de proyecto deben desarrollarse bajo el estándar <i>PMI</i>	
<u><i>Milestones:</i></u>	-	<u><i>Due Dates:</i></u> -
1.5.1	Hito 16: Inicio implementación e instalación	lun 26/12/16
1.5.2.3	Hito 17: Radicación propuesta para evaluación	mié 01/02/17
1.5.2.5	Hito 18: Aprobación pre factibilidad	jue 30/03/17
1.5.2.7	Hito 19: Aprobación de la propuesta	mié 21/06/17
1.5.3.1	Hito 20: inicio instalación	lun 18/12/17
1.5.4	Hito 21: fin implementación e instalación	mar 12/03/19

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo V. Diccionario de la EDT

<i>WBS DICTIONARY</i>			
<i>ID</i>	<i>Activity</i>	<i>Labor</i>	<i>Total cost</i>
-	-	<i>Hours</i>	-
1.5.2	Evaluación del proyecto en la Alcaldía de Bogotá	672 horas	\$ 10.454.304,00
1.5.2.1	Requerimientos	96 horas	\$ 1.493.472,00
1.5.2.2	Desarrollo de la documentación para evaluación	96 horas	\$ 1.493.472,00
1.5.2.4	Etapa de pre factibilidad	192 horas	\$ 2.986.944,00
1.5.2.4.1	Revisión preliminar y verificación de requisitos	48 horas	\$ 746.736,00
1.5.2.4.2	Revisión de la propuesta	96 horas	\$ 1.493.472,00
1.5.2.4.3	Emisión de respuesta	48 horas	\$ 746.736,00
1.5.2.6	Etapa de factibilidad	288 horas	\$ 4.480.416,00
1.5.2.6.1	Alcance	96 horas	\$ 1.493.472,00
1.5.2.6.2	Evaluación	96 horas	\$ 1.493.472,00
1.5.2.6.3	Requerimientos	96 horas	\$ 1.493.472,00
1.5.3	Instalación física infraestructura de reutilización de aguas	3.408 horas	\$ 7.483.113.380,00

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo V. Diccionario de la EDT

<i>WBS DICTIONARY</i>			
1.5.3.2	Planeación y administración del contratista	1.704 horas	\$ 405.315.144,00
1.5.3.3	Adquisición de la infraestructura física	0 horas	\$ 6.107.796.212,00
1.5.3.4	Servicio de instalación infraestructura física	1.704 horas	\$ 900.702.024,00
1.5.3.5	Siembra 1980 árboles (Estrategia sostenibilidad proyecto)	0 horas	\$ 69.300.000,00
<i>Quality requirements:</i> Los requisitos solicitados por la universidad Piloto de Colombia y el estándar de gestión de proyectos del <i>PMI</i> .			
<i>Acceptance criteria:</i> Cumplimiento 100% de los entregable con base en el estándar <i>PMI</i> y en los formatos requeridos por la Universidad Piloto.			
<i>Technical información:</i> Adquisición de los conocimiento de todos los módulos del programa de especialización en gerencia de proyectos			
<i>Agreement información:</i>			

Construcción del autor.

Anexo W. Enunciado de alcance del proyecto.

<i>PROJECT SCOPE STATEMENT</i>		
VERSIÓN:01	CÓDIGO:PSS03	FECHA:
<i>Project title:</i>	Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.	<i>Date prepared:</i> 10 Mayo de 2016
<i>Product scope description</i>		
Desarrollar un proyecto caso, aplicando el estándar de gestión del <i>PMI</i> . El proyecto caso consisten en una propuesta sostenible para el uso del recurso hídrico en hogares estrato 3 de la ciudad de Bogotá D.C., mediante el planteamiento de una infraestructura compuesta por un tanque de almacenamiento, sistema de bombeo y una red auxiliar de tuberías conectada mediante un <i>by pass</i> , que permita la reutilización de aguas grises producto del enjuague en lavadoras, para uso en las descargas de los sanitarios.		
<i>Project deliverables</i>		
<p>Los principales entregables del proyecto caso son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico (Reutilización aguas residuales domésticas) y los requerimientos del alcance preliminares del sistema de reutilización de aguas domésticas <p>Entregables documentales de gerencia de proyecto: Acta constitución, plan de dirección del proyecto, la programación del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entregables de planificación del proyecto caso: Diseño conceptual del sistema de reutilización de aguas, estudio de sostenibilidad y estudios económicos y financieros. - Entregables documentales de implementación del proyecto. - Entregables de cierre. 		

Construcción del autor.

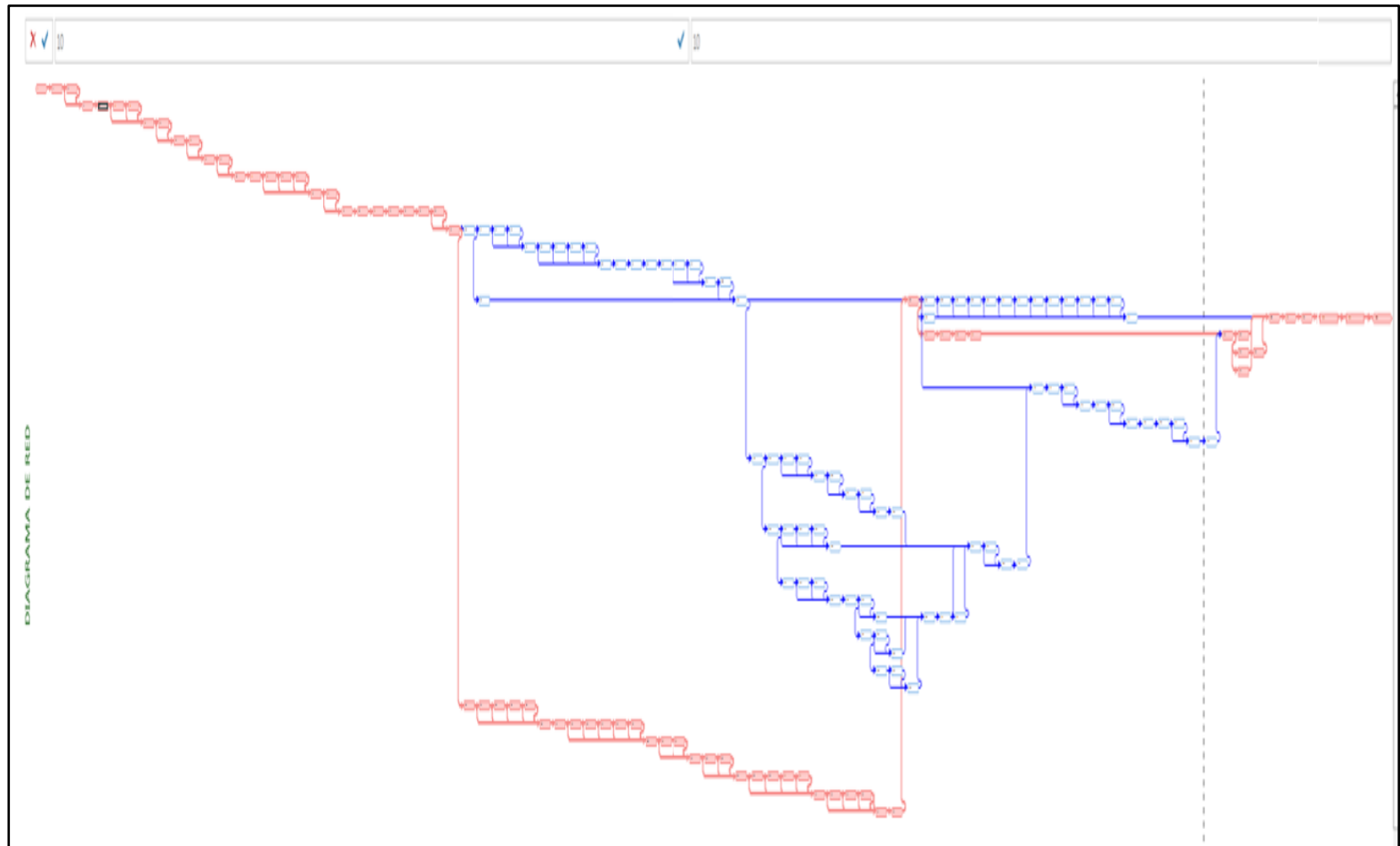
Continúa...

Continuación: Anexo W. Enunciado de alcance del proyecto

<i>PROJECT SCOPE STATEMENT</i>
<i>Project acceptance criteria</i>
<p>1. Gestión del proyecto a lo largo del ciclo de vida, en todos los procesos bajo el estándar del <i>PMI</i>.</p> <p>2. El producto debe cumplir con los siguientes parámetros, además de los detalles descritos en el enunciado de alcance del producto que se muestra <u>Anexo NN</u> de este documento.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Que el tanque de almacenamiento del agua sea del tipo polietileno, con tapa, conexiones de entrada y salida de fábrica y con válvula de flotador incluida. ➤ Que la instalación de la red tuberías corresponda con los criterios de instalación doméstica de redes hidráulicas. ➤ Que la instalación competa garantice la capacidad instalada de la lavadora por cada ciclo de lavado. ➤ Que el alcance funcional de la infraestructura esté en al menos en 120 litros de capacidad de almacenamiento
<i>Project exclusions</i>
La planeación e implementación del proyecto en toda la ciudad de Bogotá.
<i>Project constraints</i>
La propuesta del proyecto caso debe ser presentada al distrito y debe ser aprobada para viabilizar su implementación.
La implementación de la infraestructura debe ser subsidiada por el distrito a los suscriptores. El proyecto no será ejecutado con personal de la organización (Distrito).
<i>Project assumptions</i>
<ul style="list-style-type: none"> a) Que el Distrito le interese el proyecto. b) Que la calidad y confiabilidad de producto sea aceptada por los suscriptores. c) Que el producto tenga aceptación en los suscriptores. d) Que se disponga de los recursos de financiación del proyecto. e) Que el proyecto sea avalado favorablemente por las autoridades ambientales y Locales. f) La implementación sea contratada mediante precios fijos, Hora hombre a todo costo por unidad de infraestructura instalada en cada vivienda piloto.

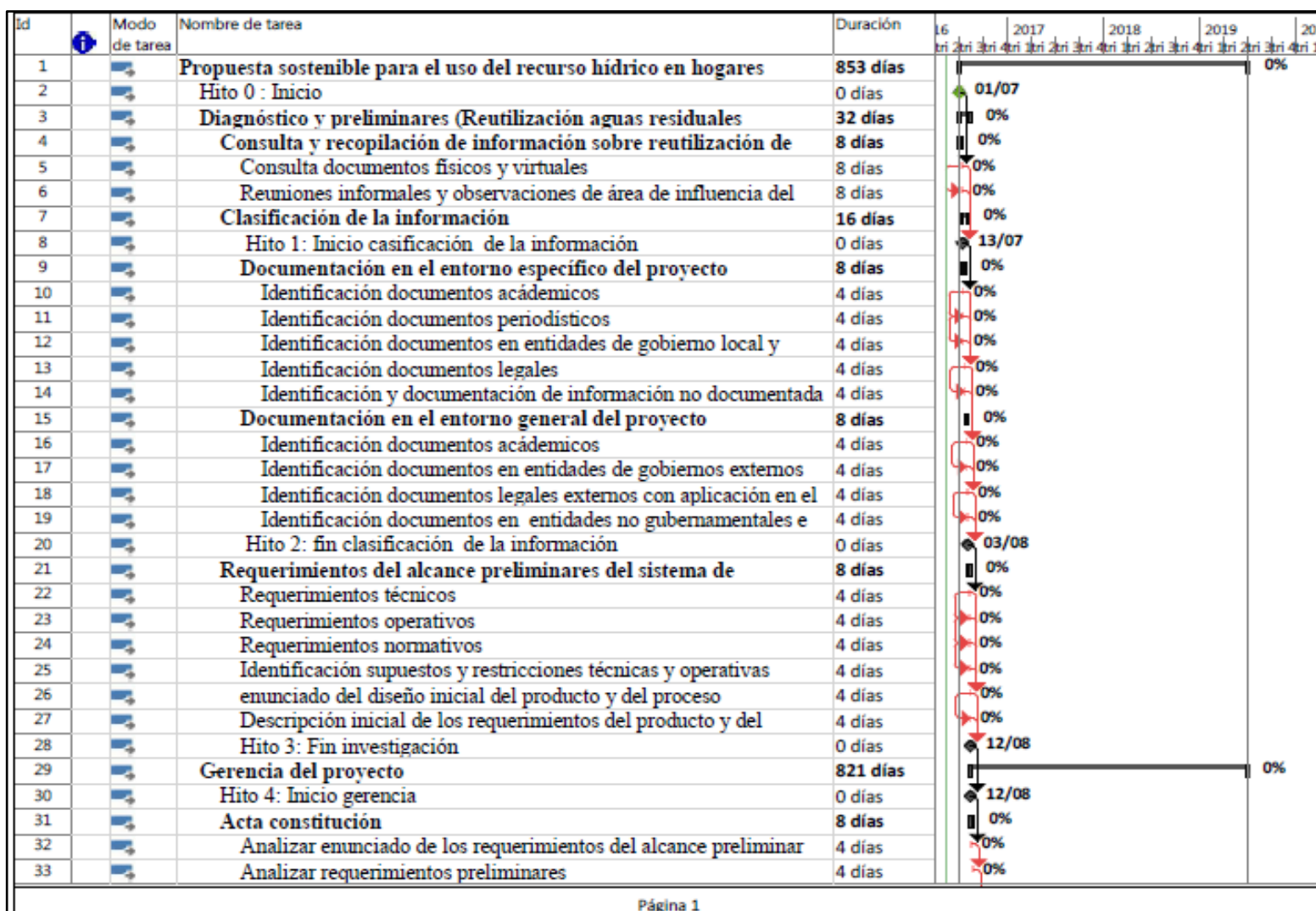
Construcción del autor.

Anexo X. Red



Elaboración: Autoras del proyecto.

Anexo Y. Cronograma



Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo Y. Cronograma

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	2016				2017				2018				2019				2020			
				ene	feb	mar	abr	ene	feb	mar	abr	ene	feb	mar	abr	ene	feb	mar	abr	ene	feb	mar	abr
34		Identificación de los involucrados	12 días																				
35		Revisión de información	4 días																				
36		Análisis de involucrados	8 días																				
37		Identificar intereses, expectativas e influencia	4 días																				
38		Elaborar la matriz de involucrados	4 días																				
39		Elaborar la matriz dependencia influencia	4 días																				
40		Elaborar la matriz de temas y respuestas	4 días																				
41		Programación del proyecto	52 días																				
42		Línea base de alcance	8 días																				
43		EDT	4 días																				
44		Descomponer el producto	4 días																				
45		Identificar trabajo necesario para ejecutar el alcance	4 días																				
46		Analizar el alcance	4 días																				
47		Enunciado de alcance del proyecto	4 días																				
48		Recopilar los requisitos	4 días																				
49		Analizar el producto	4 días																				
50		Elaborar el diccionario de la EDT	4 días																				
51		Línea base de tiempo	12 días																				
52		Red	4 días																				
53		Definir actividades de los entregables	4 días																				
54		Secuenciar las actividades	4 días																				
55		Cronograma	12 días																				
56		Estimar recursos de las actividades	4 días																				
57		Estimar duraciones de las actividades	4 días																				
58		Identificar restricciones	4 días																				
59		Definir los hitos	4 días																				
60		Desarrollar el cronograma	4 días																				
61		Nivelación de recurso	4 días																				
62		Desarrollar el uso recursos	4 días																				
63		Línea base de costo	4 días																				
64		Indicadores	4 días																				
65		Elaborar la curva S desempeño	4 días																				
66		Elaborar la curva S presupuesto	4 días																				

Construcción del autor.

Continúa...

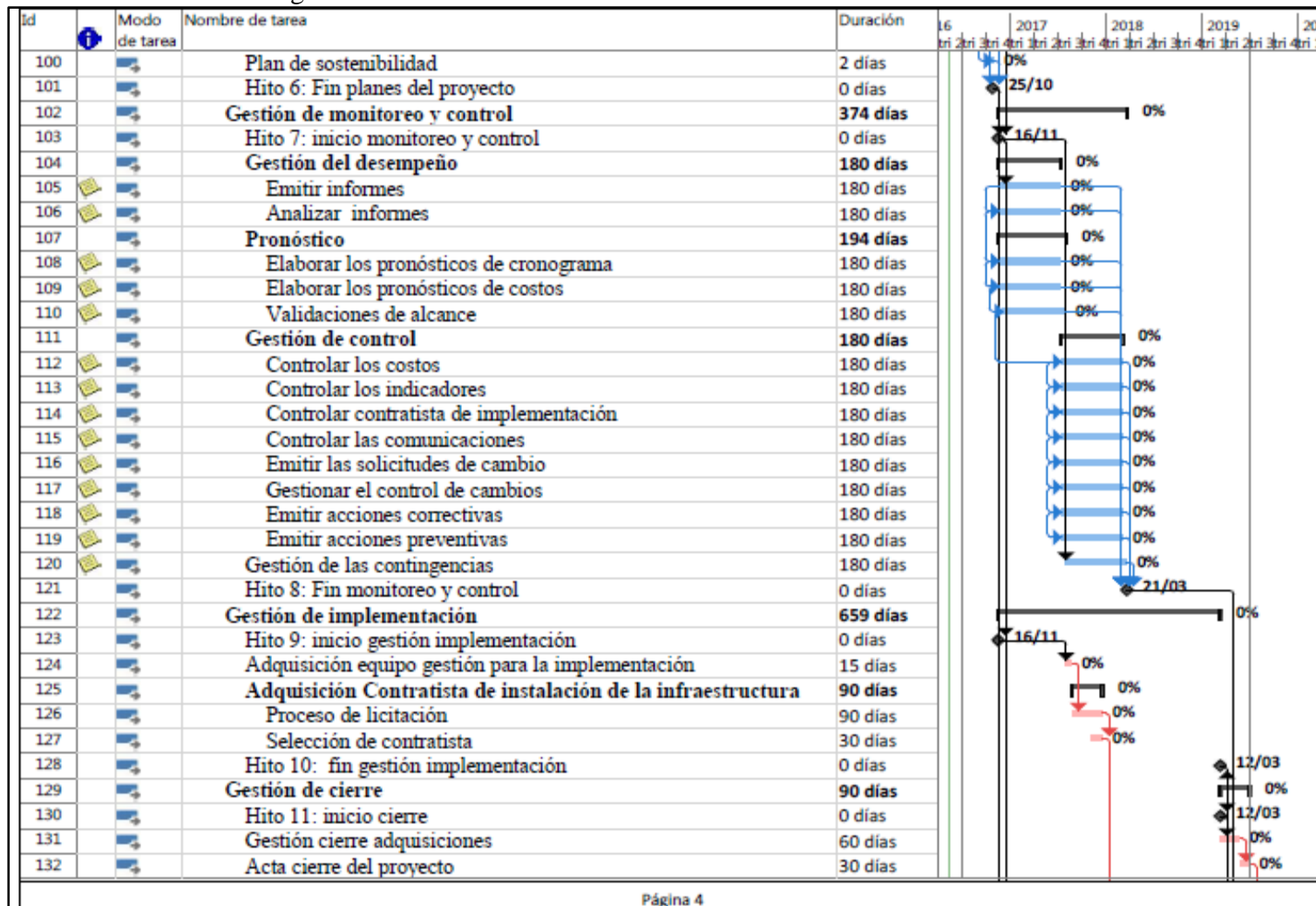
Continuación: Anexo Y. Cronograma

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Cronograma																								
				2016	2017				2018				2019															
				ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	
67		Otros entregables de planeación	28 días																									
68		Estructura organizacional	4 días																									
69		Matriz RACI	4 días																									
70		Matriz de registro de riesgos	4 días																									
71		Estructura desagregada de riesgos	4 días																									
72		Análisis cualitativo de riesgos	4 días																									
73		Análisis cuantitativo de riesgos	4 días																									
74		Estructura desagregada de costos	4 días																									
75		Estructura desagregada de recursos	4 días																									
76		Presupuestos proyecto	4 días																									
77		Flujo de caja del proyecto	4 días																									
78		Hito 5: fin programación	0 días																									
79		Planes del proyecto	36 días																									
80		Plan de gestión del proyecto	4 días																									
81		Planes subsidiarios	36 días																									
82		Plan de gestión del alcance	4 días																									
83		Plan de gestión del tiempo	4 días																									
84		Plan de gestión del costo	4 días																									
85		Plan de gestión de la calidad	4 días																									
86		Plan de gestión de recursos humanos	4 días																									
87		Plan de gestión de las comunicaciones	4 días																									
88		Plan de gestión de riesgos	4 días																									
89		Plan de gestión de adquisiciones	4 días																									
90		Plan de gestión de los involucrados	4 días																									
91		Planes auxiliares	10 días																									
92		Plan de cambios	2 días																									
93		Plan de requerimientos	2 días																									
94		Plan mejora de procesos	2 días																									
95		Planes de áreas complementarias	6 días																									
96		Plan de gestión de la seguridad	2 días																									
97		Plan de gestión financiera	2 días																									
98		Plan de gestión ambiental	2 días																									
99		Plan de gestión de las reclamaciones	2 días																									

Construcción del autor.

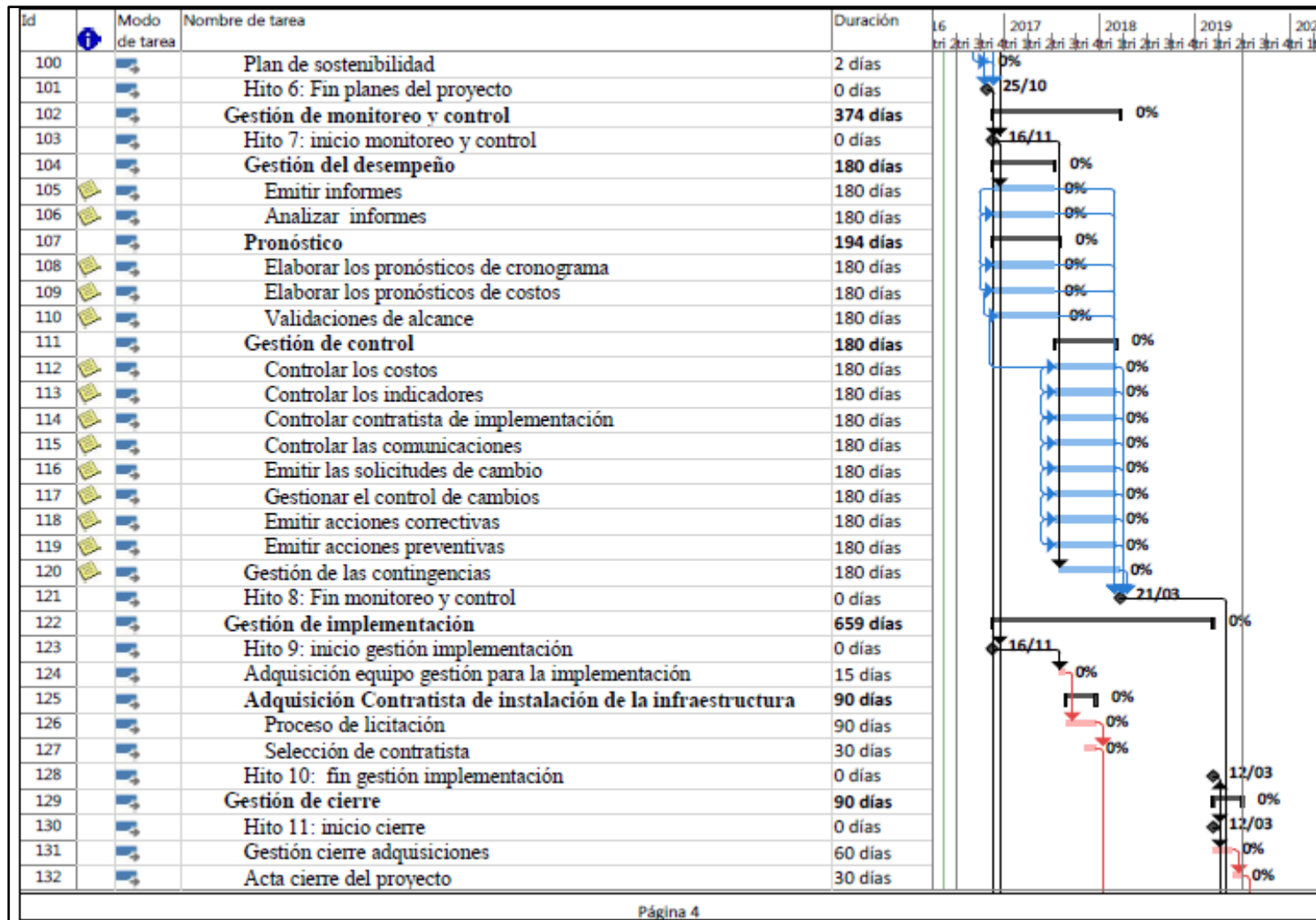
Continúa...

Continuación: Anexo Y. Cronograma



Construcción del autor.

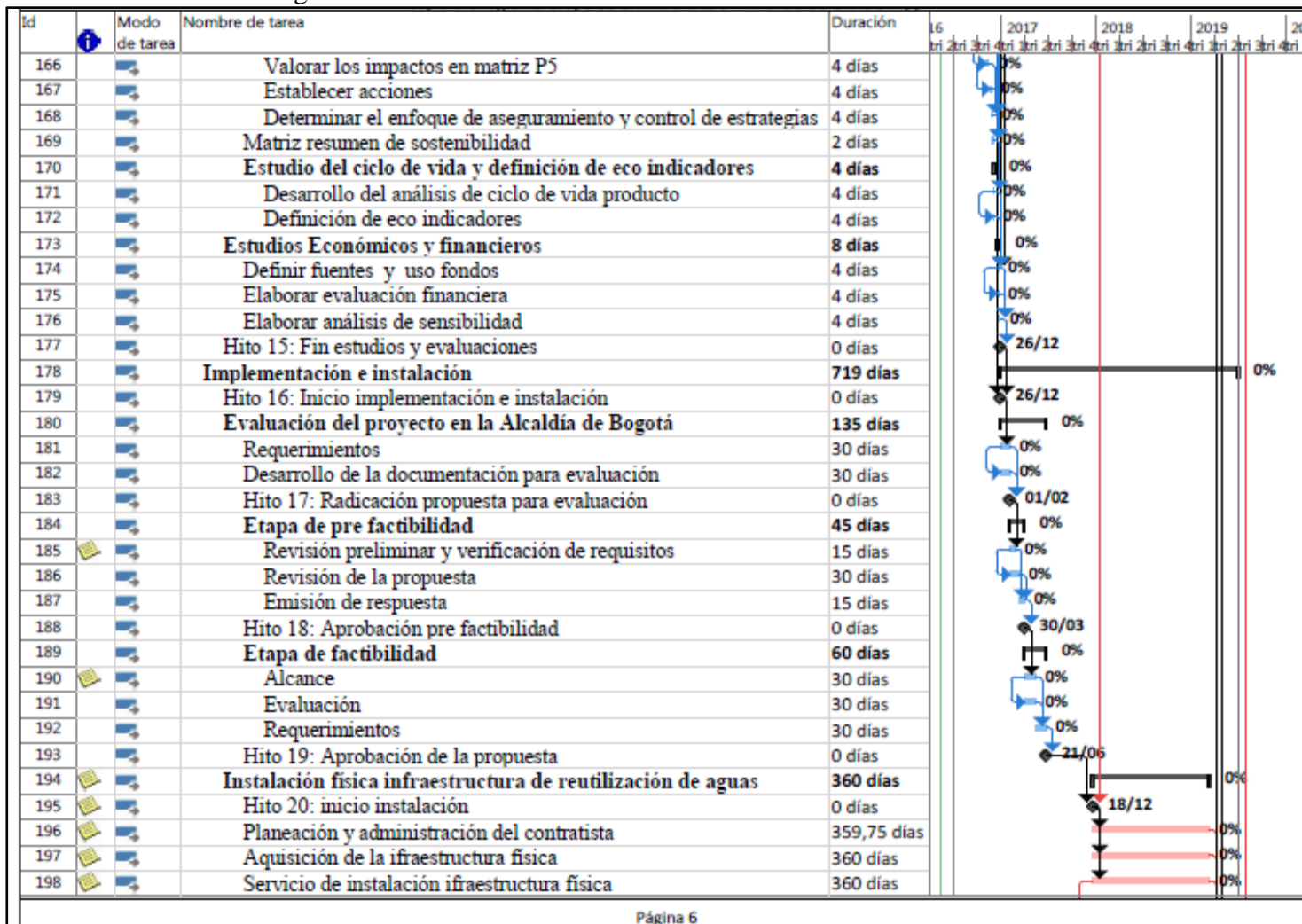
Continúa...



Construcción del autor.

Continúa...

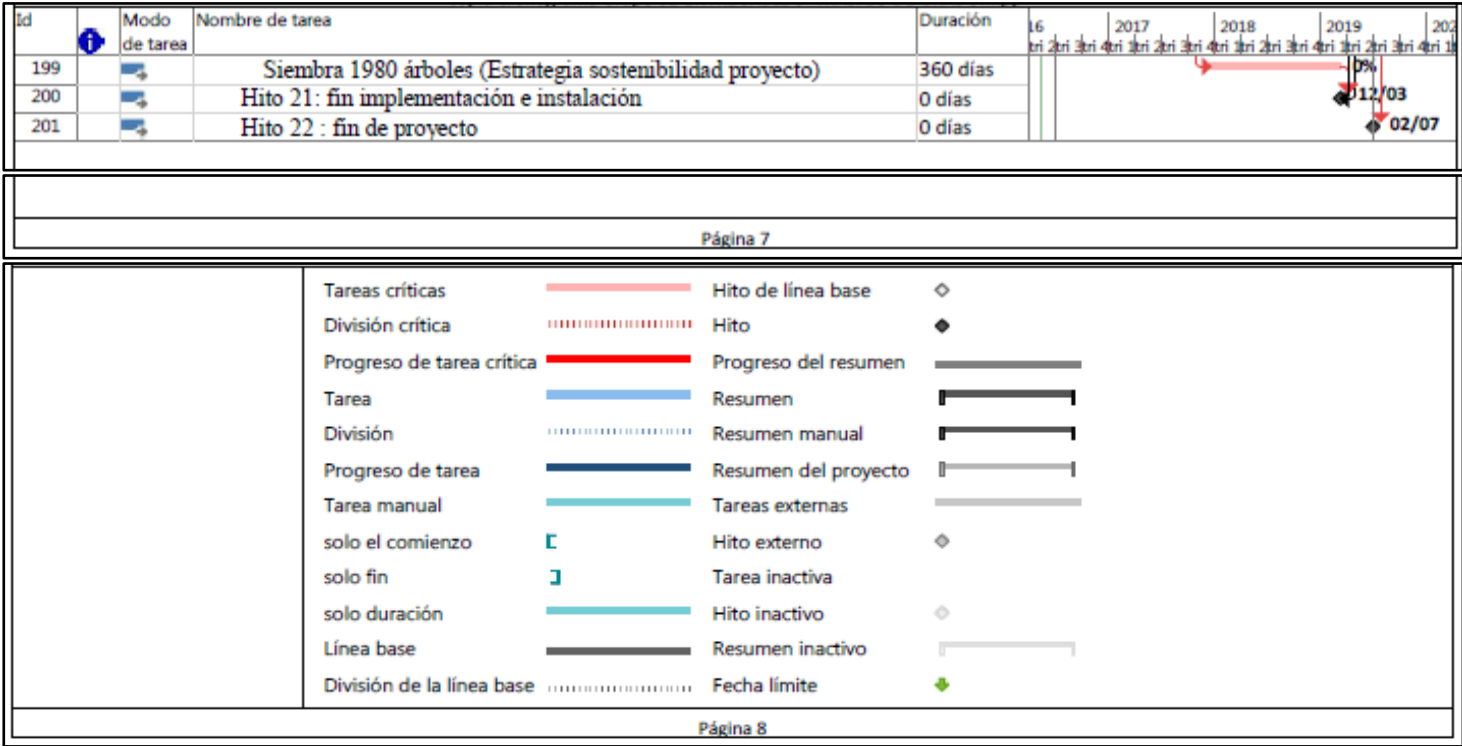
Continuación: Anexo Y. Cronograma



Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo Y. Cronograma



Construcción del autor.

Anexo Z. Uso de recursos

Uso de recursos		
Nombre de tarea	Trabajo	Duración
Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.	10.300,88 horas	853 días
Hito 0 : Inicio	0 horas	0 días
Diagnóstico y preliminares (Reutilización aguas residuales domésticas)	283,2 horas	32 días
Consulta y recopilación de información sobre reutilización de aguas domésticas	51,2 horas	8 días
Consulta documentos físicos y virtuales	25,6 horas	8 días
P proyectos 2: L Herazo	12,8 horas	
P proyectos 1: L sierra	12,8 horas	
Reuniones informales y observaciones de área de influencia del proyecto	25,6 horas	8 días
P proyectos 2: L Herazo	12,8 horas	
P proyectos 1: L sierra	12,8 horas	
Clasificación de la información	172,8 horas	16 días
Hito 1: Inicio clasificación de la información	0 horas	0 días
Documentación en el entorno específico del proyecto	96 horas	8 días
Identificación documentos académicos	19,2 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	9,6 horas	
P proyectos 1: L sierra	9,6 horas	
Identificación documentos periodísticos	19,2 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	9,6 horas	
P proyectos 1: L sierra	9,6 horas	

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo Z. Uso de recursos

Nombre de tarea	Trabajo	Duración
Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.	10.300,88 horas	853 días
Hito 0 : Inicio	0 horas	0 días
Diagnóstico y preliminares (Reutilización aguas residuales domésticas)	283,2 horas	32 días
Consulta y recopilación de información sobre reutilización de aguas domésticas	51,2 horas	8 días
Consulta documentos físicos y virtuales	25,6 horas	8 días
P proyectos 2: L Herazo	12,8 horas	
P proyectos 1: L sierra	12,8 horas	
Reuniones informales y observaciones de área de influencia del proyecto	25,6 horas	8 días
P proyectos 2: L Herazo	12,8 horas	
P proyectos 1: L sierra	12,8 horas	
Clasificación de la información	172,8 horas	16 días
Hito 1: Inicio clasificación de la información	0 horas	0 días
Documentación en el entorno específico del proyecto	96 horas	8 días
Identificación documentos académicos	19,2 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	9,6 horas	
P proyectos 1: L sierra	9,6 horas	
Identificación documentos periodísticos	19,2 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	9,6 horas	
P proyectos 1: L sierra	9,6 horas	
Identificación documentos en entidades de gobierno local y nacional	19,2 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	9,6 horas	
P proyectos 1: L sierra	9,6 horas	
Identificación documentos legales	19,2 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	9,6 horas	
P proyectos 1: L sierra	9,6 horas	
Identificación y documentación de información no documentada del producto	19,2 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	9,6 horas	

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo Z. Uso de recursos

Nombre de tarea	Trabajo	Duración
P proyectos 1: L sierra	9,6 horas	
Documentación en el entorno general del proyecto	76,8 horas	8 días
Identificación documentos académicos	19,2 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	9,6 horas	
P proyectos 1: L sierra	9,6 horas	
Identificación documentos en entidades de gobiernos externos	19,2 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	9,6 horas	
P proyectos 1: L sierra	9,6 horas	
Identificación documentos legales externos con aplicación en el entorno local y nacional	19,2 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	9,6 horas	
P proyectos 1: L sierra	9,6 horas	
Identificación documentos en entidades no gubernamentales e iniciativas libres.	19,2 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	9,6 horas	
P proyectos 1: L sierra	9,6 horas	
Hito 2: fin clasificación de la información	0 horas	0 días
Requerimientos del alcance preliminares del sistema de reutilización de aguas domésticas	59,2 horas	8 días
Requerimientos técnicos	12,8 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	6,4 horas	
P proyectos 1: L sierra	6,4 horas	
Requerimientos operativos	8 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	6,4 horas	
P proyectos 1: L sierra	1,6 horas	
Requerimientos normativos	12,8 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	6,4 horas	

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo Z. Uso de recursos

Nombre de tarea	Trabajo	Duración
P proyectos 1: L sierra	6,4 horas	
Identificación supuestos y restricciones técnicas y operativas	12,8 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	6,4 horas	
P proyectos 1: L sierra	6,4 horas	
enunciado del diseño inicial del producto y del proceso	6,4 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Descripción inicial de los requerimientos del producto y del proceso	6,4 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Hito 3: Fin investigación	0 horas	0 días
Gerencia del proyecto	5.285,07 horas	821 días
Hito 4: Inicio gerencia	0 horas	0 días
Acta constitución	16 horas	8 días
Analizar enunciado de los requerimientos del alcance preliminar	8 horas	4 días
Gerente	1,6 horas	
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Analizar requerimientos preliminares	8 horas	4 días
Gerente	1,6 horas	
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Identificación de los involucrados	32 horas	12 días
Revisión de información	6,4 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo Z. Uso de recursos

Nombre de tarea	Trabajo	Duración
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Análisis de involucrados	25,6 horas	8 días
Identificar intereses, expectativas e influencia	6,4 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Elaborar la matriz de involucrados	6,4 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Elaborar la matriz dependencia influencia	6,4 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Elaborar la matriz de temas y respuestas	6,4 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Programación del proyecto	261,77 horas	52 días
Línea base de alcance	38,4 horas	8 días
EDT	19,2 horas	4 días
Descomponer el producto	6,4 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Identificar trabajo necesario para ejecutar el alcance	6,4 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Analizar el alcance	6,4 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Enunciado de alcance del proyecto	12,8 horas	4 días

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo Z. Uso de recursos

Nombre de tarea	Trabajo	Duración
Recopilar los requisitos	6,4 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Analizar el producto	6,4 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Elaborar el diccionario de la EDT	6,4 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Línea base de tiempo	59,83 horas	12 días
Red	12,8 horas	4 días
Definir actividades de los entregables	6,4 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Secuenciar las actividades	6,4 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Cronograma	33,6 horas	12 días
Estimar recursos de las actividades	6,72 horas	4 días
Gerente	0,32 horas	
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Estimar duraciones de las actividades	6,72 horas	4 días
Gerente	0,32 horas	
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Identificar restricciones	6,72 horas	4 días

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo Z. Uso de recursos

Nombre de tarea	Trabajo	Duración
Gerente	0,32 horas	
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Definir los hitos	6,72 horas	4 días
Gerente	0,32 horas	
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Desarrollar el cronograma	6,72 horas	4 días
Gerente	0,32 horas	
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Nivelación de recurso	6,72 horas	4 días
Gerente	0,32 horas	
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Desarrollar el uso recursos	6,72 horas	4 días
Gerente	0,32 horas	
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Línea base de costo	6,72 horas	4 días
Gerente	0,32 horas	
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Indicadores	12,8 horas	4 días
Elaborar la curva S desempeño	6,4 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo Z. Uso de recursos

Nombre de tarea	Trabajo	Duración
Elaborar la curva S presupuesto	6,4 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Otros entregables de planeación	144 horas	28 días
Estructura organizacional	14,4 horas	4 días
Gerente	1,6 horas	
P proyectos 2: L Herazo	6,4 horas	
P proyectos 1: L sierra	6,4 horas	
Matriz RACI	14,4 horas	4 días
Gerente	1,6 horas	
P proyectos 2: L Herazo	6,4 horas	
P proyectos 1: L sierra	6,4 horas	
Matriz de registro de riesgos	14,4 horas	4 días
Gerente	1,6 horas	
P proyectos 2: L Herazo	6,4 horas	
P proyectos 1: L sierra	6,4 horas	
Estructura desagregada de riesgos	14,4 horas	4 días
Gerente	1,6 horas	
P proyectos 2: L Herazo	6,4 horas	
P proyectos 1: L sierra	6,4 horas	
Análisis cualitativo de riesgos	14,4 horas	4 días
Gerente	1,6 horas	
P proyectos 2: L Herazo	6,4 horas	
P proyectos 1: L sierra	6,4 horas	

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo Z. Uso de recursos

Nombre de tarea	Trabajo	Duración
Estructura desagregada de costos	14,4 horas	4 días
Gerente	1,6 horas	
P proyectos 2: L Herazo	6,4 horas	
P proyectos 1: L sierra	6,4 horas	
Estructura desagregada de recursos	14,4 horas	4 días
Gerente	1,6 horas	
P proyectos 2: L Herazo	6,4 horas	
P proyectos 1: L sierra	6,4 horas	
Presupuestos proyecto	14,4 horas	4 días
Gerente	1,6 horas	
P proyectos 2: L Herazo	6,4 horas	
P proyectos 1: L sierra	6,4 horas	
Flujo de caja del proyecto	14,4 horas	4 días
Gerente	1,6 horas	
P proyectos 2: L Herazo	6,4 horas	
P proyectos 1: L sierra	6,4 horas	
Hito 5: fin programación	0 horas	0 días
Planes del proyecto	200 horas	36 días
Plan de gestión del proyecto	12,8 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	6,4 horas	
P proyectos 1: L sierra	6,4 horas	
Planes subsidiarios	177,6 horas	36 días
Plan de gestión del alcance	12,8 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	6,4 horas	

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo Z. Uso de recursos

Nombre de tarea	Trabajo	Duración
P proyectos 1: L sierra	6,4 horas	
Plan de gestión del tiempo	12,8 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	6,4 horas	
P proyectos 1: L sierra	6,4 horas	
Plan de gestión del costo	12,8 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	6,4 horas	
P proyectos 1: L sierra	6,4 horas	
Plan de gestión de la calidad	12,8 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	6,4 horas	
P proyectos 1: L sierra	6,4 horas	
Plan de gestión de recursos humanos	12,8 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	6,4 horas	
P proyectos 1: L sierra	6,4 horas	
Plan de gestión de las comunicaciones	12,8 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	6,4 horas	
P proyectos 1: L sierra	6,4 horas	
Plan de gestión de riesgos	12,8 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	6,4 horas	
P proyectos 1: L sierra	6,4 horas	
Plan de gestión de adquisiciones	12,8 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	6,4 horas	
P proyectos 1: L sierra	6,4 horas	
Plan de gestión de los involucrados	12,8 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	6,4 horas	
P proyectos 1: L sierra	6,4 horas	
Planes auxiliares	24 horas	10 días

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo Z. Uso de recursos

Nombre de tarea	Trabajo	Duración
Plan de cambios	8 horas	2 días
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Auxiliar Q	1,6 horas	
Plan de requerimientos	8 horas	2 días
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Auxiliar Q	1,6 horas	
Plan mejora de procesos	8 horas	2 días
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Auxiliar Q	1,6 horas	
Planes de áreas complementarias	38,4 horas	6 días
Plan de gestión de la seguridad	9,6 horas	2 días
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Profesional HSEQ	3,2 horas	
Plan de gestión financiera	9,6 horas	2 días
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Profesional HSEQ	3,2 horas	
Plan de gestión ambiental	9,6 horas	2 días
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Profesional HSEQ	3,2 horas	
Plan de gestión de las reclamaciones	9,6 horas	2 días

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo Z. Uso de recursos

Nombre de tarea	Trabajo	Duración
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Profesional HSEQ	3,2 horas	
Plan de sostenibilidad	9,6 horas	2 días
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Profesional HSEQ	3,2 horas	
Hito 6: Fin planes del proyecto	0 horas	0 días
Gestión de monitoreo y control	4.032 horas	374 días
Hito 7: inicio monitoreo y control	0 horas	0 días
Gestión del desempeño	864 horas	180 días
Emitir informes	432 horas	180 días
P Control y seguimiento	432 horas	
Alquiler vehículo	1 x día	
Analizar informes	432 horas	180 días
P Control y seguimiento	432 horas	
Alquiler vehículo	1 x día	
Pronóstico	1.152 horas	194 días
Elaborar los pronósticos de cronograma	144 horas	180 días
P Control y seguimiento	144 horas	
Elaborar los pronósticos de costos	432 horas	180 días
P proyectos 2: L Herazo	144 horas	
P proyectos 1: L sierra	144 horas	
P Control y seguimiento	144 horas	
Validaciones de alcance	576 horas	180 días

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo Z. Uso de recursos

Nombre de tarea	Trabajo	Duración
P proyectos 2: L Herazo	144 horas	
P proyectos 1: L sierra	144 horas	
P Control y seguimiento	288 horas	
Gestión de control	1.872 horas	180 días
Controlar los costos	432 horas	180 días
Gerente	288 horas	
P Control y seguimiento	144 horas	
Controlar los indicadores	288 horas	180 días
Gerente	144 horas	
P Control y seguimiento	144 horas	
Controlar contratista de implementación	288 horas	180 días
Gerente	144 horas	
P Control y seguimiento	144 horas	
Controlar las comunicaciones	288 horas	180 días
Gerente	144 horas	
P Control y seguimiento	144 horas	
Emitir las solicitudes de cambio	144 horas	180 días
P Control y seguimiento	144 horas	
Gestionar el control de cambios	144 horas	180 días
P Control y seguimiento	144 horas	
Emitir acciones correctivas	144 horas	180 días
P Control y seguimiento	144 horas	
Emitir acciones preventivas	144 horas	180 días
P Control y seguimiento	144 horas	
Gestión de las contingencias	144 horas	180 días
Gerente	48 horas	
P Control y seguimiento	96 horas	

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo Z. Uso de recursos

Nombre de tarea	Trabajo	Duración
Hito 8: Fin monitoreo y control	0 horas	0 días
Gestión de implementación	637,32 horas	659 días
Hito 9: inicio gestión implementación	0 horas	0 días
Adquisición equipo gestión para la implementación	120 horas	15 días
Gerente	12 horas	
P proyectos 2: L Herazo	12 horas	
P proyectos 1: L sierra	12 horas	
Profesional HSEQ	12 horas	
P gestión social	12 horas	
P gestión técnico	12 horas	
P Control y seguimiento	12 horas	
Servicio Alquiler oficina	360 x día	
Alquiler vehículo	360 x día	
Aux G ambiental	12 horas	
Aux S y S en el trabajo	12 horas	
Auxiliar Q	12 horas	
Adquisición Contratista de instalación de la infraestructura	517,32 horas	90 días
Proceso de licitación	396,93 horas	90 días
Gerente	36,93 horas	
P proyectos 2: L Herazo	144 horas	
P proyectos 1: L sierra	144 horas	
Profesional HSEQ	72 horas	
Selección de contratista	120,38 horas	30 días
Gerente	0,38 horas	
P proyectos 2: L Herazo	48 horas	
P proyectos 1: L sierra	48 horas	
Profesional HSEQ	24 horas	

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo Z. Uso de recursos

Nombre de tarea	Trabajo	Duración
Hito 10: fin gestión implementación	0 horas	0 días
Gestión de cierre	106 horas	90 días
Hito 11: inicio cierre	0 horas	0 días
Gestión cierre adquisiciones	90 horas	60 días
P proyectos 2: L Herazo	45 horas	
P proyectos 1: L sierra	45 horas	
Acta cierre del proyecto	16 horas	30 días
P proyectos 2: L Herazo	8 horas	
P proyectos 1: L sierra	8 horas	
Estudios y evaluaciones	652,62 horas	46 días
Hito 12: inicio estudios y evaluaciones	0 horas	0 días
Estudio técnico	90,18 horas	38 días
Análisis de requerimientos de la organización que necesidad del proyecto	6,4 horas	8 días
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Elaboración /identificación de la misión, visión y valores requeridos para desarrollo del proyecto	9,6 horas	8 días
Gerente	3,2 horas	
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Identificación de los objetivos organizacionales	9,6 horas	8 días
Gerente	3,2 horas	
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Identificación de los procesos	9,6 horas	8 días
Gerente	3,2 horas	
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo Z. Uso de recursos

Nombre de tarea	Trabajo	Duración
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Identificación de las políticas	8,18 horas	8 días
Gerente	1,78 horas	
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Descripción producto del proyecto	16,12 horas	8 días
Gerente	3,32 horas	
P proyectos 2: L Herazo	6,4 horas	
P proyectos 1: L sierra	6,4 horas	
Desarrollo del estado de arte del proyecto	16,12 horas	8 días
Gerente	3,32 horas	
P proyectos 2: L Herazo	6,4 horas	
P proyectos 1: L sierra	6,4 horas	
Diseño conceptual de la infraestructura de reutilización aguas	14,58 horas	8 días
Gerente	1,78 horas	
P proyectos 2: L Herazo	6,4 horas	
P proyectos 1: L sierra	6,4 horas	
Hito 13: Fin estudio técnico	0 horas	0 días
Estudio de mercado	256 horas	32 días
Determinar población objetivo	64 horas	8 días
P proyectos 2: L Herazo	32 horas	
P proyectos 1: L sierra	32 horas	
Dimensionar la oferta	64 horas	8 días
P proyectos 2: L Herazo	32 horas	
P proyectos 1: L sierra	32 horas	
Dimensionar la demanda	64 horas	8 días
P proyectos 2: L Herazo	32 horas	

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo Z. Uso de recursos

Nombre de tarea	Trabajo	Duración
P proyectos 1: L sierra	32 horas	
Definir precios y punto equilibrio oferta- demanda	64 horas	8 días
P proyectos 2: L Herazo	32 horas	
P proyectos 1: L sierra	32 horas	
Hito 14: Fin estudio mercado	0 horas	0 días
Estudio de sostenibilidad	194,43 horas	30 días
Entorno : Análisis PESTLE	42,53 horas	8 días
Identificar y caracterización de la población objetivo	10,63 horas	4 días
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Profesional HSEQ	3,2 horas	
P gestión social	3,2 horas	
Aux G ambiental	1,03 horas	
Analizar la incidencia de la población	10,63 horas	4 días
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Profesional HSEQ	3,2 horas	
P gestión social	3,2 horas	
Aux G ambiental	1,03 horas	
Identificar acciones de gestión	10,63 horas	4 días
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Profesional HSEQ	3,2 horas	
P gestión social	3,2 horas	
Aux G ambiental	1,03 horas	
Analizar y definir las estrategias de gestión de la población	10,63 horas	4 días
Aux G ambiental	1,03 horas	
Social	30,35 horas	12 días
Valorar los impactos del proyecto en matriz P5	10,12 horas	4 días
Gerente	0,52 horas	

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo Z. Uso de recursos

Nombre de tarea	Trabajo	Duración
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Profesional HSEQ	3,2 horas	
Establecer acciones para gestionar los impactos	10,12 horas	4 días
Gerente	0,52 horas	
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Profesional HSEQ	3,2 horas	
Determinar el enfoque de aseguramiento y control de estrategias sociales	10,12 horas	4 días
Gerente	0,52 horas	
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Profesional HSEQ	3,2 horas	
Ambiental	43,2 horas	16 días
Valorar los impactos en matriz P5	14,4 horas	4 días
Gerente	1,6 horas	
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Aux G ambiental	3,2 horas	
Aux S y S en el trabajo	3,2 horas	
Establecer acciones	14,4 horas	4 días
Gerente	1,6 horas	
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Aux G ambiental	3,2 horas	
Aux S y S en el trabajo	3,2 horas	
Determinar el enfoque de aseguramiento y control de estrategias ambientales	14,4 horas	4 días

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo Z. Uso de recursos

Nombre de tarea	Trabajo	Duración
Gerente	1,6 horas	
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
Aux G ambiental	3,2 horas	
Aux S y S en el trabajo	3,2 horas	
Económica	30,35 horas	16 días
Valorar los impactos en matriz P5	10,12 horas	4 días
Gerente	0,52 horas	
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
P gestión técnico	3,2 horas	
Establecer acciones	10,12 horas	4 días
Gerente	0,52 horas	
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
P gestión técnico	3,2 horas	
Determinar el enfoque de aseguramiento y control de estrategias económicas	10,12 horas	4 días
Gerente	0,52 horas	
P proyectos 2: L Herazo	3,2 horas	
P proyectos 1: L sierra	3,2 horas	
P gestión técnico	3,2 horas	
Matriz resumen de sostenibilidad	16 horas	2 días
Gerente	0,52 horas	
P proyectos 2: L Herazo	5,17 horas	
P proyectos 1: L sierra	5,17 horas	
P gestión técnico	5,17 horas	
Estudio del ciclo de vida y definición de eco indicadores	32 horas	4 días

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo Z. Uso de recursos

Nombre de tarea	Trabajo	Duración
Desarrollo del análisis de ciclo de vida producto	16 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	5,33 horas	
P proyectos 1: L sierra	5,33 horas	
Profesional HSEQ	5,33 horas	
Definición de eco indicadores	16 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	5,33 horas	
P proyectos 1: L sierra	5,33 horas	
Profesional HSEQ	5,33 horas	
Estudios Económicos y financieros	112 horas	8 días
Definir fuentes y uso fondos	16 horas	4 días
Gerente	5,33 horas	
P proyectos 2: L Herazo	5,33 horas	
P proyectos 1: L sierra	5,33 horas	
Elaborar evaluación financiera	48 horas	4 días
Gerente	16 horas	
P proyectos 2: L Herazo	16 horas	
P proyectos 1: L sierra	16 horas	
Elaborar análisis de sensibilidad	48 horas	4 días
P proyectos 2: L Herazo	24 horas	
P proyectos 1: L sierra	24 horas	
Hito 15: Fin estudios y evaluaciones	0 horas	0 días
Implementación e instalación	4.080 horas	719 días
Hito 16: Inicio implementación e instalación	0 horas	0 días
Evaluación del proyecto en la Alcaldía de Bogotá	672 horas	135 días
Requerimientos	96 horas	30 días
P proyectos 2: L Herazo	48 horas	
P proyectos 1: L sierra	48 horas	

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo Z. Uso de recursos

Nombre de tarea	Trabajo	Duración
Desarrollo de la documentación para evaluación	96 horas	30 días
P proyectos 2: L Herazo	48 horas	
P proyectos 1: L sierra	48 horas	
Hito 17: Radicación propuesta para evaluación	0 horas	0 días
Etapa de pre factibilidad	192 horas	45 días
Revisión preliminar y verificación de requisitos	48 horas	15 días
P proyectos 2: L Herazo	24 horas	
P proyectos 1: L sierra	24 horas	
Revisión de la propuesta	96 horas	30 días
P proyectos 2: L Herazo	48 horas	
P proyectos 1: L sierra	48 horas	
Emisión de respuesta	48 horas	15 días
P proyectos 2: L Herazo	24 horas	
P proyectos 1: L sierra	24 horas	
Hito 18: Aprobación pre factibilidad	0 horas	0 días
Etapa de factibilidad	288 horas	60 días
Alcance	96 horas	30 días
P proyectos 2: L Herazo	48 horas	
P proyectos 1: L sierra	48 horas	
Evaluación	96 horas	30 días
P proyectos 2: L Herazo	48 horas	
P proyectos 1: L sierra	48 horas	
Requerimientos	96 horas	30 días
P proyectos 2: L Herazo	48 horas	
P proyectos 1: L sierra	48 horas	
Hito 19: Aprobación de la propuesta	0 horas	0 días

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo Z. Uso de recursos

Nombre de tarea	Trabajo	Duración
Instalación física infraestructura de reutilización de aguas	3.408 horas	360 días
Hito 20: inicio instalación	0 horas	0 días
Planeación y administración del contratista	1.704 horas	359,75 días
Administración/hora (De 40 cuadrillas)	1.704 horas	
Adquisición de la infraestructura física	0 horas	360 días
Infraestructura de reutilización aguas	13.636 x vivienda	
Servicio de instalación infraestructura física	1.704 horas	360 días
Servicio instalación infraestructura	1.704 horas	
Siembra 1980 árboles (Estrategia sostenibilidad proyecto)	0 horas	360 días
Árbol sembrado (6 cm de diámetro de tallo)	1.980 x 20% de emisiones CO2	
Hito 21: fin implementación e instalación	0 horas	0 días
Hito 22 : fin de proyecto	0 horas	0 días

Construcción del autor.

Anexo AA. Plan de gestión del proyecto.

<i>PROJECT MANAGEMENT PLAN</i>		
VERSIÓN 01	CÓDIGO:SMPL04	<i>Date:</i>
<i>Project title:</i>	Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.	10 Mayo de 2016
<i>Project life cycle</i>		
<i>Phase</i>	<i>Key deliverables</i>	
1. Iniciación del proyecto	Diagnóstico y preliminares Acta de constitución del proyecto Registro de interesados	
2. Organización y planificación	Plan de dirección del proyecto caso y planes subsidiarios y la programación del proyecto. Diseño del producto y evaluaciones :estudios técnicos, de mercado, evaluación de sostenibilidad, económicos y financieros	
3. Implementación	Presentación y evaluación del proyecto en la Alcaldía de Bogotá D.C. Instalación de la infraestructura de reutilización de aguas	
4. Cierre del proyecto	Ficha de radicación (Formato para la validación de propuestas de trabajo de grado)	
	Acta de entrega de trabajos finales de grado	

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo AA. Plan de gestión del proyecto

<i>PROJECT MANAGEMENT PLAN</i>		
<i>Project management processes and tailoring decisions</i>		
<i>Knowledge área</i>	<i>Processes</i>	<i>Tailoring decisions</i>
Integración	<p>Se revisará el avance del proyecto con los procesos desarrollados, según cada área de conocimiento, al final de cada fase del proyecto.:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En el final de la fase de iniciación. 2. Al finalizar la programación y estudios de proyectos. 3. Al final del primer hito cumplido de la fase de implementación, y al final del último hito de la fase de implementación. <p>Al final de la gestión del cierre del proyecto</p>	<p>En cada valoración deberá haber retroalimentación del equipo del proyecto. Esta retroalimentación es la base para la emisión del informe de estado extraordinario que deberá ser emitido a los diferentes involucrados del proyecto.</p> <p>Se recibirán las retroalimentaciones de los diferentes involucrados y serán procesadas según corresponda al proceso de gestión del cambio, implementado en este proyecto, el cual se detalla en el <u>Anexo KK</u>.</p>
Alcance	<p>La definición de alcance se realizará con base en los siguientes requisitos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alineación los objetivos de desarrollo sostenible de las <i>ONU</i>. 2. Alineación a los requerimientos del cliente usuario del producto, con base en los criterios de selección de alternativa de solución a la problemática analizada. 3. Los requerimientos solicitados por la Alcaldía de Bogotá, con la aprobación de la propuesta. 	<p>Se gestionará el alcance, de manera progresiva de acuerdo con los hitos de las fases de implementación que se determinen en la programación así:</p> <p>Hito 17: Radicación propuesta para evaluación. Hito 18: Aprobación pre factibilidad. Hito 19: Aprobación de la propuesta</p>

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo AA. Plan de gestión del proyecto

<i>PROJECT MANAGEMENT PLAN</i>		
Tiempo	Los estimados se definirán, mediante juicios de expertos, técnica de los tres puntos y la herramienta de <i>Microsoft Project</i> . Los tiempos de planeación estarán dentro de requerimiento de la Universidad Piloto de Colombia, para la presentación del proyecto. El tiempo será revaluado con el cumplimiento del hito de aprobación del proyecto por la Alcaldía de Bogotá	Las decisiones de tiempo de implementación se establecerán en el plan del proyecto, y se definirán los hitos claves para la toma de decisión de implementación. Esta gestión se realizará de manera progresiva a medida que se cumple los hitos de la fase de implementación.
Costo	Los estimados se realizan con base en juicio de expertos, y de acuerdo con las actividades identificadas y necesarias para el desarrollo de los entregables.	Las bases de los estimados están realizada con las condiciones de mercado actuales. Cualquier cambio de dichas condiciones gestionarse la actualización de los estimados.
Calidad	La gestión de la calidad tendrá un eje prioritario, el cual es darle cumplimiento a la aplicación del estándar del <i>PMI</i> , para el desarrollo de todos los procesos de dirección del proyecto. Se tendrá de referencias las guías <i>ISO</i> y normativa aplicable según se evidencie para la gestión de la calidad de del producto.	Se deberá identificar el cumplimiento de los requerimientos de calidad, conjuntamente con el <i>sponsor</i> del proyecto, y los otros involucrados durante la fase de implementación y especialmente con el cumplimiento del Hito 19: Aprobación de la propuesta.

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo AA. Plan de gestión del proyecto

<i>PROJECT MANAGEMENT PLAN</i>		
Recursos humanos	<p>Se identificaron y analizaron todos los involucrados identificados, con la herramienta matriz de dependencia – influencia.</p> <p>Se establecieron de gestión, control y seguimiento de acuerdo con el resultado del análisis.</p> <p>Se estableció la matriz de temas y respuestas, afín de lograr la participación conjunta en el proyecto, encaminada a el cumplimiento de los objetivos planteadas</p>	<p>Se requerirán cambios durante el desarrollo de la planeación, y éstos deberán adecuarse al avance de los estudios detallados y evaluaciones realizadas al proyecto.</p>
Comunicaciones	<p>Los procesos básicamente consistirán en la identificación clara de las necesidades de comunicación, analizarlos y periodicidad hacia cada interesado que se documentarán el plan de gestión de comunicaciones.</p>	<p>Las comunicaciones podrán ser re direccionadas, y revisadas sus necesidades de contenidos, según proceda el entorno del proyecto.</p>
Riesgo	<p>La identificación, análisis, evaluación y emisión de acciones o planes de acción se realizarán paulatinamente durante toda la etapa de planeación del proyecto.</p> <p>En la fase de implementación se revisará la gestión del riesgo y se reevaluará de acuerdo con las condiciones de momento.</p>	<p>Posibilidad de cambios, según avances de la planeación y deberán ejecutarse y alinearse las nuevas estrategias según proceda los hallazgos.</p>
Adquisiciones	<p>El proyecto parte del supuesto de aprobación de la Alcaldía de Bogotá, por tanto el proceso de las adquisiciones será realizado acorde a lo establecido en la normativa vigente y se proponen ítems a todo costo, para la fase de implementación del proyecto.</p>	<p>Podrá cambiar la estructura organización, donde se planea presentar el proyecto y deberá reevaluarse la gestión de adquisiciones.</p>

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo AA. Plan de gestión del proyecto

<i>PROJECT MANAGEMENT PLAN</i>		
Interesados	Se planificará la gestión según los interesados previamente identificados. Las estrategias de gestión serán definidas, con base en las habilidades interpersonales del Gerente de Proyecto.	Se revisará la pertinencia o no de comunicaciones tempranas con los interesados con mayor poder sobre el desarrollo de los entregables. La gestión es sensible en la fase de implementación y deberá reevaluarse, en caso de ser necesario.
<i>Process tools and techniques</i>		
<i>Knowledge area Tools and techniques</i>		
Integración	Se establecerá un acta de constitución del proyecto mediante la técnica de juicio de expertos, y así mismo se planeará el proyecto. Para la dirección del trabajo del proyecto se estiman reuniones semanales y mediante técnicas analíticas se monitoreará y controlará el trabajo. Se implementará una herramienta de control de cambio, con base en juicio de expertos y finalmente se establecerán reuniones de cierre, y mediante técnicas analíticas se dará cerrado por el proyecto. Los detalles para esta gestión se identifican en el contenido de este documento plan de dirección del proyecto.	
Alcance	Planeación se realizará mediante la técnica de juicio de expertos en elaboración progresiva. Los requisitos serán recopilados mediante observación directa del entorno, y se analizará el producto para definir el alcance. Mediante la descomposición se creará la <i>WBS</i> del alcance. Mediante inspecciones será validado el alcance y se establecerá la línea base de alcance para su control y seguimiento. Se establecerá los requerimientos para los cambios de alcance, los criterios de aceptación de alcance, según el detalle que se muestra en el plan de gestión del alcance del <u>Anexo BB</u> .	

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo AA. Plan de gestión del proyecto

<i>PROJECT MANAGEMENT PLAN</i>	
Tiempo	<p>Herramienta de juicio de expertos, y descomposición mediante estructuras desagregada para la identificación de actividades.</p> <p>Utilización de la técnica de los tres puntos, distribución beta y desarrollo de cronograma utilizando el software de <i>Microsoft Project</i>, para las estimaciones. El detalle se muestra en el plan de gestión del tiempo del <u>Anexo CC</u>.</p>
Costo	<p>Herramienta de juicio de expertos, mediante la técnica de los tres puntos y la agregación de costos utilizando el software de <i>Microsoft Project</i>.</p> <p>El seguimiento mediante análisis de indicadores de desempeño de acuerdo con el estándar del <i>PMI</i> y utilizando la herramienta <i>Microsoft Project</i>.</p> <p>El detalle se muestra en el plan de gestión de costos del <u>Anexo DD</u>.</p>
Calidad	<p>Los requerimientos de calidad y su enfoque para la gestión del proyecto, están contenidos en el estándar de gestión de proyecto <i>PMI</i>, y los requerimientos de la Universidad Piloto de Colombia.</p> <p>Se determinará las necesidades de recursos para la gestión de la calidad, así como las principales responsabilidades de acuerdo con la estimación de recursos de gestión del proyecto, que se establece con base en la herramienta estructura desagregada de recursos de la <u>Figura 17</u>.</p> <p>La identificación de requisitos de calidad del proyecto, se estimarán con base en observación utilizando diagramas de flujo. Se establecen reuniones de análisis de requisitos.</p> <p>El enfoque de la planeación de los requisitos de calidad es la satisfacción del cliente y la mejora continua, por tanto todos los procesos de planeación utilizaran herramientas como reuniones con los involucrados y lluvias de ideas. Así mismo los procesos de aseguramiento de la calidad, requerirán herramientas como auditorías de calidad, y diagramas de árbol para la toma de decisión que se requiera. Lo anterior con el fin de garantizar el enfoque descrito</p> <p>El enfoque de los procesos de control de la calidad será la prevención, se implementan inspecciones de control y listas de verificación.</p> <p>El detalle se muestra en el plan de gestión de la calidad del <u>Anexo EE</u>.</p>

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo AA. Plan de gestión del proyecto

<i>PROJECT MANAGEMENT PLAN</i>	
Recursos humanos	<p>Se utiliza la técnica de reuniones y estructura desagregada de recursos para identificar las necesidades de recursos de cada actividad. El detalle en la Figura 16.</p> <p>Se establecen técnicas de negociación para la adquisición del equipo y se identificarán los principales roles, responsabilidades y nivel de autoridad, así como las habilidades interpersonales que puedan ser requeridas, para el logro del desarrollo del equipo de trabajo.</p> <p>Se establecen los requisitos de adquisición de los recursos humanos, sus calendarios, requisitos de entrenamiento y recompensas, así como todos los requisitos normativos, evaluaciones de desempeño y técnicas de negociación de conflictos que sean requeridas.</p> <p>El detalle se muestra en el documento plan de gestión de los recursos humanos del Anexo FF.</p>
Comunicaciones	<p>Se analizarán y establecerán los requisitos de comunicación, y utilizan las tecnologías de la información para la gestión de comunicaciones entre los interesados y se utilizarán los métodos de comunicación interactiva, tipo <i>push</i> y <i>pull</i>.</p> <p>La gestión utilizará herramientas del sistema de gestión de la organización, y la evaluación de desempeño, se revisará en las reuniones semanales de control y seguimiento, y las novedades se registrarán en el informe de estado. El detalle de la gestión se registra en el documento plan de gestión de las comunicaciones del Anexo GG.</p>
Riesgos	<p>Identificación de riesgos mediante la técnica de juicio de expertos. El análisis cualitativo utilizando matriz de probabilidad e impacto de la Figura 15, así mismo el análisis cuantitativo. Las estrategias y planes de respuesta a los riesgos mediante juicio de expertos.</p> <p>Se establecerán reuniones para el control y seguimiento de los riesgos del proyecto caso. El detalle de la gestión de acuerdo con el documento plan de gestión de riesgo del Anexo HH.</p>

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo AA. Plan de gestión del proyecto

<i>PROJECT MANAGEMENT PLAN</i>	
Adquisiciones	<p>Juicio de expertos para su planificación, técnicas de evaluación de propuestas de acuerdo a la organización donde se desarrolla el proyecto que es la Alcaldía de Bogotá.</p> <p>Las revisiones del desempeño serán mensuales y con utilización de herramientas como las auditorías de contrato.</p> <p>Se establece el proceso de cierre de las adquisiciones de acuerdo con los requisitos de la Alcaldía de Bogotá o la dependencia delegada.</p> <p>El detalle se registra en el plan de gestión de adquisiciones del <u>Anexo II</u>.</p>
Interesados	<p>Mediante la técnica de juicio de expertos se identificarán los interesados, y con técnicas de análisis usando la matriz dependencia - influencia que detalla en la <u>Figura 12</u>, se establecerá el análisis de las estrategias de gestión.</p> <p>Se realizan análisis usando la matriz de evaluación de participación en el proyecto, que se detalla en el <u>Anexo JJ</u>. Plan de gestión de involucrados, para identificar el grado de compromiso actual y el compromiso que debe buscarse en la gestión del proyecto.</p> <p>El enfoque está con base en los métodos de comunicación, las habilidades de confianza, resolución de conflictos y de comunicación el aplicará el Gerente del Proyecto.</p> <p>Las habilidades interpersonales serán la principal herramienta de gestión de interesados, y mediante reuniones y juicio de expertos se realizará el control durante el ciclo de vida del proyecto.</p> <p>El detalle de la gestión se registra en el documento plan de gestión de involucrados del <u>Anexo JJ</u>.</p>

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo AA. Plan de gestión del proyecto

<i>PROJECT MANAGEMENT PLAN</i>	
Cambios, requerimientos y mejoras	Ver los detalles del plan de gestión del cambio en el <u>Anexo KK</u> . Los detalles del plan de requerimientos en el <u>Anexo LL</u> y los detalles de las mejoras en el plan de mejoras que se muestra en el Anexo <u>MM</u> .
Reclamaciones	Ver los detalles del plan de gestión del cambio en el <u>Anexo KK</u> .
Sostenibilidad	Ver los detalles del plan de gestión del cambio en el <u>Anexo KK</u> .
<i>Variantes and baseline management</i>	
<i>Scope variance</i>	<i>Scope baseline management</i>
90% > variación de aceptación de entregables < 100%	Mensualmente se analizará la línea base de alcance, <i>WBS</i> , Diccionario de la <i>WBS</i> y enunciado de alcance. Cualquier variación que fuera de los límites de control establecidas en los indicadores de gestión, será analizado y evaluado con base en el registro de riesgo de riesgos y de acuerdo con las herramientas de gestión y procesos que se describen en el plan de gestión de riesgo del <u>Anexo HH</u> . Para variaciones del indicador que no se evidencie su ocurrencia a razón de la materialización de riesgos documentados, ésta variación deberá ser evaluada con base en la herramienta de gestión del riesgo, matriz probabilidad impacto de la <u>Figura 15</u> , y de acuerdo con lo establecido en el plan de gestión de riesgos del <u>Anexo HH</u> . Dependiendo del resultado de la evaluación se implementarán las acciones preventivas que aplique o se iniciará el proceso de gestión del cambio que se detalla en el <u>Anexo KK</u> .

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo AA. Plan de gestión del proyecto

<i>PROJECT MANAGEMENT PLAN</i>	
<i>Schedule variance</i>	<i>Schedule baseline management</i>
0,9> SV <1.1	<p>Se establecerán técnicas de <i>fast tracking</i> y/o <i>Crashing</i>, según proceda el desempeño del proyecto, previo a cualquier gestión del cambio y será responsabilidad del profesional de control y seguimiento presentar dicho análisis para la evaluación y toma de decisión del Gerente del Proyecto.</p> <p>Sólo variaciones fuera de las tolerancias deben tramitarse con el proceso de control integrado de cambio, hasta el logro de la aprobación y de acuerdo con el plan de gestión del cambio del <u>Anexo KK</u>.</p>
<i>Cost variance</i>	<i>Cost baseline management</i>
0,9> CV <1.1	<p>Durante todo el desempeño del proyecto, previo a cualquier gestión del cambio, se implementaran acciones preventivas, y correctivas menores, de acuerdo a los análisis semanales de seguimiento.</p> <p>Sólo variaciones fuera de las tolerancias deben tramitarse con el proceso de control integrado de cambio, hasta el logro de la aprobación y de acuerdo con el plan de gestión del cambio del <u>Anexo KK</u>.</p>
<i>Project reviews</i>	
<p>El proyecto será revisado mensualmente en reuniones ejecutivas con el <i>sponsor</i>, y cada vez que los indicadores de gestión estén fuera de las tolerancias establecidas.</p> <p>Los resultados se registran en el informe mensual de estado que se detalla en el <u>Anexo OO</u>.</p> <p>En caso de generar solicitudes de cambio, deberán seguir el proceso de gestión del cambio de acuerdo con el plan de gestión del cambio del <u>Anexo KK</u>, hasta lograr la aprobación del mismo.</p>	

Construcción del autor.

Anexo BB. Plan de gestión del alcance

<i>SCOPE MANAGEMENT PLAN</i>		
VERSIÓN 01	CÓDIGO:SMP05	FECHA:
Project title:	Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.	Date: 10 Mayo de 2016
<i>Scope statement development</i>		
<p>Los requerimientos de alcance para el proyecto son los solicitados por la Universidad Piloto de Colombia, entre ellos la aplicación de estándar de gestión de proyectos de <i>PMI</i>, la justificación estar alineada las metas de la Organización de las Naciones Unidas - <i>ONU</i>, en sus objetivos de desarrollo sostenible al año 2030^[1].o en los planes de desarrollo locales o nacionales.</p> <p>Los requerimientos de alcance de producto del proyecto caso serán adquiridos mediante entrevistas y observaciones directas en algunos suscriptores del servicio de acueducto y alcantarillado.</p>		
<i>WBS Structure</i>		
<p>Los principales entregables, de acuerdo con la Estructura Desagregada de Trabajo desarrollada y según el <u>Anexo D</u> son:</p> <p>a) Gerencia del proyecto, que debe desarrollar los entregables de gestión de formulación y planeación del proyecto caso mediante la aplicación del estándar de gestión del <i>PMI</i>.</p> <p>B) Planificación del proyecto caso: debe desarrollar todos los estudios requeridos.</p> <p>c) Implementación del proyecto caso: que desarrolla los entregables de presentación del proyecto ante la alcaldía de Bogotá y la instalación de la infraestructura de reutilización de aguas grises en la población objetivo.</p> <p>d) Entregables de cierre del proyecto caso.</p> <p>e) Las cuentas de control se establecen en paquetes de trabajo nivel 3 de la estructura desagregada del trabajo, según se detalla en la <u>Figura 16</u>.</p>		

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo BB. Plan de gestión del alcance

<i>SCOPE MANAGEMENT PLAN</i>
<u><i>WBS Dictionary</i></u>
<p>Se estima la descripción y análisis para los paquetes de trabajo a nivel 3 de la <i>WBS</i>.</p> <p>Se identificará el nombre del entregable, la descripción del trabajo, las actividades asociadas al entregable, los supuestos y restricciones, los hitos, los recursos y costos asociados, algunos requerimientos de calidad y los criterios de aceptación del entregable. El detalle se muestra en el <u>Anexo V</u>, el cual corresponde al nivel de planeación de este proyecto.</p>
<u><i>Scope baseline maintenance</i></u>
<p>Cualquier cambio, deberá ser identificado por el rol de seguimiento y control. El Gerente del Proyecto y su equipo desarrollaran el análisis del cambio, en caso de que no se genere cambio a la línea base, será responsabilidad del gerente la implementación de las acciones requeridas. Si el proyecto requiere cambios en la línea base de alcance, sólo dentro de los criterios técnicos definidos según procedimiento de control de cambio, del <u>Anexo KK</u>, deberá iniciarse los procesos de gestión del cambio hasta la aprobación del mismo, y será el Gerente del Proyecto el líder de la gestión</p>
<u><i>Scope change</i></u>
<p>Los cambios de alcance serán evaluados por el equipo del proyecto.</p> <p>El Gerente del Proyecto, previo cumplimiento del proceso de gestión del cambio que se detalla en el <u>Anexo KK</u>, podrá aprobar o rechazar según proceda su responsabilidad.</p> <p>Los cambios de alcance que disten del planteamiento técnico del proyecto deberán someterse a aprobación del <i>sponsor</i>, previa evaluación técnica económica liderada por el Gerente del Proyecto con apoyo de su equipo de proyecto y de acuerdo con el plan de gestión del cambio. Será el Gerente del Proyecto, quien presentará a consideración del <i>sponsor</i> la solicitud de control de cambios incluida la recomendación más acertada de acuerdo con el detalle requerido en el formato de control de cambios del <u>Anexo QQ</u>.</p>

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo BB. Plan de gestión del alcance

<i>SCOPE MANAGEMENT PLAN</i>
<p><u><i>Deliverable acceptance</i></u></p> <p>Para el recibo de los entregables de iniciación y preparación del proyecto, el criterio de aceptación será el solicitado por la Universidad Piloto de Colombia, en el formato de radicación de trabajo de grado.</p> <p>El proyecto propuesto, durante la implementación, tendrá como criterios de aceptación de sus entregables, a los parámetros definidos por la Alcaldía de Bogotá, o su delegado, y en lo referente al entregable de instalación de la infraestructura de reutilización de aguas, el criterio será el recibido a satisfacción emitido por el usuario de la vivienda donde se instale la infraestructura, para lo cual se emitirá un registro formal de entrega y según detalle que se describe en el enunciado de alcance del producto del <u>Anexo NN</u> y en el plan de gestión de requerimientos del <u>Anexo LL</u>.</p>
<p><u><i>Scope and requirements integración</i></u></p> <p>Los requisitos generales del proyecto, se extraen de los requerimientos obligatorios estipulados por la Universidad Piloto de Colombia.</p> <p>Los requisitos del producto se obtienen mediante observación directa en algunas viviendas del sector de la UPZ Santa Cecilia y mediante entrevistas informales, con residentes del sector, donde se plantea la implementación de la prueba piloto.</p> <p>Los requisitos del proyecto, se validan integralmente en la estructura detallada de trabajo nivel 4 que se muestra en el <u>Anexo P</u>. de este documento. No obstante las validaciones parciales del desarrollo del proyecto se establecen con base en el diccionario de la <i>WBS</i>, que se muestra en el <u>Anexo V</u> y la <i>WBS</i> nivel 4 del <u>Anexo P</u>. Donde se establecen las cuentas de planeación del proyecto.</p>

Construcción del autor.

Anexo CC. Plan de gestión del tiempo

<i>SCHEDULE MANAGEMENT PLAN</i>			
VERSIÓN: 01	CÓDIGO: SMP13		FECHA:
<i>Project title:</i>	Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.	<i>Date:</i>	10 Mayo de 2016
<i>Schedule methodology</i>			
El cronograma se desarrollará con el método de la ruta crítica			
<i>Schedule tools</i>			
<p>Técnica de los tres puntos para la definición de las duraciones de las actividades y las horas hombres de trabajo para cada actividad.</p> <p>Utilización de la herramienta de <i>Microsoft Project</i> para la secuenciación lógica de actividades y agregación de recursos, estimación de necesidades de horas hombres de trabajo finales para cada actividad y para el desarrollo del cronograma. Los estimados se realizaron con base en el trabajo de la <i>WBS</i> que se detalla en el <u>Anexo D</u>, y los requerimientos específicos de cada paquete de trabajo.</p> <p>El control y seguimiento se utilizará la herramienta <i>Microsoft Project</i>, con base en datos de campo recolectados, como el porcentaje completado de cada actividad, los cuales son la base para el procesamiento y análisis de los indicadores de gestión.</p>			
<i>Level of accuracy</i>	<i>Units of measure</i>	<i>Variance thresholds</i>	
El nivel de exactitud se determina en 0,5	Días	+-181,67 días. Ver <u>Anexo RR</u> . Análisis de la ruta crítica	

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo CC. Plan de gestión del tiempo

<i>SCHEDULE MANAGEMENT PLAN</i>	
<i>Schedule reporting and cormat</i>	
<p>Se establece un control quincenal al desarrollo de las actividades, generando informes mensuales de avance, en los cuales se debe registrar las acciones preventivas y correctivas necesarias (si es el caso) para garantizar el cumplimiento en el desarrollo del proyectos dentro el tiempo estimado para su ejecución. Ver <u>Anexo 00</u>. Formato de informe mensual.</p> <p>Todos los campo del formato informe mensual deben diligenciarse y en caso de novedades que requieran ser informadas, éstas se registrarán como un documento anexo al campo del formato, al cual hace referencia o corresponde la novedad.</p>	
<i>Process management</i>	
<i>Activity identificación</i>	Juicio de experto, descomposición de la estructura desagregada de trabajo
<i>Activity sequencing</i>	Se determinaron las secuencias de las actividades, estableciendo las predecesoras y sucesoras mediante juicio de expertos y la herramienta <i>Microsoft Project</i>
<i>Estimating resources</i>	Se realizó la estimación de recursos utilizando la técnica de los tres puntos. Se re asignaron recursos a cada actividad
<i>Estimating effort and duration</i>	Se realizó la estimación de la duración de las actividades y consecuentemente la duración por paquetes de trabajo
<i>Updating, monitoring, and controlling</i>	Se realizará semanalmente el seguimiento al cumplimiento del cronograma del proyecto. Se registrarán los cambios si se presenta una variación $.9 > SPI < 1,05$ y se registrarán las acciones requeridas que permitan el cumplimiento del cronograma en el tiempo establecido.

Construcción del autor.

Anexo DDD. Plan de gestión del costo

<i>COST MANAGEMENT PLAN</i>		
VERSIÓN: 01	CÓDIGO: CMP12	FECHA:
<i>Project Title:</i>	Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.	Date 10 Mayo de 2016
<i>Level of accuracy:</i>	<i>Units of measure:</i>	<i>Control thresholds:</i>
Los estimados serán aproximados a la unidad inmediatamente superior.	Pesos colombianos	0.9>CPI<1,05
<i>Rules for performance measurement:</i>		
<p>El desempeño se evaluará con la herramienta de valor ganado, con base en el % completado de cada paquete de trabajo, en cortes de estado semanal, quincenal y mensual, respecto a lo planeado en el cronograma del proyecto utilizando la herramienta <i>Microsoft Project</i>.</p> <p>Los criterios para evaluar el % completado, durante las fases de diagnóstico y estudios, se definirán los cuartiles a la fecha de estado, de evaluación del desempeño.</p> <p>Durante la instalación física, el avance del % completado, se realizará por unidad. Así por ejemplo será una unidad de servicio instalado, un árbol plantado etc.</p> <p>Si la variación de costo (<i>CV</i>) es aceptable estará entre 0,9 y 1,05; para <i>CV</i> menores a 0,9 y mayores a 1,05 el Gerente del Proyecto liderará la evaluación técnica de las causas y presenta la solicitud de cambio para consideración del <i>sponsor</i>.</p> <p>El procedimiento se realizará de acuerdo con los requerimientos establecidos en el formato de control de cambios que se detalla en el <u>Anexo QQ</u> y deberá contener las recomendaciones de actualización o no de la línea base de costo.</p>		

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo DD. Plan de gestión del costo

<i>COST MANAGEMENT PLAN</i>	
<i>Cost reporting and format:</i>	
Informe mensual de estado: Con los indicadores <i>SPI</i> , <i>CPI</i> . Grafica de la curva S del desempeño, alcance tiempo y costos, con el estado de valor ganado versus valor planeado y costos actuales. El informe mensual debe contener el estado del mapa de riesgos y alertadores en caso de requerirse. Ver formato de informe mensual en el <u>Anexo OO</u> .	
<i>Process management:</i>	
<u><i>Estimating costs</i></u>	Los estimados en cada actividad se desarrollaron mediante juicio de expertos, con la técnica de los tres puntos, distribución BETA. Se realizó agregación ascendente usando el <i>software Microsoft Project</i> . (Ver <u>Anexo U</u> . Estimados recursos por actividades)
<u><i>Developing the budget</i></u>	Se realizará agregación de costos con juicio de expertos en la herramienta <i>Microsoft Project</i> , para desarrollar el presupuesto. Para el control de los costos se adoptará la técnica del valor ganado y la herramienta de <i>Microsoft Project</i> . El presupuesto estimado es de \$ 9.663.603.483,000 y contempla la reserva de contingencia estimadas en \$ 1.990.941.271,000 las cuales son de manejo exclusivo del Gerente del Proyecto, de acuerdo con las estrategias de riesgos definidas, para eventuales materializaciones de riesgos según el plan de respuesta de riesgo que se establece en el <u>Anexo K</u> de este documento.

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo DD. Plan de gestión del costo

<i>COST MANAGEMENT PLAN</i>	
<i><u>Developing the budget</u></i>	Cuando las contingencias superen las estimaciones de contingencias definidas en el plan de respuesta a los riesgos, el Gerente del Proyecto deberá iniciar el proceso de gestión del cambio de acuerdo con el plan de gestión de cambios del <u>Anexo KK</u> , hasta la aprobación formal del cambio, y hasta que disponga de los recursos extras que sean requeridos.
<i><u>Updating, monitoring and controlling</u></i>	Semanalmente se realizará el seguimiento al avance del proyecto y sólo se solicitará control de cambios para variaciones de indicadores de desempeño de cronograma (<i>SPI</i>) y desempeño de costos (<i>CPI</i>) menores a 0,9 y mayores 1,05, según se especifica en el plan de gestión del cambio que se detalla en el <u>Anexo KK</u> .

Construcción del autor.

Anexo EE. Plan de gestión de calidad.

<i>QUALITY MANAGEMENT PLAN</i>		
VERSIÓN:01	CÓDIGO:QMPL10	FECHA:
<i>Project Title:</i> Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.		<i>Date</i> 10 Mayo <i>prepared:</i> de 2016
<u><i>Quality roles and responsibilities</i></u>		
<u><i>ReBS</i></u>	<u><i>Role</i></u>	<u><i>Responsibilities</i></u>
Re11.1.1	Gerente (1)	1. Asegurar la realización de los procesos de gestión de calidad tanto en el proyecto, como en el producto. 2. Brindar soporte al equipo para el logro de los objetivos de calidad del proyecto.
Re11.1.1.1	Profesional de proyectos (2)	1 Apoya la identificación de requisitos de calidad y elabora el plan de gestión calidad del producto y del proyecto. 2. Garantizar la incorporación de la información con estándares de calidad de la organización (Alcaldía de Bogotá D.C.) donde se propone el proyecto.
Re11.1.1.2	Profesional control y seguimiento (1)	1. Monitorea los procesos de aseguramiento y control de la calidad en la gestión del proyecto y en el producto 2. Emite los informes de desempeño de calidad y las recomendaciones a implementar de acuerdo con el plan de calidad.
Re11.1.2	Profesionales técnicos (3)	1. Identifican los requisitos de calidad del producto. 2. Establecen las acciones de mejora 3. Identifican los riesgos técnicos y recomiendan las estrategias y las acciones para enfrentar los impactos a la calidad del producto. 4. Aseguran la implementación de los cambios aprobados.

Construcción del autor.

...Continua

Continuación: Anexo EE. Plan de gestión de calidad

<i>QUALITY MANAGEMENT PLAN</i>		
Re11.1.2.1	Profesional <i>HSEQ</i> (1)	1. Aseguran la gestión de calidad tanto del producto, como del proyecto. 2. Brindan soporte al Gerencia del Proyecto en la toma de decisiones, respecto de las solicitudes de cambios en los requisitos de calidad.
Re11.1.2.2	Profesional socia (1)	1. Soporta la gestión de calidad con el entorno y los usuarios de la infraestructura
Re11.1.2.3	Profesional técnico especialista (1)	1. Soportan la gestión técnica de calidad en los procesos de ejecución de acuerdo con su área de conocimientos.
Re11.1.3.1	Auxiliar gestión ambiental (1)	1. Aseguran que el plan de gestión ambiental cumpla con todos los requerimientos de calidad. 2. Monitorean y controla el desempeño de la calidad del plan de gestión ambiental en la fase de implementación del proyecto.
Re11.1.3.2	Auxiliar seguridad y salud en el trabajo (1)	1. Soportan el cumplimiento y las acciones de control de calidad de los requerimientos de calidad.
Re11.1.3.3	Auxiliar de calidad (1)	1. Soportan el cumplimiento de las actividades de cada proceso de gestión de la calidad del proyecto y del producto de manera integral
Re11.4	Proveedor : Contratista implementación	1 Aseguran el cumplimiento de los requisitos de calidad del producto

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo EE. Plan de gestión de calidad

<i>QUALITY MANAGEMENT PLAN</i>
<p><u><i>Quality planning approach</i></u></p> <p>La gestión de la calidad se realizará con un enfoque de satisfacción al cliente y la mejora continua.</p> <p>Para la planeación de la gestión de la calidad se efectuarán reuniones con involucrados y herramientas adicionales como lluvia de ideas, a fin de lograr las métricas de calidad de gestión del proyecto y del producto.</p> <p>Para garantizar el aseguramiento de la gestión de calidad, se implementarán auditorías de calidad, tanto en la gestión del proyecto como en los procesos de obtención del producto.</p> <p>Las herramientas para el control de la calidad que se establecen son las inspecciones quincenales, con documentación del análisis en el informe mensual de estado del proyecto.</p>
<p><u><i>Quality assurance approach</i></u></p> <p>Para el aseguramiento de la gestión de la calidad, se implementarán auditorías de calidad, de acuerdo con el proceso descrito en la Figura 21, las cuales se realizarán mensualmente y se enfocarán en la gestión del proyecto y en implementación del proyecto.</p> <p>El enfoque de las auditorías en cada fase del proyecto, estará condicionada al desempeño en la fecha de estado y las áreas de gestión críticas que se evidencien.</p> <p>Durante la fase de ejecución se implementarán auditorías de contrato cada tres meses, para valorar la calidad del desempeño del contratista responsable por la instalación de la infraestructura de reutilización de aguas y su calidad.</p>

Construcción del autor.

...Continua

Continuación: Anexo EE. Plan de gestión de calidad

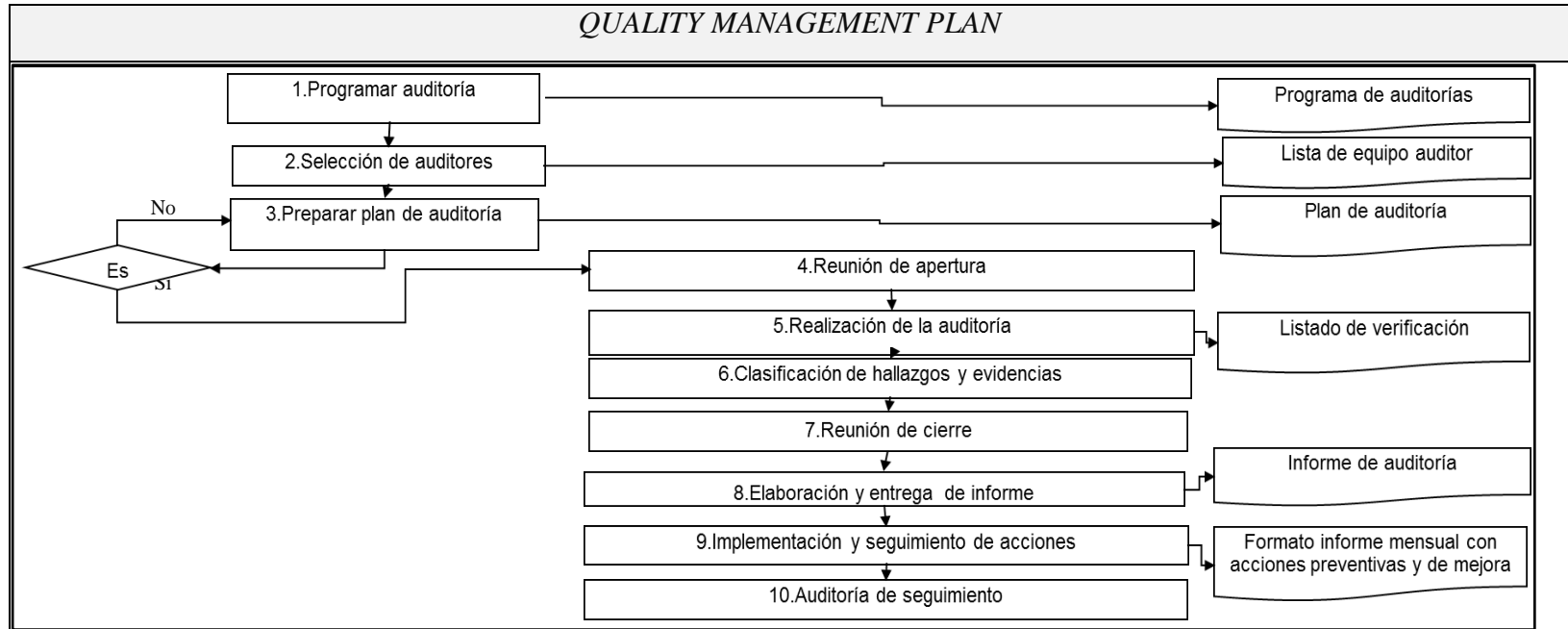


Figura 21 Proceso de auditorías de calidad.

Quality control approach

El control de la calidad, tendrá un enfoque en la prevención, para lo cual se plantean inspecciones mensuales tanto a la gestión del proyecto, como al producto y sus procesos de instalación, con el objeto de detectar anticipadamente las posibles desviaciones a la gestión del proyecto, respecto de los requisitos establecidos por el estándar *PMI* y por los requerimientos establecidos del producto según se detalla en el enunciado de alcance del producto que se muestra en el Anexo NN.

Construcción del autor.

...Continua

Continuación: Anexo EE. Plan de gestión de calidad

<i>QUALITY MANAGEMENT PLAN</i>
<i>Quality improvement approach</i>
<p>Para el mejoramiento, el enfoque es directico, en todos los procesos de gestión de proyecto y los procesos de instalación del producto.</p> <p>En ambos procesos se realizará constantemente una evaluación de riesgos de calidad de acuerdo los procesos establecidos en el plan de gestión de riesgos del <u>Anexo HH</u> y se determinarán y analizaran las variaciones tanto positivas como negativas. Del análisis debe emitirse un plan de acción, o una reevaluación al plan de gestión de la calidad de ser necesario y según se establezca el análisis con base en la gestión de mejoras del <u>Anexo MM</u>. En los casos en que aplique también se originará la iniciación de la implementación de gestión del cambio respectivo de acuerdo con el plan de gestión del cambio del <u>Anexo KK</u>.</p>
<p>Todas la novedades de la gestión de la calidad, deben registrase en la casilla observaciones, campo gestión de la calidad, que se encuentra en el formato de informe mensual del <u>Anexo OO</u>, para que dichas novedades sean informas oportunamente a los involucrados.</p>

Construcción del autor.

Anexo FF. Plan de gestión de recursos humanos.

<i>HUMAN RESOURCE MANAGEMENT PLAN</i>			
<i>Project title</i>	Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.	<i>Date prepared:</i>	10 Mayo de 2016
<i>Roles, responsibilities, and authority</i>			
<i>Role</i>	<i>Responsibility</i>	<i>Authority</i>	
Gerente del Proyecto	1 Los procesos de gestión en el ciclo de vida del proyecto, de acuerdo con el estándar <i>PMI</i> . 2. Cumplimiento de los entregables del proyecto.	Limitada al presupuesto del proyecto y contingencias. -Total en las decisiones técnicas que mantengan el proyecto dentro del presupuesto planeado, en la resolución de conflictos, la gestión del equipo del proyecto y el contratistas del servicio de instalación.	
Profesionales de proyectos	2. Soporte técnico y administrativo.	Limitada en las decisiones técnicas del alcance y las administrativas de sus funciones.	
Profesional <i>HSEQ</i>	3. Dirección y soporte de la gestión <i>HSEQ</i> .	Total en el relacionamiento del equipo del proyecto Limitada en el soporte a la gestión con los involucrados externo, los ante los entes de control, dirección y regulación externos.	
Profesional de gestión social.	4. Dirección y soporte a la gestión de involucrados externos y entes de control.	Total en el relacionamiento externo, con apoyo del Gerente del Proyecto.	
Profesional de gestión social.	5. Decisiones técnicas.	Limitada a decisiones técnicas del alcance específicas de sus funciones.	

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo FF. Plan de gestión de recursos humanos.

<i>HUMAN RESOURCE MANAGEMENT PLAN</i>																										
Profesional de control y seguimiento.	6. Decisiones técnicas y administrativas resultado del análisis de la información de desempeño.	Limitada en el equipo del proyecto. Total en la emisión de la información del desempeño del proyecto, estado y pronósticos.																								
7. Contratista prestador de servicios	7. Decisiones técnicas y administrativas de su alcance y contrato.	Limitada a su equipo de proyecto. Total para con los entes de control y regulación.																								
<i>Project organizational structure</i>																										
<p>El proyecto propone la siguiente estructura de desglose de la organización, sin embargo deberá reevaluarse con el cumplimiento del Hito 19: Aprobación de la propuesta. El detalle se muestra a continuación en la <u>Tabla 20</u>.</p> <p>Tabla 20. Estructura de desglose de recursos</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>OBS</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Name</i></th> <th style="text-align: left;">Organización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EDO1</td> <td>Estructura de desglose de la organización</td> <td rowspan="13">propuesta para la gestión del proyecto.</td> </tr> <tr> <td>EDO1.1</td> <td>Alcaldía de Bogotá</td> </tr> <tr> <td>EDO1.1.1</td> <td>Delgado del organismo de control interno</td> </tr> <tr> <td>EDO1.1.2</td> <td>Delegado secretaría General</td> </tr> <tr> <td>EDO1.1.3</td> <td>Delegado de planeación</td> </tr> <tr> <td>EDO1.2</td> <td>Equipo Gerencia del proyecto (<i>outsourcing</i>)</td> </tr> <tr> <td>EDO1.2.1</td> <td>Gerente del Proyecto</td> </tr> <tr> <td>EDO1.2.2</td> <td>Profesionales</td> </tr> <tr> <td>EDO1.2.3</td> <td>Auxiliares</td> </tr> <tr> <td>EDO1.3</td> <td>Contratista implementación</td> </tr> </tbody> </table>			<i>OBS</i>	<i>Name</i>	Organización	EDO1	Estructura de desglose de la organización	propuesta para la gestión del proyecto.	EDO1.1	Alcaldía de Bogotá	EDO1.1.1	Delgado del organismo de control interno	EDO1.1.2	Delegado secretaría General	EDO1.1.3	Delegado de planeación	EDO1.2	Equipo Gerencia del proyecto (<i>outsourcing</i>)	EDO1.2.1	Gerente del Proyecto	EDO1.2.2	Profesionales	EDO1.2.3	Auxiliares	EDO1.3	Contratista implementación
<i>OBS</i>	<i>Name</i>	Organización																								
EDO1	Estructura de desglose de la organización	propuesta para la gestión del proyecto.																								
EDO1.1	Alcaldía de Bogotá																									
EDO1.1.1	Delgado del organismo de control interno																									
EDO1.1.2	Delegado secretaría General																									
EDO1.1.3	Delegado de planeación																									
EDO1.2	Equipo Gerencia del proyecto (<i>outsourcing</i>)																									
EDO1.2.1	Gerente del Proyecto																									
EDO1.2.2	Profesionales																									
EDO1.2.3	Auxiliares																									
EDO1.3	Contratista implementación																									
<i>Staffing management plan</i>																										
<u>Staff acquisition</u>			<u>Staff Release</u>																							
El equipo del proyecto se vinculará a través del contrato de <i>outsourcing</i> que esté vigente, ante la			El proyecto mantendrá el equipo de Gerencia en la etapa																							

<i>HUMAN RESOURCE MANAGEMENT PLAN</i>	
dependencia asignada por la Alcaldía de Bogotá.	de implementación.

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo FF. Plan de gestión de recursos humanos.

<i>HUMAN RESOURCE MANAGEMENT PLAN</i>	
Los perfiles de cargos serán homologados a los niveles salariales vigentes. La vinculación de los recursos estará sujeta al cumplimiento del Hito 19: Aprobación de la propuesta, por parte de la Alcaldía. La vinculación del Contratista está condicionada al cumplimiento de hitos. Ver <u>Anexo Y</u> . Cronograma.	En el inicio de la gestión del cierre y transcurrido el 50% del tiempo estimado deben haberse realizado el taller de lecciones aprendidas con la participación de todo el equipo de Gerencia del Proyecto. A partir de ese momento se debe desincorporar el equipo de Gerencia de acuerdo con el cronograma del proyecto. Ver <u>Anexo Y</u> . Cronograma
<u>Resource calendars</u>	

<i>HUMAN RESOURCE MANAGEMENT PLAN</i>			
En la <u>Tabla 21</u> , se muestra calendarios de los recursos del Proyecto			
Tabla 21, Calendario de recursos			
Detalle de los fechas de ingreso y retiro de los recursos del proyecto			
Nombre	Comienzo	Fin	Trabajo
Gerente	vie 12/08/16	mié 21/03/18	888,62 horas
P proyectos 2: L Herazo	vie 01/07/16	mar 02/07/19	1.511,77 horas
P proyectos 1: L sierra	vie 01/07/16	mar 02/07/19	1.519,77horas
Profesional HSEQ	vie 14/10/16	lun 18/12/17	157,07 horas
P gestión social	mar 25/10/16	mar 22/08/17	24,8 horas
P gestión técnico	jue 03/11/16	mar 22/08/17	26,77 horas
P Control y seguimiento	mié 16/11/16	mié 21/03/18	2.700 horas
Aux G ambiental	mar 25/10/16	mar 22/08/17	25,73 horas
Aux S y S en el trabajo	jue 03/11/16	mar 22/08/17	21,6 horas
Auxiliar Q	mar 04/10/16	mar 22/08/17	16,8 horas
Servicio instalación infraestructura	lun 18/12/17	mar 12/03/19	1.704 horas
Administración/hora (De 40 cuadrillas)	lun 18/12/17	lun 11/03/19	1.704 horas
Calendario de recursos			

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo FF. Plan de gestión de recursos humanos.

<i>HUMAN RESOURCE MANAGEMENT PLAN</i>
<u><i>Training requirements</i></u>
El enfoque estará en desarrollar las competencias e interacciones de los miembros del equipo del proyecto, y en mejorar el rendimiento del proyecto. Se establece cada tres meses impartir una capacitación a todo el equipo del proyecto, interno y externo. El entrenamiento deberá ayudar a las personas a conocerse a sí mismos, entre sí, y a trabajar mejor en equipo y será responsabilidad del Gerente del Proyecto con el apoyo de la organización donde se desarrolla el proyecto, de la Alcaldía de Bogotá D.C.
Para el logro del objetivo se establecerá actividades de creación del equipo, que incluyan

<i>HUMAN RESOURCE MANAGEMENT PLAN</i>
desafíos físicos, y herramientas de indicadores psicológicos de preferencias del entrenador.
<i>Rewards and recognition</i>
El enfoque de los reconocimientos, está limitado a reconocimientos del tipo motivacional, para el cual se propone un día de descanso remunerado al mes, para el integrante del equipo de Gerencia del Proyecto que obtenga la mejor calificación de desempeño respecto a espíritu de trabajo en equipo. La estrategia es la calificación por medio de votación de todo el equipo.
<i>Regulations, standards, and policy compliance</i>
Cumplimiento a toda la legislación laboral de Colombia y las políticas de la alcaldía de la ciudad de Bogotá D.C. Mensualmente se realizará control, al cumplimiento normativo con lista de verificación.
<i>Safety</i>
Cumplimiento a toda la legislación en seguridad, riesgos laborales de colombiana y las políticas de la Alcaldía de la ciudad de Bogotá D.C. No se requiere entrenamiento especializado, sólo se utilizarán equipos y herramientas menores en la implementación.

Construcción del autor.

Anexo GG. Plan de gestión de las comunicaciones.

<i>COMMUNICATIONS MANAGEMENT PLAN</i>				
<i>Project title:</i>	Usos sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.		<i>Date prepared:</i>	10 Mayo de 2016
<i>Stakeholder</i>	<i>Information</i>	<i>Method</i>	<i>Timing or frequency</i>	<i>Sender</i>
Gerente del Proyecto y su equipo.	Documentos del proyecto: acta de constitución, planes de gestión, planes subsidiarios y auxiliares. Informes de estado, Registros de control y seguimiento. Actas de reuniones. Documentos de lecciones aprendidas.	Interactiva: reuniones, memorandos, informes, llamadas telefónicas, mensajería instantánea y videoconferencias	Reunión al inicio del proyecto, y cada vez que se aprueben cambios al proyecto. Reuniones ordinarias: Semanales, y según defina el Gerente del Proyecto.	Gerente del Proyecto Equipo del proyecto.
Alcaldía de Bogotá	Documento propuesta del proyecto. Informes mensuales de estado. Reuniones de seguimiento a solicitud del interesado.	Interactiva: reuniones, informes, llamadas telefónicas, mensajería y videoconferencias. Tipo <i>Push</i> : cartas, memorandos, informes y correos electrónicos. Tipo <i>Pull</i> : repositorios de conocimiento del proyecto.	Mensual. Extraordinarias: si es solicitado por el involucrado.	Gerente del Proyecto

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo GG. Plan de gestión de las comunicaciones

<i>COMMUNICATIONS MANAGEMENT PLAN</i>				
Empresa de acueducto de Bogotá.	Informes mensuales de estado del proyecto. Las que soliciten los involucrados.	Tipo <i>Push</i> : cartas, memorandos, informes y correos electrónicos.	A solicitud del involucrado.	Gerente del Proyecto
UPZ Santa Cecilia Localidad de Engativá	Alcance del proyecto, sus beneficios, costos, modo de implementación, tiempos de requeridos para su implementación, instructivos de uso.	Interactiva: reuniones, informes, mensajería instantánea y conferencias. Tipo <i>Push</i> : cartas, memorandos, informes, publicidad en medios, folletos y volantes.	Reunión obligatoria al inicio del proyecto. Cada vez que se aprueben cambios al proyecto. Trimestral.	Gerente del Proyecto con delegación formal de la Alcaldía de Bogotá.
Ministerio del medio ambiente	Informes mensual de estado del proyecto, si es requerido. Respuestas a requerimientos.	Tipo <i>Push</i> : cartas e informes.	A solicitud del involucrado	Alcaldía de Bogotá. Gerente del Proyecto
Ministerio Salud	Informes mensual de estado del proyecto, si es requerido. Respuestas a requerimientos.	Tipo <i>Push</i> : cartas e informes.	A solicitud del involucrado	Alcaldía de Bogotá. Gerente del Proyecto.
Contratistas	Planes de gestión del alcance del proyecto y planes subsidiarios	Interactiva: reuniones, memorandos, informes, llamadas telefónicas, mensajería instantánea y videoconferencias	Obligatoria al inicio y cada vez que se aprueben cambios.	Gerente del Proyecto

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo GG. Plan de gestión de las comunicaciones.

<i>COMMUNICATIONS MANAGEMENT PLAN</i>				
Contratistas	Registros de control y seguimiento. Actas de reuniones y documentos de lecciones aprendidas mensuales	Tipo <i>Push</i> : cartas, memorandos, informes y correos electrónicos.	Ordinarias: semanales, y según necesidades que define el Gerente del Proyecto.	Equipo del proyecto
<u>Assumptions</u>		<u>Constraints</u>		
Interna: Caridad y eficacia en la información reportada a los involucrados, Externa: Que se cuente con la disponibilidad oportuna de las comunicaciones recibidas de los diferentes interesados.		Fallas en las tecnologías de comunicación que puedan afectar las comunicaciones oportunas entre los diferentes involucrados, especialmente la población usuaria y los entes de control. Cualquier requerimiento de comunicación no identificado en el organigrama de comunicaciones del proyecto, que se muestra en la Figura 22 .		
Correos electrónicos: Deben ser dirigidos únicamente a los interesados, expresado el asunto específico, el argumento de la solicitud de forma clara y precisa y discriminando los anexos (si aplica) para el envío de dicho correo.				
Informes mensuales de estado: Documento donde se consolida la información contractual del proyecto, los indicadores de desempeño actuales, las actividades desarrolladas en el periodo, y las novedades del componente social, ambiental, de seguridad y salud en el trabajo. Puede contener registro fotográfico a solicitud de los involucrados que lo requieran.				
Informes mensuales de estado: Documento donde se consolida la información contractual del proyecto, los indicadores de desempeño actuales, las actividades desarrolladas en el periodo, y las novedades del componente social, ambiental, de seguridad y salud en el trabajo. Puede contener registro fotográfico a solicitud de los involucrados que lo requieran.				
Actas de comité: Son registros que documentan el tema desarrollado en una reunión. Incluye los compromisos establecidos y su fecha de cumplimiento. El registro debe ser firmado por todos los asistentes.				

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo GG. Plan de gestión de las comunicaciones

<i>COMMUNICATIONS MANAGEMENT PLAN</i>
<u><i>Glossary of terms or acronyms</i></u>
Llamadas telefónicas: Comunicación verbal informal generada por solicitudes puntuales de información o citaciones a reuniones, generalmente no programadas.
Cartas: Documento escrito emitido o recibido de y hacia los diferentes involucrados. Tiene consecutivo de acuerdo con el sistema de gestión documental, asunto, nombre de la persona a qué va dirigido, fecha, descripción breve pero clara que permita conocer cuál es el documento entregado mediante dicho documento y su contenido de manera general.

Attach relevant communication diagrams or flowcharts.

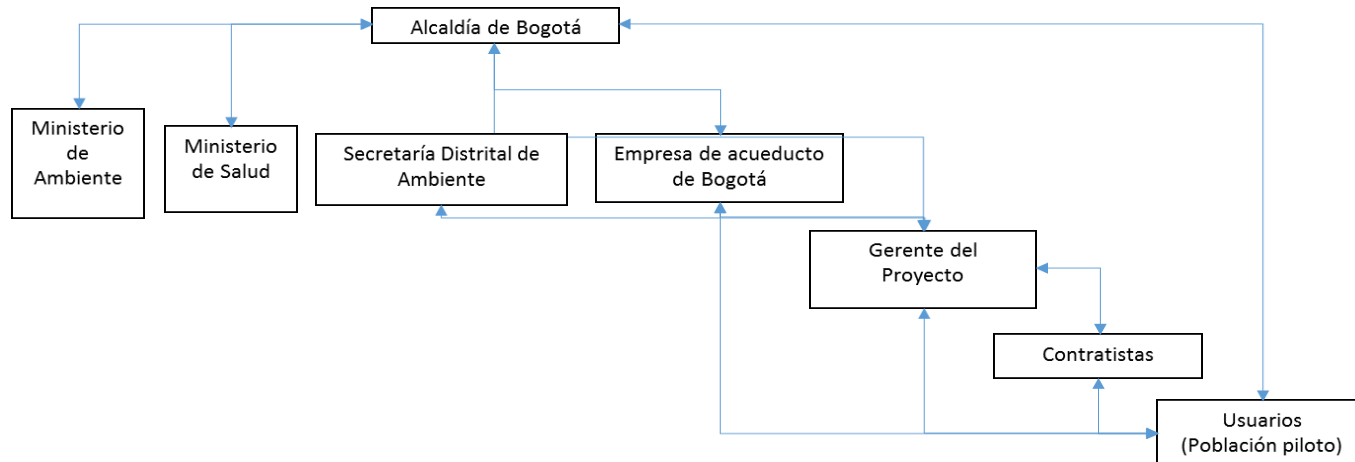


Figura 22. Estructura de los canales de comunicaciones del proyecto.

Construcción del autor.

Anexo HH. Plan de gestión del riesgo.

<i>RISK MANAGEMENT PLAN</i>			
<i>Project Title:</i>	Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.	<i>Date</i>	10 Mayo de 2016
		<i>Prepared:</i>	
<u><i>Methodology</i></u>			
<p>La metodología con base en el estándar emitido por el <i>Project Management Institute</i>.</p> <p>La planificación de la gestión de riesgo, se hace con base en la técnica de juicio de experto y reuniones. La identificación de riesgos mediante la técnica de juicio de experto y análisis de supuestos.</p> <p>El análisis cualitativo y cuantitativo, usando la técnica de estructuras desagregadas y aplicación de la matriz probabilidad impacto y la técnica del valor monetario esperado del proyecto.</p> <p>La estrategia de respuesta será mediante reservas de contingencias. Se usará la técnica de estrategia de respuestas a contingencias, para el establecimiento de las acciones a implementar en cada estrategia de respuesta y se utilizará la herramienta técnica de revaluación de riesgos y análisis de reservas para controlar los riesgos. Toda la metodología especificada para gestión del riesgo tendrá un enfoque con base en la prevención.</p>			
<u><i>Roles and responsibilities</i></u>			
<p>Gerente del Proyecto: Responsable por la planificación de los riesgos del proyecto y la definición de estrategias de respuesta, su aplicación y gestión para con los involucrados en el proyecto.</p> <p>Equipo del proyecto e involucrados: Responsable de identificar riesgos, analizarlos cualitativamente y cuantitativamente, establecer los impactos y potenciales respuesta.</p> <p>Equipo de proyecto: lidera la realización del análisis cualitativo, cuantitativo y presenta para aprobación del Gerente del Proyecto. Genera las acciones de seguimiento y control y emisión de alertas de gestión durante las fases del proyecto.</p>			

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo HH. Plan de gestión del riesgo.

<i>RISK MANAGEMENT PLAN</i>
<u><i>Risk categorías</i></u>
<p>Cuatro categorías y diez subcategorías de análisis de riesgo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Categoría riesgos técnicos con dos subcategorías de requisitos y calidad. 2. Categoría riesgos externos con tres subcategoría de contratista, normativos y de cliente. 3. Categoría riesgos de la organización con tres subcategoría de reclamaciones, financiamiento y priorización. 4 Categoría riesgos de dirección de proyectos con tres subcategoría de estimación, planificación y control. 5. Categoría riesgos ambientales.
<u><i>Risk management funding</i></u>
<p>La reserva de contingencia estimada del proyecto es de \$1.990.941.271. No se requieren recursos adicionales al equipo de gestión del proyecto, para la gestión de los riesgos. Todas las actividades de gestión de riesgos son desarrolladas por el equipo de proyecto, por cuanto es un proyecto de muy baja complejidad.</p> <p>De identificarse un nuevo riesgo, que requiera consulta de experto o cualquier otra estrategia, los fondos serán tomados del total de las contingencias existentes previa gestión del control de cambios, de acuerdo con el plan de gestión del cambio, que se detalla en el <u>Anexo KK</u>. Una vez aprobado el cambio, el Gerente del Proyecto solicitará los recursos requeridos al distrito.</p>
<u><i>Contingency protocols</i></u>
<p>Las contingencias de los riesgos serán establecidas con base en el <i>Risk Rating</i> de la matriz de probabilidad impacto así:</p> <p>Riesgo H: 5 % del valor del <i>Risk Rating</i>, Riesgo M: 3 % del valor del <i>Risk Rating</i>, Riesgo L: 1% del valor del <i>Risk Rating</i>. El uso de las reservas de contingencias es de responsabilidad del Gerente de Proyecto y deberá actualizar la hoja de dato del riesgo según lo establecido en este plan.</p>

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo HH. Plan de gestión del riesgo.

<i>RISK MANAGEMENT PLAN</i>
<u><i>Frequency and timing</i></u>
Se establecen revisiones de estado mensuales, incluido el análisis de los nuevos riesgos. Se registrará la novedad del análisis en el documento informe mensual de estado casilla observaciones, campo gestión del riesgo del Anexo OO . Semanalmente se monitorean los hitos claves del proyecto respecto al estado de los riesgos a fin de garantizar el enfoque preventivo de este plan.
<u><i>Stakeholder risk tolerances</i></u>
Se definen las siguientes tolerancias: Riesgo H: 5 % en el costo del proyecto. En la planeación del proyecto, las estrategias de respuestas garantizarán bajar el nivel de riesgo de H a M. En el seguimiento a los riesgos cuando sea superada la tolerancia, el Gerente del Proyecto, debe recomendar al <i>Sponsor</i> la suspensión del proyecto, hasta tanto se revalúa en su totalidad el proyecto, y se gestione el proceso de cambio, si es pertinente, o se adopten las decisiones del <i>Sponsor</i> según corresponda a la estrategia organizacional. Lo anterior con el de garantizar que todos los riesgos que son de la gestión del Gerente del Proyecto, estén en el nivel de riesgo a tipo M, o en el nivel de riesgo H, siempre que se tenga la aprobación del <i>Sponsor</i> . Riesgo M: 3 % del costo del proyecto. Superada la tolerancia, sin superar la tolerancia del riesgo H, se replantean las estrategias de respuesta a los riesgos de inmediato y será responsabilidad del Gerente del proyecto. Riesgo L: 1% del costo del proyecto. Se gestionan con cambio de estrategias y a discreción del gerente del proyecto.
<u><i>Tracking and audit</i></u>
Los análisis cuantitativo y cualitativo del riesgo, son documentados en la hoja de registro del riesgo. El registro de riesgo será actualizado cada mes durante la fase de implementación. Se establece una actualización mandatoria al inicio de la implementación del proyecto y después de la aprobación de proyecto por parte del Distrito de Bogotá D.C. Se establecen auditorías de riesgo cada dos meses, con enfoque en los objetivos y con base en la valoración de impactos.

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo HH. Plan de gestión del riesgo.

<i>RISK MANAGEMENT PLAN</i>				
<u>Definitions of probability</u>				
<i>Very high</i>	Mayor a 50% de ocurrencia			
<i>High</i>	Mayor a 30% y menor 40% de ocurrencia			
<i>Medium</i>	Mayor a 20% y menor 30% de ocurrencia			
<i>Low</i>	Mayor a 10 % y menor 20% de ocurrencia			
<i>Very low</i>	Menor del 10% de ocurrencia			
<u>Definitions of Impact by objective</u>				
	<i>Scope</i>	<i>Quality</i>	<i>Time</i>	<i>Cost</i>
<i>Very high</i>	Adición / modificación de alcance que aumenta (-) o disminuye (+) el costo hasta 10% el costo del proyecto	Reprocesos y redefiniciones de requisitos que aumenten (-) o disminuyan (+) el costo hasta 10% el costo del proyecto	Retrasos de tiempo que aumenten (-) o disminuyan (+) el cronograma del proyecto hasta 10% en días	Impactos que aumenten (-) o disminuyan (+) el costo hasta 20% el costo del proyecto
<i>High</i>	Adición / modificación de alcance que aumenta (-) o disminuye (+) el costo hasta el 5% el costo del proyecto	Reprocesos y redefiniciones de requisitos que aumenten (-) o disminuyan (+) el costo hasta 5% el costo del proyecto	Retrasos de tiempo que aumenten (-) o disminuyan (+) el cronograma del proyecto hasta 5% en días	Impactos que aumenten (-) o disminuyan (+) el costo hasta 15% el costo del proyecto

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo HH. Plan de gestión del riesgo.

<i>RISK MANAGEMENT PLAN</i>					
<i>Medium</i>	Adición / modificación de alcance que aumenta (-) o disminuye (+) el costo hasta el 2% el costo del proyecto	Reprocesos y redefiniciones de requisitos que aumenten (-) o disminuyan (+) el costo hasta 2% el costo del proyecto	Retrasos de tiempo que aumenten (-) o disminuyan (+) el cronograma del proyecto hasta 2% en días	Impactos que aumenten (-) o disminuyan (+) el costo hasta 10% el costo del proyecto	
<i>Low</i>	Adición / modificación de alcance que aumenta (-) o disminuye (+) el costo hasta el 1% el costo del proyecto	Reprocesos y redefiniciones de requisitos que aumenten (-) o disminuyan (+) el costo hasta 1% el costo del proyecto	Retrasos de tiempo que aumenten (-) o disminuyan (+) el cronograma del proyecto hasta 1% en días	Impactos que aumenten (-) o disminuyan (+) el costo hasta 5% el costo del proyecto	
<i>Very low</i>	Adición / modificación de alcance que aumenta (-) o disminuye (+) el costo hasta el 0,1% el costo del proyecto	Reprocesos y redefiniciones de requisitos que aumenten (-) o disminuyan (+) el costo hasta 0,1% el costo del proyecto	Retrasos de tiempo que aumenten (-) o disminuyan (+) el cronograma del proyecto hasta 0,1% en días	Impactos que aumenten (-) o disminuyan (+) el costo hasta 1% el costo del proyecto	
<i>Probability and impact matrix</i>					
<i>Very high</i>	H	H	H	M	M
<i>High</i>	H	H	M	M	M
<i>Medium</i>	H	M	M	M	M
<i>Low</i>	M	M	M	M	L
<i>Very low</i>	M	M	M	L	L
	<i>Very high</i>	<i>High</i>	<i>Medium</i>	<i>Low</i>	<i>Very low</i>

Construcción del autor.

Anexo II. Plan de gestión de adquisiciones

<i>PROCUREMENT MANAGEMENT PLAN</i>	
<i>Project title:</i> Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.	<i>Date prepared:</i> 10 Mayo de 2016
<i>Procurement authority</i>	
<p>Este plan será elaborado de manera progresiva, será revaluado y ajustado con el cumplimiento del hito de aprobación del proyecto por parte de la Alcaldía de Bogotá. A continuación se determinan los lineamientos iniciales que se recomiendan seguir:</p> <p>El Gerente del Proyecto, sólo tendrá autoridad en el direccionamiento del enfoque a seguir en el proceso de planificación.</p> <p>La planificación de las adquisiciones estará bajo el proceso organizacional establecido en la Alcaldía de Bogotá D.C., o la dependencia delegada, la cual definirá el tipo de contratación, garantizando el cumplimiento normativo y el carácter confidencial que sea requerido. El Gerente del proyecto no tendrá autoridad en el proceso de efectuar las adquisiciones, por cuanto éstas son de manejo del <i>Sponsor</i> dentro de sus procesos organizacionales y será el <i>Sponsor</i> o su delegado, el responsable por la selección, negociación y posterior firma de los contratos.</p> <p>El Gerente del Proyecto será responsable por soportar técnicamente la dependencia delegada por la Alcaldía de Bogotá y a su equipo designado para adelantar la gestión de adquisiciones. El Gerente del Proyecto ejercerá total autoridad en la gestión de controlar y cerrar las adquisiciones, garantizando los procesos de la organización y los normativos que estén vigentes en la Alcaldía de Bogotá D.C. y/o la dependencia delegada para el proyecto.</p>	
<i>Roles and responsibilities:</i>	
<i>Project Manager</i>	<i>Procurement department</i>
Soportar técnicamente el proceso de elaboración de los documentos de las adquisiciones.	Relacionamiento con los representantes de los oferentes, por ser un proceso de contratación pública.
Elaboración y emisión del enunciado del trabajo para las adquisiciones	Responsable por emitir las aclaraciones y o retroalimentaciones solicitadas por los oferentes.

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo II. Plan de gestión de adquisiciones.

<i>PROCUREMENT MANAGEMENT PLAN</i>	
<p>Recomienda el tipo de contrato precios fijos y los criterios de selección técnica, que debe aplicarse al proceso de selección de proveedores.</p> <p>Actualiza los documentos de adquisiciones, según corresponde al proceso de selección de proveedores.</p> <p>Recomienda la técnica de negociación</p>	<p>Puede redefinir el tipo de contrato, de acuerdo con la normativa organizacional, siempre que lo considere necesario.</p> <p>Solicita las actualizaciones de los documentos de adquisiciones al Gerente del Proyecto.</p> <p>Efectúa la negociación y puede o no acoger las recomendaciones del Gerente del Proyecto.</p> <p>Selecciona el proveedor y firma los contratos.</p>
<i>Standard procurement documents</i>	
<p>Lay 80 del 28 de octubre de 1993, sus decretos relacionados y circulares vigentes.</p> <p>Todos los solicitados por el área delegada por la Alcaldía de Bogotá, con la aprobación de la propuesta de proyecto.</p>	
<i>Contract type</i>	
<p>Se recomienda utilizar el tipo de contrato de precios fijos. La unidad de contratación es el servicio de instalación de infraestructura de reutilización de aguas, por unidad de vivienda, con instalación a todo costo, lo cual implica que las adquisiciones de materiales y demás adquisiciones menores serán responsabilidad del proveedor del servicio de instalación, de la infraestructura de reutilización de aguas.</p> <p>Nota: El proyecto debe surtir la aprobación de la implementación, en donde se podrán solicitar cambios a este tipo de contrato. Por tanto será responsabilidad del Gerente del Proyecto y su equipo la actualización de este plan de adquisiciones, según corresponda a los requerimientos que pueda emitir la entidad patrocinadora del proyecto.</p>	

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo II. Plan de gestión de adquisiciones.

<i>PROCUREMENT MANAGEMENT PLAN</i>	
<i>Bonding and insurance requirements</i>	
<p>Teniendo en cuenta que la propuesta de proyecto, debe ser evaluada y aprobada por la Alcaldía de Bogotá D.C. y posteriormente direccionada a alguna de sus dependencias, es necesario ajustar las necesidades de seguros y póliza que sean requeridas, según corresponda al resultado de la evaluación y de acuerdo a los requerimientos de la dependencia delegada, así como la definición de la modalidad de contratación que establezca dicha dependencia.</p> <p>No obstante lo anterior, como mínimo se solicitará una póliza de cumplimiento al proveedor, una póliza de calidad y una póliza de responsabilidad civil.</p>	
<i>Selection criteria</i>	
<i>Weight</i>	<i>Criteria</i>
20%	Experiencia en instalaciones hidráulicas residenciales y capacidad financiera para ejecutar el presupuesto del proyecto.
10%	Presente evaluaciones de desempeño satisfactoria y emitida por el cliente a los dos últimos contratos ejecutados a satisfacción del cliente.
20%	Presente la garantía de mitigación de emisiones de CO2 equivalente, representada en la siembra de árboles y correspondiente al 10% del total de las emisiones estimadas para la ejecución del proyecto de acuerdo con el detalle del <u>Anexo O.</u>
20%	La gestión del proyecto será bajo la aplicación del estándar del <i>PMI</i>
20%	Presente una propuesta de mejora al cronograma del proyecto, medido en días respecto al cronograma solicitado en el proceso de adquisición.
10%	Presente un plan de gestión del proyecto alineado con la mejora del cronograma propuesto.

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo II. Plan de gestión de adquisiciones.

<i>PROCUREMENT MANAGEMENT PLAN</i>	
<i>Procurement assumptions and constraints</i>	
<p>Se asume que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que la Alcaldía apruebe el proyecto y decida implementarlo cuanto antes. • El proveedor seleccionado sea local, de la UPZ Santa Cecilia en lo posible o de una UPZ cercana, para garantizar la estrategia de sostenibilidad social en la generación de empleos. • Que el proveedor seleccionado realice la gestión de acuerdo con el estándar de gestión del <i>PMI</i>. <p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La falta de interés en los proveedores por este tipo de servicio a contratar, que pueda generar retrasos en la implementación. • La falta de recursos asignados para garantizar la finalización de la implementación del proyecto, en caso que ésta implementación tome dos vigencias o anualidades. 	
<i>Integration requirements</i>	
<i>WBS</i>	El proveedor seleccionado para prestar el servicio de instalación de la infraestructura de reutilización de aguas, se integrará en el hito 19: Aprobación de la propuesta, hito establecido en el I cronograma del proyecto. A partir de ese instante se iniciará el proceso de adquisiciones y la propuesta presentada por el proveedor deberá estar alineadas en las fechas establecidas por el proyecto.
<i>Schedule</i>	El proveedor presentará en su oferta un cronograma, que deberá corresponder en su inicio de actividades, con la fecha del hito 20: inicio de la instalación, el cual corresponde al cronograma propuesto para la implementación del proyecto, y el cual establece el punto de inicio de los trabajos físicos para la obtención de los entregables del producto del proyecto.

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo II. Plan de gestión de adquisiciones.

<i>PROCUREMENT MANAGEMENT PLAN</i>	
<i>Documentation</i>	<p>Los documentos a presentar por el proveedor seleccionado, se emitirán cuando la propuesta de proyecto sea aprobada por la Alcaldía de Bogotá y sea definido el tipo de contratación.</p> <p>Todos los documentos que se generen y se emitan por el proveedor durante el proceso de selección, serán integrados al listado de documentos contractuales del proyecto y formaran parte integral de la documentación de adquisiciones del proyecto.</p> <p>Será responsabilidad del Gerente del Proyecto la preservación de la documentación, así como su custodia hasta el cierre del proyecto.</p>
<i>Risk</i>	<p>El proveedor será el principal responsable de establecer la gestión del riesgo según el enunciado del alcance para la contratación.</p> <p>Sin embargo, la gestión del riesgo, se efectuará teniendo en cuenta el enfoque y las herramientas establecidas en el plan de gestión del riesgo que se detalla en el Anexo HH, documento que será de conocimiento del proveedor desde el inicio del proceso de selección.</p> <p>Semanalmente el proveedor emitirá un informe de estado al Gerente del Proyecto, el cual será analizado nuevamente por el equipo del proyecto, con base en el plan de gestión de riesgo del <u>Anexo HH</u>.</p>
<i>Performance reporting</i>	<p>Para garantizar la integralidad de la gestión entre el equipo de gerencia del proyecto y el proveedor, se determina que el proveedor debe emitir un informe de estado mensual, con un formato cuyos contenidos tengan la misma información del formato de informe mensual del <u>Anexo OO</u>. Lo anterior con el fin de garantizar la utilización de las mismas herramientas, e indicadores de desempeño que se establece en el control y seguimiento del proyecto.</p> <p>Para asegurar este enfoque, el equipo del proyecto realizará un análisis particular al desempeño de la ejecución de los entregables a cargo del proveedor y el proveedor recibirá desde el inicio del proceso de adquisiciones, en los documentos que se emiten para el proceso de selección, el formato de informe que detalla en el <u>Anexo OO</u>.</p>

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo II. Plan de gestión de adquisiciones.

<i>PROCUREMENT MANAGEMENT PLAN</i>	
<i>Performance metrics</i>	
<i>Domain</i>	<i>Metric measurement</i>
Costo	Se establece cómo métrica las desviaciones a los indicadores de <i>CPI</i> , del cronograma particular del proveedor. Éstas desviaciones no deberán ser superior lo establecido en el plan de gestión de costos que se muestra en el Anexo DD. Cualquier variación por fuera de lo establecido en el plan de gestión del costo, genera una no conformidad en la prestación del servicio y será gestionada de acuerdo a lo establecidos normativamente. Ésta métrica será ajustada, según los requerimientos que puedan surgir en el proceso de evaluación de la propuesta del proyecto, que debe surtirse previamente ante la Alcaldía de Bogotá D.C.
Tiempo	Se mantendrá el mismo enfoque de los costos, de acuerdo con el plan de gestión de tiempo del <u>Anexo CC</u> .
Calidad	Se mantendrá el mismo enfoque de los costos, de acuerdo con el plan de gestión de calidad del <u>Anexo EE</u> , sin embargo cualquier no conformidad que manifiesten los usuarios que reciben el servicio de instalación, se atenderá de acuerdo con la normativa vigente indistintamente, sí está o no previsto su manejo en el plan de gestión de la calidad del <u>Anexo EE</u> .

Elaboración: Autoras del proyecto.

Anexo JJ. Plan de gestión de involucrados.

<i>STAKEHOLDER MANAGEMENT PLAN</i>					
VERSIÓN:01	CÓDIGO:			SM10.1	FECHA:
<i>Project Title:</i>	Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.			<i>Date prepared:</i>	10 Mayo de 2016
<u><i>Stakeholder</i></u>	<u><i>Unaware</i></u>	<u><i>Resistant</i></u>	<u><i>Neutral</i></u>	<u><i>Supportive</i></u>	<u><i>Leading</i></u>
Ministerio Salud	C			D	
Alcaldía de Bogotá D.C.	C				D
Acueducto de Bogotá	C			D	
Contratistas	C		D		
Mercado Objetivo : (UPZ) Santa Cecilia Localidad de Engativá, Bogotá D.C	C			D	
Gerente del Proyecto				C	D
Ministerio del Medio Ambiente	C			D	
C = Current level of engagement D = Desired level of engagement					
<u><i>Stakeholder</i></u>	<u><i>Communication needs</i></u>		<u><i>Method/Medium</i></u>		<u><i>Timing/Frequency</i></u>
Ministerio de Salud	De manera escrita, sí sólo sí se genera la necesidad.		Escrito		Cuando aplique

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo JJ. Plan de gestión de involucrados.

<i>STAKEHOLDER MANAGEMENT PLAN</i>			
Alcaldía de Bogotá D.C.	Comunicación de presentación de propuesta. Aprobado el proyecto se requieren informes de estado de ejecución y cierre	Comunicación interactiva: Reuniones y llamadas telefónicas. Comunicación tipo <i>Push</i> : Informes, cartas y correos electrónicos.	Reuniones: Mensual Informes de estado: Semanales y los demás métodos de comunicación requeridos.
Acueducto de Bogotá D.C.	Comunicación inicial de presentación de propuesta	Comunicación interactiva: Reuniones, llamadas telefónicas.	Cuando aplique y se requiera
Contratistas	Constante durante la implementación y cierre del proyecto.	Comunicación interactiva: Reuniones y llamadas telefónicas. Comunicación tipo <i>Push</i> : cartas y correos electrónicos	Reuniones: Semanales y los demás métodos de comunicación cuando aplique y se requiera
UPZ: Santa Cecilia	Comunicación inicial de la implementación de la propuesta y contante durante la implementación	Comunicación interactiva: Reuniones Comunicación tipo <i>Push</i> : cartas.	Al inicio y cada vez que se requiera.
Gerente Proyecto	La necesidad de comunicación es permanente, para con todos los involucrados, según necesidades particulares y cada vez que se requiera.	Comunicación interactiva: Reuniones y llamadas telefónicas. Comunicación tipo <i>Push</i> : Informes, cartas y correos electrónicos. Comunicación tipo <i>Pull</i> : Intranet, aprendizaje virtual y repositorios de conocimiento.	Constante para todos los involucrados. Cada vez que se requiera a nuevos interesados identificados según el desarrollo del proyecto.
Ministerio del Medio Ambiente	En caso de ser necesario	Comunicación interactiva: Reuniones y comunicación tipo <i>Push</i> : cartas	Cuando aplique y se requiera

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo JJ. Plan de gestión de involucrados.

<i>STAKEHOLDER MANAGEMENT PLAN</i>						
<u><i>Pending stakeholder changes</i></u>						
Durante el desarrollo del proyecto los interesados pueden solicitar cambios al proyecto, para lo cual el Gerente del Proyecto deberá seguir el procedimiento definido en el plan de gestión de cambios del <u>Anexo KK</u> . Cualquier nuevo involucrado identificado en la fase de implementación deberá analizarse y gestionarse de acuerdo con la estrategias y enfoque de este plan, y la matriz dependencia influencia que se detalla en la <u>Figura 12</u> , para este proyecto.						
<u><i>Stakeholder relationships</i></u>						
Se identifican las siguientes necesidades de relacionamiento:						-
Detalle	Ministerio Salud	Alcaldía	Acueducto de Bogotá	Contratistas	(UPZ) Santa Cecilia Localidad de Engativá, Bogotá D.C	Gerente Proyecto
Ministerio de Salud		N	O	N	O	O
Alcaldía de Bogotá D.C.	O		O	N	C	C
Acueducto de Bogotá D.C.	O	O		N	O	O
Contratistas	N	O	O		C	C
(UPZ) Santa Cecilia Localidad de Engativá, Bogotá D.C	O	S	O	S		S
Gerente Proyecto	S	S	O	S	S	
C: Continua	O: Ocasional	N: no aplica	S: Siempre	-	-	-

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo JJ. Plan de gestión de involucrados.

<i>STAKEHOLDER MANAGEMENT PLAN</i>	
<i>Stakeholder engagement approach</i>	
<i>Stakeholder</i>	<i>Approach</i>
Ministerio Salud	Su enfoque es de información y retroalimentación, para garantizar las estrategias de planeación de riesgos asociados a temas de salud.
Alcaldía de Bogotá D.C	Enfoque en desarrollo de soluciones, con métodos de comunicación las habilidades interpersonales el Gerente del Proyecto, para dar conocer el proyecto, y soportar requerimiento necesario, hasta lograr su aceptación.
Acueducto de Bogotá D.C.	Enfoque de cumplimiento, en las políticas y normas. Se establecen reuniones y presentaciones lideradas por el Gerente del Proyecto, quién con sus habilidades interpersonales debe dar a conocer el proyecto, sus beneficios y conseguir apoyo en la implementación del proyecto.
Contratistas	Gestionar atentamente, con enfoque de información y retroalimentación. Presentaciones para dar a conocer el alcance del proyecto y la planeación para la ejecución. Gestión atenta durante la implementación, para lograr el compromiso con los objetivos establecidos en la planeación.
(UPZ) Santa Cecilia	Gestión con enfoque en desarrollo de soluciones, mediante reuniones y presentaciones inmediatamente se cuente con aprobación del proyecto, por parte de la Alcaldía de Bogotá D.C.
Gerente Proyecto	Enfoque en habilidades interpersonales de comunicación y liderazgo, mediante interacción directa y reuniones con los involucrados, para rendición de cuentas de su gestión y búsqueda de apoyo para con los procesos de implementación y aceptación del producto a conformidad. Se centrará en realizar retroalimentaciones y planes de mejora continua en el relacionamiento. Gestión persona a persona con su equipo, para desarrollarlo y aumentar la probabilidad de éxito.
Ministerio del Medio Ambiente	Enfoque de soporte, dirigido a requerimientos de asesoría, para garantizar las estrategias de planeación de riesgos en temas ambientales. Reuniones y presentaciones si es necesario.

Construcción del autor.

Anexo KK. Plan de gestión del cambio

<i>CHANGE MANAGEMENT PLAN</i>			
VERSIÓN:01	CÓDIGO:CHMP09	FECHA:	
<i>Project Title:</i>	Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.	<i>Date prepared:</i>	10-05- 2016
<i>Change management approach:</i>			
<p>Se tiene un enfoque preventivo, y se estable realizar análisis mensual de los pronósticos de estado del proyecto, con base en el desempeño del proyecto. El análisis debe generar potenciales estrategias y alternativas de solución a las desviaciones, con el fin de minimizar los impactos y para ello se deberá aplicar las herramientas y técnicas que se detallan en el plan de gestión de riesgos del <u>Anexo HH</u>.</p> <p>Todo proceso de gestión del cambio, será autorizado por el Gerente del Proyecto, previa revisión de los pronósticos de estado del proyecto.</p>			
<i>Definitions of change:</i>			
<i>Schedule change:</i>			
<p>Las desviaciones al cronograma sólo iniciaran el proceso de gestión del cambio sí:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizando los impactos sobre los objetivos del proyecto, el nivel de riesgo es valorado como H o M. • Analizando los impactos en la relación con los involucrados y entes de control, éstos ponen en peligro el relacionamiento y el desarrollo del proyecto, sin importar su valoración en la matriz de probabilidad e impacto. • Cambios en la legislación nacional que impacten el cronograma, aun dentro de la varianza de los indicadores de gestión que se detallan en el plan de gestión del cronograma. Ver <u>Anexo CC</u>. 			
<i>Budget change:</i>			
<p>Las desviaciones al presupuesto sólo iniciaran el proceso de gestión del cambio sí:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizando los impactos sobre los objetivos del proyecto, el nivel de riesgo es valorado como H o M. • Analizado los impactos, el cambio implica varianza de los indicadores fuera del límite de control del plan de gestión del tiempo. 			

Ver [Anexo CC.](#)

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo KK. Plan de gestión del cambio.

<i>CHANGE MANAGEMENT PLAN</i>			
<u>Scope change:</u>			
Las desviaciones al alcance sólo iniciaran el proceso de gestión del cambio sí:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. El cambio en el alcance que se solicita, genera impactos sobre los objetivos del proyecto, calificado en el nivel de riesgo es H o M de acuerdo con la gestión del riesgo. 2. El cambio de alcance solicitado modifica la línea base de alcance, aunque no haya desviaciones en el presupuesto y el cronograma del proyecto. Ver Anexo D. EDT del proyecto, Anexo W. Enunciado de alcance del proyecto y Anexo V. Diccionario de la EDT 3. El cambio de alcance que se solicita, provenga de la materialización de un riesgo, y las reservas de contingencias establecidas, no sean suficiente y/o resulten inefectivas las estrategias de respuestas implementadas. 			
<u>Project document changes:</u>			
Todos los documentos del proyecto, serán actualizado sí y sólo el proceso de gestión de cambio terminó con una aprobación del cambio solicitado. Aquellos cambios solicitados mediante el proceso de gestión del cambio, que no sean aprobados formalmente serán documentados en los informes mensuales de estado del proyecto, en las actas de comité en los registros de control y seguimiento. Es responsabilidad del Gerente del Proyecto asegurar que dichos registros sean adecuadamente diligenciados y trazados.			
<u>Change control board:</u>			
<u>Name</u>	<u>Role</u>	<u>Responsibility</u>	<u>Authority</u>
Profesional de control y seguimiento	Asegurador de la documentación y trazabilidad de la gestión del cambio quede debidamente	Identifica y analiza la variación en los objetivos del proyecto y recomienda iniciar el proceso de gestión del cambio	Puede emitir recomendaciones

	documentado.		
--	--------------	--	--

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo KK. Plan de gestión del cambio.

<i>CHANGE MANAGEMENT PLAN</i>			
Gerente del Proyecto.	Solicitante del cambio	Presentar el análisis técnico económico de los impactos, que se generan al proyecto y recomendar la mejor alternativa de solución para que se apruebe el cambio.	Emite la recomendación de cambio y las soporta.
Alcaldía de Bogotá D.C.	Aprobador del cambio	Asegura que la solicitud de cambio esté adecuadamente analizada y alineada con las estrategias organizacionales	Aprueba el cambio
Ente de control (Delegado)	Aprobador del cambio	Asegura el cumplimiento de la normatividad vigente.	Emite concepto de aprobación o no aprobación del cambio
Equipo de Gerencia del proyecto	Soporta al Gerente del Proyecto	Desarrollar los entregables del proceso de gestión del cambio y las actualizaciones a los documentos del proyecto	Puede emitir recomendaciones a solicitud del Gerente del Proyecto
<i>Change control process:</i>			
<u><i>Change request submittal</i></u>	La solicitud de cambio se presentará de manera escrita, en carta formal, dirigida al delegado de la Alcaldía de Bogotá D.C., anexando el formato de control de cambios, anexando el análisis técnico económico de los impactos en los objetivos del proyecto, incluido el análisis de riesgo, la recomendación, la indicación de urgencia en que la solicitud de cambio debe ser atendida, en días, e indicando los riesgos del no procesamiento del cambio en los términos de tiempo señalado. Ver <u>Anexo QQ</u> . Formato control de cambios.		

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo KK. Plan de gestión del cambio.

<i>CHANGE MANAGEMENT PLAN</i>	
<u><i>Change request tracking</i></u>	<p>Radicada la solicitud de cambio, en un término inferior a 15 días, se debe recibir la respuesta del <i>sponsor</i>, el cual debe contener como mínimo la decisión de iniciar o no iniciar el proceso de análisis de la solicitud de cambio, y la fecha de reunión de la mesa de control de cambio, para realizar la sustentación del cambio si es necesaria.</p> <p>En los casos que la solicitud de cambio, no requiera sustentación, se deberá indicar en la respuesta la decisión de aprobación, no aprobación o aplazamiento de la decisión, según consideración del <i>sponsor</i>.</p> <p>En todo caso debe diligenciarse el documento de control de cambio que se muestra en el <u>Anexo QQ</u>.</p>
<u><i>Change request review</i></u>	<p>El análisis de impactos, se realizará con base en la matriz de probabilidad –impacto sobre cada uno de los objetivos señalados en dicha matriz. Se realizará la nueva evaluación costo beneficio para para el trabajo restante y se presentará un nuevo cronograma para consideración, según resulte de la evaluación de impactos en los objetivos.</p> <p>Adicionalmente, deberá realizarse un pronóstico de desempeño del proyecto, con base en el nuevo cronograma desarrollado.</p>
<u><i>Change request disposition</i></u>	<p>Sólo se emitirá la decisión de aprobación, no aprobación o aplazamiento de la decisión.</p> <p>En todo caso una decisión de aplazar deberá indicar los requerimientos que sean necesarios para iniciar nuevamente el proceso del cambio.</p>

Construcción del autor.

Anexo LL. Plan de gestión de requerimientos

<i>REQUIREMENTS MANAGEMENT PLAN</i>		
VERSIÓN: 01	CÓDIGO: RMP08	FECHA:
<i>Project title:</i>	Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.	<i>Date:</i> 10 Mayo de 2016
<u><i>Collection</i></u>		
La identificación de los requerimientos se realizará mediante reuniones entre los integrantes del proyecto de grado y mediante observación.		
<u><i>Analysis</i></u>		
<p>Los requerimientos del proyecto, se analizarán con las técnicas y herramientas propuestas por el <i>PMI</i> en su estándar de gestión de proyectos.</p> <p>Los requerimientos del producto del proyecto son analizados y priorizados de acuerdo con los criterios establecidos en el proceso de formulación del proyecto: Bajo costo, fácil uso, uso doméstico y facilidad operativa y de funcionamiento.</p> <p>Todo requerimiento adicional se evaluará sus impactos, con base en la matriz de probabilidad impacto.</p>		
<u><i>Categories</i></u>		
Categoría 1: Requerimientos de los interesados a. Universidad Piloto de Colombia b. Entes distritales c. Suscriptores de la empresa de acueducto de Bogotá D.C. d. Entidades distritales	Categoría 2: Requerimientos de calidad a. Requerimientos de gestión de proyectos b. Requerimientos del producto.	Categoría 3: Regulaciones.

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo LL. Plan de gestión de requerimientos.

<i>REQUIREMENTS MANAGEMENT PLAN</i>																																							
<u><i>Documentation</i></u>																																							
<p>Los requerimientos serán documentados en la matriz que se detalla en la Tabla 22 y como mínimo los siguientes campos</p> <p>Tabla 22. Matriz de documentación de requerimientos.</p> <p style="text-align: center;">Detalle de los requerimientos en la aprobación del proyecto, por parte de la Alcaldía.</p> <hr/> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>ID</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Requirement</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Stakeholder</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Category</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Priority</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Acceptance criteria</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Validation method</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Last update</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <hr/>								<i>ID</i>	<i>Requirement</i>	<i>Stakeholder</i>	<i>Category</i>	<i>Priority</i>	<i>Acceptance criteria</i>	<i>Validation method</i>	<i>Last update</i>																								
<i>ID</i>	<i>Requirement</i>	<i>Stakeholder</i>	<i>Category</i>	<i>Priority</i>	<i>Acceptance criteria</i>	<i>Validation method</i>	<i>Last update</i>																																
<u><i>Prioritization</i></u>																																							
<p>La prioridad en el proyecto, es la gestión de socialización y búsqueda de la aprobación del distrito, para viabilizar la implementación en la población piloto y la el enfoque en el cumplimiento de lo establecidos por de la Universidad Piloto de Colombia para la elaboración y presentación del proyecto.</p>																																							
<u><i>Metrics</i></u>																																							
<p>La métrica para la gestión del proyecto se define de acuerdo a los grupos de procesos de gestión del <i>PMI</i>.</p> <p>Inicio: Documento <i>Project Charter</i> aprobado.</p> <p>Planeación: Plan de gestión del proyecto aprobado y programación.</p> <p>Ejecución: Acta de validación del alcance del proyecto.</p> <p>Cierre: Acta de cierre del proyecto.</p> <p>Producto: acta de aceptación a satisfacción del suscriptor que recibe la infraestructura instalada y operativa.</p>																																							

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo LL. Plan de gestión de requerimientos.

<i>REQUIREMENTS MANAGEMENT PLAN</i>
<u><i>Metrics</i></u>
<p>La métricas para el producto son :</p> <p>Tanque de almacenamientos de agua doméstica de fabricación colombiana, de polietileno, marcas recomendadas Ajoover, Acuaviva, Pavco, Eternit, Rotoplas, entre otros, capacidad entre 120 litros y máxima 350 litros que corresponde al rango de la capacidad de lavadoras mayormente utilizadas y comercialmente disponibles. El tanque debe tener tapa hermética, conexión entrada y salida y válvula de flotador incluida.</p> <p>Infraestructura e tubería auxiliar (incluye accesorios para conexiones y adaptadores): en <i>PVC</i> tipo del fabricado por la empresa PAVCO.</p> <p>Sistema de bombeo: La electrobomba recomendada de 0,4 KW o tipo lavadora. Será instalada de acuerdo con la capacidad de la lavadora existente.</p> <p>Todo el sistema, es objeto de revisión y valoración de acuerdo a la particularidad de cada unidad de vivienda.</p>
<u><i>Traceability structure</i></u>
<p>Los documentos base para la gestión de requerimientos del proyecto son :</p> <p><i>Project Charter</i> que se muestra en el <u>Anexo B</u>, <i>Project Scope Statement</i> del <u>Anexo C</u>, <i>Project Management Plan</i> y su anexos que se detalla en el <u>Anexo AA</u> y líneas bases alcance, de costo, de tiempo aprobadas, las cuales de detallan el <u>numeral 3</u> de este documento, también se incluyen todas las líneas bases aprobadas que se generen por la aplicación de la gestión del cambio durante el desarrollo del proyecto y según plan de gestión del cambio que se muestra en el <u>Anexo KK</u>.</p>

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo LL. Plan de gestión de requerimientos.

<i>REQUIREMENTS MANAGEMENT PLAN</i>
<i><u>Tracking</u></i>
<p>Cada mes se realizará un análisis con técnica de juicio de expertos, y se utilizará listas de chequeo para la verificación a la documentación de los requerimientos y su procesamiento en la gestión del cambio, cuando aplique emitir solicitudes de cambio.</p> <p>Se deberá actualizar la matriz de documentación de requerimientos, según resulte el análisis. Ver <u>Tabla 22</u>.</p>
<i><u>Reporting</u></i>
<p>Los requerimientos serán documentados en el informe mensual de estado, el cual será de manejo del equipo del proyecto, será el documento para informar a los involucrados, de acuerdo con el plan de comunicaciones del <u>Anexo GG</u>.</p> <p>Los requerimientos deben ser documentados en los registros de control y seguimiento y los informes semanales de manejo del equipo de Gerencia del Proyecto. Es responsabilidad del Gerente del Proyecto la documentación de la gestión de los requerimientos y su alineación con la gestión del cambio.</p>
<i><u>Validation</u></i>
<p>Las validaciones de los requerimientos se realizarán semanalmente en comité, y serán lideradas por el Gerente del Proyecto.</p> <p>Se utilizará la matriz de documentación de requerimientos que se detalla en la Tabla 22, que debe ser actualizada. Los requerimientos, que sean tramitados por la gestión del cambio, deben ser documentados igualmente en la matriz de documentación de requerimientos.</p>
<i><u>Configuration management</u></i>
<p>El proyecto se concibe con base en la aprobación de la Alcaldía de Bogotá D.C., por tanto todos los requerimientos documentales, de procesos, políticas, bases de datos, repositorios y <i>software</i> que se requieren para el manejo de la información, y demás requisitos serán adoptados de la Alcaldía de Bogotá D.C El proyecto contempla un hito de aprobación de la propuesta, por parte de la Alcaldía de Bogotá D.C., que representa el punto donde debe realizarse un nuevo análisis y ajuste al proyecto, según resulte la evaluación realizada por la Alcaldía de Bogotá D.C. Lo anterior previo a la implementación.</p>

Construcción del autor.

Anexo MM. Plan de mejoras.

<i>PROCESS IMPROVEMENT PLAN</i>			
<i>VERSIÓN:01</i>	<i>CÓDIGO:QMPL10</i>		<i>FECHA:</i>
<i>Project Title:</i>	Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.	<i>Date</i>	10 Mayo de
		<i>Prepared:</i>	2016
<u><i>Process description</i></u>			
<p>El plan de mejora estará enfocado en los siguientes procesos, prioritarios para el éxito del proyecto.</p> <p>Proceso de identificación de involucrados y sus expectativas:</p> <p>El proceso requiere especial atención y revisión constante, por cuanto el entorno político económico en donde se plantea el proyecto es muy cambiante y los roles de los involucrados de los diferentes entes son cambiantes y pueden tener expectativas diferentes, las cuales podrían no estar evaluadas en la planeación inicial del proyecto. Se requiere hacer constante verificación para identificar los cambios e implementar las mejoras.</p> <p>Proceso de gestión del proyecto en la fase de implementación:</p> <p>Se prevé un solo proveedor del servicio de instalación, sin embargo el proceso de monitorear y controlar el trabajo, realizar el control de cambios podría requerir cambios de herramientas de gestión por cuanto, la gestión de involucrados podría interferir o no estar alineada en el instante de tiempo, por los cambios de entorno. Es factible implementar mejoras durante el desarrollo de la fase de implementación.</p> <p>Procesos del producto:</p> <p>Se tiene previsto la infraestructura a instalar sea específica en capacidad de almacenamiento de agua, de acuerdo con la lavadora instalada en cada vivienda, por tanto se requiere especial atención a las actividades preliminares que para la implementación, determine necesaria establecer, el proveedor del servicio de instalación.</p>			

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo MM. Plan de gestión de mejoras.

<i>PROCESS IMPROVEMENT PLAN</i>	
<i>Process boundaries</i>	
<i>Process starting Point</i>	<i>Process ending point</i>
<p>El proceso de mejora para la identificación de involucrados empieza con la presentación del proyecto a evaluación por parte de la Alcaldía de Bogotá D.C. En ese instante se tendrá un nuevo entorno que prevé nuevos involucrados y posible nuevas expectativas por identificar. La mejora en los procesos de gestión durante la implementación, empiezan en el instante que se inicia la mejora en la identificación de involucrados, por cuanto las desviaciones no identificadas en las expectativas de los nuevos involucrados o de los involucrados actuales, podría generar cambios de estrategias de dirección del trabajo y en las herramientas de control y seguimiento.</p> <p>En mejoras de los procesos del producto, se realiza un análisis detallado a las actividades de la instalación que presente el proveedor del servicio de instalación de la infraestructura, en su cronograma de detallado de trabajo.</p>	<p>El proceso de mejora para la identificación de involucrados termina con la actualización de la matriz de temas y respuestas y la actualización de la matriz dependencia influencia, para la gestión de involucrados. Esta herramienta será actualizada cuantas veces sea necesaria según las mejoras que se implementen de manera progresiva, dado que el proyecto es pionero y no tiene métricas de referencia de gestión.</p> <p>La mejora en los procesos de gestión durante la implementación, termina con la ejecución elaboración física del último entregable o servicio de instalación, por cuanto es muy sensible a las mejoras de gestión que puedan implementarse con los involucrados.</p> <p>La mejora en los procesos del producto sólo terminará cuando el proyecto sea formalmente cerrado, por cuanto se tendrá la estrategia de enfoque en el cliente y se deberá contar con todos los registros de recibo a satisfacción debidamente formalizado por el usuario suscriptor que recibe la infraestructura de reutilización de aguas.</p>

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo MM. Plan de gestión de mejoras.

<i>PROCESS IMPROVEMENT PLAN</i>	
<i>Inputs</i>	<i>Outputs</i>
<p>Se requiere el documento análisis del entorno: matriz <i>PESTLE</i>, que nos muestra como inciden los cambios de entorno general y específico en el proyecto. <u>Ver Anexo E</u>.</p> <p>Se requiere además los requerimientos de gestión del proyecto que se describen en el plan de gestión del proyecto que se muestra en el <u>Anexo AA</u> y los requerimientos que se identifican en el enunciado de alcance del producto que se muestra en el <u>Anexo NN</u>.</p>	<p>El registro de involucrados actualizado que se detalla en la <u>Tabla 8</u>, y el diseño de nuevos enfoques en las estrategias de gestión de involucrados de acuerdo con la matriz dependencia – influencia que se muestra en la <u>Figura 12</u>.</p> <p>Iniciación de los procesos de gestión del cambio que se detallan en el <u>Anexo KK</u> y los registros que allí se especifican.</p> <p>Novedades en los informes mensuales de estado del proyecto, que se documentan el formato de informe mensual casilla observaciones, gestión de mejoras que se muestra en el <u>Anexo OO</u>.</p>
<i>Stakeholders</i>	
<i>Process owner</i>	
Gerente del proyecto con el soporte de su equipo de gestión de proyectos. Alcaldía de Bogotá D.C. o su dependencia delegada	
<i>Other stakeholders</i>	
Usuarios de la infraestructura de reutilización de aguas, de la UPZ Santa Cecilia de la Localidad de Engativá de la ciudad de Bogotá D.C.	

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo MM. Plan de gestión de mejoras.

<i>PROCESS IMPROVEMENT PLAN</i>	
<i>Process metrics</i>	
<u><i>Metric</i></u>	<u><i>Control limit</i></u>
1 Reuniones de seguimiento del estado del proyecto con evaluación de gestión y emitiendo el registro de la novedad de todas las necesidad de mejora de proceso, en el informe mensual de estado del proyecto	1. Sólo se analizará mensualmente las necesidades de mejora, por cuanto al es un proyecto nuevo.
<i>Targets for improvement</i>	
El objetivo de la mejora será la identificación temprana de estrategias de gestión de involucrados, y la implementación tempranas de estilos de dirección del trabajo, y de actividades necesarias para la instalación física del producto infraestructura de reutilización de aguas, con base en los análisis realizados en cada una de las reuniones de seguimiento.	
<i>Process improvement approach</i>	
El enfoque del plan de mejoras es la satisfacción del cliente con base en la prevención y adopción de estrategias, con la debida antelación a la materialización de evidencias de demuestren la necesidad de iniciar cambios en el procesos de gestión de involucrados, en la dirección del trabajo por no adecuadas actividades.	
<i>Attach a process flowchart of the current and the intended future processes.</i>	

Construcción del autor.

Anexo NN Enunciado de alcance del producto

<i>PRODUCT SCOPE STATEMENT</i>			
VERSIÓN:01	CÓDIGO: PRSST06	FECHA:	
<i>Project title:</i>	Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.	<i>Date prepared:</i>	10 Mayo de 2016
<i>Product</i>			
<i>Document owner(s)</i>	<i>Project / Organization role</i>	-	-
No aplica. Producto nuevo	No aplica. Producto nuevo		
<i>Scope statement version control</i>			
<i>Version</i>	<i>Date</i>	<i>Author</i>	<i>Change description</i>
Versión:01	10 Mayo de 2016	Luz Ángela Sierra	
<i>1 Product scope purpose</i>			
<i>Product scope purpose</i>	-	-	-
<p>El propósito del producto, es disponer de un medio, que permita hacer uso sostenible del agua, para disminuir el consumo de agua potable y alcantarillado en los hogares, en al menos 5 m³ por vivienda /mes. La implementación de la infraestructura de reutilización de aguas grises, consta de la instalación de un tanque de almacenamiento, un sistema de bombeo y una red auxiliar de tuberías conectada mediante un <i>by pass</i> entre la descarga de las lavadoras y la entrada al tanque del sanitario.</p>			
<i>2 Product scope definition</i>			
<p>El proyecto consiste en presentar a la Alcaldía de Bogotá D.C. una propuesta sostenible para el uso del recurso hídrico en hogares estrato 3 de la UPZ Santa Cecilia de la localidad de Engativá en la ciudad de Bogotá D.C para disminuir el volumen de consumo de agua en los hogares en amenos 5³ mensuales por cada vivienda legalmente establecida como suscriptora del Servicio de Agua y Alcantarillado, para un total estimado de 618.160 m³ anuales estimados en la población piloto de la propuesta del proyecto.</p>			

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo NN. Enunciado de alcance del producto.

<i>PRODUCT SCOPE STATEMENT</i>	
<u>2.2</u> <i>In scope</i>	<p>La infraestructura compuesta por un tanque de almacenamiento, red de tuberías y un sistema básico auxiliar que permite interconectar las descargas de las lavadoras directamente con las entradas a los sanitarios de los hogares. Ver Figura 7, donde se detalla el diseño conceptual de la infraestructura propuesta. El alcance funcional de la infraestructura, estará limitado a la capacidad de la lavadora específica de cada vivienda, sin embargo el prototipo con base en el cual, se realizan los estudios de este proyecto, es una lavadora promedio con capacidad de hasta 120 litros por cada descarga de agua.</p>
<u>2.3</u> <i>Out of scope</i>	<p>No forma parte del alcance la automatización del sistema con las aplicaciones de las lavadoras u otros sistemas domésticos de las viviendas.</p>
<u>2.4</u> <i>Acceptance criteria</i>	<p>Se considera criterios de aceptación los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Que el tanque de almacenamiento del agua sea del tipo polietileno, con tapa, conexiones de entrada y salida de fábrica y con válvula de flotador incluida. ➤ Que la instalación de la red tuberías corresponda con los criterios de instalación doméstica de redes hidráulicas. ➤ Que la instalación competa garantice la capacidad instalada de la lavadora por cada ciclo de lavado. ➤ Que el alcance funcional de la infraestructura esté en al menos en 120 litros de capacidad de almacenamiento.
<u>3</u> <i>Project approach</i>	
<u>3.1</u> <i>Risk management</i>	<p>La gestión se realizará con base en el estándar emitido por el <i>Project Management Institute</i>.</p> <p>Se realizó los procesos de planificación de la gestión de riesgo, la identificación, y evaluación cualitativa y cuantitativa y definición de las estrategias de gestión de riesgos de acuerdo con la herramienta matriz probabilidad impacto de la Figura 15, y según se detalla en el Anexo J y en el Anexo K de este documento.</p>

Construcción del autor.

...Continúa

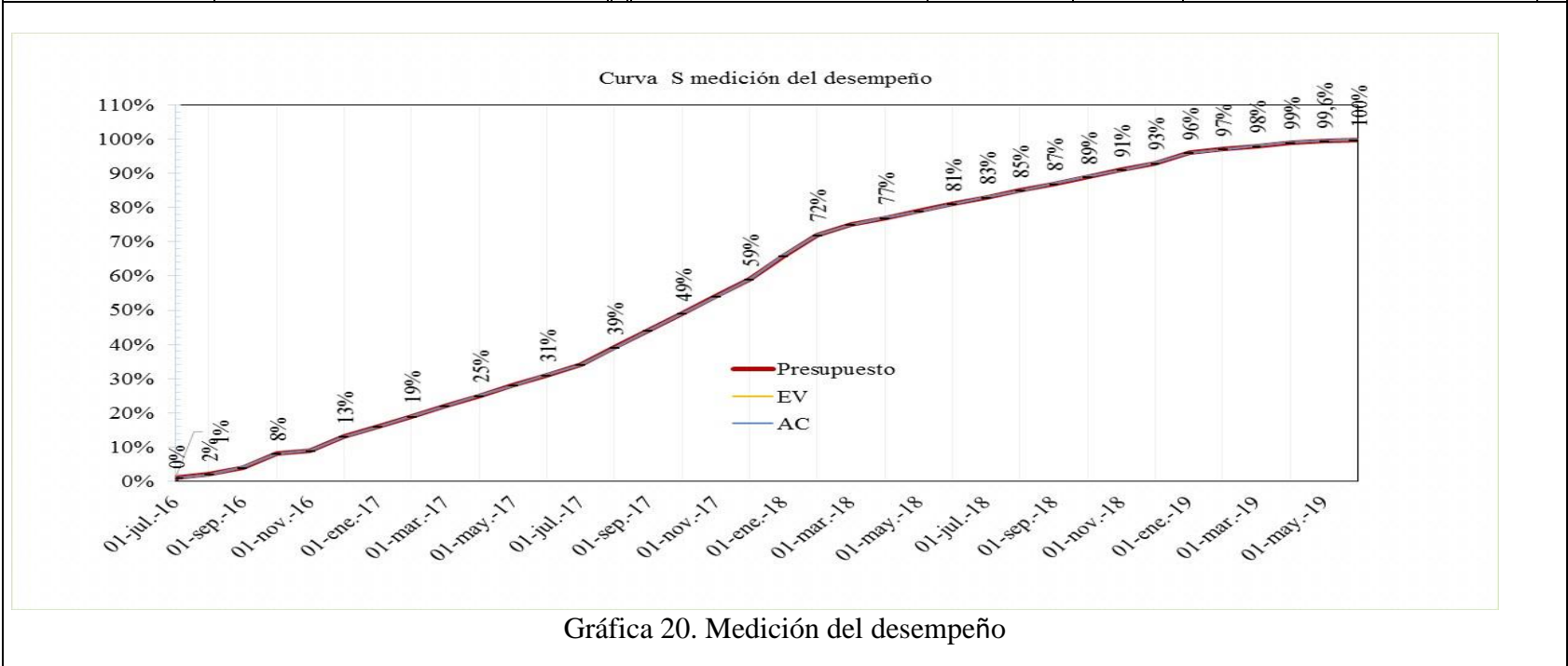
Continuación: Anexo NN. Enunciado de alcance del producto.

<u>3.2 Issue management</u>			
Todos los requerimientos serán atendidos según los procesos de gestión de proyectos que se describen en el plan de gestión del proyecto que se muestra en el <u>Anexo AA</u> .			
<u>3.3 Scope change management</u>			
Los cambios en el producto, son gestionados de acuerdo con el plan de gestión de cambios del proyecto. Ver <u>Anexo KK</u> . El director del proyecto liderará las valoraciones, técnicas y económicas para la gestión del cambio, y presenta la mejor alternativa al <i>sponsor</i> y los interesados. Será el responsable hasta lograr la aprobación del cambio y efectuar la implementación. Todas las solicitudes de cambio y los cambios aprobados, deben registrarse en los informes de estado y se actualiza en los documentos del proyecto, con trazabilidad del registro.			
<u>3.4 Communication management</u>			
Se analizan y establecen métodos de comunicación, y tecnologías de la información para la gestión de comunicaciones entre los interesados. Se establecen reuniones semanales para su control y seguimiento, y la emisión de informes de estado cada quince días según plan de gestión de las comunicaciones que se muestra en el <u>Anexo FF</u> .			
<u>3.5 Procurement management</u>			
La adquisición de materiales para el desarrollo del producto son tercerizados, con el contratista. El alcance del proyecto transfiere los riesgos de las adquisiciones, contratando el servicio de instalación de la infraestructura de reutilización de aguas, a todo costo, por unidad de vivienda.			
<u>3.6 Resource management</u>			
Para la gestión del proyecto y del producto se establece la estructura desagregada de recursos que se muestra en la <u>Figura 17</u> .			
<u>4 Approvals</u>			
<i>Prepared by</i>			
<u>Approved by</u>	<u>Project Manager</u>	<u>Project Sponsor</u>	<u>Customer</u>
Luzmila Herazo	Luz Ángela Sierra	Juan Martínez	Producto nuevo
<i>Executive Sponsor</i>			
<u>Approval Date</u>	10 Mayo de 2016		

Construcción del autor.

Anexo OO Formato de informe mensual

Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.				INFORME MENSUAL	
Código:		Elaborado:		Versión: 0	
Pronósticos del desempeño		Fechas		Indicadores de desempeño	
BAC	MCOP \$ 7.672.662.211,0	Comienzo proyecto:	01-jul.-16	VP:	MCOP \$ 7.672.662.211,0
EAC	MCOP \$ 7.672.662.211,0	Finalización proyecto:	02-jul.-19	AC:	
ETC	MCOP \$ 7.672.662.211,0	Duración (Meses):	M39	EV:	
TCPI / BAC	1,00	Fecha de corte:	01-jul.-16	SPI:	1,00
TCPI / EAC	1,00			CPI:	1,00
				CV	\$ -



Gráfica 20. Medición del desempeño

Construcción del autor.

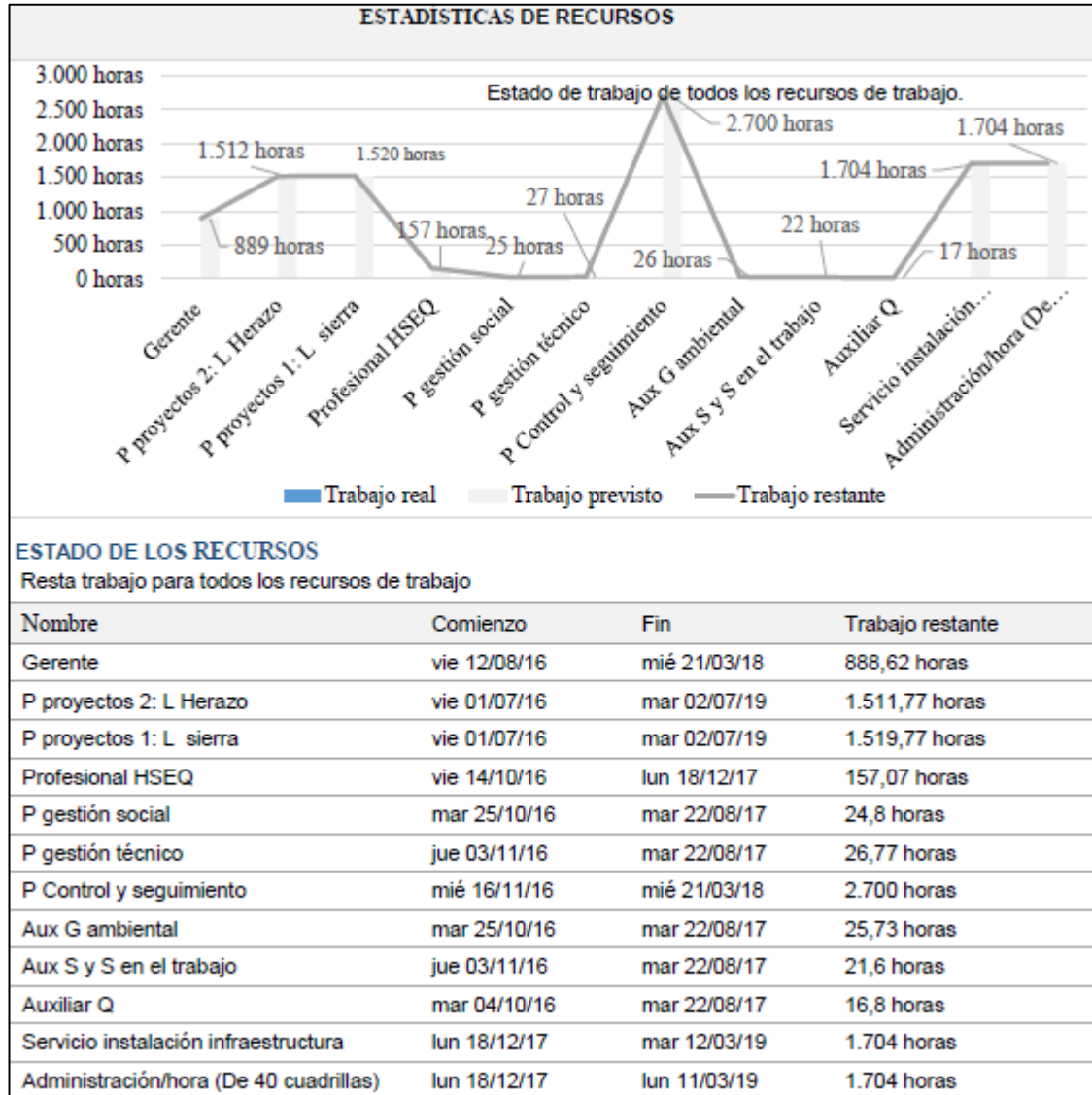
...Continúa

Continuación: Anexo OO. Formato de informe mensual

Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.				INFORME MENSUAL		
Descripción del entregable en desarrollo	% Programado	% Ejecutado	% Variación	Descripción de las acciones preventivas y correctivas si aplican		
Incidentes	Causas	Plan de acción		Ejecuta	Fecha	Estado
Observaciones						
Sostenibilidad :						
Cumplimiento ambiental :						
Gestión de reclamaciones:						
Gestión de mejoras:						
Gestión del riesgo:						
Gestión de la Calidad:						
Nombre Gerente del Proyecto			Nombre de quien elabora y cargo:			

Construcción del autor.

Anexo PP Estado de trabajo de los recursos de trabajo.



Construcción del autor.

Anexo QQ Formato control de cambios.

ORIGINADOR DEL CAMBIO		CONTROL DE CAMBIOS						
		VERSIÓN: 02		CÓDIGO: CC01	FECHA:	10-May-16		
Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.								
1. Identificación cambio								
1.1. Identificación del proyecto								
Dependencia encargada del proyecto		<input type="text"/>	Fecha solicitud del cambio :	10 Marzo de 2016	Código del proyecto :	<input type="text"/>		
1.2. Detalle del cambio:								
Identificar la causa:								
Alineación con los objetivos del proyecto – Justificación.			Alineación con el alcance del proyecto – Justificación.					
1.3. Tipo de cambio.								
1. Cambio de alcance		<input type="text"/>	2. Acción correctiva		<input type="text"/>	3. Acción preventiva	<input type="text"/>	
Modificaciones al proceso		<input type="text"/>	Por disposiciones legales		<input type="text"/>	Cambio de premisas del proyecto		<input type="text"/>
Cambio de especificaciones		<input type="text"/>	Condiciones de HSE		<input type="text"/>	Omisiones de alcance		<input type="text"/>
Materialización de riesgos		<input type="text"/>	Adición de nuevas actividades		<input type="text"/>	Requerimientos de calidad		<input type="text"/>
Condiciones de políticas		<input type="text"/>	Cambios en compras		<input type="text"/>	Otros		<input type="text"/>

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo QQ. Formato control de cambios.

CONTROL DE CAMBIOS									
ORIGINADOR DEL CAMBIO	1.4. Implicaciones del cambio:								
	Proyecto.	Contrato.		Otros.					
		Si	No	Si	No	Si	No		
	Cambio alcance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Presupuesto adicional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Presupuesto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Cambio plazo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Contrato adicional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Compromisos futuros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cambio costo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Plazo adicional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Contingencias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Cambio calidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nuevo contrato	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Procedimientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Describa qué se impacta positiva o negativamente con la implementación del cambio.									
1.5. Documentos modificados :									
1.6. Riesgos derivados por el cambio:									
Describa qué pasa si no se hace el cambio y qué pasa si se hace y cuáles riesgo remanente queda:									
ANÁLISIS FINANCIERO	2. Evaluación del cambio :	Tiempo del cambio (días)	Beneficio / costo antes del cambio :	Beneficio / costo después del cambio:					
	Observaciones:								
APROBACIÓN	Persona que solicita el cambio:			Nombre					
	Detalle de involucrados a informar sobre la decisión del cambio								
4. Aprobador del cambio:									
Aprobar <input type="checkbox"/>		No aprobar <input type="checkbox"/>		Aplazar <input type="checkbox"/>					
Firma:			Recomendación.						
Cargo:									
	dd	mm	aa						

Construcción del autor.

Anexo RR Análisis de la ruta crítica

EDT	Nombre de tarea	Duración optimista	Duración media	Duración pesimista	Duración esperada	Desviación estándar	Desviación
1.0	Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.	0 días	0 días	0 días	0 días	181,67 días	0 días
1.1	Hito 0 : Inicio	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.2	Diagnóstico y preliminares (Reutilización aguas residuales domésticas)	0 días	0 días	0 días	0 días	12,67 días	0 días
1.2.1	Consulta y recopilación de información sobre reutilización de aguas domésticas	0 días	0 días	0 días	0 días	1,33 días	0,67 días
1.2.1.1	Consulta documentos físicos y virtuales	6 días	10 días	8 días	8 días	0,67 días	0,67 días
1.2.1.2	Reuniones informales y observaciones de área de influencia del proyecto	6 días	10 días	8 días	8 días	0,67 días	0,67 días
1.2.2	Clasificación de la información	0 días	0 días	0 días	0 días	7,33 días	0 días
1.2.2.1	Hito 1: Inicio clasificación de la información	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.2.2.2	Documentación en el entorno específico del proyecto	0 días	0 días	0 días	0 días	3,33 días	0 días
1.2.2.2.1	Identificación documentos académicos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.2.2.2.2	Identificación documentos periodísticos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.2.2.2.3	Identificación documentos en entidades de gobierno local y nacional	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.2.2.2.4	Identificación documentos legales	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo RR. Análisis de la ruta crítica.

EDT	Nombre de tarea	Duración optimista	Duración media	Duración pesimista	Duración esperada	Desviación estándar	Desviación
1.2.2.2.5	Identificación y documentación de información no documentada del producto	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.2.2.3	Documentación en el entorno general del proyecto	0 días	0 días	0 días	0 días	2,67 días	0 días
1.2.2.3.1	Identificación documentos académicos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.2.2.3.2	Identificación documentos en entidades de gobiernos externos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.2.2.3.3	Identificación documentos legales externos con aplicación en el entorno local y nacional	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.2.2.3.4	Identificación documentos en entidades no gubernamentales e iniciativas libres.	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.2.2.4	Hito 2: fin clasificación de la información	0 días	0 días	0 días	0 días	1,33 días	0 días
1.2.3	Requerimientos del alcance preliminares del sistema de reutilización de aguas domésticas	0 días	0 días	0 días	0 días	4 días	0 días
1.2.3.1	Requerimientos técnicos	3 días	6 días	4 días	4,17 días	0,67 días	0,5 días
1.2.3.2	Requerimientos operativos	3 días	6 días	4 días	4,17 días	0,67 días	0,5 días
1.2.3.3	Requerimientos normativos	3 días	6 días	4 días	4,17 días	0,67 días	0,5 días

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo RR. Análisis de la ruta crítica.

EDT	Nombre de tarea	Duración optimista	Duración media	Duración pesimista	Duración esperada	Desviación estándar	Desviación
1.2.3.4	Identificación supuestos y restricciones técnicas y operativas	3 días	6 días	4 días	4,17 días	0,67 días	0,5 días
1.2.3.5	enunciado del diseño inicial del producto y del proceso	3 días	6 días	4 días	4,17 días	0,67 días	0,5 días
1.2.3.6	Descripción inicial de los requerimientos del producto y del proceso	3 días	6 días	4 días	4,17 días	0,67 días	0,5 días
1.2.3.7	Hito 3: Fin investigación	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.3	Gerencia del proyecto	0 días	0 días	0 días	0 días	117,67 días	0 días
1.3.1	Hito 4: Inicio gerencia	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.3.2	Acta constitución	0 días	0 días	0 días	0 días	1,33 días	0 días
1.3.2.1	Analizar enunciado de los requerimientos del alcance preliminar	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.2.2	Analizar requerimientos preliminares	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.3	Identificación de los involucrados	0 días	0 días	0 días	0 días	3,33 días	0 días
1.3.3.1	Revisión de información	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.3.2	Análisis de involucrados	0 días	0 días	0 días	0 días	2,67 días	0 días
1.3.3.2.1	Identificar intereses, expectativas e influencia	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.3.2.2	Elaborar la matriz de involucrados	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo RR. Análisis de la ruta crítica.

EDT	Nombre de tarea	Duración optimista	Duración media	Duración pesimista	Duración esperada	Desviación estándar	Desviación
1.3.3.2.3	Elaborar la matriz dependencia influencia	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4	Programación del proyecto	0 días	0 días	0 días	0 días	18,67 días	0 días
1.3.4.1	Línea base de alcance	0 días	0 días	0 días	0 días	4 días	0 días
1.3.4.1.1	EDT	0 días	0 días	0 días	0 días	2 días	0 días
1.3.4.1.1.1	Descomponer el producto	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4.1.1.2	Identificar trabajo necesario para ejecutar el alcance	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4.1.1.3	Analizar el alcance	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4.1.2	Enunciado de alcance del proyecto	0 días	0 días	0 días	0 días	1,33 días	0 días
1.3.4.1.2.1	Recopilar los requisitos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4.1.2.2	Analizar el producto	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4.1.3	Elaborar el diccionario de la EDT	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4.2	Línea base de tiempo	0 días	0 días	0 días	0 días	6 días	0 días
1.3.4.2.1	Red	0 días	0 días	0 días	0 días	1,33 días	0 días
1.3.4.2.1.1	Definir actividades de los entregables	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4.2.1.2	Secuenciar las actividades	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4.2.2	Cronograma	0 días	0 días	0 días	0 días	3,33 días	0 días
1.3.4.2.2.1	Estimar recursos de las actividades	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4.2.2.2	Estimar duraciones de las actividades	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4.2.2.3	Identificar restricciones	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo RR. Análisis de la ruta crítica.

EDT	Nombre de tarea	Duración optimista	Duración media	Duración pesimista	Duración esperada	Desviación estándar	Desviación
1.3.4.2.2.4	Definir los hitos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4.2.2.5	Desarrollar el cronograma	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4.2.3	Nivelación de recurso	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4.2.4	Desarrollar el uso recursos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4.3	Línea base de costo	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4.4	Indicadores	0 días	0 días	0 días	0 días	1,33 días	0 días
1.3.4.4.1	Elaborar la curva S desempeño	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4.4.2	Elaborar la curva S presupuesto	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4.5	Otros entregables de planeación	0 días	0 días	0 días	0 días	6,67 días	0 días
1.3.4.5.1	Estructura organizacional	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4.5.2	Matriz RACI	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4.5.3	Matriz de registro de riesgos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4.5.4	Estructura desagregada de riesgos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4.5.5	Análisis cualitativo de riesgos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4.5.6	Análisis cuantitativo de riesgos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4.5.7	Estructura desagregada de costos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4.5.8	Estructura desagregada de recursos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo RR. Análisis de la ruta crítica.

EDT	Nombre de tarea	Duración optimista	Duración media	Duración pesimista	Duración esperada	Desviación estándar	Desviación
1.3.4.5.8	Estructura desagregada de recursos	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4.5.9	Presupuestos proyecto	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4.5.10	Flujo de caja del proyecto	2 días	6 días	4 días	4 días	0,67 días	0,67 días
1.3.4.6	Hito 5: fin programación	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.3.6	Gestión de monitoreo y control	0 días	0 días	0 días	0 días	70 días	0 días
1.3.6.1	Hito 7: inicio monitoreo y control	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.3.7	Gestión de implementación	0 días	0 días	0 días	0 días	8,33 días	0 días
1.3.7.1	Hito 9: inicio gestión implementación	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.3.7.2	Adquisición equipo gestión para la implementación	10 días	20 días	15 días	15 días	1,67 días	1,67 días
1.3.7.3	Adquisición Contratista de instalación de la infraestructura	0 días	0 días	0 días	0 días	6,67 días	0 días
1.3.7.3.1	Proceso de licitación	80 días	100 días	90 días	90 días	3,33 días	3,33 días
1.3.7.3.2	Selección de contratista	20 días	40 días	30 días	30 días	3,33 días	3,33 días
1.3.7.4	Hito 10: fin gestión implementación	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.3.8	Gestión de cierre	0 días	0 días	0 días	0 días	6,67 días	0 días
1.3.8.1	Hito 11: inicio cierre	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.3.8.2	Gestión cierre adquisiciones	50 días	70 días	60 días	60 días	3,33 días	3,33 días

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo RR. Análisis de la ruta crítica.

EDT	Nombre de tarea	Duración optimista	Duración media	Duración pesimista	Duración esperada	Desviación estándar	Desviación
1.3.8.3	Acta cierre del proyecto	20 días	40 días	30 días	30 días	3,33 días	3,33 días
1.5	Implementación e instalación	0 días	0 días	0 días	0 días	26,67 días	0 días
1.5.3	Instalación física infraestructura de reutilización de aguas	0 días	0 días	0 días	0 días	3,33 días	0 días
1.5.3.1	Hito 20: inicio instalación	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.5.3.2	Planeación y administración del contratista	350 días	370 días	360 días	360 días	0 días	3,33 días
1.5.3.3	Adquisición de la infraestructura física	350 días	370 días	360 días	360 días	3,33 días	3,33 días
1.5.3.4	Servicio de instalación infraestructura física	350 días	370 días	360 días	360 días	0 días	3,33 días
1.5.3.5	Siembra 1980 árboles (Estrategia sostenibilidad proyecto)	350 días	370 días	360 días	360 días	0 días	3,33 días
1.5.4	Hito 21: fin implementación e instalación	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
1.5.5	Hito 22 : fin de proyecto	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días

Construcción del autor.

Anexo SS. Plan de gestión de las reclamaciones

<i>CLAIMS MANAGEMENT PLAN</i>			
VERSIÓN 01	CÓDIGO: CMP09	FECHA:	
<i>Project title:</i>	Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.	<i>Date prepared:</i>	10 Marzo de 2016
<u><i>Claims management approach:</i></u>			
<u><i>Claims identification :</i></u>			
<p>Las identificación de las posibles reclamaciones se realizará con las herramientas juicio de expertos, lideradas por el Gerente del proyecto y con el soporte del equipo de gestión del proyecto, en sesiones de análisis de contrato que se determinan según los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una reunión obligatoria al inicio del contrato, en cuya sesión se realizará un análisis temprano de las minutas definitivas del contrato. • Sesiones mensuales, simultánea en las sesiones de análisis de estado del proyecto. <p>Cada sesión de análisis deberá ser documentada, y cómo mínimo se debe detallar la descripción del alcance de la posible reclamación y la identificación de los potenciales impactos en los objetivos del proyecto que puedan tener dichas reclamaciones, de acuerdo con la herramienta de probabilidad impacto de la gestión del riesgo que se detalla en la <u>Figura 15</u>, y de acuerdo a los criterios de valoración de objetivos de la matriz probabilidad impacto, que están en el <u>Anexo 7</u>.</p> <p>Las posibles reclamaciones que sean identificadas serán registradas en los informes semanales, a fin que sean tratadas en la reunión mensual de estado del proyecto, donde se realizará el análisis de las reclamaciones con los involucrados.</p>			

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo SS. Plan de gestión de las reclamaciones.

<i>CLAIMS MANAGEMENT PLAN</i>					
<u>Claims quantification:</u>					
Las impactos de las reclamaciones serán cuantificadas de acuerdo con el objetivo del proyecto y con base en los estimados iniciales del proyecto así:					
Se utilizará la técnica de estimación de los tres puntos, distribución beta para estimaciones de costos, con base en juicio de expertos.					
En el caso que las estimaciones impacten el cronograma, se utilizará la técnica de análisis del cronograma para la estimación final de la afectación y determinar la estimación en días.					
Todas las estimaciones serán documentadas en el registro de reclamaciones, que deberá contener al menos los campos que se indican a continuación en el siguiente <u>Tabla 23</u> . Registro de reclamaciones.					
Tabla 23. Registro de reclamaciones					
Detalle del registro de reclamaciones					
Descripción del alcance de la reclamación	Costo reclamación	Técnica estimación	Recomendación	Tiempo de respuesta requerido	Estado

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo SS. Plan de gestión de las reclamaciones.

<i>CLAIMS MANAGEMENT PLAN</i>
<p><u><i>Claims prevention:</i></u></p> <p>Se establece un comité mensual, con lista de verificación a los procesos de construcción que implemente el proveedor del servicio de instalación de la infraestructura de reutilización de aguas.</p> <p>El alcance del comité mensual de seguimiento, será revisar conjuntamente con el proveedor, los posibles riesgos de reclamaciones, a fin de lograr la colaboración del proveedor y prevenirlas.</p> <p>Los resultados importantes de la gestión de prevención de las reclamaciones deberán documentarse en el campo observaciones, del formato de informe mensual que se muestra en el <u>Anexo OO</u>.</p>
<p><u><i>Clamis resolving:</i></u></p> <p>Todas las reclamaciones surtirán el siguiente proceso para su solución:</p> <p>Se establecerá una negociación inicial con el proveedor a fin de lograr una solución gana gana, de mutuo acuerdo, para aquellas reclamaciones catalogadas y analizadas con nivel L, según la matriz de probabilidad impacto. La herramienta base a utilizar en este proceso, son las habilidades interpersonales del Gerente del proyecto, según responsabilidad asignadas y de acuerdo a la normativa vigente.</p> <p>Para reclamaciones, cuyos impactos sean estimados y valorados en un nivel de riesgo deferente al nivel L, de acuerdo a la matriz de probabilidad impacto, no es posible la solución negociada inicial, se requerirá el soporte del área delegada de la Alcaldía de Bogotá D.C., los entes de control, pero será el Gerente del proyecto el responsable de elevar la solicitud de apoyo ante la dependencia de la Alcaldía y el ente de control. El Gerente del Proyecto previamente debe realizar el análisis de dicha reclamación y emitir una recomendación inicial, y será el responsable de obtener la negociación final y el dictamen final de la reclamación. Todo el proceso de gestionar las reclamaciones deberá ser desarrollarse alineado con las estrategias y acciones de la gestión del cambio, que se detalla en el <u>Anexo KK</u>.</p> <p>Plan de gestión del cambio.</p>

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo SS. Plan de gestión de las reclamaciones.

Cada reclamación surtirá los procesos de control que solicite la Alcaldía de Bogotá D.C. y los entes de control. Se emitirá un registro de cierre de la reclamación, el cual será un documento formal escrito, en donde se consignen las causas, el análisis realizado y los costos incurridos, así como el mecanismo de pago acordado entre las partes contractuales. Este documento será el insumo para el cierre y liquidación del contrato y debe adjuntarse, en el siguiente informe mensual, usando el formato que se muestra en el Anexo OO. La resolución de cada reclamación estará liderada según el proceso de acuerdo con la siguientes roles y responsabilidades:

<u>Name</u>	<u>Role</u>	<u>Responsibility</u>	<u>Authority</u>
Profesional de control y seguimiento	Asegura la emisión del registro de la reclamación y su seguimiento	Identifica y analiza los potenciales impactos en los objetivos del proyecto y recomienda acciones	Puede emitir recomendaciones
Gerente del Proyecto.	Solicitante de la gestión de cuantificación de las reclamaciones	Presentar el análisis técnico económico de los impactos que las reclamaciones, ante la Alcaldía de Bogotá D.C.	Emite la recomendación de negociación de la reclamación
Alcaldía de Bogotá D.C. (Delegado)	Aprobador de la negociación de la reclamación	Asegura que la solución a la reclamación se eficaz y no genere riesgos futuros en la organización	Aprueba la solución
Ente de Control. (Delegado)	Aprobador de la negociación de la reclamación	Asegura el cumplimiento normativo vigente del proceso.	Aprueba la solución
Equipo de Gerencia del proyecto	Soporta al Gerente del Proyecto	Desarrollar los procesos de estimación de costos de las reclamaciones, las analiza y gestiona los entregables documentales del proceso de resolver las reclamaciones.	Puede emitir recomendaciones a solicitud del Gerente del Proyecto

Construcción del autor. .

Anexo TT. Plan de gestión ambiental

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL			
VERSIÓN 01	CÓDIGO:PGA09	FECHA:	
<i>Project title:</i>	Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.	<i>Date prepared:</i>	10 Marzo de 2016
Objetivo del plan para la gestión ambiental:			
Mediante el análisis a realizar con técnicas y herramientas de manejo ambiental, se busca generar las acciones requeridas para evitar, prevenir, controlar, minimiza, mitigar y/o compensar los impactos ambientales generados en el desarrollo de las actividades de implementación de la infraestructura de reutilización de aguas en las unidades de vivienda de la UPZ Santa Cecilia, de la Localidad de Engativá.			
Descripción de los principales procesos y principales actividades del proyecto.			
<p>En el proyecto se requiere desarrollar los siguientes procesos:</p> <p>Procesos de gestión de proyectos: entregables son los documentos del proyecto. El proceso de gestión es requerido a lo largo del ciclo de vida del proyecto y de acuerdo con los grupos de procesos de iniciación, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre de proyecto.</p> <p>Las actividades principales son el análisis y desarrollo de información y procesamiento de datos, así como documentar los resultados del análisis en los documentos oficiales del proyecto. Para éstos procesos básicamente se requieren recursos humano como el equipo de gerencia del proyecto, equipos de oficina como <i>PC's</i> y oficina, con sus respectivos consumos de servicios de energía, agua y alcantarillado, redes y servicio de voz de datos, consumibles básico de oficina, como papel, tinta y elementos menores.</p>			

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo TT. Plan de gestión ambiental

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL
<p>Proceso constructivo: Consta de la instalación de la infraestructura de reutilización de aguas, y requiere recursos de personal, recursos de materiales (tanque de almacenamiento de agua en polietileno, con tapa, válvula de flotador incorporada y accesorios de tubería en <i>PVC</i>, cables eléctricos etc.), recursos de equipos menores (taladros, destornilladores y herramientas menores etc.). Se requieren además servicios de transporte de equipos, materiales y personas, así como una oficina de gestión del proyecto. Las actividades son propias de los quehaceres domésticos y de baja complejidad, utilizan método constructivo simples y consiste en las actividades siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Instalar un tanque de almacenamiento de agua, preferiblemente lo más cerca de la lavadora de cada vivienda, para lo cual podrá ser o no ser necesario la instalación de soportes tipo pie de amigo, en la estructura de la pared. No será una actividad necesaria en la mayoría de los casos, por cuanto se estima el tanque será ubicado al lado de la lavadora y no requerirá fijación. -Taladrar: se podrán generar actividades como taladrar orificios en las paredes de los baños, con generación de mínimas cantidades de residuos sólidos de materiales de construcción. -Se utilizarán pegantes en <i>PVC</i> para la instalación de las tuberías requeridas. La generación de residuos por esta actividad es mínima. -Se requerirán actividades de cableado, los cuales serán mínimos, y consecuentemente, serán mínimos los residuos generados.
Identificación de requerimientos ambientales
<p>Mediante técnicas de revisión de requerimientos ambientales, se analizan los procesos del proyecto y se identificarán los principales impactos y las acciones normativas y no normativas requeridas. Se emite un registro de identificación de requerimientos, para establecer la línea base de gestión ambiental, a partir del cual se gestiona el desempeño ambiental del proyecto y se diseñarán las estrategias y acciones de mejora para el logro de los objetivos planteados en este plan.</p>
Enfoque para el aseguramiento del manejo ambiental del proyecto.
<p>Enfoque es de prevención y mitigación de efectos e impactos, para todos los procesos y sus actividades, incluido los requerimientos de materiales, así como las actividades y su posible generación de residuos al ambiente. Se establecen acciones de aseguramientos así:</p>

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo TT. Plan de gestión ambiental

<p>Una auditoria de gestión ambiental cada tres meses, para asegurar el cumplimiento del correcto manejo y disposición de los principales residuos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Residuos de del proceso de gestión en las oficinas: papel, tinta, servilletas, vasos de cartón etc. -Residuos del proceso constructivo: Escombros, residuos de pegante de <i>PVC</i>, residuos de cables eléctricos, tuberías de <i>PVC</i>, etc. <p>Realización de un análisis de procesos en la planeación del proyecto y revisión de dicho análisis cada vez que se evidencie cambios en los procesos durante la fase de implementación. Esta acción deberá generar un registro interno, el cual debe identificar las acciones correctivas recomendadas y las solicitudes de cambio, si es necesario. Será responsabilidad del Gerente del Proyecto la gestión y su soporte será el profesional de gestión ambiental del proyecto.</p> <p>Se establece un control de desempeño ambiental mensual, un indicador de cumplimiento cuya métrica es cumple o no cumple. Los resultados del indicador se deben socializar con el equipo del proyecto y son objeto de seguimiento y control, para lo cual se establece un reporte de la novedad en el informe mensual de estado, en el campo observaciones, cumplimiento ambiental. Ver formato de informe mensual en el <u>Anexo OO</u>. Es responsabilidad del profesional de gestión ambiental el registro, seguimiento y control.</p>
<p>Enfoque para el control del manejo ambiental del proyecto.</p>
<p>Todas las acciones de control a continuación relacionadas deberán cumplirse en todo el ciclo del proyecto, y serán responsabilidad del profesional de gestión ambiental su correcta aplicación:</p> <p>Análisis de riesgos ambientales y peligros del trabajo a realizar: Se realizará un análisis de riesgos ambientales y de los peligros, por unidad de vivienda a intervenir, siempre que se mantengan en similares condiciones la instalación a realizar. Debe ajustarse cada vez que sea necesario. La emisión y custodia de los registros de este control son responsabilidad del proveedor del servicio de instalación de la infraestructura.</p> <p>Investigación de incidentes y socialización de las lecciones aprendidas: Son responsabilidad del Gerente del Proyecto en todo el ciclo de vida, sin embargo durante las actividades de implementación, el proveedor del servicio de instalación de la infraestructura de reutilización de aguas, liderará ésta gestión en los frentes de trabajo, y reportará al Gerente del Proyecto su gestión.</p>

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo TT. Plan de gestión ambiental

Inspecciones ambientales: Se realizan de manera aleatorias, una cada mes durante la implementación. Serán lideradas por el profesional de gestión ambiental, quién realizará el análisis de la información y reporta al Gerente del Proyecto los resultados, incluido las acciones de prevención, y las acciones correctivas. El Gerente del Proyecto es el responsable de la implementación de las acciones de prevención y de las acciones correctivas.

Identificación y análisis de riesgos: En el proyecto, y como actividad continua se realiza la gestión integral del riesgo, con base en las herramientas que se estable en el plan de gestión de riesgo que se detalla en el Anexo HH de este documento. Todos los registros, en ocasión de la aplicación de las herramientas de control ambiental, forman parte de los archivos del proyecto, es responsabilidad del Gerente del Proyecto, el garantizar su preservación y custodia hasta el cierre del proyecto. Los registros de control ambiental, son emitidos con base en la gestión documental que aplique según corresponda al sistema de gestión documental del proveedor del servicio de instalación, en la etapa de implementación. Sin embargo todos los registros, para la gestión ambiental en los procesos de gestión de proyecto, son emitidos de acuerdo con gestión documental de la dependencia delegada por parte de la Alcaldía de Bogotá D.C.

Métricas del manejo ambiental del proyecto.

Para el desarrollo del proyecto se establecen las siguientes métricas que se detallan en la Tabla 24.

Tabla 24. Métricas de Gestión ambiental

Detalle de las métricas de gestión ambiental

Nombre	Indicador	Acciones a implementar	Tiempo de implementación	Estado	Descripción de la lección aprendida
Cumplimiento de la gestión de aseguramiento ambiental					
Cumplimiento de gestión de control ambiental					

Construcción del autor.

Anexo UU. Plan de sostenibilidad

PLAN DE SOSTENIBILIDAD			
VERSIÓN 01	CÓDIGO:PSA09		FECHA:
<i>Project title:</i>	Uso sostenible del agua en los hogares estrato 3 de Bogotá D.C.	<i>Date prepared</i> :	10 mayo 2015
Objetivo del plan para la sostenibilidad del proyecto.			
Soportar la toma de decisión para garantizar la viabilidad de la ejecución del proyecto, con base en las estrategias planteadas para obtener el equilibrio entre los factores económicos, ambientales y sociales, de los procesos de ejecución y los procesos de producción del producto del proyecto			
Identificación de los procesos.			
Mediante juicio de experto se determinó los siguientes procesos:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Procesos de gestión de proyectos, cuyos entregables son los documentos del proyecto, desarrollados a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Las actividades requeridas en estos procesos requieren recursos humanos, oficinas y equipos de oficina como <i>PC's</i>, consumibles como servicios de energía, agua y alcantarillado, redes y servicio de voz de datos, papel, tinta y elementos menores. 2. Proceso constructivo: requiere recursos de personal, recursos de materiales como tanque de almacenamiento de agua en polietileno, con tapa, válvula de flotador incorporada y accesorios de tubería en <i>PVC</i>, cables eléctricos, recursos de equipos menores como taladros, destornilladores y herramientas menores, además servicios de transporte. 			
Las actividades son propias de los quehaceres domésticos y se consideran de baja complejidad, utilizan método constructivo simples y básicamente consiste en las actividades siguientes			

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo UU. Plan de sostenibilidad

PLAN DE SOSTENIBILIDAD
Identificación del producto.
Infraestructura de reutilización de aguas compuesta por un tanque de almacenamiento de agua fabricado en polietileno con capacidad promedio de 120 litros, tuberías en <i>PVC</i> para conectar el tanque de almacenamiento con los sanitarios, electroválvula tipo al usado en la lavadoras, cables eléctricos, pegantes tipo <i>PVC</i> y materiales de construcción como cemento, arena, agua en caso de ser necesario, en cantidades mínimas.
Enfoque del plan de sostenibilidad
<p>En enfoque es la prevención y mitigación de efectos, con base en el análisis del ciclo de vida del proyecto y del producto, en los factores de impactos sociales, ambientales y económicos, tanto de los procesos como del producto.</p> <p>El análisis que se realiza en la fase de preparación del proyecto determina la línea base de sostenibilidad, el cual será objeto de revisión y valoración a lo largo de las siguientes fases del proyecto.</p> <p>En la fase de implementación se prevé un enfoque de mitigación a aquellos impactos sociales, ambientales y económicos que resulten del análisis del ciclo de vida del proyecto y del producto, a fin de minimizar los efectos identificados.</p> <p>Adicionalmente se gestionará con base en el indicador medio ambiental de emisiones de carbono equivalente, determinado en la planeación del proyecto, con base en el análisis del ciclo de vida del proyecto y del producto, utilizando la herramienta del caculo de la huella de carbono y la metodología <i>PAS 2050</i></p>
Enfoque para la sostenibilidad social
<p>El enfoque es directivo, con implementación de estrategias de obligatorio cumplimiento, para garantizar el cumplimiento de los diez principios del pacto mundial y generar beneficios sociales en la comunidad donde se planea implementar el proyecto. Las estrategias a implementar y sus acciones se describen a continuación:</p>

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo UU. Plan de sostenibilidad

PLAN DE SOSTENIBILIDAD
<p>1. Se establecen de manera obligatoria durante la implementación del proyecto, contratar personal del área de influencia del proyecto, garantizando el cumplimiento a la legislación laboral colombiana, en materia de salud, seguridad y en diversidad de oportunidades, sin discriminación, con enfoque en apoyo a la comunidad y garantizando políticas de cumplimiento a este enfoque, con el objetivo de garantizar la generación de beneficios sociales a la población piloto. Se establece que la adquisición de materiales deberá surtirse del mercado local del área de influencia del proyecto.</p> <p>2. Se estipula el cumplimiento a todas las normas éticas de relacionamiento comercial, así como el cumplimiento a la normativa anticorrupción vigente, extendida a todos los proveedores, el equipo de gestión del proyecto y en el relacionamiento con el entorno y los involucrados del proyecto.</p> <p>Para garantizar la estrategia de sostenibilidad social descrita en este documento, se incluirá como anexo al alcance del enunciado para contratar, este plan de sostenibilidad, previa el cumplimiento del hito de aprobación del proyecto, por parte de la Alcaldía de Bogotá D.C. para iniciar el proceso de las adquisiciones.</p>
Enfoque para la sostenibilidad económica
<p>El enfoque es educativo, con implementación de obligatorio cumplimiento para maximizar los beneficios económicos identificados. Se establece la realización de capacitaciones a la población objetivo antes de la implementación del proyecto. En esta capacitación debe mostrarse a los usuarios del producto del proyecto, los ahorros en el costo del servicio de agua y alcantarillado, los beneficios que se podrían obtener por expandir la cobertura de servicio de agua a la población carente de servicio, los beneficios que por ocasión del ahorro en el uso de recurso hídrico, se reflejarían en menores costos por implementación de más y mayores plantas de tratamiento de agua en la ciudad. Estas capacitaciones serán responsabilidad de la Alcaldía de Bogotá D.C. o la dependencia por ella delegada. El gerente del proyecto debe garantizar el cumplimiento de la estrategia, con base en su gestión y sus habilidades interpersonales.</p>

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo UU. Plan de sostenibilidad

PLAN DE SOSTENIBILIDAD
Enfoque para la sostenibilidad ambiental
<p>El enfoque para garantizar la sostenibilidad ambiental, es de mitigación de impactos para lo cual se establecen las siguientes estrategias y sus acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Para mitigar los efectos por emisiones de gases, por el uso de transporte vehicular, se establece que los desplazamientos requeridos durante la etapa de implementación, sean realizado de manera coordinada en las zonas de la UPZ Santa Cecilia, de manera que sean mínimos entre viviendas a intervenir en un mismo día, e incluso se solicita la valoración de usar medios alternativos de transporte como las bicicletas, para que las cuadrillas de instalación las usen en sus jornadas. Además de lo anterior, se plantea mitigar el 1% del total de las emisiones de carbono equivalente, estimados por ocasión de la implementación de este proyecto, mediante la siembra de árboles, en la zona de influencia del proyecto, de acuerdo con lo descrito en el <u>Anexo O</u>, que detalla el análisis de la huella de carbono. 2. La mitigación de efectos por uso de energía y agua, se establece políticas obligatorias para el uso racional de energía y agua en las oficinas y de los equipos como las lavadoras durante la etapa de implementación del proyecto. 3. La mitigación de efectos por disposición de residuos, se prevé recomendaciones al usuario de la infraestructura de reutilización de agua, para que entreguen a las empresas de reciclaje los tanques, después de agotada su vida útil.

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo UU. Plan de sostenibilidad

Métricas de sostenibilidad del proyecto.				
A continuación en el siguiente <u>Tabla 25</u> , las métricas de sostenibilidad del proyecto.				
Tabla 25. Métricas de sostenibilidad				
Detalle de las métricas de gestión de sostenibilidad				
Descripción	Objetivo	Métrica	Responsable	Meta
Medición de beneficios por implementación del producto del proyecto	Medir mensualmente los metros cúbicos en el ahorro de agua de cada vivienda intervenida.	Número de viviendas con infraestructura instalada y operativa multiplicado por la cantidad de m ³ ahorrados	Gerente del Proyecto	818.160 m ³ /año
Mitigación de los efecto de emisiones de CO ₂ Mediante compensación de emisiones	Mitigar emisiones de CO ₂	Número de árboles plantados Número de árboles planeados para ser plantados	Profesional de gestión ambiental	Plantar 5.383 árboles
Medición de efectos de empleos generados	Medir el aporte social del proyecto	Número de trabajadores formalmente vinculados Número de trabajadores previstos para vinculación	Profesional de gestión social	100%
Todas las novedades, así como el seguimiento a la gestión de sostenibilidad del proyecto, deben documentarse en el informe mensual del proyecto, en el campo observaciones, casilla sostenibilidad. Ver <u>Anexo OO</u> .				

Construcción del autor. .

Anexo VV Estimado costo de hora hombre equipo de gestión del proyecto

a. Administración								
1. Costos mensuales de personal								
#	Cargo	Categoría	Dedicación promedio mes	Tope máximo salario	Factor prestacional	Salario día	Salario mensual más prestaciones	Salario hora
a			b	c	d	e = a * b * c * d		
1.1 Personal profesional (ingenieros y otros)								
1	Director de proyecto	4	100,00%	5.176.000,00	2,4	12.422.400,00	\$ 414.080	\$ 17.253
1	Profesional de proyecto 1	5	100,00%	4.667.000,00	2,4	11.200.800,00	\$ 373.360	\$ 15.557
1	Profesional de proyecto 2	5	100,00%	4.667.000,00	2,4	11.200.800,00	\$ 373.360	\$ 15.557
1	Profesional técnico	6	100,00%	4.162.000,00	2,4	9.988.800,00	\$ 332.960	\$ 13.873
1	Profesional de <i>HSEQ</i>	6	100,00%	4.162.000,00	2,4	9.988.800,00	\$ 332.960	\$ 13.873
1	Profesional de gestión social	6	100,00%	4.162.000,00	2,4	9.988.800,00	\$ 332.960	\$ 13.873
1	Profesional de control y seguimiento	6	100,00%	4.162.000,00	2,4	9.988.800,00	\$ 332.960	\$ 13.873
1	Auxiliar de gestión ambiental	8	100,00%	2.970.000,00	2,4	7.128.000,00	\$ 237.600	\$ 9.900
1	Auxiliar de seguridad y salud en el trabajo	8	100,00%	2.970.000,00	2,4	7.128.000,00	\$ 237.600	\$ 9.900
1	Auxiliar de calidad	8	100,00%	2.970.000,00	2,4	7.128.000,00	\$ 237.600	\$ 9.900

Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo VV. Estimado costo de hora hombre equipo de gestión del proyecto.

2. Gastos operacionales mensuales	Área (m ²)	Dedicación	Dedicación x área (m ²)	Costo (\$/m ² -mes)	Valor (\$)		
Alquiler de oficina, incluye administración, servicios públicos, comunicaciones. (\$ 33.171 por m ²) (área 30 m ²)	30	100,00%	30	\$ 33.171	\$ 995.130,00	\$ 1.094.643,00	\$ 36.488,10
Servicio de línea telefónica local y limitada, internet banda ancha ilimitada 60 Mb estrato 3 (mes)					\$ 164.244,00	\$ 180.668,40	\$ 6.022,28
Gastos oficina (papelería, fotocopias y otros) (mes)					\$ 500.000,00	\$ 550.000,00	\$ 18.333,33
Gastos cafetería y aseo					\$ 500.626,00	\$ 550.688,60	\$ 18.356,29
Total oficina a todo costo/día							\$ 79.200
1	Vehículo modelo 2012-2015 (1300-2000 cc)		100,00%		\$ 4.770.000,00	\$ 4.770.000,00	\$ 159.000,00

Construcción del autor.

Anexo WW. Estructura organizacional del sector centra de la Alcaldía de Bogotá D.C.

Sector central			
Sectores administrativos de coordinación	Secretaría cabeza del sector	Soporte técnico	
1. Gestión Pública	Secretaría General	Departamento administrativo del Servicio Civil - DASCD	
2. Gobierno, seguridad y convivencia	Secretaría Distrital de Gobierno	Departamento administrativo de la defensoría del espacio público	UAE - Cuerpo oficial de Bomberos de Bogotá
3. Hacienda	Secretaría Distrital de Hacienda		
4. Planeación	Secretaría Distrital de Planeación		
5. Desarrollo económico, industria y turismo	Secretaría Distrital de Desarrollo Económico		
6. Educación	Secretaría de Educación del Distrito		
7. Salud	Secretaría Distrital de Salud		
8. Integración social	Secretaría Distrital de Integración Social		
9. Cultura, recreación y deporte	Secretaría Distrital de Cultura, Recreación y Deporte		
10. Ambiente	Secretaría Distrital de Ambiente		
11. Movilidad	Secretaría Distrital de Movilidad		
12. Hábitat	Secretaría Distrital de Hábitat		
13. Mujeres	Secretaría Distrital de la Mujer		

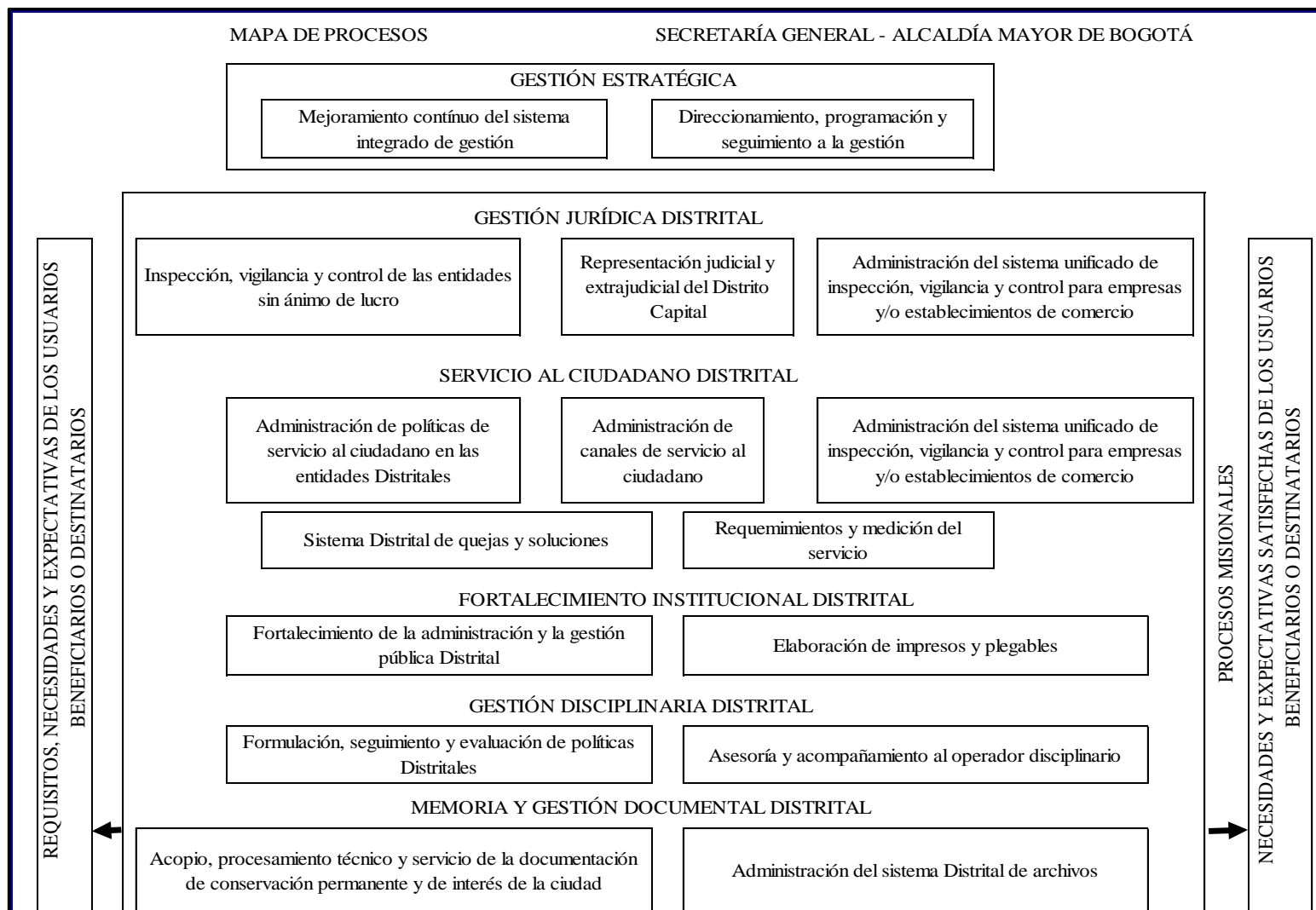
Construcción del autor.

Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2015). Secretaría General.

Recuperado de <http://secretariageneralalcaldiamayor.gov.co/informacion-distrital/estructura-distrito>.

Fecha de consulta: 30 de septiembre de 2015.

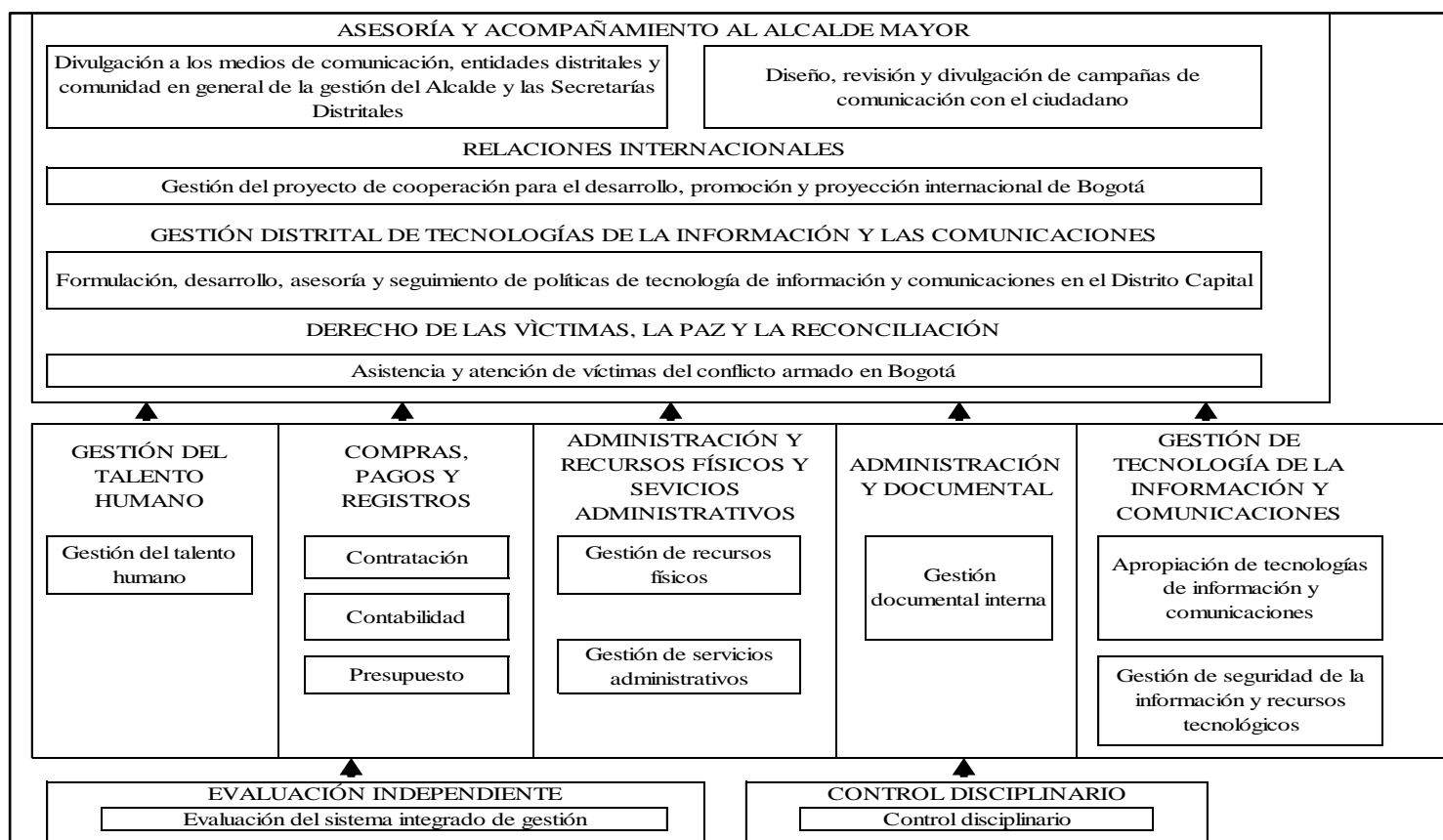
Anexo XX. Mapa de procesos - Secretaría General de Bogotá



Construcción del autor.

...Continúa

Continuación: Anexo XX. Mapa de procesos - Secretaría General de Bogotá



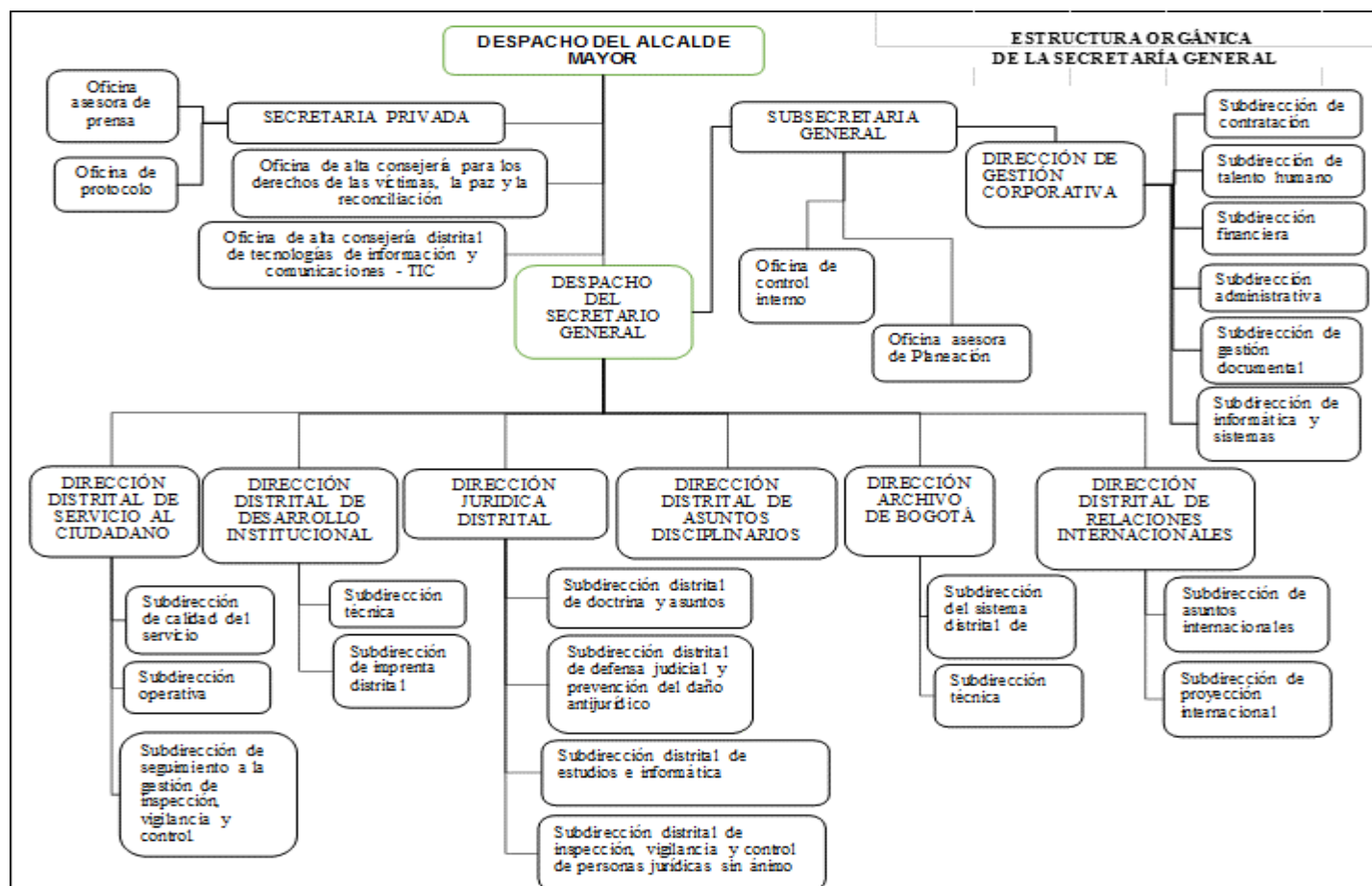
Construcción del autor.

Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2015) Secretaría General.

Recuperado de: <http://www.secretariageneralalcaldiamayor.gov.co/sites/default/files/informe-de-gestion-y-resultados-2014.pdf>

Fecha de consulta: 30 de septiembre de 2015.

Anexo YY. Estructura organizacional de la Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá



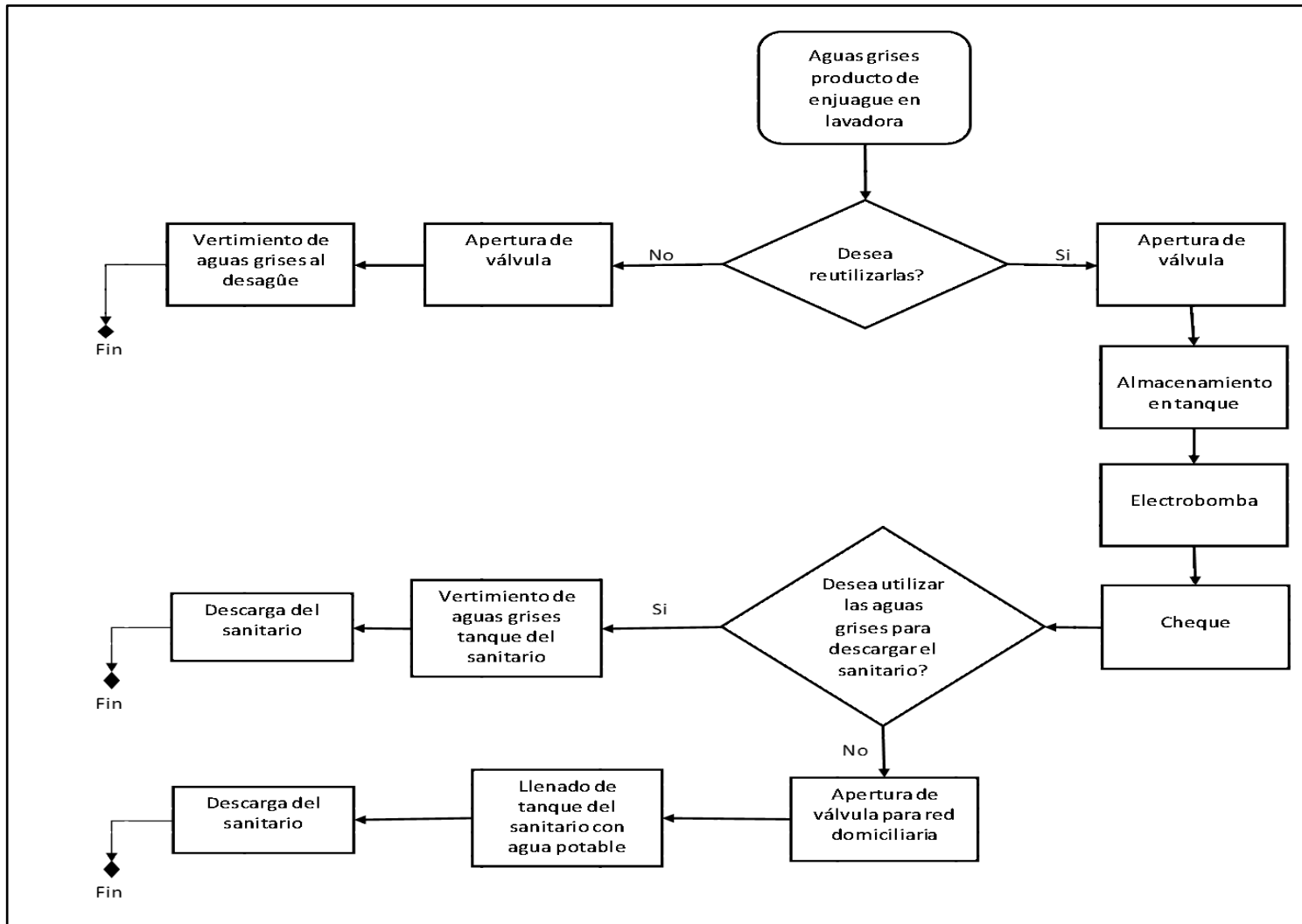
Construcción del autor.

Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2015). Secretaría General -

<http://www.secretariageneralalcaldiamayor.gov.co/sites/default/files/informe-de-gestion-y-resultados-2014.pdf>

Fecha de consulta: 30 de septiembre de 2015

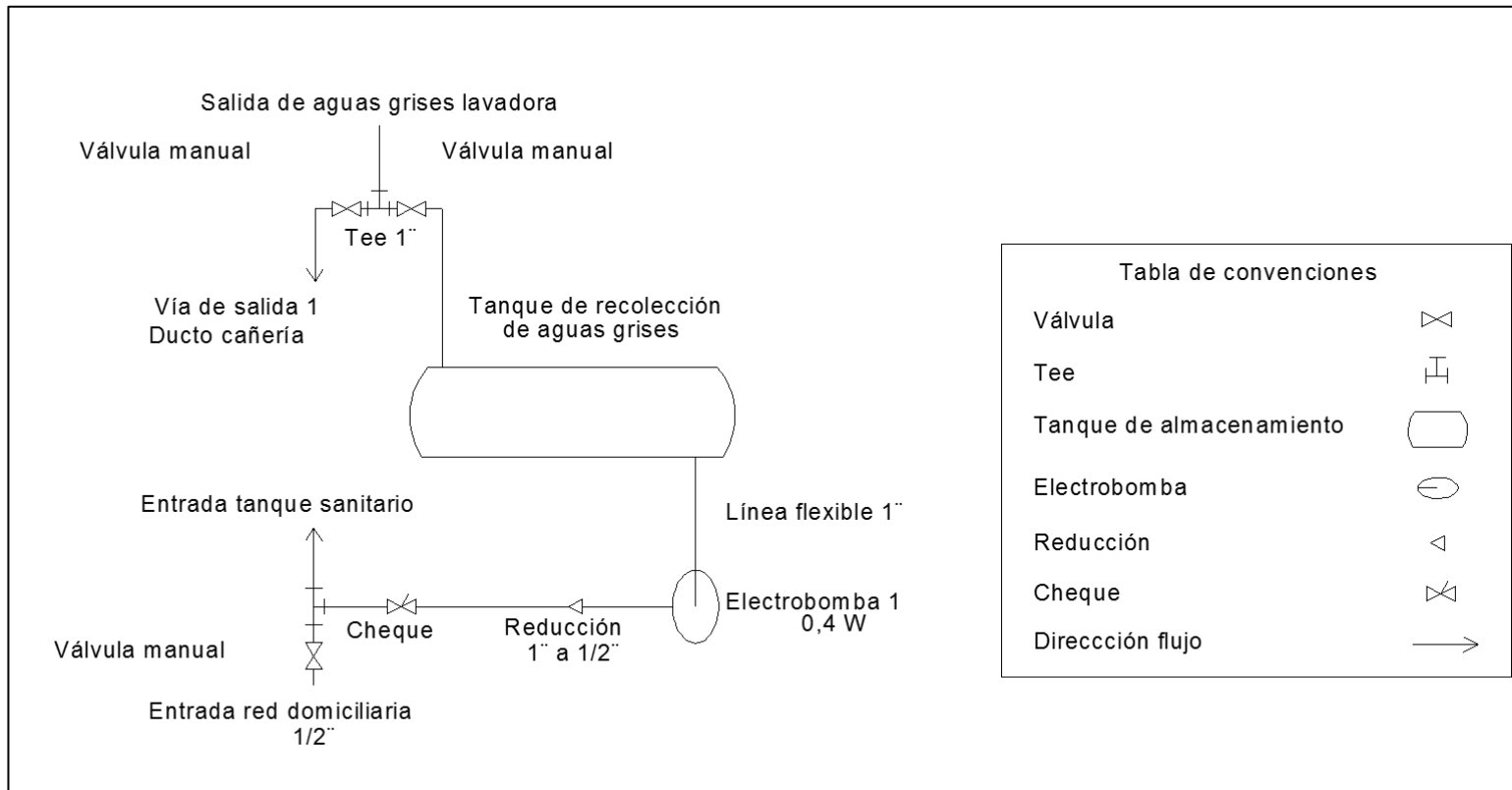
Anexo ZZ. Diagrama de procesos.



Construcción del autor.

...Continúa

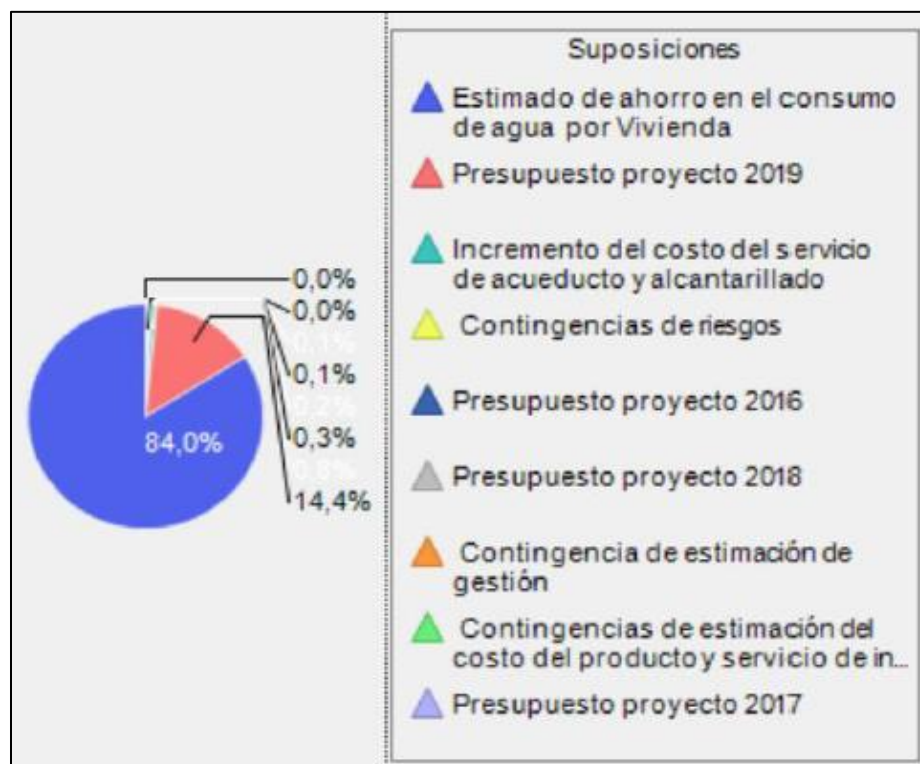
Continuación: Anexo ZZ. Diagrama de procesos.



Construcción del autor.

Anexo AAA. Detalle del análisis dinámico de la evaluación beneficio costo

A continuación en la Gráfica 21, se muestra el detalle de cómo las diferentes suposiciones, contribuyen con la varianza, en cada análisis de escenario realizado, y en la Gráfica 22 el resultado de la simulación de Montecarlo para la evaluación inicial.

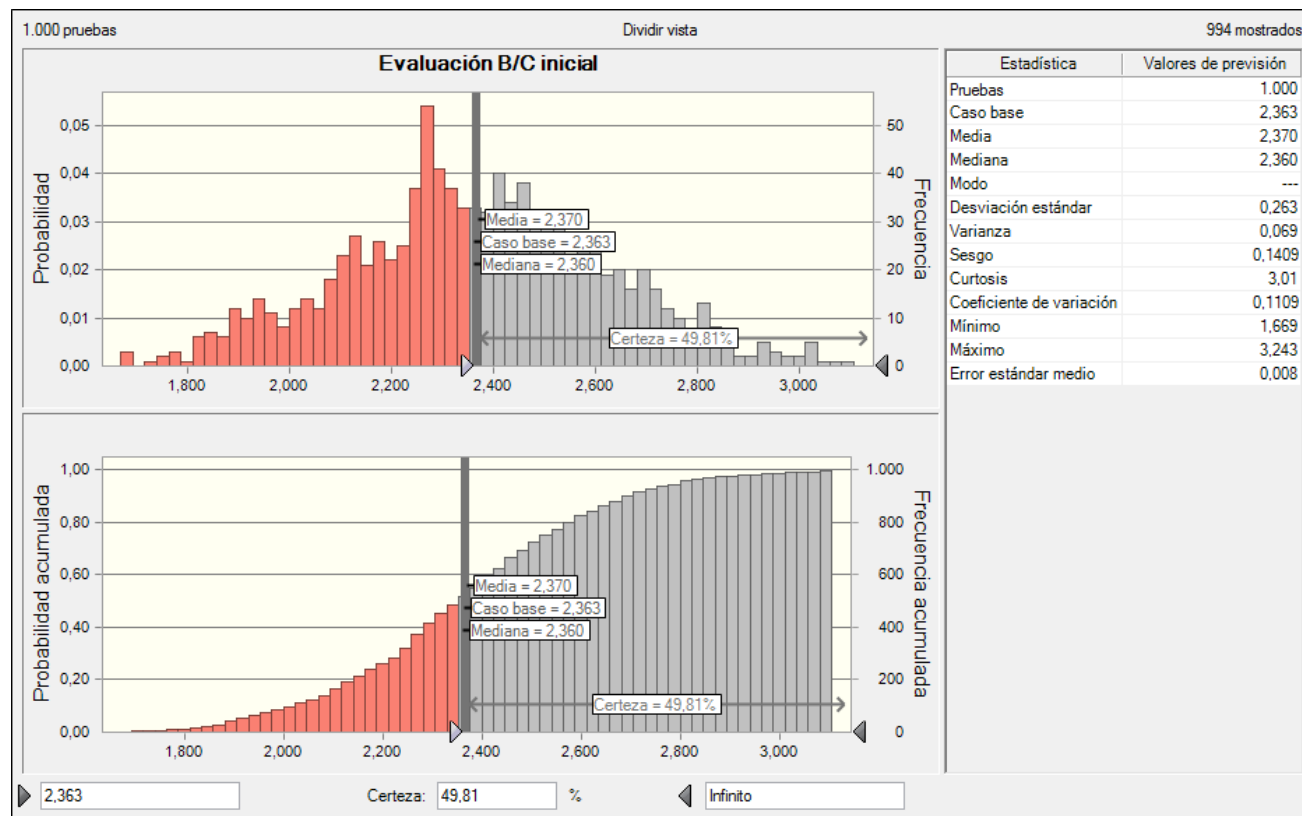


Gráfica 21. Contribución a la varianza en el análisis de cada escenario

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo AAA. Detalle del análisis dinámico de la evaluación beneficio costo



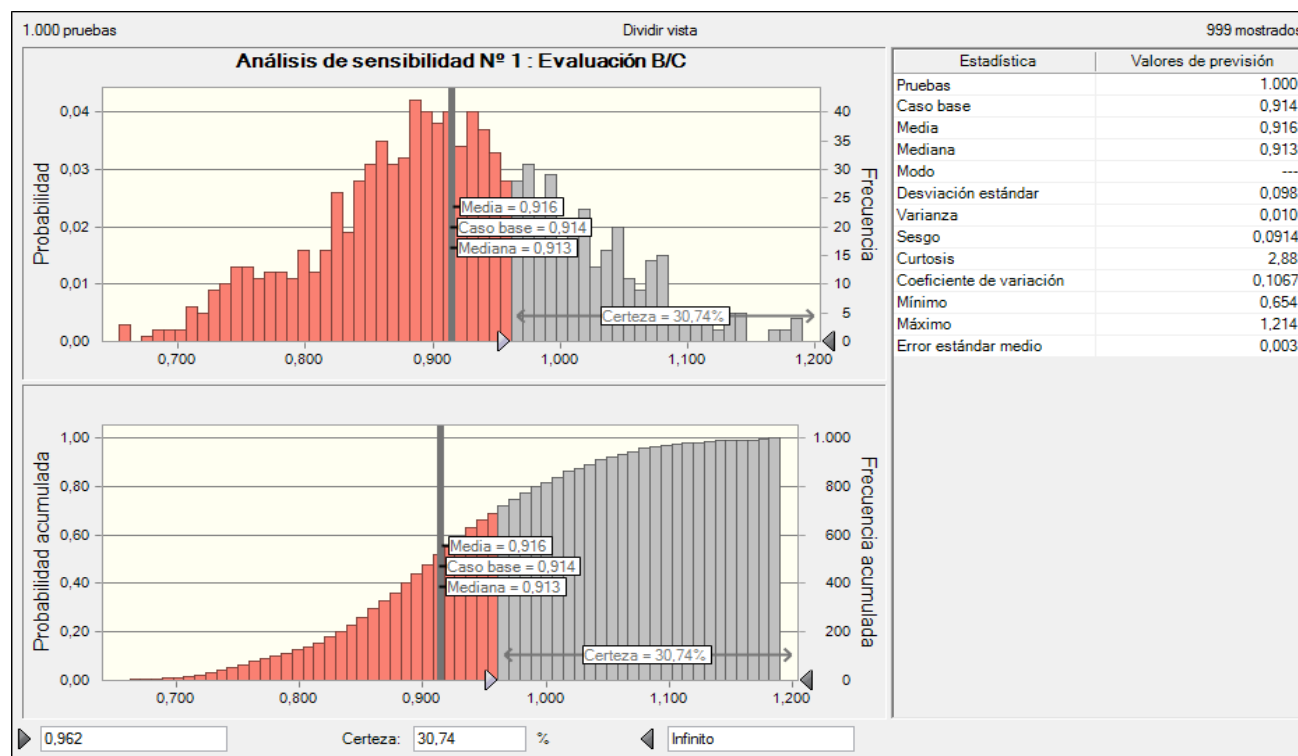
Gráfica 22. Simulación de Montecarlo de la valuación inicial beneficio / costo inicial.

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo AAA. Detalle del análisis dinámico de la evaluación beneficio costo

El resultado de la simulación de Montecarlo realizada al análisis de sensibilidad 1, con base en el presupuesto incluyendo las contingencias de estimación del costo del producto y del costo de su instalación, cuantificadas en \$1.883.680.875 se detalla en la [Gráfica 23](#).



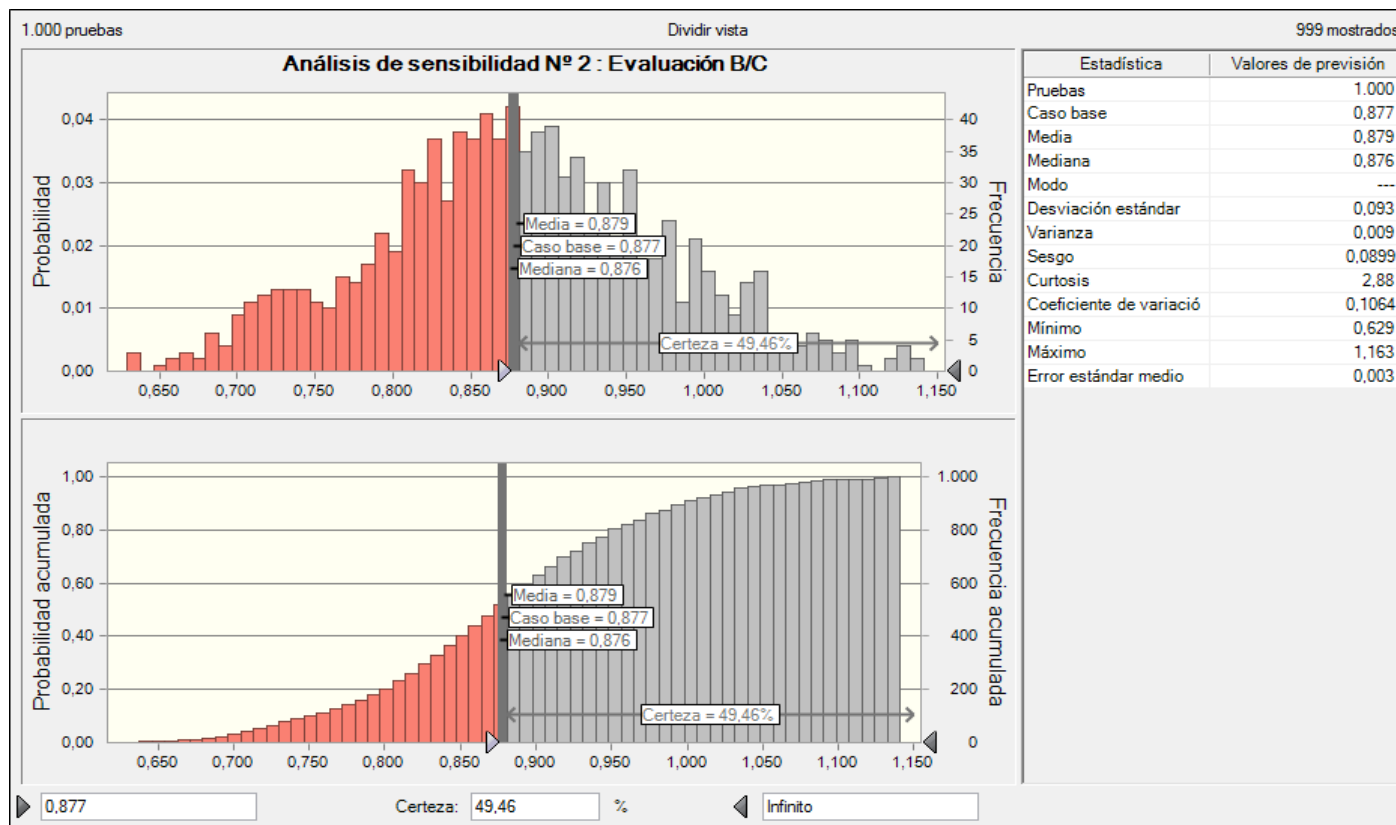
Gráfica 23. Simulación de Montecarlo Análisis de sensibilidad 1.

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo AAA. Detalle del análisis dinámico de la evaluación beneficio costo

El resultado de la simulación de Montecarlo realizada al análisis de sensibilidad 2: Con base en el presupuesto incluyendo todas las reservas de contingencias, estimadas en \$1,990.941.271 se detalla a continuación en la Gráfica 24.



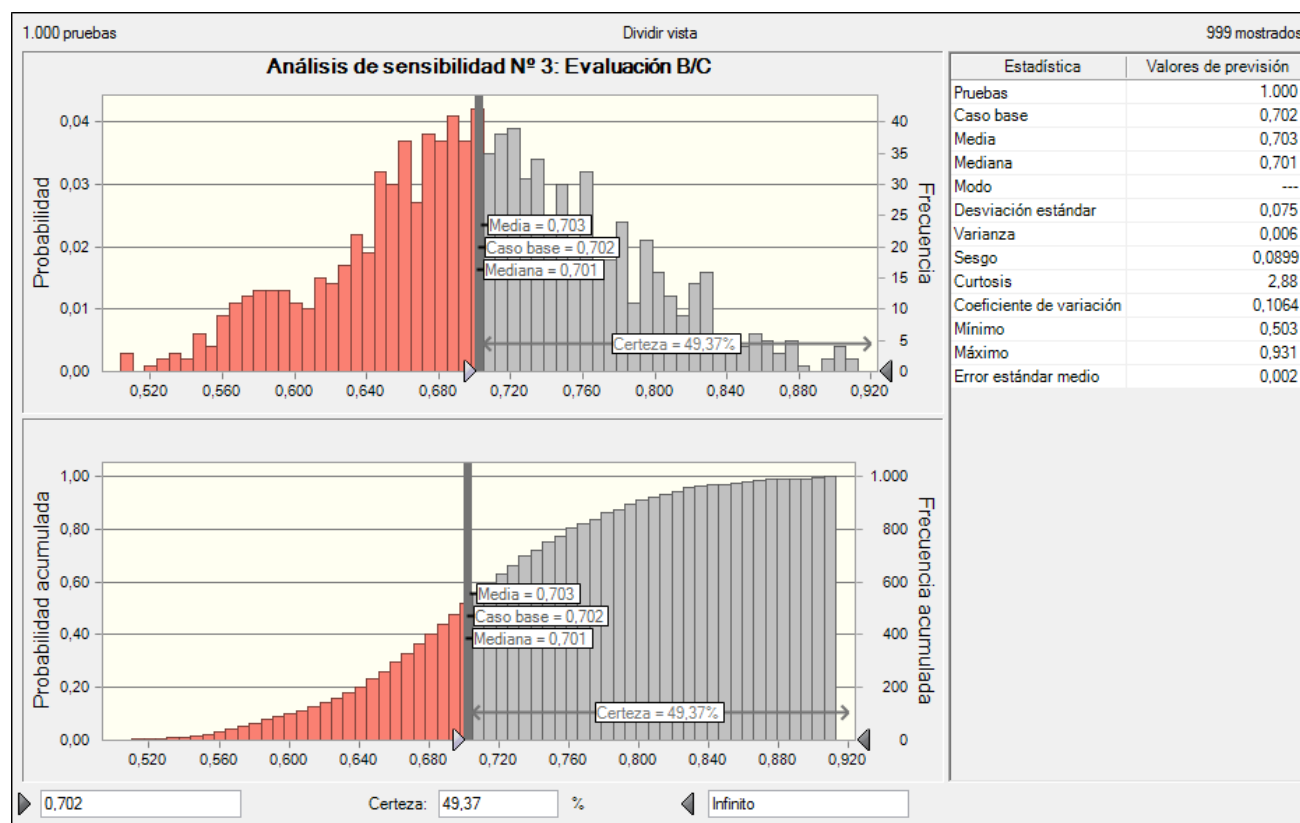
Gráfica 24. Simulación de Montecarlo Análisis de sensibilidad 2.

Construcción del autor.

Continúa...

Continuación: Anexo AAA. Detalle del análisis dinámico de la evaluación beneficio costo

El resultado de la simulación de Montecarlo realizada al análisis de sensibilidad 3: Con base en el presupuesto incluyendo todas las reservas de contingencias y con base en el supuesto que sólo el 80% de la población piloto, (número de viviendas pasa de 13.636 a 10.908), implemente la infraestructura de reutilización de aguas grises domésticas se detalla en la Gráfica 25.



Gráfica 25. Simulación de Montecarlo Análisis de sensibilidad 3.

Construcción del autor.

Bibliografía

Lledó, P. (2007). Gestión de proyectos. Buenos Aires, Argentina: *Prentice hall y Pearson*.

Project Management Institute. (2008). Practice Standard for Scheduling Second Edition. Newtown Square, PA: Project Management Institute, Inc.

Project Management Institute. (2008). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). Fourth Edition. . Newtown Square, PA.: Project Management Institute, Inc.

Project Management Institute. (2013). A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). Fifth Edition. Newtown Square, PA.: Project Management Institute, Inc.

Referencias

- Alcaldía de Mayor de Bogotá D.C. (2013). *Secretaría General. Objetivos Estratégicos*. Recuperado el 30 de 09 de 2015, de <http://www.secretariageneralalcaldiamayor.gov.co/informacion-general#objetivos>
- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (21 de 07 de 1993). *Decreto Ley 1421 de 1993. Reglamentado parcialmente por los Decretos Nacionales 1677 de 1993, 2537 de 1993, 1187 de 1998 y 1350 de 2005. Por el cual se dicta el régimen especial para el Distrito Capital de Santa Fe de Bogotá*. Recuperado el 29 de 10 de 2015, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1507>
- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2009). *Diagnóstico de los aspectos físicos, demográficos y socioeconómicos año 2009. Secretaría Distrital de Planeación*. Recuperado el 05 de 03 de 2016, de <http://oab.ambientebogota.gov.co/es/con-la-comunidad/ES/conociendo-a-bogota-y-sus-localidades>
- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2010). *Diagnóstico Local con Participación Social 2009 -2010. (2010). Localidad de Engativá*. Recuperado el 24 de 02 de 2016, de <http://www.saludcapital.gov.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/Diagnosticos%20Locales/10-ENGATIVA.pdf>
- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2010). *Vigilancia en Salud Pública, Diagnóstico Local con Participación Social 2009 -2010*. Recuperado el 24 de 02 de 2016, de <http://www.saludcapital.gov.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/Diagnosticos%20Locales/10-ENGATIVA.pdf>
- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2011). *Política Distrital de Salud Ambiental para Bogotá Distrito Capital 2011- 2023). Documento Técnico Línea de Intervención Calidad de Agua y Saneamiento Básico Bogotá D.C*. Recuperado el 09 de

05 de 2015, de http://ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=17817255-1588-4942-ba6a-27dfa217ef29&groupId=55886

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2012). *Acuerdo Local 002 de 2012. (Septiembre 7). Por el cual se adopta el Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas para la Localidad de Engativá 2013-2016. Junta Administradora Local de Engativá*. Recuperado el 24 de 02 de 2016, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=49403>

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2012). *Plan de Desarrollo 2012-2016. Bogotá Humana*. Recuperado el 09 de 05 de 2015, de http://www.canalcapital.gov.co/images/planeacion_pdf/Plan-de-Desarrollo-2012-2016.pdf

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (12 de 06 de 2012). *Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas para Bogotá D.C. 2012-2016, adoptado mediante acuerdo 489 del 12 de Junio de 2012*. Recuperado el 29 de 2 de 2016, de <http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/Home/Noticias/OtrosDocumentosArchivados/PlandeDesarrollo/P LAN-DESARROLLO2012-2016.pdf>

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2015). *Datos demográficos. Secretaría General*. Recuperado el 07 de 08 de 2015, de <http://www.bogota.gov.co/localidades/engativa>

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (27 de 10 de 2015). *El clima de Bogotá. Secretaría General. Ubicación de la Ciudad*. Obtenido de <http://www.bogota.gov.co/ciudad/clima>

- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2015). *Secretaría General – Informe Gestión y Resultados 2014*. Recuperado el 30 de 09 de 2015, de <http://www.secretariageneralalcaldiamayor.gov.co/sites/default/files/informe-de-gestion-y-resultados-2014.pdf>
- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (07 de 10 de 2015). *Secretaría General. Ubicación de la Ciudad*. Obtenido de <http://www.bogota.gov.co/ciudad/ubicacion>
- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Secretaría de Planeación. (2015). *Unidades de Planeamiento Zonal*. Recuperado el 05 de 03 de 2016, de <http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/OrdenamientoTerritorial/upzenprocesoderevision/QueEs>
- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Secretaría del Hábitat. (2011). *Diagnóstico localidad de Engativá sector Hábitat*. Recuperado el 05 de 03 de 2016, de http://observatoriocaldeengativa.info/documentos/diagnosticos/Diagnostico_Engativa_dic2011.pdf
- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Secretaría General . (5 de 06 de 2015). *Transporte desde y hacia Bogotá*. Obtenido de <http://www.bogota.gov.co/ciudad/transporte>
- Arenas, J. López, L y Díaz, O. (2010). *Sistema de reciclaje casero de aguas residuales del lavado de ropas para uso en sanitarios en la localidad de Engativá. Trabajo de grado. Programa de Administración de Empresas, Facultad de Ciencias Empresariales, Corporación Universitaria Minuto de Dios*. Recuperado el 29 de 02 de 2016, de <http://repository.uniminuto.edu:8080/jspui/handle/10656/638>
- Cogua, M. (2013). *Dinámica de construcción por usos. Localidad de Engativá 2002-2012. Observatorio Técnico Catastral. Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C*. Recuperado el 05 de 03 de

2016, de

http://www.catastrobogota.gov.co/sites/default/files/files/Dinamica_de_la_construccion_por_usos_Engativa.pdf

Cortés, E. (09 de 05 de 2015). 4 años para salvar el agua de Bogotá. Casa Editorial el Tiempo. Obtenido de

http://www.eltiempo.com/Multimedia/especiales/salvar_agua_bogota/

Departamento Administrativo de Planeación Distrital. D.C. (2006). *UPZ 31 Santa Cecilia. Acuerdos para construir ciudad. Alcaldía Mayor de Bogotá*. Recuperado el 05 de 03 de 2016, de

<http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionEnLinea/InformacionDescargableUPZs/Localidad%2010%20Engativ%E1/cartillas%20UPZ/cartilla%20%20upz%2031%20santa%20cecilia.pdf>

El Tiempo Casa Editorial . (17 de 02 de 2015). Obtenido de [http://www.eltiempo.com/bogota/robo-de-agua-en-](http://www.eltiempo.com/bogota/robo-de-agua-en-bogota/15260416)

[bogota/15260416](http://www.eltiempo.com/bogota/robo-de-agua-en-bogota/15260416)

El Tiempo Casa Editorial. (2013). *Multimedia localidad Bogotá. Conozca en detalle las localidades de Bogotá. Bogotá en*

cifras. Recuperado el 05 de 03 de 2016, de <http://www.eltiempo.com/Multimedia/infografia/localidadbogota/>

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C. (2014). *Informe de Gestión EAB E.S.P.* Recuperado el 09 de

05 de 2015, de http://www.acueducto.com.co/wpsv61/wps/html/resources/2015ag/INFORME_GESTON_2014.pdf

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, Colombia. UNICEF. (2015). *La infancia, el agua y el saneamiento básico en los planes de desarrollo departamentales y municipales*. Recuperado el 09 de 05 de 2015, de

<http://www.unicef.org/colombia/pdf/Agua1.pdf>

- Franco, A. (2017). *Tratamiento y reutilización de aguas grises con aplicación a caso en Chile. Proyecto de grado. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Departamento de Ingeniería Civil*. Recuperado el 29 de 02 de 2016, de http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2007/franco_m/html/index-frames.html
- Hospital Engativá E.S.E. II Nivel. (2015). *Diagnóstico Localidad Engativá 2014, capítulos I y II. Equipo de Análisis de situación en salud –ASIS*. Recuperado el 05 de 03 de 2016, de https://www.google.com.co/search?q=DIAGNOSTICO+LOCALIDAD+ENGATIVA+2014&coq=DIAGNOSTICO+LOCALIDAD+ENGATIVA+2014&aqs=chrome..69i57.917j0j7&sourceid=chrome&es_sm=122&ie=UTF-8
- Mendoza, J. (2017). *Estudio preliminar para la reutilización de aguas grises en la Universidad de los Andes. Universidad de los Andes, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental*. Recuperado el 29 de 02 de 2016, de https://biblioteca.uniandes.edu.co/visor_de_tesis/web/?SessionID=L1Rlc2lzXzIwMDdfcHJpbWVvYXNlbWVzdHJlLzAwMDAyODkwLnBkZg%3D%3D
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Viceministerio de Ambiente. Dirección de Ecosistemas, Grupo de Recurso Hídrico*. Recuperado el 09 de 05 de 2015, de https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Presentaci%C3%B3n_Pol%C3%ADtica_Nacional_-_Gesti%C3%B3n_libro_pol_nal_rec_hidrico.pdf
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Viceministerio de Ambiente. Dirección de Ecosistemas, Grupo de Recurso Hídrico*. Recuperado el 09 de 05 de 2015, de

https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Presentaci%C3%B3n_Pol%C3%ADtica_Nacional_-_Gesti%C3%B3n_libro_pol_nal_rec_hidrico.pdf

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (11 de 2011). *Ministerio de Ambiente Política Distrital de Salud Ambiental para Bogotá Distrito Capital 2011- 2023*. Recuperado el 24 de 02 de 2016, de http://www.msp.gov.do/oai/documentos/Publicaciones/PUB_IntervencionCalidadAguaSanea_20120813.pdf

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de la Republica de Colombia. (2015). *Decreto 1285 de 2015*. Obtenido de <http://wp.presidencia.gov.co/sitios/normativa/decretos/2015/Decretos2015/DECRETO%201285%20DEL%2012%20DE%20JUNIO%20DE%202015.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2016). *Gestión integral de recurso hídrico. Administración del recurso hídrico. Uso eficiente y ahorro de agua*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/1935-uso-eficiente-y-ahorro-del-agua>

Moreira, V. (2011). *La eficacia del sistema de protección y reutilización del agua en España y Brasil. Un análisis jurídico-ambiental derivado de la política de la Unión Europea. Tesis doctoral. Programa de doctorado: El medio ambiente natural y humano en las ciencias socia*. Recuperado el 24 de 02 de 2016, de <http://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/108959>

Noticias RCN. (12 de 08 de 2014). Obtenido de <http://www.noticiasrcn.com/nacional-bogota/bogota-desperdicia-34-agua-potable-al-ano>

- Observatorio Ambiental de Bogotá. (2009). *Diagnóstico Localidad Engativá. Subdirección de Participación y Relaciones con la Comunidad Secretaría Distrital del Hábitat 2013*. Recuperado el 25 de 09 de 2015, de <http://observatoriolocaldeengativa.info/documentos/diagnosticos/H%C3%A1bitat%202013-SDHT.pdf>
- Observatorio Ambiental de Bogotá. (2009). *Documentos e investigaciones. Diagnóstico de los aspectos físicos, demográficos y socioeconómicos. Secretaría Distrital de*. Recuperado el 25 de 09 de 2015, de <http://oab.ambientebogota.gov.co/es/con-la-comunidad/ES/conociendo-a-bogota-y-sus-localidades>
- Observatorio local de Engativá. (2013). *Diagnóstico localidad Engativá. Subdirección de Participación y Relaciones con la Comunidad, Secretaría Distrital del Hábitat*. Recuperado el 07 de 08 de 2015, de <http://observatoriolocaldeengativa.info/documentos/diagnosticos/H%C3%A1bitat%202013-SDHT.pdf>
- Observatorio Local de Engativá. (2015). *Localidad de Engativá. Secretaría de Gobierno de Bogotá D.C.* Obtenido de <http://www.observatoriolocaldeengativa.info/index.php/santa-cecilia>
- Observatorio Local de Engativá. (2015). *Secretaría de Gobierno de Bogotá. ¿Cómo está la movilidad en Engativá?* Recuperado el 05 de 03 de 2016, de <http://www.observatoriolocaldeengativa.info/index.php/movilidad-en-engativa>
- Pérez, A. (2015). *Fundación al Verde Vivo. El Problema del río Bogotá*. Recuperado el 09 de 05 de 2015, de <http://alverde vivo.org/SitioAntiguo/Documentos/EL%20PROBLEMA%20DEL%20RIO%20BOGOTA.pdf>
- Preciado, J. (2005). *La gestión ambiental urbana y el agua potable en la ciudad de Bogotá. Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Artículo de investigación Vol. 2, Numero 1*. Recuperado el 09 de 05 de 2015, de <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/tecges/article/view/4318/6309>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (24 de 2 de 2016). *Objetivos de desarrollo Sostenible. Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento*. Obtenido de <http://www.pnud.org/content/undp/es/home/mdgoverview/post-2015-development-agenda/goal-6.html>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (24 de 2 de 2016). *Una nueva agenda de desarrollo sostenible*. Recuperado el 24 de 02 de 2016, de <http://www.pnud.org/content/undp/es/home/mdgoverview.html>

Revista Portafolio . (08 de 08 de 2008). *Colombia hace mal uso del agua*. Obtenido de <http://www.portafolio.co/archivo/documento/MAM-3045149>

Secretaría Distrital de Planeación. (2010). *Bogotá ciudad de estadísticas. Boletín 23. Población y Desarrollo Urbano*. Recuperado el 09 de 05 de 2015, de <http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionTomaDecisiones/Estadisticas/Bogot%E1%20Ciudad%20de%20Estad%EDsticas/2010/DICE106-CartillaPobDesalloUrbano-2010.pdf>

Secretaría Distrital de Planeación. (2011). *Inventario de Información en materia estadística sobre Bogotá – Población, Viviendas y Hogares por estrato socioeconómico*. Recuperado el 09 de 04 de 2015, de <http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionTomaDecisiones/Estadisticas/ProyeccionPoblacion/DICE014-ViHoPePorEstrato-31122011.xls>

Secretaría Distrital de Planeación. Bogotá D.C. (20 de 07 de 2013). *Información para toma de decisiones. Reloj de población*. Recuperado el 09 de 05 de 2015, de <http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionTomaDecisiones/Estadisticas/RelojDePoblacion>

Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (2016). Recuperado el 05 de 03 de 2016, de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ESsqfF7rvVEJ:https://www.udistrital.edu.co/universidad/colombia/bogota/caracteristicas/+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=co>

Velasco, E. (2015). *Marco Metodológico Trabajo de Grado Especialización en Gerencia de Proyectos*. Bogotá D.C.

Wikipedia la enciclopedia libre. (26 de 02 de 2016). *Geografía de Bogotá*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Geograf%C3%ADa_de_Bogot%C3%A1