	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16 PAGINA: 1 de 8

16.

FECHA	martes, 10 de diciembre de 2019
--------------	---------------------------------

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
 BIBLIOTECA
 Ciudad

UNIDAD REGIONAL	Seccional Ubatè
TIPO DE DOCUMENTO	Trabajo De Grado
FACULTAD	Ciencias Administrativas Económicas y Contables
NIVEL ACADEMICO DE FORMACION O PROCESO	Pregrado
PROGRAMA ACADÉMICO	Contaduría Pública

El Autor(Es):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
Naranjo Cristancho	Deisy Alexandra	1072367348
Ramírez Poveda	Jenny Rocío	1076670635

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
Arévalo Sierra	Daniel Humberto

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*



MACROPROCESO DE APOYO
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL

CÓDIGO: AAAR113
VERSIÓN: 3
VIGENCIA: 2017-11-16
PAGINA: 2 de 8

TÍTULO DEL DOCUMENTO

CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES HÍDRICAS Y PROPUESTA PARA LA VALORACIÓN DE COSTOS BAJO EL MODELO ABC EN EL ACUEDUCTO URBANO, (MUNICIPIO DE LENGUAZAQUE)

SUBTÍTULO

(Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía

Contador publico

AÑO DE EDICION DEL DOCUMENTO

10/12/2019

NÚMERO DE PAGINAS

83

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS

(Usar 6 descriptores o palabras claves)

ESPAÑOL	INGLES
1. Hidrometeorología	Hydrometeorology
2. Cuenca Hidrográfica	Hydrographic Basin
3. Costos ambientales	Environmental costs
4. Nacimientos de agua	Water births
5. Valoración contingente	Contingent valuation

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS

(Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 3 de 8

Resumen. La importancia que presenta en la actualidad al contar con información ordenada y relevante sobre el acueducto del municipio de Lenguazaque, es para evaluar las condiciones del medio ambiente y la adecuada gestión y ordenación del mismo. La presente investigación tomó como lineamientos el cumplimiento legal ambiental, en cuanto a manejo y ordenación de cuencas hidrográficas y el estado actual en los recursos naturales como el caso de la sub-cuenca de Lenguazaque, teniendo en cuenta la cobertura de la población que abastece el acueducto del municipio. Se reconocieron las características culturales, económicas, ambientales del pueblo para reconocer el aprovechamiento de los recursos que estas tienen, así mismo se determinaron las características físicas de este y la cuenca hídrica con el fin de tener un conocimiento más a fondo de lo que se constituye el acueducto y el municipio de Lenguazaque en general. El sistema de costeo es útil para la organización de gastos que se tienen y así comprender cuanto costo dicho recurso, es así como se generó la implementación del modelo de costos ABC para el acueducto del municipio de Lenguazaque; donde se comprendieron términos sobre costos; como las diferencias del costeo tradicional y del ABC dando a conocer la importancia, y la implementación en base a una propuesta de un modelo sobre costos ABC. Los costos no generan utilidad, pero si una estructura más organizada sobre las materias primas, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se realizaron previas visitas al acueducto del municipio de Lenguazaque.

Abstract. The importance that it currently presents when having orderly and relevant information on the aqueduct of the municipality of Lenguazaque is to assess the conditions of the environment and the proper management and management of the same. The present investigation took as guidelines the legal environmental compliance, regarding management and management of hydrographic basins and the current state in natural resources as the case of the sub-basin of Lenguazaque, taking into account the coverage of the population that supplies the Aqueduct of the municipality. The cultural, economic, and environmental characteristics of the people were recognized to recognize the use of the resources they have, and the physical characteristics of this and the water basin were determined in order to have a more in-depth knowledge of what constitutes the aqueduct and the municipality of Lenguazaque in general. The costing system is useful for the organization of expenses that are had and thus to understand how much said resource cost, this is how the implementation of the ABC cost model for the aqueduct of the municipality of Lenguazaque was generated; where cost terms were understood; as the differences of the traditional costing and the ABC making known the importance, and the implementation based on a proposal of a model on ABC costs. The costs do not generate utility, but if a more organized structure on raw materials, direct labor and indirect manufacturing costs, prior visits were made to the aqueduct of the municipality.

AUTORIZACION DE PUBLICACION

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 4 de 8

la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son:

Marque con una "X":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	x	
2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.	x	
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	x	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	x	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 5 de 8

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

Información Confidencial:

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado. **SI ___ NO _x_.**

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACION

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).

b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.



MACROPROCESO DE APOYO
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL

CÓDIGO: AAAR113
VERSIÓN: 3
VIGENCIA: 2017-11-16
PAGINA: 6 de 8

c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el "Manual del Repositorio Institucional AAAM003"

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.





MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 7 de 8

Nota:

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional, está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. PerezJuan2017.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES HÍDRICAS Y PROPUESTA PARA LA VALORACIÓN DE COSTOS BAJO EL MODELO ABC EN EL ACUEDUCTO URBANO, (MUNICIPIO DE LENGUAZAQUE)	PDF

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafa)
Naranjo Cristancho Deisy Alexandra	<i>Deisy Alexandra Naranjo Cristancho</i>
Ramírez Poveda Jenny Rocío	<i>Jenny Rocío Ramírez Poveda</i>

21.1-51.20

**CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES HÍDRICAS Y PROPUESTA PARA LA
VALORACIÓN DE COSTOS BAJO EL MODELO ABC EN EL ACUEDUCTO
URBANO, (MUNICIPIO DE LENGUAZAQUE)**

**DEISY ALEXANDRA NARANJO CRISTANCHO
JENNY ROCÍO RAMIREZ POVEDA**



UDEC
UNIVERSIDAD DE
CUNDINAMARCA

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONOMICAS Y CONTABLES
POGRAMA DE CONTADURIA PÚBLICA
VILLA SAN DIEGO DE UBATÉ
2019**

**CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES HÍDRICAS Y PROPUESTA PARA LA
VALORACIÓN DE COSTOS BAJO EL MODELO ABC EN EL ACUEDUCTO
URBANO, (MUNICIPIO DE LENGUAZAQUE)**

**DEISY ALEXANDRA NARANJO CRISTANCHO
JENNY ROCÍO RAMIREZ POVEDA**

Trabajo de grado para optar el título de Contador Público

**Asesor
DANIEL HUMBERTO ARÉVALO SIERRA**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONOMICAS Y CONTABLES
POGRAMA DE CONTADURIA PÚBLICA
VILLA SAN DIEGO DE UBATÉ
2019**

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Villa de San Diego (Ubaté), noviembre de 2019

Dedicamos este proyecto a Dios que nos dio la vida, nos dio la oportunidad de superar los obstáculos que se nos han presentado en el camino, para así obtener logros que nos lleven a la satisfacción como personas, en la realización del proyecto; Caracterización de las fuentes hídricas y valoración de los costos ABC del acueducto, (Municipio de Lenguazaque).

A nuestros padres quienes hicieron parte de nuestra formación como personas, formándonos como seres idóneos capaces de lograr la investigación por medio de herramientas útiles de nuestra profesión, llegando así a resultados óptimos en pro de soluciones que impacten y aporten a una mejor sociedad.

AGRADECIMIENTOS

Al docente Daniel Humberto Arévalo Sierra
Administrador de empresas; Director del proyecto

A la docente Katherine Lissette Fresneda Silva
Contadora publica; Asesora del proyectó.

Al docente Luis Alfredo Vargas
Investigador, Docente de apoyo al proyecto de investigación.

Al docente Omar Guillermo Robayo Alfonso
Economista, Docente pionero del semillero.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	12
CAPITULO I. GENERALIDADES Y MARCOS DE INVESTIGACIÓN	13
1. JUSTIFICACIÓN	13
2. OBJETIVOS	14
2.1 OBJETIVO GENERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	14
3. AREA, LINEA, PROGRAMA Y TEMA DE INVESTIGACIÓN	15
4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	17
4.1 PREGUNTA PROBLEMA	18
5. MARCO DE REFERENCIA	19
5.1 MARCO TEORICO	19
5.2 MARCO CONCEPTUAL	20
5.3 MARCO GEOGRÁFICO	22
5.3.1 Características Físicas – Territoriales	22
5.3.2 Localización geográfica.	23
5.4 MARCO LEGAL	25
5.5 MARCO INSTITUCIONAL	28
5.5.1 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	28
5.5.2 Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR).	28
5.5.3 Alcaldías Municipales	28
5.5.4 Municipio de Lenguazaque	29
5.5.5 Organigrama Municipio de Lenguazaque	30
6. DISEÑO METODOLOGICO	32
7. METODOLOGIA	33
7.1 POBLACION OBJETO DE ESTUDIO	33
8. RECURSOS HUMANOS	35
9. PRESUPUESTO	36
9.1 RECURSOS PREUPUESTALES	36
9.2 RECURSOS TÉCNICOS	36
10. CRONOGRAMA	37
CAPITULO I. RESULTADOS	38
1. CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA Y ADMINISTRATIVA DEL ACUEDUCTO URBANO DE LENGUAZAQUE	38
1.1 Reseña del acueducto de Lenguazaque	38
1.2 Organigrama	40
1.3 Planta de personal	41
CAPITULO II	42
1. IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE HIDRICA DE ABASTECIMIENTO DEL	DEL

ACUEDUCTO	42
1.1 DESCRIPCION	42
1.2 DELIMITACION DE LA CUENCA	42
1.3 LOCALIZACIÓN DE LA CUENCA	44
1.4 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO	45
1.5 DISEÑO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA	46
1.6 UBICACIÓN RÍO LENGUAZAQUE	47
1.7 ESTUDIO DE LA CUENCA	47
1.7.1 División de la cuenca por unidades de uso de suelo	47
1.8 CARACTERIZACION DE LA FLORA DEL RIO LENGUAZAQUE	50
1.9 CARACTERIZACION DE AGUAS RIO LENGUAZAQUE:	50
1.10 CARACTERIZACION SOCIO ECONOMICA Y CULTURAL	51
1.10.1 Sistema de abastecimiento de agua potable	51
1.10.2 Planta de tratamiento de agua potable	51
1.10.3 Sistema de alcantarillado	53
1.10. 4 Manejo de residuos sólidos	53
1.10.5 Actividades económicas	53
1.10.6 Infraestructura vial y turismo.	53
1.10.7 Cuenca del rio Lenguazaque y su problemática	54
CAPITULO III	55
1. PROPUESTA MODELO DE COSTOS BASADO EN ACTIVIDADES ABC PARA EL ACUEDUCTO URBANO DEL MUNICIPIO DE LENGUAZAQUE	55
1.1 METODO ACTUAL DE COSTEO DEL ACUEDUCTO URBANO DEL MUNICIPIO DE LENGUAZAQUE	56
1.2 CADENA PRODUCTIVA DEL ACUEDUCTO URBANO DE LENGUAZAQUE	57
1.3 COSTOS BASADOS EN ACTIVIDADES ABC	58
1.4 OBJETO DE COSTOS ABC	59
1.5 CATEGORÍA DE LOS CENTRO DE COSTOS	59
1.6 ANALISIS DE DISTRIBUCION Y CIERRE DE LOS CENTROS DE COSTOS	61
1.7 MODELO DE COSTOS ABC REALIZADO EN EXCEL PARA EL ACUEDUCTO URBANO DEL MUNICIPIO DE LENGUAZAQUE	62
1.7.1 Distribución del recurso hídrico	63
1.7.2 Distribución de horas en cada actividad mensualmente	64
1.7.3 Costos Indirectos de Fabricación	65
1.7.4 Materias Primas – Materiales	66
1.7.5 Salarios Administrativos	66
1.7.6 Total, Costos por actividades	67
CAPITULO IV. DISPOSICIONES FINALES	68
1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	68
1.1 CONCLUSIONES	68
1.2 RECOMENDACIONES	69
BIBLIOGRAFÍA	70
ANEXOS	74

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Localización Geográfica Cuenca Rio Lenguazaque	23
Figura 2. Lenguazaque	24
Figura 3. Municipio de Lenguazaque	29
Figura 4. Jerarquización Municipio de Lenguazaque	30
Figura 5. Cobertura de los servicios públicos del Municipio de Lenguazaque	34
Figura 6. Organigrama del Acueducto del Municipio de Lenguazaque	41
Figura 7. Cuenca del Rio del Municipio de Lenguazaque	45
Figura 8. Mapa ubicación del Río del Municipio de Lenguazaque:	47
Figura 9. Planta de tratamiento de agua potable municipio de Lenguazaque	52
Figura 10. Planta de tratamiento de agua potable municipio Lenguazaque	52
Figura 11. Cadena productiva del municipio de Lenguazaque	57
Figura 12. Proceso de costos ABC.	58
Figura 13. Objeto de costos del municipio de Lenguazaque.	59

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Normas legales	25
Cuadro 2. Servicios públicos municipio de Lenguazaque	33
Cuadro 3. Personal	36
Cuadro 4. Recursos técnicos	36
Cuadro 5. Cronograma	37
Cuadro 6. Cobertura acueducto municipio de Lenguazaque	39
Cuadro 7. Número de trabajadores en el Acueducto de Lenguazaque	41
Cuadro 8. Delimitación cuencas del Municipio de Lenguazaque	42
Cuadro 9. Acueductos del Municipio de Lenguazaque	44
Cuadro 10. Aspectos físicos de la Cuenca del Rio de Lenguazaque	46
Cuadro 11. Características morfométricas de la subcuenca del Municipio de Lenguazaque	46
Cuadro 12. Capacidad uso del suelo para la cuenca del Rio Lenguazaque	49
Cuadro 13. Características de aguas del Rio del Municipio de Lenguazaque	50
Cuadro 14. Diferencia entre costo tradicional y el costeo ABC.	55
Cuadro 15. Hoja de trabajo por actividades, centros de costos del Municipio de Lenguazaque.	60
Cuadro 16. Distribución centro de costos de servicios del Acueducto del municipio de Lenguazaque.	62
Cuadro 17. Proceso de distribución del recurso hídrico	63
Cuadro 18. Horas dedicadas a cada actividad mensual	64
Cuadro 19, Costos indirectos de fabricación – materiales	65
Cuadro 20. Materias primas – materiales	66
Cuadro 21. Salarios de trabajadores de los trabajadores y administrativos del acueducto del Municipio de Lenguazaque	66
Cuadro 22. Costos totales en cada uno de los procesos	67

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo a. Desarenadores del municipio de Lenguazaque.	74
Anexo B. Bocatoma lateral del Acueducto del municipio de Lenguazaque	75
Anexo C. cámara de quietamiento del Acueducto del municipio	76
Anexo D. equilibrador de cloro de la planta de tratamiento de aguas.	77
Anexo E. Bodega de la planta de tratamiento del municipio de Lenguazaque	78
Anexo F. Desarenadores del municipio de Lenguazaque	79
Anexo G. envío de aguas a los tanques de tratamiento.	80
Anexo H. Tanques de tratamiento del agua del municipio de Lenguazaque.	81
Anexo I. planta de tratamiento del municipio de Lenguazaque.	82
Anexo J acueducto del municipio de Lenguazaque	83

RESUMEN

La importancia que presenta en la actualidad al contar con información ordenada y relevante sobre el acueducto del municipio de Lenguazaque, es para evaluar las condiciones del medio ambiente y la adecuada gestión y ordenación del mismo. La presente investigación tomó como lineamientos el cumplimiento legal ambiental, en cuanto a manejo y ordenación de cuencas hidrográficas y el estado actual en los recursos naturales como el caso de la sub-cuenca de Lenguazaque, teniendo en cuenta la cobertura de la población que abastece el acueducto del municipio.

Se reconocieron las características culturales, económicas, ambientales del pueblo para reconocer el aprovechamiento de los recursos que estas tienen, así mismo se determinaron las características físicas de este y la cuenca hídrica con el fin de tener un conocimiento más a fondo de lo que se constituye el acueducto y el municipio de Lenguazaque en general.

El sistema de costeo es útil para la organización de gastos que se tienen y así comprender cuanto costo dicho recurso, es así como se generó la implementación del modelo de costos ABC para el acueducto del municipio de Lenguazaque; donde se comprendieron términos sobre costos; como las diferencias del costeo tradicional y del ABC dando a conocer la importancia, y la implementación en base a una propuesta de un modelo sobre costos ABC.

Los costos no generan utilidad, pero si una estructura más organizada sobre las materias primas, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se realizaron previas visitas al acueducto del municipio con el fin de tener conocimiento en cuanto a la planta física de tratamiento de aguas, así como los recursos y materiales que se utilizan en ella.

La implementación del modelo de costos se basa por actividades, es decir los procesos que se tienen para el tratamiento de las aguas, es así como que se realiza un análisis de gastos que se tienen para el buen funcionamiento en la planta de tratamiento.

Finalmente se ve factible la implementación del modelo para la empresa de servicios públicos del municipio de Lenguazaque, ya que ellos tienen un costo que realizan de forma general, mientras que el costeo ABC se enfoca en cada una de las actividades realizadas para el trabajo y desinfección de aguas del acueducto.

INTRODUCCION

El perfil ambiental de la subcuenta del río Lenguazaque refleja la información actual de la realidad social y ambiental que influye en el entorno a las actividades propias realizadas en la misma, y cuyos sistemas de abastecimiento aprovechan la oferta hídrica que representa el tratamiento de las aguas. Este estudio tiene como objetivo consolidar y actualizar información ambiental de la subcuenta del Río Lenguazaque, con base en factores físicos, económicos y sociales que interactúan en el medio en el que se desarrolla la comunidad, a su vez se contemplan las presiones que se ejercen y que generan impactos negativos con fin de garantizar un documento base, para el uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, garantizando una gestión y organización adecuada de la subcuenta.

La presente investigación surge de un macro proyecto titulado: Caracterización de las fuentes hídricas y propuesta para la valoración de costos bajo el modelo ABC en el acueducto urbano, (municipio de Lenguazaque). El proyecto busca realizar una propuesta de valoración del agua en el acueducto urbano de Lenguazaque a través de un modelo de costos basados en actividades (ABC), el trabajo cuenta con tres etapas; la primera una caracterización económica y administrativa de la organización, segundo una identificación de la fuente hídrica que se abastece y por último la propuesta de un modelo de costos por actividades. Lo anterior buscando mejorar indicadores administrativos y de eficiencia.

El autor conoce las políticas de plagio estipuladas por la universidad de Cundinamarca seccional Ubaté y acepta que se ha utilizado en forma adecuada y ética los derechos de autor, la referenciación y citación. El presente documento es responsabilidad exclusiva del autor y no implica a la universidad, su cuerpo administrativo, docentes, directores o jurados.

CAPITULO I. GENERALIDADES Y MARCOS DE INVESTIGACIÓN

1. JUSTIFICACIÓN

El siguiente trabajo tiene el objetivo de realizar la caracterización de una propuesta en costos por actividades, para el acueducto de Lenguazaque teniendo en cuenta el recurso hídrico y el proceso que se realiza para la potabilización y distribución, de esta forma cabe resaltar las actividades que implican dichos procesos. Por consiguiente, la importancia que representa en la actualidad contar con información ordenada y relevante sobre las condiciones del medio ambiente, asegura una adecuada gestión y ordenación del mismo.

La presente investigación, aborda lineamientos al cumplimiento legal ambiental, en cuanto manejo y ordenación de cuencas hidrográficas y el estado actual de los recursos naturales como es el caso de la sub-cuenca de Lenguazaque, teniendo en cuenta la interacción con la población que abastece. Se iniciaron con el reconocimiento de las características hídricas; como vegetación, fauna, flora, suelos y agua, posteriormente se establecerá su relación con el uso y aprovechamiento que los usuarios que han destinado a los mismos para su sustento, evidenciando los impactos negativos que se han generado por el manejo inadecuado de los recursos naturales.

Finalmente, el sistema de costo que propone la superintendencia de servicios públicos es el “costeo basado en actividades (ABC Costing) “donde se logra un planteamiento que pretende una correcta relación entre costos y gastos obteniendo como resultado un bien o servicio, identificando cada una de las actividades de los procesos que se llevan a cabo en la planta de tratamiento del municipio.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Caracterizar una propuesta de valoración de costos de tratamiento de Agua bajo el modelo ABC para el Municipio de Lenguazaque.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Caracterizar económica y administrativamente el acueducto urbano de Lenguazaque.
- Identificar la fuente hídrica principal, de la que se abastece el acueducto.
- Relacionar las principales actividades de la entidad y consolidarlas en un modelo de costos.

3. AREA, LINEA, PROGRAMA Y TEMA DE INVESTIGACIÓN

Esta línea pretende el desarrollo de proyectos que aporte significativamente a la construcción de redefinición continua del contexto contable y financiero regional entendiendo este como la relación de las finanzas, y el desarrollo empresarial, social, ambiental.

El presente proyecto monográfico conforme a lo establecido en el reglamento de opciones de grado está enfocado en:

Área: Contable y gestión financiera

El área de investigación abarca los conocimientos adquiridos en la parte contable y financiera en los 8 semestres cursados de contaduría pública; precisamente es la información que se requiere para realizar el modelo de costos basado en costos ABC.

Fortalecer el desarrollo de convenios e instituciones con el sector productivo regional y de más organizaciones para realizar consultorías en aspectos, contables, financieros, tributarios fiscales que posibilite el mejoramiento continuo dentro del aparato socioeconómico de la región.

Línea de Investigación: Organización contable y financiera

Se realizó el modelo de costos ABC para el municipio de Lenguazaque, con el que ellos como entidad llevan los procesos del acueducto, es así como se logró realizar una organización sobre los costos en materias primas, mano de obra, y los costos indirectos de fabricación.

Aporta al desarrollo integral de las organizaciones dimensionando el proceso contable definido en el análisis de contexto de inversión y financiación de las entidades, como parte de la medición, reconocimiento y revelación de los hechos económicos dentro del hacer organizacional hacia el logro de la sostenibilidad financiera y sustentabilidad ambiental.

Programa: Contaduría Pública

En el modelo de la contaduría pública como ciencia social aplicada con el contexto de la economía como factor de la influencia en la toma de decisiones que sobre inversión social y económica deben efectuará las organizaciones.

Reconocer el aporte que la contaduría pública puede generar dentro de la construcción de escenarios futuros a fin de atender el riesgo empresarial al cual están sometidos permanentemente por efecto de las dinámicas sociales, ambientales y económicas a partir de la medición y reconocimiento del impacto.

Tema de Investigación: caracterización de las Fuentes Hídricas y Valoración de los Costos ABC de Tratamiento del Agua. (Del Municipio de Lenguazaque).

Con esta línea de investigación se quiere realizar el análisis de actividades, identificarlas y describirlas, determinando como se realiza, cuanto tiempo y que recursos son requeridos, así como que datos operacionales reflejan su mejor actuación y valor que tiene la actividad para la empresa de acueducto del municipio de Lenguazaque.

Se realiza un proceso de asignación de costos de las actividades a cada proceso usando los costos apropiados que se pueden medir cuantitativamente¹.

¹ UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA. Propuesta creación líneas de investigación. Proceso gestión de investigación. Ubaté (Cundinamarca). 2017.p.2.

4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo con las funciones establecidas en la Ley 142 de 1994 y el Decreto 548 de 1995, corresponde a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, establecer los Sistemas uniformes de información y contabilidad que deben aplicar las entidades públicas, Privadas o mixtas que presten servicios públicos domiciliarios, según la naturaleza del servicio y el monto de sus activos, y con sujeción siempre a los principios de contabilidad generalmente aceptados^{2, 3}

Es así como esta ley regula la prestación de servicios públicos teniendo en cuenta las características de la región, la fijación de metas de eficiencia, cobertura y calidad. El municipio de Lenguazaque prestara directamente los servicios públicos de su competencia, cuando las características técnicas y económicas del servicio, y las conveniencias generales sean de atención para el usuario y así hacer factible la cobertura del servicio del acueducto para el municipio.

El Acueducto se encuentra en el municipio de Lenguazaque, al servicio de la zona rural de la parte alta del municipio ya nombrado, dando cumplimiento a las disposiciones de ley para servicios públicos domiciliarios, por otro lado, en el desarrollo de la investigación se halla que los costos que llevan dichas empresas son manejados empíricamente.

La Superintendencia de Servicios Públicos, 1997, en la Resolución 1417 de 1997, estipula que las empresas públicas prestadoras de servicios domiciliarios están obligadas a adoptar el sistema de costeo basado en actividades ABC, es la forma de cómo se puede presentar el modelo de costo correctamente como una herramienta de clasificación para los procesos del acueducto.

El Acueducto se encuentra al servicio de la zona rural alta, cumpliendo con las disposiciones de ley para la prestación de servicios públicos domiciliarios. Por otro lado, en el desarrollo de la investigación se halló que los sistemas de costos que

² COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 142 (11, julio, 1994). Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. Bogotá, 2005.p.2

³ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Decreto 548 (31, marzo, 1995). Por el cual se compilan las funciones de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, se establece su estructura orgánica y se dictan otras disposiciones. Bogotá: El Congreso, 1995.p.2

manejan dicha empresa son empíricos, es por ello que se vio como alternativa crear una propuesta basada en un modelo de costos ABC (Activity Based Costing) que funcione como herramienta de gestión y toma de decisiones al interior de la organización.

4.1 PREGUNTA PROBLEMA

¿Se puede considerar la caracterización de una propuesta para la valoración de costos bajo el modelo ABC como una herramienta efectiva para la mejor gestión de recursos del municipio de Lenguazaque?

5. MARCO DE REFERENCIA

5.1 MARCO TEORICO

Según Munevar, “El análisis económico con respecto a la valoración del recurso agua incorpora hoy todos los costos asociados al recurso como principio para la recuperación de estos vía tarifas”⁴. Es por ello que el autor propone dos métodos para calcular el valor de este, el primer método: oferta y demanda (beneficios brutos – factor de elasticidad), el segundo: Costeo (Costos económicos financieros, ambientales y oportunidad).

Por su parte, Cattafesta, manifiesta que:

La teoría económica de la segunda mitad del siglo 20, experimentó un cambio paulatino, al identificar como necesaria la incorporación del medio ambiente- sus funciones, sus servicios, la revocabilidad o no de sus recursos, así como la dotación de los mismos- en los análisis y cálculos para la adecuada planificación del crecimiento y la administración de los procesos productivos ⁵.

Hoy en día es de vital importancia mirar los escasos del recurso hídrico considerándolo un bien económico por sus cantidades limitadas, la autora expone el método de valoración contingente como medio para la valoración del agua, el cual se basa en evaluar los cambios en la satisfacción de un bien o servicio ambiental obteniendo un resultado económico.

En este sentido, Velandia argumenta que “El agua empieza a ser escasa en muchas partes del mundo en desarrollo. Colombia es uno de tales países si se siguen las alertas del último estudio nacional del agua. De lo anterior se sigue la premura por discutir cuáles son las alternativas para lograr la gestión sostenible

⁴ MUNEVAR, C. El alcance de la responsabilidad por daños ambientales. En: Revista Criterio Libre. Universidad Libre de Colombia. Enero-marzo, 2015.vol.5, no.23, p.11.

⁵ CATTAFESTA, N. La responsabilidad por daño ambiental. Programa Regional de Capacitación en Derecho y en Políticas Ambientales. En: Revista de Criterio Ambiental. Julio-septiembre, 2011.vol.9, no.12, p.21.

del agua”⁶. Este recurso se considera un bien económico y social, en cual se refleja una gran problemática, el mismo es un bien inajenable que no se podrá privatizar, ni su producción y distribución, la principal preocupación es como los poderes económicos y políticos quieren tomar poder sobre este recurso como un negocio y valorarlo de acuerdo a sus intereses, generando una discrepancia entre lo público y privados ya que este bien es considerado de uso común.

Según Rodríguez, “Frente a la gobernabilidad del agua, el PNUD (Programa de las naciones unidas para el desarrollo) , la define como el conjunto de sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos encargados de desarrollar y gestionar los recursos hídricos y su distribución”⁷. El autor plantea un análisis de gestión del recurso hídrico y la gobernabilidad del agua. Esta propuesta busca diseñar y adoptar leyes con la finalidad de proponer tareas y compromisos para así dar buen uso de este recurso, el cual funcionara con sistemas políticos, sociales ambientales y toma de decisiones para la prestación de este servicio.

La Superintendencia de Servicios Públicos, argumenta que:

La metodología del Sistema de Costos Basada en Actividades (ABC Costing), proporcionará información razonable que refleje el nivel y la estructura de los costos económicos en que se incurre al prestar cada uno de los servicios públicos domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado, Aseo, Energía y Gas Combustible, y para la implantación de los modelos de tarifas y subsidios, de obligatorio cumplimiento por parte de los entes prestadores de los mismos ⁸.

La resolución establece que es ineludible la aplicación del modelo de costo ABC siendo un instrumento que esquematiza la toma de decisiones y la gestión en una entidad que preste el servicio público para este caso el acueducto de Lenguazaque permitiendo que sea eficaz el procedimiento contable que da como resultado el costo.

5.2 MARCO CONCEPTUAL

En el marco, que se presenta a continuación, permite conocer los conceptos básicos y necesarios para el entendimiento del desarrollo del proyecto, y así tener una idea clara de conceptos claves que enriquecen el conocimiento del lector.

⁶ VELANDIA, A. Claves de una gestión pública del recurso hídrico. Una revisión de bibliografía colombiana. En: Revista Universidad Nacional de Colombia. Abril, 2011.vol.14, no.1, p.9.

⁷ RODRÍGUEZ, C. El Derecho Penal y El Régimen Sanitario Ambiental y su Aplicación en Colombia. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.2012. p.3.

⁸ . COLOMBIA. SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS. Resolución 1417 (18, abril, 1997). Por la cual se expide y adopta el Sistema Unificado de Costos y Gastos para Entes Prestadores de Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado, Aseo, Energía y Gas Combustible. Bogotá D.C.: 1997. p.1.

1. **Hidrometeorología:** es la ciencia (estrechamente ligada a la meteorología, la hidrología y la climatología) que estudia el ciclo del agua en la naturaleza. Abarca el estudio de las fases atmosférica (evaporación, condensación y precipitación) y terrestre (intercepción de la lluvia, infiltración y derramamiento superficial) del ciclo hidrológico y especialmente de sus interrelaciones. Comprende la observación, procesamiento y análisis del comportamiento de los elementos hídricos, fundamentalmente las descargas de los ríos y los volúmenes almacenados en embalses naturales y artificiales así como de los factores meteorológicos⁹.

2. **Cuenca Hidrográfica:** “área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red Natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar”¹⁰.

3. **Costos ambientales:** Son aquellos en los que se incurre, debido a que existe o a que puede existir una calidad ambiental deficiente. Estos costos están asociados con la creación, la detección, el remedio y la prevención de la degradación ambiental. Se denomina así al valor económico que se les asigna a los efectos negativos de una actividad productiva para la sociedad (contaminación, pérdida fertilidad del suelo, etc.). Es precisamente en este esquema donde la economía ambiental surge como disciplina para buscar o por lo menos plantear vías favorables que conlleven a la optimización en la explotación de recursos naturales, cuyas reservas son escasas¹¹.

4. **Nacimientos de agua:** los nacimientos de agua son como su nombre lo dice lugares de nacer el agua pura y nueva. Hay nacimientos grandes o pequeños, algunos tan grandes que puedan hasta dar agua a muchos lugares. los nacimientos de agua pueden ser sucios o limpios depende de donde se desarrollen los nacimientos¹².

5. **Valoración contingente:** este procedimiento se basa en designar un valor

⁹ RED DE CENTROS DE APOYO A LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE CATALUYA. Concepto hidrometeorología [en línea]. España: La Institución [citado 11. junio, 2019]. Disponible en Internet : < URL: <http://www.cidem.com/xarxait>>

¹⁰ IDEAM, Instituto de Hidrología, Metodología y Estudios Ambientales. Cuenca hídrica. Orientación en pronósticos meteorológicos – predicción hidrológica y productos del IDEAM. Bogotá: IDEAM,2013. p.12.

¹¹ THOMSON. Costos ambientales medición y control. Bogotá: Administración de costos, contabilidad y control. México: Trillas editores, 2019. p.56.

¹² IDEAM. Instituto de Hidrología, Metodología y Estudios Ambientales. Documentación, nacimiento de agua. [en línea]. Bogotá: IDEAM [citado 3, abril, 2019]. Disponible en Internet : < URL: <http://www.documentación.ideam.gov.co>>

social, manifestado en unidades monetarias, a los detrimentos de los bienes ambientales, por medio de encuestas en las que se utiliza una valoración específica al bien que se quiere evaluar. Con este método se busca simular la existencia de un mercado sobre el bien ambiental que se trata de estimar y conseguir de los entrevistados la revelación de su precepto a pagar¹³.

5.3 MARCO GEOGRÁFICO

5.3.1 Características Físicas – Territoriales. Lenguazaque, es municipio de la provincia de Ubaté, al norte del Departamento de Cundinamarca, pertenece a la diócesis de Zipaquirá, al circuito notarial y de registro de Ubaté, Distrito Judicial de Ubaté y a la circunscripción electoral de Cundinamarca. Se encuentra a una distancia de 120 Kilómetros de Bogotá DC.

Los límites del municipio son:

- **Norte:** Municipio de Guachetá
- **Sur:** Municipio de Chocontá, Municipio de Villa Pinzón, Municipio de Suesca.
- **Oriente:** Municipio de Ventaquemada (Departamento de Boyacá).
- **Occidente:** Municipio de Cucunubá, Municipio de Ubaté.

Las coordenadas geográficas son:

- **Latitud Norte:** 5° 19”
- **Latitud Oeste:** 73° 43”

El territorio del Municipio de Lenguazaque con aproximadamente 156,7 Km² se encuentra sobre la Cordillera Oriental, que corresponde a la Región Andina. Esta área total del municipio, corresponde a 15.356 Ha distribuidas en 39 Ha de perímetro urbano y las 15.317 Ha restantes, corresponden al sector rural.

Se encuentra entre los pisos Térmicos Frío y Páramo. La media anual de la temperatura del aire fluctúa entre los 12 °C y los 13,5 °C. La Altura sobre el nivel del mar es de 2.589 m.s.n.m.; la precipitación media mensual es de 844,1 m según la Estación El Trigal. Sus principales valores ambientales son el Páramo Tibita (Centro Hatico y El Carmen) Peña Lisa (Vereda Tibita El Carmen), Laguna Verde.

Hidrográficamente, el territorio de Lenguazaque pertenece a la Cuenca de los ríos Ubaté – Suárez, que integra la cuenca de la Laguna Fúquene, a su vez integrada

¹³ COLOMBIA, MINSITERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución 1084 de 2018 (13, junio,2018). Por la cual se establecen metodologías de valoración de costos económicos del deterioro y de la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C.: El Ministerio, 2018. p.1.

por las subcuencas del río Lenguazaque, Laguna de Cucunubá, Ubaté-Suta y del bajo Fúquene

La Laguna de Fúquene cumple la importante función como vaso regulador de las crecientes del río Ubaté y sus afluentes, no obstante, su capacidad está siendo disminuida como consecuencia de los procesos erosivos y de las obras para recuperar tierras inundadas.

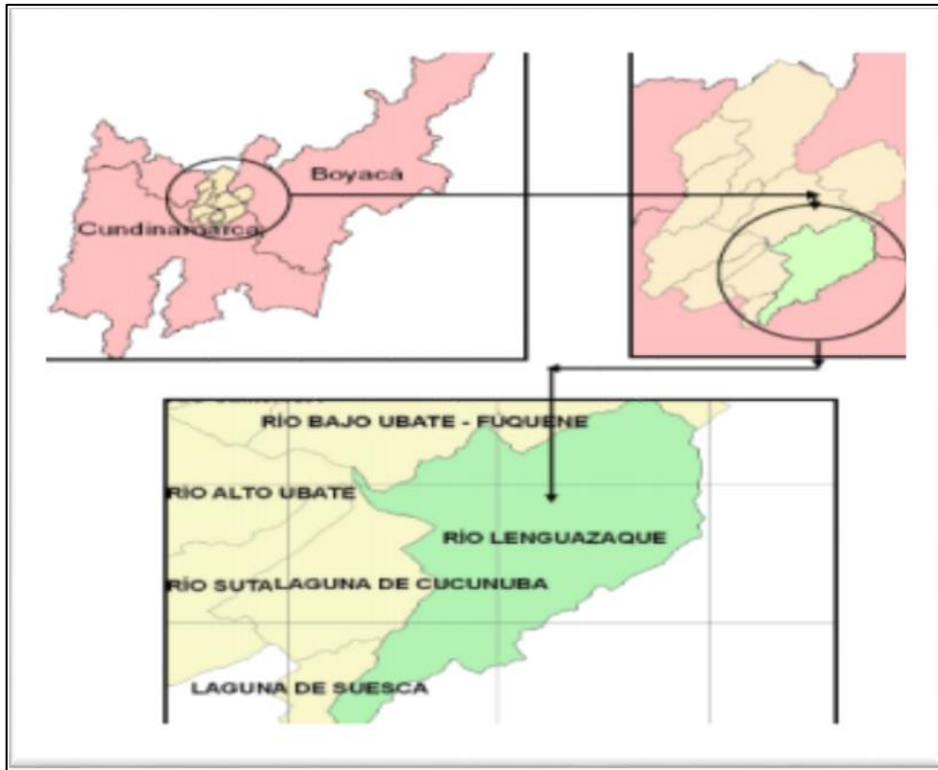
En la parte hidrológica se destaca el río Lenguazaque segundo en importancia en la Estación Boquerón con un caudal promedio de 1,7 m³/s, con un caudal máximo en el puente La Balsa de 63,3 m³/s en 1972 y de 55,9 m³/s en 1979¹⁴.

8.3.2 Localización geográfica. La cuenca del río Lenguazaque formada por los municipios de Cucunubá, Guachetá, Lenguazaque y Suesca, todos ellos pertenecientes al departamento de Cundinamarca, con una extensión total de 28.862 Ha de las cuales el 52% pertenece al municipio de Lenguazaque y en donde se ubica la cabecera municipal. El río Lenguazaque es el cauce principal de la cuenca y se forma por la unión del río Tibita y las Quebradas Ovejeras, Gachaneca, Arenosa y las Lajas, posteriormente el río Lenguazaque se une al río Ubaté en la vereda Punta Grande.

Su localización geográfica:

Figura 1. Localización Geográfica Cuenca Rio Lenguazaque

¹⁴ UNIÓN TEMPORAL AUDICON – AMBIOTEC. Diagnostico Cuenca 2401-05 Rio Lenguazaque [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 11, abril, 2019]. Disponible en Internet : < URL: <https://www.car.gov.co>>

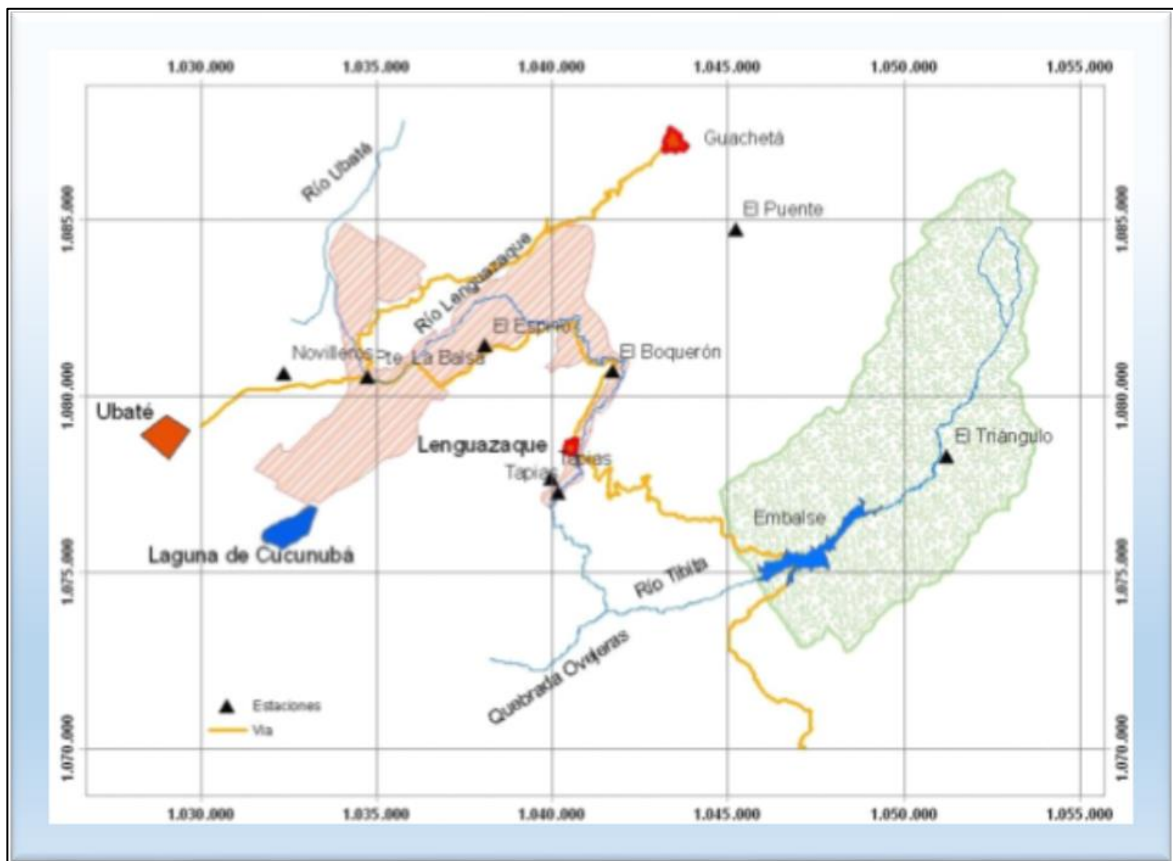


Fuente: UNIÓN TEMPORAL AUDICON – AMBIOTEC. Diagnostico Cuenca 2401-05 Rio Lenguazaque [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 11, abril, 2019]. Disponible en Internet: < URL: <https://www.car.gov.co>>

La subcuenca del río Lenguazaque, se encuentra ubicada como lo evidencia la figura 1, al Nororiente de Cundinamarca en límites con Boyacá; y la cuenca de los ríos Ubaté y Suárez se ubican al sur oriente.

La figura 2, evidencia la localización del río Lenguazaque con las respectivas zonas y su distribución correspondiente, lo cual manifiesta el comportamiento de la cuenca frente a los demás.

Figura 2. Lenguazaque



Fuente: CAR. CORPORACION AUTONOMA REGIONAL CUNDINAMARCA. Estudio Hidrológico y de Sedimentos, Bogotá: CAR, 2009. p.23.

Como se relacionó en la figura 2, el municipio de Lenguazaque cuenta con una cuenca hídrica acompañada de subcuencas de los municipios aledaños que ayudan el abastecimiento del río Lenguazaque.

5.4 MARCO LEGAL

Mediante el desarrollo del presente trabajo, se da a conocer la estructura institucional para la prestación directa de los servicios públicos, de acueducto, y alcantarillado del municipio de Lenguazaque; en énfasis al cumplimiento con el proceso establecido de dichas leyes, con el fin de proporcionar un desarrollo y control social de la distribución de los servicios prestados en el municipio.

Cuadro 1. Normas legales

Norma	Descripción	Aplicabilidad en el trabajo
Constitución	Derechos colectivos y del	La Constitución política por su parte

Política de Colombia 1991	ambiente, su regulación y protección por parte del estado ¹⁵ .	regulara el control de calidad de bienes y servicios ofrecidos y prestados a la comunidad planificando el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables ¹⁶ Organiza el SINA como conjunto de normas, programas, actividades e instituciones, que permiten la puesta en marcha de los principios generales y ambientales.	Esta ley tendrá en cuenta los páramos, subpáramo que se encuentren cerca al nacimiento de agua del acueducto, serán objeto de protección especial, que adoptaran, medidas eficaces que impedirán la degradación del medio ambiente.
Ley 142 de 1994	Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos y se dictan otras disposiciones ¹⁷ .	Si bien es cierto esta ley tiene relación entre el estado y sector público lo cual genera unas políticas en la prestación del acueducto y alcantarillado orientados a asegurar la viabilidad de procedimientos y mecanismos para su regulación control y vigilancia.
Decreto 1729 de 2002	Definiciones de cuenca hidrográfica ¹⁸ .	Comprende principios de ordenamiento de la cuenca, donde se

¹⁵ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Constitución Política de Colombia. Bogotá, 1991, p.2.

¹⁶ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 99. (22, diciembre, 1993). Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 1993. No. 41.146. p. 41.

¹⁷ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 142. (11, julio, 1994). Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 1994. No. 41.433. p.12.

¹⁸ COLOMBIA. PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA. Decreto 1729 (6, agosto, 2002). Por el cual se reglamenta la Parte XIII <sic>, Título 2, Capítulo III del Decreto-ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas, parcialmente el numeral 12 del artículo 5o. de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones. Bogotá: El Congreso. 2002.p.2

		puede evidenciar el uso y manejo sostenible de los recursos naturales donde se consigue mantener un adecuado equilibrio en el aprovechamiento económico de el mismo, y la conservación de la estructura física de la cuenca hídrica.
Decreto 4742 de 2005	Por el cual se modifica el artículo 12 del Decreto 155 de 2004 mediante el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas ¹⁹ .	Al determinar el consumo del servicio de acueducto, cada usuario estará dispuesto a pagar la tarifa unitaria bimestral por el consumo de agua.
Decreto 1640 de 2012	Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos ²⁰ .	Este decreto presenta reglas y criterios de ordenamiento ambiental y de uso del territorio para asegurar el aprovechamiento sostenible de recursos naturales.
Resolución 287 de 2004	Estudio de Costos y tarifas servicio de acueducto y alcantarillado ²¹ .	En relación con la prestación de servicios públicos se señalan las políticas generales de administración y control de los servicios públicos, teniendo en cuenta las características de cada región a la fijación de cobertura y calidad del alcantarillado.
Resolución 1417 de 1997	Que el Sistema escogido por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios es el llamado "Costeo Basado en Actividades (ABC Costing)", con el cual se propende por la correcta relación de los Costos de Producción y los Gastos de Administración, con un producto	Para ello el sistema de costos ABC proporciona información razonable donde refleja el nivel y la estructura de los costos económicos al que incurre la prestación de los servicios públicos del acueducto y alcantarillado.

¹⁹ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Decreto 4742 (16, enero, 2005). Por el cual se modifica el artículo 12 del Decreto 155 de 2004 mediante el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas. Bogotá D.C.: El Ministerio, 2005. p.1.

²⁰ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Decreto 1640 (2, agosto, 2012). Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C.: El Ministerio, 2012. p.1

²¹ COLOMBIA. COMISIÓN DE REGULACIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO. Resolución 287 (25, mayo, 2004). Por la cual se establece la metodología tarifaria para regular el cálculo de los costos de prestación de servicios de acueducto y alcantarillado. Bogotá D.C.: 2004. p. 1.

	específico o línea de negocio, mediante la identificación de cada actividad, la utilización de un conductor o base de distribución y su medición razonable ²² .	
--	--	--

Fuente: las autoras, construcción propia.

5.5 MARCO INSTITUCIONAL

5.5.1 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. El Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible es el rector de la gestión del ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de ordenar y regular el ordenamiento ambiental del territorio y de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetaran la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, sin perjuicio de las funciones asignadas a otros sectores²³.

5.5.2 Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). La CAR al igual que las demás corporaciones tiene por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como el cumplimiento y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el ministerio del medio ambiente²⁴.

5.5.3 Alcaldías Municipales. El plan de desarrollo constituye un trabajo que proyecta el futuro del municipio de Lenguaque, sentado bajo las bases de un gobierno participativo y honesto, comprometido con las necesidades de la comunidad enfocados en planes como; la inversión de recursos en salud, educación, saneamiento básico, vivienda, medio ambiente, vías, transporte, empleo, productividad, niñez juventud, tercera edad y familia, minería, cultura, turismo, recreación y deporte, seguridad, participación ciudadana y administración de las finanzas y aquellos programas dirigidos a los grupos más vulnerables de la comunidad, que busca fortalecer las bases que posibiliten la construcción del Lenguaque deseado por todos, con un alto nivel de vida eficiente, altamente competitivo, democrático, participativo, justo con el medio ambiente y articulado al

²² COLOMBIA. SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS. Resolución 1417, Op. cit., p.2

²³ MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. La entidad. [en línea]. Bogotá: El Ministerio [citado 3, agosto, 2019]. Disponible en Internet : < URL:<https://www.miniambiente.gov.co>>

²⁴ CAR. CORPORACION AUTONOMA REGIONAL. La entidad [en línea]. Bogotá: La Entidad [citado 20, noviembre, 2019]. Disponible en Internet: <<https://.car.gov.co/>>

desarrollo regional²⁵

5.5.4 Municipio de Lenguazaque. La figura 3, muestra la iglesia patrimonio del municipio de Lenguazaque.

Figura 3. Municipio de Lenguazaque



Fuente: Elaboración propia

Descripción física. Lenguazaque es un municipio de Cundinamarca (Colombia), ubicado en la provincia del valle de Ubaté, se encuentra a 155 km de Bogotá. Lenguazaque en lengua chibcha quiere decir “fin de los dominios del saque o faja de tierra del saque, porque allí venía a descansar el saque de Tunja y posiblemente a remojarse en las aguas termales de agua caliente”²⁶.

Límites del municipio. Lenguazaque limita con Cucunubá, Ubaté, Guachetá, Ventaquemada, y Chocontá.

Extensión total: 15356 Has km²

Extensión área urbana: 39 Has km²

²⁵LARA, C. Plan de desarrollo del municipio de Lenguazaque [en línea]. Bogotá: La Entidad [citado 15, abril, 2015]. Disponible en Internet: <https://lenguazaquecundinamarca.micolombiadigital.gov.co>

²⁶ ALCALDIA MUNICIPAL DE LENGUAZAQUE. El Municipio. [en línea]. La Alcaldía [citado 20, abril, 2019]. Disponible en Internet : < URL: <http://www.lenguazaque-cundinamarca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>>

Extensión área rural: 15347 km²

Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 2589

Temperatura media: 14 °C

Distancia de referencia: 116 km desde la ciudad de Bogotá

5.5.5 Organigrama Municipio de Lenguazaque. Se muestra en la figura 4 el organigrama, con información respectiva del acueducto urbano del municipio de Lenguazaque determinado el nivel jerárquico en la entidad.

Figura 4. Jerarquización Municipio de Lenguazaque



Fuente: ALCALDIA MUNICIPAL DE LENGUAZAQUE. El Municipio. [en línea]. La Alcaldía [citado 20, abril, 2019]. Disponible en Internet : < URL: <http://www.lenguazaque-cundinamarca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>>

Se evidenció la jerarquización del municipio de Lenguazaque con los respectivos departamentos que los conforman; por secretaria de planeación, secretaria de hacienda, secretaria de gobierno, secretaria de desarrollo ambiental, y social; quienes son los encargados del buen funcionamiento del municipio para la comunidad en general.

5.5.6 Funciones de la oficina de servicios públicos:

1) Dirigir, coordinar y controlar las acciones relacionadas con la permanente y adecuada prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo en el municipio.

- 2) Realizar los estudios, formular, gestionar, y ejecutar planes, programas y proyectos del sector de saneamiento básico y los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, conforme a las políticas trazadas por los gobiernos nacional, departamental y municipal.
- 3) Administrar, operar, mantener, y prestar los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo.
- 4) Dirigir el manejo comercial de los servicios a su cargo especialmente en lo que se refiere al registro de subscriptores, atención de usuarios, facturación, y aplicación de tarifas vigentes y reglamento de servicios que regulan la relación usuario- oficina prestadora.
- 5) Controlar la calidad de agua que suministra el municipio a sus usuarios, así como la copia y disposición final de las aguas servidas.
- 6) Dirigir, controlar y efectuar las actividades pendientes a una buena atención a los usuarios y la correcta aplicación del reglamento de servicios o subscriptores.
- 7) Dirigir, coordinar y controlar las actividades de comercialización, registro, facturación y recaudo.
- 8) Realizar los estudios, formular y dar correcta aplicación del sistema tarifario que para el efecto autorice la comisión reguladora de agua potable y saneamiento básico o la entidad que haga sus veces.
- 9) Efectuar y supervisar las obras relacionadas con los servicios de acueducto y alcantarillado.
- 10) Formular, ejecutar, organizar, dirigir y controlar las aplicaciones de los programas de mantenimiento preventivo o correctivo, según sea el caso, para asegurar el correcto funcionamiento de los sistemas de agua potable y saneamiento básico.
- 11) Adelantar los estudios técnicos y otorgar las disponibilidades definidas de los servicios de acueducto y alcantarillado, a las personas naturales, jurídicas que cumplan con las formalidades y requisitos por las normas que rigen la materia²⁷.

²⁷ Ibid.,p.2

6. DISEÑO METODOLOGICO

Se llevó a cabo esta investigación de tipo exploratorio teniendo como punto de partida, donde se tuvo presente fuentes primarias y secundarias que apoyaron al desarrollo del proyecto, analizando datos y gráficos que se encontraron en el acueducto urbano del municipio de Lenguazaque.

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, porque se logró medir variables de forma objetiva y con alto grado de precisión, es importante tener en cuenta que se obtuvieron datos concretos que son objeto de un análisis estadístico con la intención de presentar, resumir y comparar un conjunto de datos numéricos²⁸.

Para el desarrollo de esta investigación se estudiaron las características morfométricas de la subcuenta en cuanto a forma, tamaño, relieve e hidrología de la zona. Para comprender mejor su comportamiento, se analizaron la distribución climática, con información obtenida de las estaciones hidrometeorológicas de la Corporación Autónoma Regional (CAR), se determinó la oferta hídrica y el índice de escasez con base a tres posibles escenarios climáticos año húmedo, medio y seco para cada una de las unidades de suelo presentes en el área objeto de estudio.

Se realizó la verificación de módulos de consumo de agua, a través de la aplicación de encuestas a la población perteneciente a la cuenca, sus resultados se evaluarán de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Técnico de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), de igual manera se determinó el caudal.

²⁸ LA FUENTE IBÁÑEZ & MARÍN EGOZCOSABAL. Metodologías de la investigación en las ciencias sociales: Fases, fuentes y selección de técnicas. En: Revista Escuela de Administración de Negocios. Mayo-junio, 2015. Vol.7, no. 11, p.12

7. METODOLOGIA

7.1 POBLACION OBJETO DE ESTUDIO

También es importante resaltar el número de población que abarca el municipio de Lenguazaque según las estadísticas del DANE. Se evidencia el total de viviendas que posee el municipio y el total de servicios públicos prestados por zonas evidenciado la cobertura que tiene el alcantarillado tanto urbano como rural.

Cuadro 2. Servicios públicos municipio de Lenguazaque

Vivienda Y servicios públicos (Seg + a157: Q174unel SISBEN 2017)	
Indicador / variable	SISBEN 2017
Viviendas total	2.342
Viviendas con piso en tierra	201
Viviendas sin sistema sanitario	445
Coberturas de servicio (%) viviendas – 2017	
Energía eléctrica urbano	99,83
Energía eléctrica rural	96,05
Acueducto urbano	99,83
Acueducto rural	45,88
Alcantarillado urbano	99,83
Alcantarillado rural	0,46
Aseo urbano	99,83
Aseo rural	1,49
Gas natural urbano	33,89
Gas natural rural	0,69
Teléfono fijo urbano	10,1
Teléfono fijo rural	0,23

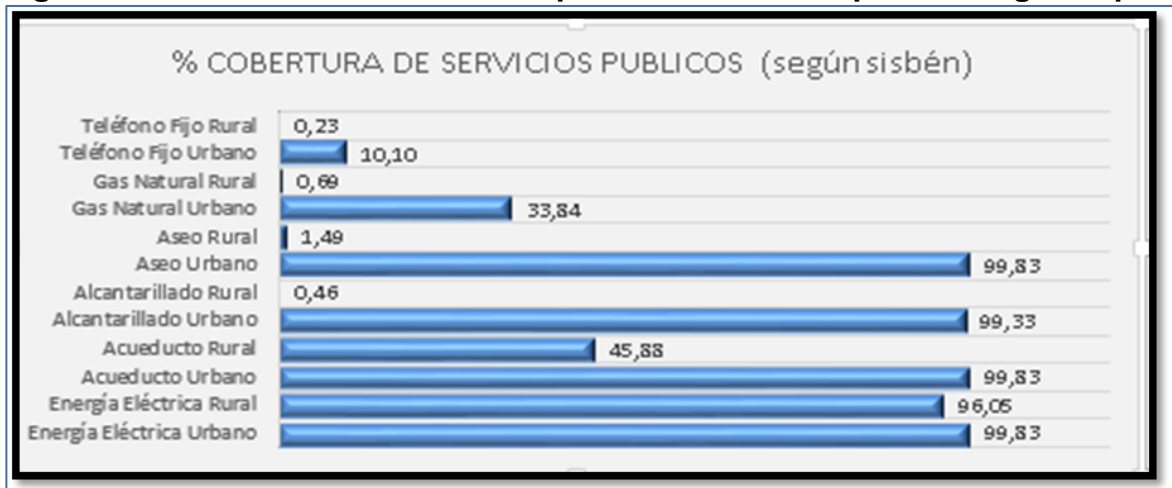
Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 2, se muestra la cobertura de los servicios que presta el municipio

con los respectivos indicadores y sus porcentajes establecidos, para determinar el número de población atendida por la oficina de servicios públicos.

En la figura 5, se evidencia la cobertura que el municipio de Lenguazaque tiene para la prestación de servicios públicos a los usuarios, en valor de porcentajes.

Figura 5. Cobertura de los servicios públicos del Municipio de Lenguazaque



Fuente: Distribución según Ley 1606 del 21 de diciembre del 2012.

Es importante señalar que las estadísticas de la población del DANE muestran el porcentaje de personas que abarca el acueducto urbano del municipio de Lenguazaque y es así como se logra determinar la cobertura del servicio público de acueducto y alcantarillado que esta posee.

8. RECURSOS HUMANOS

Investigadores:

Deisy Alexandra Naranjo Cristancho y Jenny Roció Ramírez Poveda (Estudiantes de contaduría pública diurno)

Director del proyecto:

Daniel Humberto Sierra Arévalo (Docente)

Asesor del proyecto:

Katherine Lissette Fresneda Silva (Docente)

Funcionario responsable:

Catalina Rodríguez (Jefe de servicios públicos)

Dirección: carrera 4 n° 3- 10

Correo electrónico: serviciospublicos@lenguazaque-cundinamarca.gov.co

Teléfono: 855 7006

9. PRESUPUESTO

9.1 RECURSOS PREUPUESTALES

A continuación, se presenta la tabla de recursos presupuéstales dando el valor de la hora y el total horas prestadas por el servicio social.

Cuadro 3. Personal

Nombres	Horas	Valor hora	Total
Deisy Alexandra Naranjo Cristancho	40	\$ 3.450	\$138.000
Jenny Roció Ramírez Poveda	40	\$3.450	\$138.000
Total	80	\$ 3.450	\$ 376.000

Fuente: Elaboración propia

9.2 RECURSOS TÉCNICOS

En el cuadro 4, se muestran los recursos técnicos que fueron necesarios para la realización del proyecto del modelo de costos.

Cuadro 4. Recursos técnicos

Descripción	Cantidad	Valor und	Total	Procedencia
Computador Portátil	2	\$2.000.000	\$4.000.000	Recursos Propios
Impresora	2	\$400.000	\$800.000	Recursos Propios
Útiles, Papelería y fotocopias	40	\$100	\$40.000	Papelería
Otros (Incluya si aplica) transportes	3	\$8000	\$24.000	Recursos Propios

Fuente: Elaboración propia

10. CRONOGRAMA

Cuadro 5. Cronograma

Descripción	Ejecución por semanas															
	Agosto				Septiembre				Octubre				Noviemb			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Fase 1																
Anteproyecto	x	x	x													
Fase 2 Capítulo 1. Caracterización económica y administrativa del Acueducto urbano de Lenguazaque.																
Objetivo 1. Conocer la zona física del municipio de Lenguazaque		x	x	x	x	x										
Actividad 1. Cobertura del acueducto del municipio de Lenguazaque		x	x	x	x	x										
Actividad 2. Organización del personal del acueducto de Lenguazaque		x	x	x	x	x										
Fase 3 Capítulo 2. Identificación de la fuente hídrica de abastecimiento del acueducto.																
Objetivo 2. Reconocer la cuenca hídrica del municipio de Lenguazaque					x	x	x	x	x							
Actividad 1. Deimitación de la cuenca					x	x	x	x	x							
Actividad 2. Localización de la cuenca					x	x	x	x	x							
Fase 4 Capítulo 3. Propuesta modelo de costos basado en actividades ABC para el acueducto urbano del municipio de Lenguazaque.																
Objetivo 3 . Formulación de un modelo de costos ABC para el municipio de Lenguazaque							x	x	x	x						
Actividad 1. Visita a la bocatoma, planta de tratamiento del municipio											x	x				
Actividad 2. Organización de datos obtenidos en la vista													x			
Informe Final. Presentación de la propuesta del modelo de costos ABC para el municipio de Lenguazaque															x	x
Socialización de Resultados. Presentación final del proyecto de grado																x

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO I. RESULTADOS

1. CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA Y ADMINISTRATIVA DEL ACUEDUCTO URBANO DE LENGUAZAQUE

1.1 RESEÑA DEL ACUEDUCTO DE LENGUAZAQUE

El Municipio de Lenguazaque para abastecer a la comunidad de la zona rural ha organizado el acueducto por sistemas así:

Acueductos Interveredal

- Acueducto Estancia Alisal - Estancia Contento - Taitiva, que presta el servicio a 220 usuarios aproximadamente ²⁹.
- Acueducto Gachaneca – Estancia Contento con una cobertura de 200 usuarios.

Acueductos Vereda

- Acueducto de la vereda Resguardo, este capta una parte él sitio denominado Ojo de Agua y otra parte de Canoas.
- Acueducto Faracia Retamo.
- Acueducto por Bombeo en la vereda Resguardo sector occidente cubre a 41 usuarios.

Acueductos Sectoriales. Estos acueductos cubren un menor número de usuarios por sectores, en las veredas Faracia Pantanitos sector Gorgona, Las Cruces, Pantano redondo y los Montes; en la vereda Faracia las Tapias; en la vereda Resguardo; en la vereda Chirvaneque La Y; y canoa II en la vereda Taitiva.

Según datos de los fontaneros de los acueductos de las veredas de Lenguazaque, los caudales de las quebradas se secan en verano no sé cuenta con este recurso presentado conflictos entre los vecinos, y en tiempo de invierno el agua es abundante hasta llegar el punto de inundación especialmente en las veredas de Paicaguita y Saitama. Se observa que no hay manejo adecuado del recurso hídrico. De otra parte, la deforestación contribuye a disminuir los caudales de las fuentes hídricas.

Acueducto Urbano. Esta subcuenta cubre un área de 292.90Km². El municipio se abastece principalmente del río Tibita. La cuenca del río lenguazaque, tiene

²⁹ UNIÓN, Op. cit., p.9.

como tributarios del río lenguazaque, el río Tibita en la parte alta y aproximadamente 11 quebradas principales.

La cobertura del acueducto es del 98%, suministrando agua cruda al acueducto sectorial las tapias, donde se benefician 30 usuarios

El acueducto urbano de lenguazaque no cuenta con concesión de aguas, no fue otorgada por la CAR debido a la existencia de un pozo realizado por la CAR para cubrir las necesidades del municipio. Sin embargo, el abastecimiento siempre se ha hecho a partir del río.

El río lenguazaque principal fuente hídrica el municipio, desemboca en el río Ubaté aguas arriba de la compuerta del Cubio, desde el que desemboca a la laguna de Fúquene. El área urbana cuenta con una infraestructura de servicios públicos de buen cubrimiento, como lo demuestran los servicios de acueducto y alcantarillado que cobijan el 100% de la población³⁰

Acueducto verdal. A nivel rural se cuenta con acueductos regionales que abastecen a determinadas veredas del municipio y a las restantes zonas rurales, se cuenta con acueducto verdal e Interveredal como se especifica en el cuadro 6

De las 20 veredas que tiene el municipio de Lenguaque, solo siete cuentan con acueducto verdal para un 35% de cobertura 4.

En el cuadro 6, se muestra la cobertura del acueducto del municipio de Lenguaque, fijando ríos y veredas cercanas a cada uno de los acueductos del municipio en las zonas del mismo.

Cuadro 6. Cobertura acueducto municipio de Lenguaque

Acueducto	Veredas	Viviendas	Usuarios	Cobertura
Acueducto Regional	Alisal, Carmen Tibita, Carrizal, Espinal, Hatico, y la Cuba.	620	3.647	50%
Acueducto Interveredal	Estancia Alisal, Estancia Contento, Taitiva.	44	220	30%
Acueducto Verdal	Gachaneca, Estancia Contento.	40	200	20%

Fuente: ALCALDIA MUNICIPAL DE LENGUAZAQUE. Dirección de Servicios Públicos Domiciliarios. Secretaria de Obras Públicas, Lenguaque – Cundinamarca, 2018, p.114.

³⁰ Ibid., p.13.

El servicio de acueducto en el Municipio de Lenguaque lo presta la Oficina de Servicios Públicos, con el 100% de cobertura.

El acueducto para la zona urbana en Lenguaque toma el agua de dos fuentes hídricas: El río Quebrada Honda y El Nacedero Potreritos, se capta por medio de una bocatoma tipo fondo, conduciendo al desarenado y luego en tubería de asbesto, cemento y PVC de 6ll, cuenta con una planta de tratamiento y con un laboratorio fisicoquímico, donde se realizan los procedimientos pasando por unas unidades de filtración, sedimentación y coagulación para ser almacenada en dos tanques de concreto de 250 M3 y finalmente pasar a las redes de distribución. Este acueducto cuenta con 787 usuarios, cubriendo el 99% de los habitantes del sector urbano y un 3.6% de los residentes de la vereda Frontera. (ver anexos)

El 80% de la población asentada en la zona rural es abastecida por acueductos regionales y verdales.

Según la oficina de Saneamiento Municipal de Lenguaque, el acueducto urbano se encuentra en condiciones críticas pues en época de verano se debe racionalizar el agua, el embalse se seca en su totalidad.

La Población de las veredas del Municipio de Suesca que integran la cuenca de objeto de estudio toman el agua de nacederos, o quebradas como se describe: La vereda Tausaquirá del Nacedero Arrayanes, las veredas Ovejeras y Peña Negras de Nacedero los Cerezos.

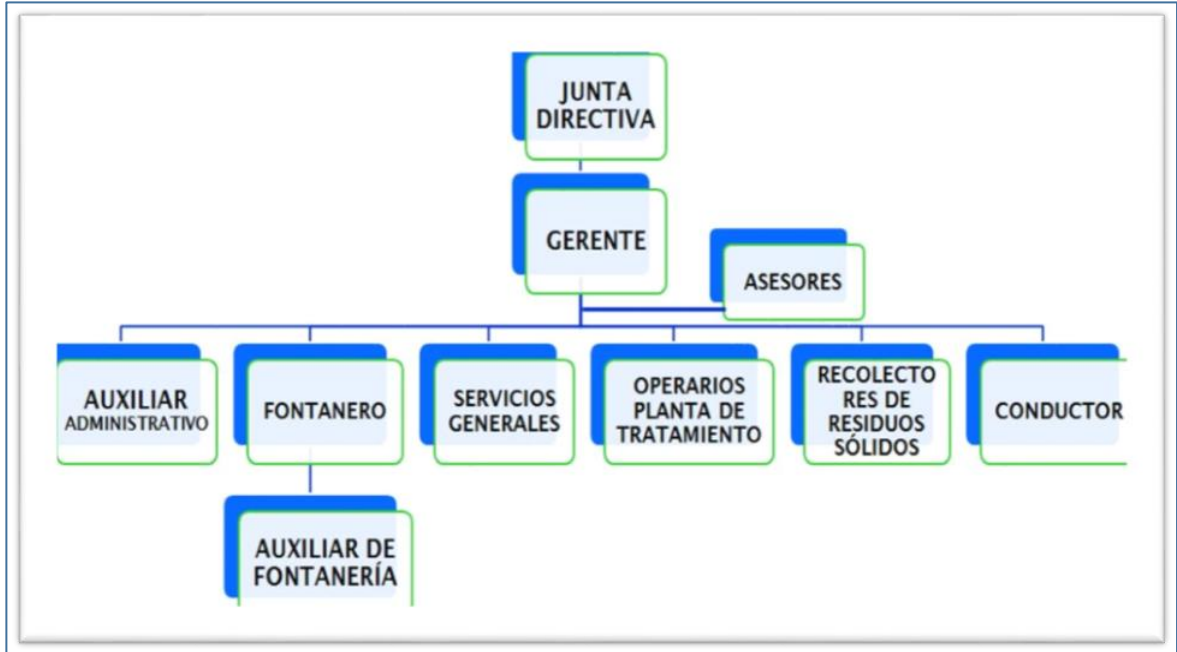
En la zona rural las fuentes hídricas se presentan contaminadas por el uso indiscriminado de los agroquímicos, igualmente por la carencia de alcantarillado los cuales aumentan los niveles de contaminación acarreamo graves problemas para la salud de los habitantes y a la vez agotando los recursos naturales³¹.

1.2 ORGANIGRAMA

En la figura 6, se evidencia el organigrama que contiene información representativa del Acueducto de Lenguaque, y se determina el nivel jerárquico, en la entidad laboran 9 personas en total de las cuales dos pertenecen al área administrativa que se encarga de las funciones del acueducto del municipio y siete a la parte operativa quienes se encargan del buen funcionamiento del acueducto para los usuarios.

³¹ Ibid., p.13.

Figura 6. Organigrama del Acueducto del Municipio de Lenguazaque



Fuente: ALCALDIA MUNICIPAL DE LENGUAZAQUE. Dirección de Servicios Públicos Domiciliarios. Secretaria de Obras Públicas, Lenguazaque – Cundinamarca, 2018, p.119.

1.3 PLANTA DE PERSONAL

Se muestra al detalle la planta de personal que está conformada por nueve personas las cuales realizan el trabajo del abastecimiento del agua para los usuarios.

Cuadro 7. Número de trabajadores en el Acueducto del Municipio de Lenguazaque

Cargo	Número de cargos
Auxiliar administrativo	1
Fontanero (Auxiliar fontanero)	2
Servicios generales	1
Operarios planta de tratamiento	3
Recolectores de residuos solidos	2

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO II

1. IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE HIDRICA DE ABASTECIMIENTO DEL ACUEDUCTO

1.1 DESCRIPCION

La cuenca del río Lenguazaque, de tercer orden, tiene el código 2401-05, con una extensión de 28.862 Ha, pertenece a la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, CAR, Regional Ubaté. Esta cuenca representa el 1.54% del área total de la jurisdicción de la CAR y el 15% del área de estudio ³².

La cuenca del río Lenguazaque está formada por los municipios de Cucunubá, Guachetá, Lenguazaque, Suesca y Ubaté todos pertenecientes al Departamento de Cundinamarca. El 52% del área total de la cuenca pertenece al municipio de Lenguazaque en la que se localiza la cabecera municipal y parte del área urbana, el 21% pertenece al municipio de Guachetá representados en área rural y el 14% al municipio de Suesca; la participación de los demás municipios es poco representativa.

El río Lenguazaque es el cauce Principal de esta cuenca; se forma por la unión del río Tibita y la quebrada Ovejeras los cuales son los tributarios principales del río, en su recorrido se unen al río la quebrada Arenosa, Quebrada Las Lajas, y la Quebrada Gachaneca. El río Lenguazaque se une al río Ubaté en el sector de la Vereda Punta Grande. Ver mapa Localización general de la cuenca.

1.2 DELIMITACION DE LA CUENCA

La cuenca del río Lenguazaque, se encuentra entre los departamentos de Cundinamarca y Boyacá, los límites de la cuenca se presentan en el siguiente cuadro

Cuadro 8. Delimitación cuencas del Municipio de Lenguazaque

Punto de referencia	Limites
Sur	Subcuenca Rio Bajo Ubaté
Norte	Municipios de Villa Pinzón y Chocontá
Oriente	Municipios de Ventaquemada y Turmequé
Occidente	Subcuenca Laguna de Cucunubá

Fuente: Elaboración propia

La superficie de la subcuenca se distribuye básicamente en dos zonas climáticas,

³² Ibid., p.13

páramo bajo semihúmedo y al piso climático semihúmedo, esta condición resulta relevante y ventajosa frente a otras subcuentas aledañas, por cuanto los niveles de humedad son altos por ser precisamente la zona que las corrientes de viento deben superar, logrando dejar importantes cantidades de agua que inciden y determinan la riqueza hídrica para la zona.

De otra parte, las tierras eriales ocupan una sección importante en el sector de la quebrada de Roa. Aunque solo ocupan el 6.6% del total de la cuenca, es importante atender su condición para evitar su progresiva expansión, por cuanto esta sección representa una ventana importante de entrada de masas húmedas de aire, las cuales, al encontrarse sin ningún obstáculo representativo, siguen su trayecto sin descargar una cantidad suficiente de agua y muy al contrario pueden atrapar la que se encuentra disponible en el ambiente.

Cerca del 70% del territorio exhibe una buena capa orgánica con profundidad moderada, permitiendo una adecuada infiltración del agua y reduciendo ostensiblemente la posibilidad de erosión hídrica, porque permite el desarrollo de vegetación de buen porte³³.

Pero esta condición también se encuentra referida al tipo de material subyacente y a las propiedades de permeabilidad que posea, para constituirse en una zona de almacenamiento de agua o acuífero. Predomina una mediana capacidad de retención, es decir, cerca de un 50% de producción durante la época de estiaje, pues el área que almacena buena parte del agua interceptada se distribuye equitativamente en la superficie total de la cuenca.

Por otra parte, al revisar las zonas de interés estratégico o reservas declaradas por las diferentes instancias gubernamentales administrativas que tienen injerencia en la zona, se tiene que al interior se encuentra el Páramo de Rabanal, en el costado nororiental de la subcuenca. Se tiene por el occidente conexión con el DMI de Juaitoque.

En la zona es posible señalar como zonas que por declaratoria del presente Plan de Ordenamiento de Cuenca Abastecedora, las zonas de Páramo puedan conformar como ecosistemas estratégicos que permitan la regulación de las funciones de producción y abastecimiento hídrico, así como las de producción de especies nativas vegetales y de hábitat para la fauna.

La normatividad colombiana exige que las comunidades se organicen para obtener un mejor servicio de servicios de acueducto y alcantarillado (Ley 142 de 1994); desde tiempos anteriores las comunidades intentaban ponerse de acuerdo para distribuir el recurso hídrico y que llegara a su casa en condiciones aptas para el consumo. En la actualidad existen normas expedidas por el MAVDT y las

³³ Ibid., p.14.

Corporaciones Autónomas Regionales son quienes dictan las normas para poder obtener el servicio.

Entre los requerimientos más relevantes tenemos: La comunidad debe estar agrupada u organizada; en el Páramo de Rabanal la mayoría de los acueductos que llevan más de 10 años constituidos están organizados y legalizados, cuentan con un esquema organizacional donde se agrupan especialmente por Juntas de Acueducto y Asociaciones de Usuarios de Acueducto.

La mayoría de los acueductos que hasta el momento se han identificado y con quienes se ha hecho acercamientos están legalizados y cuentan con sus respectivas concesiones de agua y estatutos (según información suministrada por las CAR). Todos los usuarios afiliados a cada acueducto pagan una cuota por el servicio que varía de un acueducto a otro³⁴.

Cuadro 9. Acueductos del Municipio de Lenguaque

N	Nombre	Veredas	Presidente	Usuarios	Planta de tratamiento	Uso	Concesión
1	Ac Granadillos	Tibita centro, tibita hatico, espinal alisal, espinal carrizal, la glorieta y la cuba.	Wilson Cuervo	575	No	DAR	SI
2	Ac Las cruces	Chivaneque	Basilía Corredor	36	No	DAR	SI
3	Ac Ojo de agua	Resguardo	Isaac Montaña	66	No	DA	SI
4	Ac La estancia – contenido	La estancia – contenido	Gregorio Robayo	48	No	DA	SI
5	Ac Aguas de peñaliza	Tibita el Carmen	Víctor Manuel Cuervo	150	Si	DA	SI
6	Ac canoas	Resguardo	Isaac Montaña	60	no	DA	SI
7	Ac cascó urbano	Centro	ESP (Alcalde)	602	Si	0	SI

Fuente: UNIÓN TEMPORAL AUDICON – AMBIOTEC. Diagnostico Cuenca 2401-05 Rio Lenguaque [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 11, abril, 2019]. Disponible en Internet: < URL: <https://www.car.gov.co>>

Dentro del área de páramo en el municipio de Lenguaque captan agua siete acueductos, de los cuales el mayor número de usuarios es el del casco urbano con 602 usuarios, seguido por el acueducto Granadillos con 575 usuarios; de los ocho acueductos solo 2 tienen planta de tratamiento de agua, todos tienen concesión de aguas y personería jurídica, el uso es doméstico, para abrevadero y riego. El menor número de usuarios lo tiene el acueducto de las cruces.

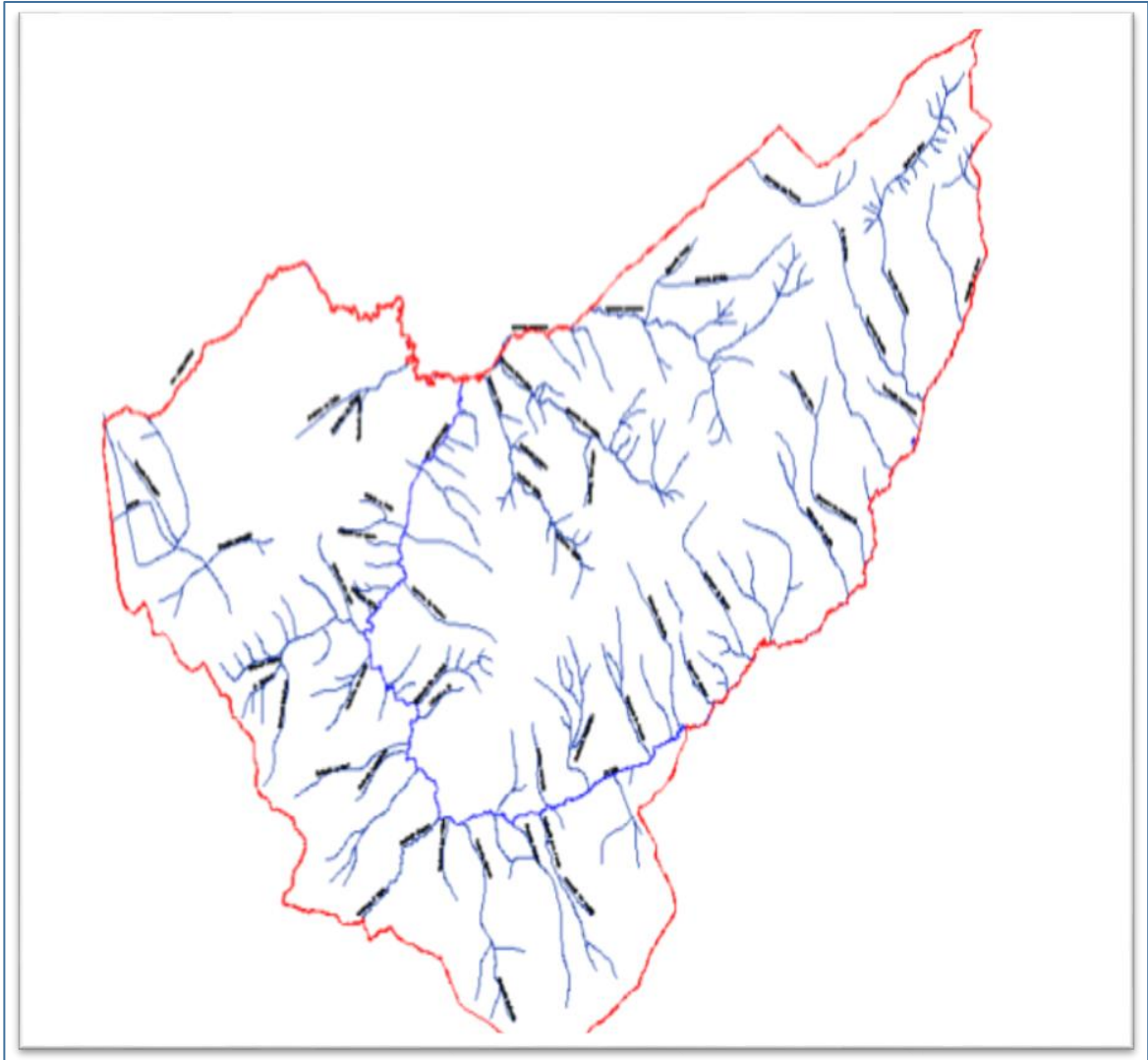
1.3 LOCALIZACIÓN DE LA CUENCA

La subcuenca del río Lenguaque, se encuentra ubicada en el Nororiente del

³⁴ CONSEJO MUNICIPAL DE LENGUAZQUE- CUNDINAMARCA. Acuerdo No 004 (31, mayo, 2016). Por el cual se adopta el plan de desarrollo del municipio de Lenguaque - Cundinamarca, para el periodo 2016 - 2019 y se dictan otras disposiciones. Consejo Municipal, 2016. p 7.

departamento de Cundinamarca en límites con Boyacá; en la cuenca de los ríos Ubaté y Suárez se ubica al sur oriente.

Figura 7. Cuenca del Río del Municipio de Lenguaque



Fuente: UNIÓN TEMPORAL AUDICON – AMBIOTEC. Diagnostico Cuenca 2401-05 Río Lenguaque [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 11, abril, 2019]. Disponible en Internet: < URL: <https://www.car.gov.co>>

1.4 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO

La cuenca Río Lenguaque a nivel fisiográfico y morfológico, describe características generales con respecto a su forma según la topografía del terreno lo que determina físicamente la estructura de la cuenca. A continuación se presenta un resumen con los aspectos físicos determinados para la cuenca Río

Lenguazaque³⁵.

Cuadro 10. Aspectos físicos de la Cuenca del Rio de Lenguazaque

Cuenca	Perímetro (km)	Área (km ²)	Longitud de la cuenca (km)	Longitud máxima (km)	Longitud secundaria (km)	Ancho medio	Longitud total drenaje (km)
Rio Lenguazaque	102,97	288,62	26,2	22,32	34,21	11,01	778,34
Pendiente media total de la cuenca (%)	Longitud del drenaje principal (km)	Vertiente mayor (km ²)	Vertiente menor (km ²)	Factor forma (kf)	Coeficiente de compactación (kc)	Índice de alargamiento (l/a)	Índice asimétrico
11,55	43,51	229,6	58,99	0,58	1,71	0,65	3,89

Fuente: Elaboración propia

1.5 DISEÑO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA

El análisis morfológico de la cuenca se realiza con el fin de conocer las propiedades hidrográficas y tipologías principales empleadas para analizar el comportamiento hídrico de la misma. Entre las características principales se encuentra área, forma, longitud de cauces, relieve, pendientes, entre otros que sirven para el análisis de la cuenca. La caracterización morfo métrica de la subcuenta se realizó por medio del programa Arc Gis 10.3, herramienta empleada para el análisis de los datos recolectados. Sus características morfo métricas se presentan en la tabla a continuación³⁶.

Cuadro 11. Características morfométricas de la subcuenta del Municipio de Lenguazaque

Característica	Valor obtenido
Área de la cuenca (km ²)	289
Perímetro de la cuenca (km)	103
Longitud del cauce principal (km)	43.5
magnitud de todos los cauces (km)	778
Índice de gravelius	1.70
Factor de forma (kf)	0.58
Elevación media de la cuenca m.s.n.m	2900
Pendiente media de la cuenca %	12
Pendiente media del cauce principal %	11.7
Coeficiente de masividad de founier	10.03
Coeficiente orográfico	29087
Densidad de drenaje	0.37
Tiempo de concentración	4460

Fuente: OTALORA, July y CANTOR, Lizeth. Perfil ambiental de la subcuenta del rio Lenguazaque [en línea]. Bogotá: Universidad Santo Tomás [citado 5, mayo, 2019]. Disponible en Internet : <

³⁵ CONSEJO MUNICIPAL DE LENGUAZAQUE- CUNDINAMARCA. Acuerdo No 004, Op,cit.,p.22

³⁶ OTALORA, July y CANTOR, Lizeth. Perfil ambiental de la subcuenta del rio Lenguazaque [en línea]. Bogotá: Universidad Santo Tomás [citado 5, mayo, 2019]. Disponible en Internet : < URL: <http://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/1134/2588/riañolizeth2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>

URL:

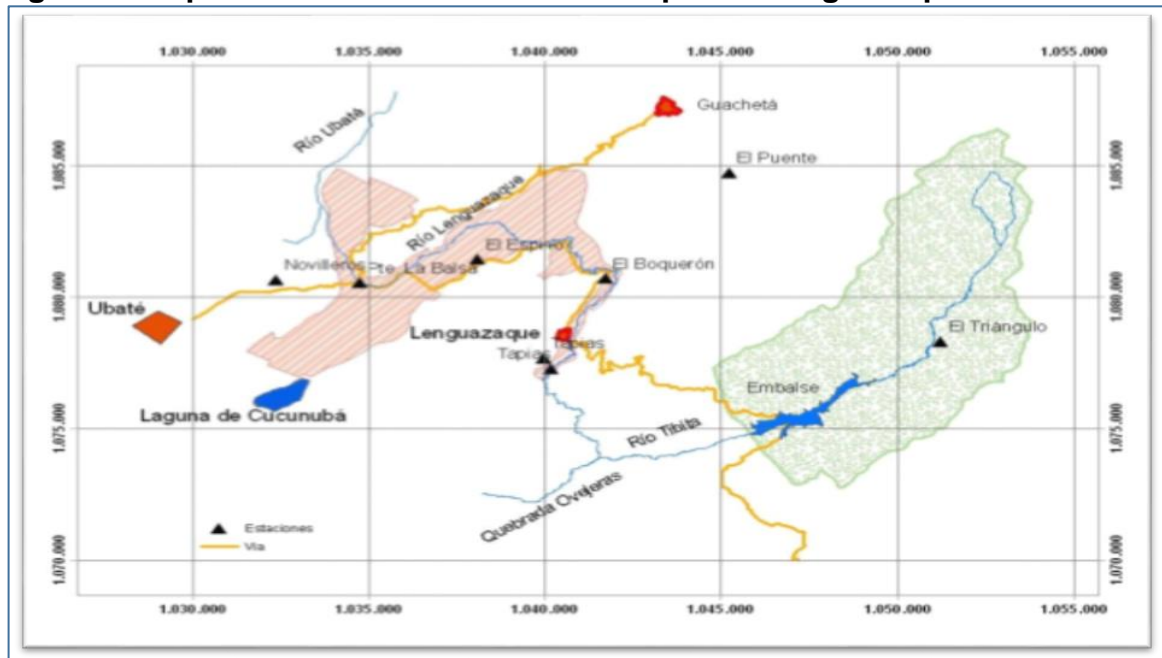
<http://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/1134/2588/riañolizeth2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

La sub cuenca del río Lenguaque de tercer orden cuenta con un área de 289 Km² con una divisoria de aguas establecida por el perímetro que equivale a 103 km de, la longitud de su cauce principal equivalente a 43.5 km está determinado por la distancia existente entre la desembocadura y el nacimiento del río Lenguaque, todos sus cauces suman un recorrido de 778 km. En cuanto al coeficiente de forma y el coeficiente de compacidad nos indica que la cuenca es de una forma rectangular ovo longa con tiempos de concentración muy largos, además su forma permite tener una buena respuesta en cuanto a eventos de crecientes.

1.6 UBICACIÓN RÍO LENGUAZQUE

El municipio de lenguaque limita con el río Ubaté, laguna de Cucunubá, río Tizita; formando así en conjunto el río Suarez, uno de los principales ríos que pasa por el centro del país.

Figura 8. Mapa ubicación del Río del Municipio de Lenguaque:



Fuente: CAR. CORPORACION AUTONOMA REGIONAL CUNDINAMARCA. Estudio Hidrológico y de Sedimentos, Bogotá: CAR, 2009. p.23

1.7 ESTUDIO DE LA CUENCA

1.7.1 División de la cuenca por unidades de uso de suelo. EL suelo es clasificado por la capacidad de uso y el destino que el hombre le asigna a los mismos, su aprovechamiento es acorde a sus características climáticas y

geológicas, se utiliza en actividades como la ganadería, agricultura, reforestación o conservación, entre otros. A continuación, se muestra la capacidad de uso del suelo para la cuenca del río Lenguazaque.

Cuadro 12. Capacidad uso del suelo para la cuenca del Rio Lenguaque

Paisaje	Tipo de relieve	Unidades cartográficas	Uso del suelo	Area (ha)
Montaña	Glacis de Acumulación y Lomas	MGTb1, MGTc1, MGTd1, MGTe1, BMKVe.	Reforestación, fortalecimiento y favorecimiento de la regeneración espontanea de la vegetación natural.	4897,32
	Crestas y Escarpes mayores	MGSd,MGSe,MGSf,MGSg,MLSe1,MLSf1,MLSg1,MMSf1,MM Sg1.	Conservación de flora y fauna silvestre, protección de los recursos hídricos.	1885,37
	Crestones	MGFc1,MGFd1,MGFf1,MLVc2 ,MLVd2,MLVe2,MLVf2,MLVg2.	Reforestación, protección y conservación de la vida silvestre.	3833,84
	Lomas	MMCd2,MMCe2,MMcf2.	Agricultura semi intensiva y extensiva y agricultura de subsistema con cultivos transitorios.	6532,25
	Glacis Coluval	MLKd1	Ganadería semi intensiva y extensiva y agricultura de subsistencia con cultivos transitorios.	3914,37
	Lomas	MLC	Agricultura semi intensiva de orientación semi comercial y ganadería semi intensiva con doble propósito.	2860,3
	Espinazos	MLF	Bosque de protección y producción.	8176,36
	Crestones	MMV	Bosque de protección y producción.	6737,11
Planicie	Planos de inundación	RMO	Ganadería extensiva para producción de carne.	2563,59
	Terrazas	RMSa RMSb	Ganadería extensiva y semi intensiva para doble propósito	10285,6
Altiplanicie	Lomas y glacis	BAHV	Agricultura de orientación semi comercial, subsistencia y ganadera extensiva y semi intensiva para producción de carne.	34851,8

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de UNIÓN TEMPORAL AUDICON – AMBIOTEC. Diagnostico Cuenca 2401-05 Rio Lenguaque [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 11, abril, 2019]. Disponible en Internet: < URL: <https://www.car.gov.co>>

1.8 CARACTERIZACION DE LA FLORA DEL RIO LENGUAZAQUE

Su parte alta que cobija la franja de subpáramo está influenciada por la formación de bosque húmedo montano (bh-M), dominado por grandes rodales de encenillo (*Weinmannia tomentosa*), entre los cuales se mezclan especies de la familia Ericaceae y otros árboles como el raque (*Vallea stipularis*) y gaque (*Clusia sp.*). Esta asociación se establece sobre suelos profundos orgánicos, permitiendo el desarrollo de las especies con alturas promedio de 8 a 12 m.

Hacia la franja media de cuenca (2.550 – 2.800 m.s.n.m.), se establece la asociación de bosque seco montano bajo (bs-MB), representado por especies como el tuno esmeraldo (*Miconia squamulosa*), arrayán (*Myrcianthes sp*), hayuelo (*Dodonaea viscosa*), salvio negro (*Cordia lanata*), mortiño (*Esperomeles goudoutiana*), pegamosco (*Befaria resinosa*), espino (*Durantha sprucei*), y otras especies de acompañamiento como gaque (*Clusia spp.*), charme (*Bucquettia glutinosa*), raque (*Vallea stipularis*), laurel de cera (*Myrica sp.*), encenillo (*Weinmannia tomentosa*), coronó (*Xylosma speculiferum*), camaronas (*Macleania, Cavendishia*), ciro (*Baccharis bogotensis*), y cucharo (*Rapanea guianensis*). En esta franja la pendiente y el deterioro de los suelos, influye en el perfil de coberturas de tipo medio (5 a 8 m) a bajo (1,5 a 4 m)³⁷.

1.9 CARACTERIZACION DE AGUAS RIO LENGUAZAQUE:

Se muestra en el cuadro 12 las características del agua y sus componentes que la conllevan a la realización del agua potable para los usuarios del municipio de lenguazaque y así hacer una buena prestación del servicio que satisfacen las necesidades de la comunidad en general.

Cuadro 13. Características de aguas del Río del Municipio de Lenguazaque

Parámetro	Unidades	Antes casco urbano Lenguazaque estación limitada tapias	Después del casco urbano de lenguazaque	Antes de desembocadura río ubate	Bocatoma acueducto municipal
Ph	(unidades)	7,1	6,8	6,49	7,1
Cloruro	Mg/l-cl-	-	-	-	-
Color	Copt	-	-	-	-
Nitrato	Mg/l-n	Nd	0,3	-	-
Nitritos	Mg/l-n	0,002	0,003	-	-
Sulfatos	Mg/lso4	-	-	-	3,7
Tenoactivo	Sustancias activas	-	-	-	-
Turbiedad	Ujt	-	-	-	-
Coliformes totales	Nmp/100ml	69*10 ²	55*10 ³	150	34*10 ²
Coliformes fecales	Nmp/100ml	28*10	11*10 ³	150	20*10

³⁷ CAR. CORPORACION AUTONOMA REGIONAL CUNDINAMARCA. Estudio Hidrológico y de Sedimentos, Bogotá: CAR, 2009. p.23

Cuadro 12 (continua)

Od	Mg/l	-	-	2,2	5,1
Hierro	Mg/l	187	1,193	-	-
Alcalinidad	Mg/l	-	-	-	-
Conductividad	Ms/cm	87,4	90,9	172	62
Dureza	Mg/l	-	-	-	-

Fuente: OTALORA, July y CANTOR, Lizeth. Perfil ambiental de la subcuenta del río Lenguazaque [en línea]. Bogotá: Universidad Santo Tomás [citado 5, mayo, 2019]. Disponible en Internet : < URL: <http://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/1134/2588/riañolizeth2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>

1.10 CARACTERIZACION SOCIO ECONOMICA Y CULTURAL

1.10.1 Sistema de abastecimiento de agua potable. El municipio de Lenguazaque cuenta con una planta de tratamiento de agua potable, para abastecer el casco urbano, la zona rural del municipio se provee del recurso a partir de aljibes y pozos. Se conoce que las veredas cuentan con acueductos Interveredal que en temporada de lluvias generan inundaciones y en tiempo seco no les llega el recurso. El acueducto urbano con el que cuenta el municipio, no es una concesión otorgada por la CAR ya que anteriormente existía un pozo realizado por esta entidad y que cubría las necesidades del municipio. Por otra parte, los municipios de Suesca, Guachetá y Cucunubá, siendo la población asentada de tipo rural, toma sus aguas de pozos, aljibes y de las quebradas que alimentan el río Lenguazaque³⁸.

1.10.2 Planta de tratamiento de agua potable. La planta de tratamiento es de tipo convencional con una capacidad de 7.5 L/s, el servicio de acueducto se presta las 24 horas, con agua tratada y de óptima calidad, la planta es operada por un habitante del municipio, quien cumple la tarea de dosificar los químicos necesarios para la potabilización del agua.

Su sistema de captación se realiza por gravedad a través de la bocatoma o rejilla superficial, a continuación, el agua es almacenada en un tanque de quietamiento con capacidad de 4 m³, seguido a esto se realiza un direccionamiento a dos desarenadores con capacidades de 8 m³ y 30 m³ que funcionan en paralelo, posteriormente el agua ingresa a la planta de tratamiento por una tubería de 6 pulgadas.

Su sistema de potabilización inicia en un tanque de mezcla con capacidad de 500 litros en el que se le adiciona sulfato de aluminio que es dosificado por medio de un compresor, luego, en la canaleta parshall se le aplica cal con el fin de estabilizar el pH, los floculadores hidráulicos son de tipo horizontal compuestos por 30 compartimentos y se les realiza mantenimiento cada 1 o 2 meses, cuenta con 6 floculadores tipo Alabama para distribuir el agua al sedimentador.

38 UNIÓN, Op. cit., p.33

Los sedimentadores son de tipo colmena con capacidades de 31 m³, cuenta con 4 filtros rápidos con compuertas de paso y lechos de antracita, arena fina y gruesa, grava fina y gruesa, posee un vertedero de salida donde se le aplica cloro gaseoso, cuando no hay luz, se emplea cloro granular y es aplicado de forma manual. Finalmente se almacena el agua en un tanque de concreto subterráneo con capacidad de 270 m³.

Figura 9. Planta de tratamiento de agua potable municipio de Lenguaque



Fuente: OTALORA, July y CANTOR, Lizeth. Perfil ambiental de la subcuenta del río Lenguaque [en línea]. Bogotá: Universidad Santo Tomás [citado 5, mayo, 2019]. Disponible en Internet: < URL: <http://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/1134/2588/riañolizeth2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>

Figura 10. Planta de tratamiento de agua potable municipio Lenguaque



Fuete: Elaboración propia

1.10.3 Sistema de alcantarillado. El municipio de Lenguazaque cuenta con redes de aguas lluvias y aguas negras, en algunos sectores estos son combinados y su cobertura es únicamente para el área urbana, estos vertimientos son descargados directamente al río Lenguazaque ya que la planta de tratamiento de agua residual (PTAR) no se encuentra en funcionamiento. Los municipios de Guachetá y Cucunubá al igual que la zona rural de Lenguazaque emplean pozos sépticos para la disposición de sus aguas, o son conducidas directamente al cuerpo de agua más cercano³⁹.

1.10. 4 Manejo de residuos sólidos. El servicio de recolección de residuos sólidos para los municipios que conforman la cuenca de Lenguazaque, es prestado por la empresa de Servicios Públicos de Ubaté, quien envía una volqueta una vez por semana (martes) y recoge los residuos únicamente en el casco urbano. Las áreas rurales, acostumbra a enterrar los residuos, quemarlos dejarlos a cielo abierto o depositarlos en los cuerpos de agua, generando focos de contaminación, dando lugar a problemas de salud, al recurso hídrico, suelo y aire⁴⁰.

1.10.5 Actividades económicas. La base de la economía de la cuenca de Lenguazaque está dada por la minería, la agricultura y la ganadería. El sector minero, como productor de carbón, es el que origina la mayor estructura económica del departamento, ya que su comercialización es a nivel regional y nacional. El sector agrícola es liderado por las zonas rurales de la cuenca, con cultivos anuales de papa y arveja, que a causa de los cambios climáticos y la erosión de suelos ya no es representativa para la zona. Finalmente, el sector pecuario da lugar al sostenimiento económico de la provincia de Ubaté en comercialización de leche⁴¹.

1.10.6 Infraestructura vial y turismo. La cuenca del río Lenguazaque cuenta con una infraestructura vial regional, municipal y avenidas principales en buen estado, las cuales son empleadas para el transporte y comercialización de la economía de la región, a pesar de ello presenta grandes tramos, en algunas vías de acceso a los municipios sin pavimentar, como lo son, desde el punto el Boquerón hasta la vereda Alisal, desde la vereda Tibita, hasta el inicio del casco urbano del municipio de Lenguazaque, desde el municipio de Lenguazaque hasta la vereda la Balsa, desde Lenguazaque hasta Villa pinzón y desde la vereda la Ramada hasta Cucunubá, siendo estas las cuatro salidas o entradas de los municipios, lo que hace poco atractivo su visita turística. Además la confluencia de vehículos de carga pesada que transportan el carbón, y que a su paso van dejando una nube

³⁹ UNION, Op. cit., p.117.

⁴⁰ UNION, Op. cit., p.117.

⁴¹ OTALORA, Op. cit., p.33

de polvo, dificulta la visibilidad de los conductores⁴².

1.10.7 Cuenca del río Lenguazaque y su problemática. El río Lenguazaque al estar en la menor elevación 2600msnm es el que presenta menor cantidad de drenaje y escorrentía, lo cual indica que es susceptible a sufrir de inundaciones. La disponibilidad de agua para el municipio que lleva su mismo nombre es limitada, la mayor parte del uso del agua es para fines domésticos, riego y abrevadero del ganado; en la zona rural se utilizan pozos y aljibes para la captación de agua y su posterior consumo⁴³.

La subcuenta del río Lenguazaque, conformada por Cucunubá, Guachetá, Lenguazaque, Suesca y Ubaté, municipios vinculados parcialmente en sus actividades de consumo, abastecimiento y vertimiento sin tratamiento previo, generan impactos negativos sobre este cuerpo de agua.

El crecimiento poblacional y el uso ilegal del recurso hídrico, origina alteración en el caudal de las fuentes de agua, especialmente en temporada seca. Lo anterior, sumado a otras problemáticas tales como: el uso desmesurado de agroquímicos, cambios drásticos de uso del suelo, zonas extensivas de cultivo y ganadería, provocan en la zona características erosivas, baja fertilidad, pérdida de ecosistemas naturales propios de la región, coberturas vegetales y especies naturales, tanto faunísticas como florísticas. Por lo anterior, estas acciones incontroladas han conducido variedad de conflictos que aceleran los procesos de degradación de los ecosistemas presentes en la subcuenca y afectan la calidad de vida de sus pobladores⁴⁴.

⁴² Ibid., p.54

⁴³ Ibid., p. 54.

⁴⁴ CONSEJO MUNICIPAL DE LENGUAZAQUE, Op. cit., p.33

CAPITULO III

1. PROPUESTA MODELO DE COSTOS BASADO EN ACTIVIDADES ABC PARA EL ACUEDUCTO URBANO DEL MUNICIPIO DE LENGAZAQUE

La propuesta de costo ABC surge a partir de la necesidad de implementar un sistema de costos en el acueducto urbano de lenguazaque, enfocándonos en la gestión de información recopilada a través de nuestra propuesta, con el fin de mejorar las condiciones existentes de la entidad siendo le mas practico para la toma de decisiones.

De esta manera se expresa que para la elaboración del proyecto el acueducto se reservó de confidencialidad, por ello no se tomó información contable y financiera del acueducto, dado que se llevó a la indagación por medio de charlas, entrevistas, trabajo de campo revisiones documentales con el fin de conocer la situación administrativa y acentuar las particularidades que trae el sistema de costos el cual comprende las actividades que se realizan en el procedimiento del servicio del agua.

El acueducto urbano de lenguazaque comprende dentro del patrimonio bienes y fondos públicos, además depende de los rendimientos obtenidos por la facturación del servicio prestado, para el desarrollo de este diseño se debe de tener en cuenta la “Resolución 1417 de 1997 que establece la aplicación del sistema de costos ABC para entes prestadores de servicios públicos domiciliarios tales como: Alcantarillado, acueducto, aseo, energía, y gas siendo este obligatorio para dichas entidades”⁴⁵

El municipio de Lenguaque maneja unos costos tradicionales ya que estos son de acuerdo a su comportamiento es decir al recurso que recae el costo, mientras que los costos ABC tienen relación directa con la actividad.

Cuadro 14. Diferencia entre costo tradicional y el costeo ABC.

Costo tradicional	Costo ABC
Utiliza medidas relacionadas con el volumen, tal como la mano de obra, como único elemento para asignar los costos de	Utiliza la jerarquía de las actividades como base para realizar la asignación y además utiliza generadores de costos que están o

⁴⁵ COLOMBIA. SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS. Resolución 1417 (18, abril, 1997). Por la cual se expide y adopta el Sistema Unificado de Costos y Gastos para Entes Prestadores de Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado, Aseo, Energía y Gas Combustible. Bogotá D.C.: 1997. p.1

los servicios.	no relacionados con el volumen.
Esta se basa en las utilidades producidas para calcular las tasas de designación de los gastos indirectos.	Utiliza diferentes bases en función de las actividades relacionadas con dichos costos indirectos.

Cuadro 14 (continua)

Costo tradicional	Costo ABC
La asignación de gastos indirectos se lleva a cabo en dos etapas primero son asignados a una unidad organizacional ya sea la planta o algún departamento y segundo a los servicios.	Primero se lleva a cabo la asignación a las actividades y después a los servicios.
Utiliza bases generales como unidades producidas o bien horas maquina sin tener en cuenta la relación causa efecto.	Usa tanto el criterio de asignación con base en unidades como el de los generadores de costo a través de causa efecto para llevar a cabo su asignación.

Fuente: Construcción propia

La asignación de los costos se utiliza para mantener una organización al momento de saber cuánto costo dicho recurso para la entidad, es por eso que el municipio de Lenguaque maneja una estructura de costos de tal forma que se identifiquen a su vez los gastos incurridos en el acueducto y alcantarillado. Es así como se relaciona el costo tradicional y el costo ABC, evidenciando las diferencias que existen entre estas y a su vez mostrando lo más complejo que es el costeo ABC, ya que es la forma adecuada de llevar los costos por que son de acuerdo a cada actividad especificando claramente cada recurso de la empresa.⁴⁶

1.1 METODO ACTUAL DE COSTEO DEL ACUEDUCTO URBANO DEL MUNICIPIO DE LENGUAZQUE

El método con el que actualmente cuenta la entidad se dirige por la resolución n° 088 del 2017 expedida por la oficina de servicios públicos de Lenguaque para la regulación de las tarifas de los servicios de acueducto y alcantarillado tanto para el área urbana como el sector rural, desarrolla una metodología para la entidad de servicios públicos contar de manera sencilla con una estructura de costos y de tarifas que muestre la contabilidad del servicio a partir de una información mínima tal como: números de suscriptores, tarifas servicio de acueducto y alcantarillado, costos de energía del periodo actual y 2 años atrás, costos de insumos químicos del periodo actual y 2 años atrás, personal contratista⁴⁷

Los costos que se aplican en el acueducto del municipio de Lenguaque son:

⁴⁶ ALFONSO, Salinas, Foro de contabilidad. Clasificación de costos [en línea]. Bogotá: El Autor [citado 3, junio, 2019]. Disponible en Internet : < <http://www.loscostos.info/clasif.html>>

⁴⁷ ALCALDIA MUNICIPAL DE LENGUAZQUE. Oficina de Servicios Públicos del Municipio de Lenguaque. Estudio de tarifas de los servicios de acueducto y alcantarillado para el área urbana y sector rural. Resolución CRA 825 de 2017 y Resolución CRA 844 de 2018. Lenguaque,2019. p.8

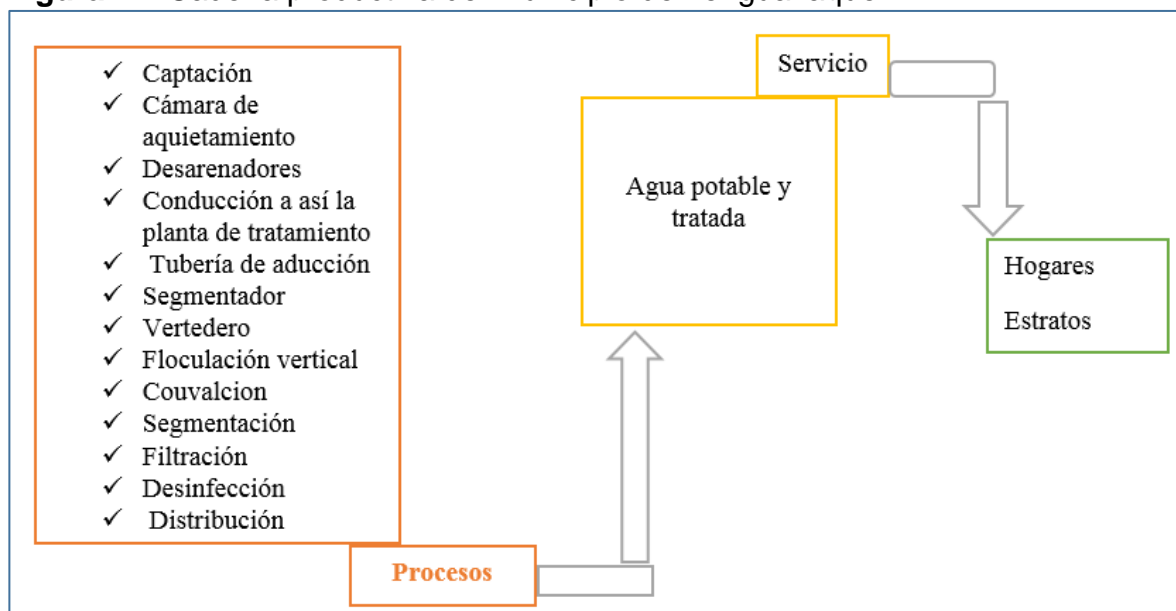
costo medio de administración para alcantarillado y acueducto, costo medio de operación, costo medio de operación general, costo medio de operación particular, costo medio de inversión, costo medio generado por tasa de uso ambiental para acueducto y alcantarillado; garantizando así la sostenibilidad del sistema, que permite determinar los costos y tarifas en función del nivel y calidad del servicio del recurso hídrico⁴⁸.

La reglamentación de costos y tarifas de acueducto y alcantarillado determina el conjunto de costos de cada servicio clasificados en administración, operación, inversión y tasas ambientales y las actuaciones para estimarlos que conceptualice, de acuerdo con la ley, las reglas para definición de subsidios, a las que denominan tarifas meta, reglamenta como se debe llegar gradualmente desde las tarifas actuales hasta las tarifas meta, es decir que reglamenta la implantación de la transición tarifaria y establece los procedimientos para adoptar, publicar, y actualizar las tarifas.

1.2 CADENA PRODUCTIVA DEL ACUEDUCTO URBANO DE LENGUAZAQUE

Las actividades que posee el acueducto de lenguazaque se agrupan convirtiendo recursos en productos determinando costos y beneficios, siendo una herramienta factible para los cumplimientos de los objetivos del acueducto urbano de Lenguaque en la prestación del servicio a la comunidad.

Figura 11. Cadena productiva del municipio de Lenguaque



Fuente. Elaboración propia

⁴⁸ Ibid., p.19.

Los sistemas de costos basados en actividades basan su fundamento en que las distintas actividades que se desarrollan en el municipio son las que consumen los recursos y las que originan los costos, no los productos, éstos solo demandan las actividades necesarias para su obtención. El municipio reorganiza la gestión de los costos, asociándolos con las actividades.

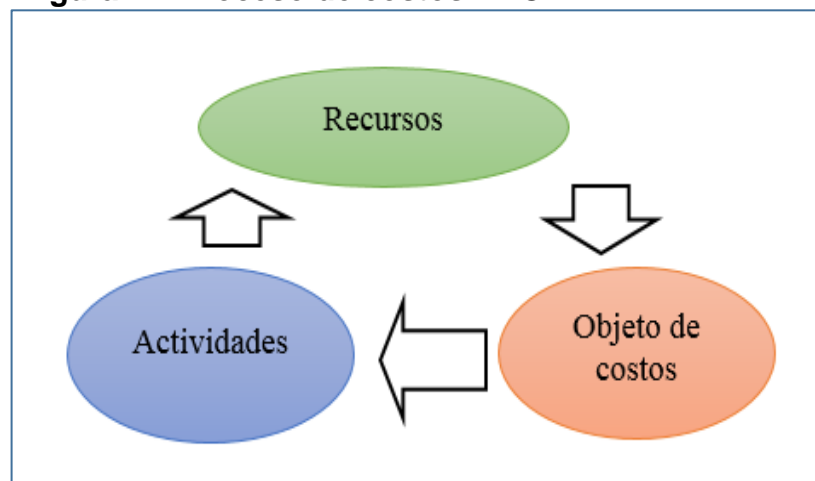
El costo de producto o servicio se obtiene como la suma de los costos de las actividades que intervienen en el proceso⁴⁹.

1.3 COSTOS BASADOS EN ACTIVIDADES ABC

El modelo de costos basado en actividades requiere desarrollar una red que permita comprender el consumo y el gasto de recursos para las actividades de trabajo en la prestación del servicio de acueducto en el municipio de Lenguazaque.

El sistema de costos favorece el control y ahorro de costos, ya que se puede utilizar para para identificar y suprimir las actividades inútiles. Dichas actividades se pueden definir como las que se pueden llevar a cabo en la elaboración de un servicio y que pueden ser eliminadas independientemente de la naturaleza de este. La eliminación es la omisión de elemento que no añade valor⁵⁰.

Figura 12. Proceso de costos ABC.



Fuente. Elaboración propia

Este sistema permite realizar un análisis de la eficiencia en los procesos desde el momento en que se define el mapa de actividades, que informe no solo lo que cuesta el servicio, sino de cómo se está prestando el servicio, y cuánto valen las

⁴⁹ MAYOR, Diana y AYALA, Angélica. Diseño de un sistema de costeo ABC en el centro de diagnóstico automotor Cediautos S.A. Bogotá: Universidad del Valle, 2017, p.33.

⁵⁰ Ibid., p 34.

actividades.

La necesidad de costos es todo aquello para lo que es necesario en una medida de costos, entre lo que podemos mencionar los bienes y servicio de departamentos, procesos, funciones o actividades que lleven la necesidad de medir rentabilidad para fines de planificación y control

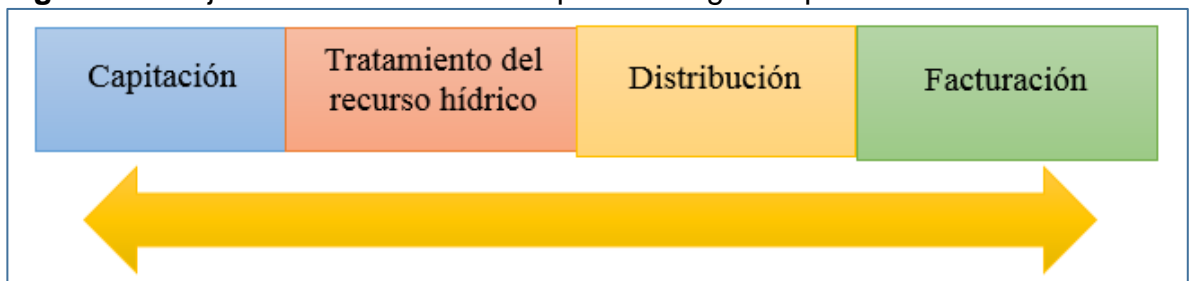
1.4 OBJETO DE COSTOS ABC

El objeto de costo, es todo aquello, para lo que sea necesaria una medida de costos. En los que se resalta el producto (bienes y servicios); un departamento (un proceso, una función, una actividad); una sucursal (zona, territorios, subsidiaria); un proyecto y clientes (por tipos de clientes). La necesidad puede estar dada con la finalidad de medir la rentabilidad básicamente para fines de planificación y control de presupuestos⁵¹.

El ABC mide el alcance, costo y desempeño de recursos, actividades y objetos de costo. Los recursos son primero asignados a los objetos de costo según su uso.

Se determina el objeto del costo, lo cual lleva al proceso para presentar al servicio público domiciliario del agua para los usuarios del acueducto urbano de Lenguaque con el siguiente gráfico.

Figura 13. Objeto de costos del municipio de Lenguaque.



Fuente: Elaboración propia

El sistema de contabilidad de costos es el más importante ya que se clasifican las actividades a costear y que van a servir como diagnóstico y herramienta clara en el sistema de costos que se implantan en el acueducto urbano de Lenguaque.

1.5 CATEGORÍA DE LOS CENTRO DE COSTOS

Los centros de costos se identifican como unidades de análisis a los que se asocian los costos necesarios para el desarrollo de las actividades. Estos pueden corresponder a una división orgánica del acueducto y alcantarillado donde cada

⁵¹ Ibid., p.34

centro de costos tiene una o varias actividades homogéneas, un responsable, una ubicación física⁵².

Para llevar una adecuada estructura de costos, lo primero que se debe hacer es ordenar los centros de acuerdo a las siguientes categorías:

- Centro de servicios: son las asistencias que le brinda un centro de costos, acogiéndola en fines específicos, los servicios se pueden disponer con base en el tiempo que se gestione en los demás centros de costos, un ejemplo claro son los servicios generales y secretaria general del municipio de Lenguazaque.
- Las actividades administrativas: son todas aquellas actividades relacionadas a la administración y dirección del municipio de Lenguazaque, comúnmente esta categoría incluye: contabilidad, división administrativa, facturación, tesorería y gerencia.
- Las actividades operativas: comprenden aquellas actividades que procesan directamente los servicios ofrecidos por la empresa, es decir que comprenden las dependencias que están directamente relacionadas con la producción y suministro del servicio ofrecido, aunque a menudo incluyen otras actividades cuyos costos pueden asignarse directamente al servicio (división técnica, redes, planta de bombeo, laboratorio, planta de tratamiento de lenguazaque)⁵³.

Es así como la información suministrada anteriormente la especificaremos en la siguiente hoja de trabajo:

Cuadro 15. Hoja de trabajo por actividades, centros de costos del Municipio de Lenguazaque.

Principales actividades	Centro de costos
<ul style="list-style-type: none"> • Recepcionar llamadas • Radicar, clasificar, y archivar correspondencia • Redactar y digitar oficios, informes, cartas y documentos 	Secretaria Administrativa
<ul style="list-style-type: none"> • Revisar los soportes contables • Procesar y codificar la información • Causar nomina • Valuar inventarios • Elaborar informes • Realizar la depreciación 	Área de Contabilidad
<ul style="list-style-type: none"> • Programar lectura de medidores 	

⁵² ALFONSO, Op. cit., p.21

⁵³ MUÑOZ, A. Propuesta para la implementación del sistema de costo basado en actividades para el servicio de acueducto, en la empresa industrial y comercial de servicios públicos domiciliarios "Expo Chiquinquirá E.S.P" como una herramienta de gestión. Bogotá, D.C. 2006. p 13.

<ul style="list-style-type: none"> • Recepcionar lecturas • Sistematizar información • Clasificar deudores morosos • Actualizar base de datos de facturación • Entregar facturación a usuarios • Suspende y reconectar el servicio 	Área de Facturación
--	---------------------

Cuadro 15 (continua)

Principales actividades	Centro de costos
<ul style="list-style-type: none"> • Captación • Bombeo • Tratamiento del recurso hídrico • Impulsión • Distribución 	Estaciones de Bombeo
<ul style="list-style-type: none"> • Captación de agua • Desarenador • Abducción • Mezcla rápida • Floculación • Sedimentación • Cloración y desinfección • Almacenamiento y distribución 	Planta de tratamiento del Municipio de Lenguazaque.
<ul style="list-style-type: none"> • Toma de muestras • Análisis de muestras • Control de calidad 	Laboratorio
<ul style="list-style-type: none"> • Reparación fugas • Inspección de tuberías • Realizar diagnósticos en fallos y estimar gastos de reparación 	Fontanero

Fuente: Elaboración propia

El centro de costos ayuda a entender el funcionamiento integral del acueducto del Municipio de Lenguazaque como se observó anteriormente, donde son apoyadas por centros auxiliares como lo son los laboratorios, que a su vez circulan y es así como brinda una con centros de dirección, centros mixtos y de anexos, y se logra brindar una información más precisa del comportamiento y composición del acueducto del Municipio.

1.6 ANALISIS DE DISTRIBUCION Y CIERRE DE LOS CENTROS DE COSTOS

Para el estudio de la distribución de costos se tiene en cuenta el mayor valor de los gastos comunes en cada uno de los centros, de igual manera se obtiene el porcentaje de asignación para determinar que centros dedican sus servicios en mayor proporción a los demás, y para el cierre se tiene en cuenta la determinación de acuerdo al responsable establecido para cada centro de costos.

Se organizaron los centros de costos en: centros de servicios, actividades administrativas, y actividades operativas que son las que contemplan el centro de

servicios. Cuando se realiza el primer cierre de centro de costos, los componen actividades de los demás centros, para su cierre se tiene en cuenta el total de los gastos en los cuales incurren en el periodo objeto de estudio. Es así como se presenta la siguiente hoja de trabajo:

Cuadro 16. Distribución centro de costos de servicios del Acueducto del municipio de Lenguaque.

Concepto	Centros de servicios (servicios generales, administrativos, otros).
Salarios y apropiaciones de nomina	
Asignación de dotación	
Viáticos	
Seguros y pólizas	
Vigilancia	
Suministros de equipos de oficinas	
Mantenimiento y reparación de propiedad planta y equipo	
Agua	
Energía eléctrica	
Servicios de telefonía e internet	
Elementos de cafetería	
Elementos de aseo	
Impuestos y relacionados	
Depreciaciones	
Correspondencia	
Otros gastos	
Subtotal	
Cierre centro de costos servicios generales	

Fuente: Elaboración propia

Es así como los centros de costos de servicios, como una herramienta estratégica permite la presentación de resultados del desempeño operacional agrupando las distintas actividades operacionales de servicios. Se permite de esta manera distribuir los gastos del acueducto del municipio de Lenguaque, distribuyendo los gastos en los centros de costos sin que genere una ganancia en particular.

1.7 MODELO DE COSTOS ABC REALIZADO EN EXCEL PARA EL ACUEDUCTO URBANO DEL MUNICIPIO DE LENGUAZQUE

A continuación, se presenta paso a paso que se lleva a cabo para la realización del modelo de costos por medio de Excel. Donde el acueducto no nos suministró información y no se realizó una medición cuantitativa por falta de información detallada como alcance respectivo, es así como no se puede detallar el modelo, por esto se presenta a continuación el diseño de la propuesta de modelo de costos

ABC. De esta forma se deja la construcción de dicho modelo para que este sea aplicable en el acueducto del municipio de Lenguaque.

1.7.1 Distribución del recurso hídrico. Inicialmente se identifica el objeto del costo que aparece en la ilustración 13, de esta manera se les realiza a las actividades de cada procedimiento del proceso la distribución del recurso hídrico, luego se procede a determinar quien realiza la actividad y el número de horas que se prestan para su operación.

Cuadro 17. Proceso de distribución del recurso hídrico

Proceso de distribución del recurso hídrico			
Proceso	Actividades	Encargado	Tiempo
Captación	Operación sistema de bombeo, se trabaja por gravedad		Horas
	Clarificación del agua		
	Análisis calidad agua cruda		
	Mantenimiento rutinario		
	Reparación y mantenimiento de fugas		
	Registro de operación registro de mantenimiento		
	Registro de mantenimiento		
Tratamiento	Manejo y almacenamiento de insumos		Horas
	Dosificación de insumos químicos		
	Remoción manejo y tratamiento de solidos		
	Mantenimiento de averías		
	Verificación de instrumentos		
	Registro de operación		
	Registro de mantenimiento		
	Administración de datos y manejo de documentos		
Distribución	Mantenimiento de tanques		Horas
	Mantenimiento de estaciones de bombeo		
	Mantenimiento de redes		
	Detección y reparación de fugas		
	Monitoreo de calidad		
	Realización de informes		
Facturación	Manejo de documentación		Horas
	Programar lectura de medidores		
	Recepcionar lecturas		
	Sistematizar información		
	Clasificar deudores morosos		
	Actualizar base de datos de facturación		
	Entregar facturación a usuarios		
Suspender y reconectar el servicio			

Fuente: Elaboración propia

La oficina de servicios públicos del municipio de Lenguaque cuenta con una planta de tratamiento convencional para el casco urbano, realiza lo procesos de desarenación, aireación, aplicación de químicos, mezcla rápida, floculación, sedimentación, filtración lenta, estabilización del PH, desinfección, coagulación; es así como se realiza la prestación del servicio público de alcantarillado y acueducto

en el casco urbano del municipio con una cobertura del 93% y las aguas residuales son descargadas en el río Lenguaque⁵⁴.

1.7.2 Distribución de horas en cada actividad mensualmente. Luego de haber realizado el proceso de distribución de los recursos hídricos, se cuantifican las horas por mes de cada actividad para cada procedimiento.

Cuadro 18. Horas dedicadas a cada actividad mensual

Horas Dedicada a Cada Actividad Mensual						
Proceso	Actividades	Gerente	Secretaria administrativa	Facturación	Operario de planta	Fontanero
CAPTACION	Operación sistema de bombeo se trabaja por gravedad					
	Clarificación del agua					
	Análisis calidad agua cruda					
	Mantenimiento rutinario					
	Reparación y mantenimiento de fugas					
	Registro de operación registro de mantenimiento					
	Registro de mantenimiento					
Total Horas de Captación						
TRATAMIENTO	Manejo y almacenamiento de insumos					
	Dosificación de insumos químicos					
	Remoción manejo y tratamiento de solidos					
	Mantenimiento de averías					
	Verificación de instrumentos					
	Registro de operación					
	Registro de mantenimiento					
	Administración de datos y manejo de documentos					
Total Horas de Tratamiento						
DISTRIBUCION	Mantenimiento de tanques					
	Mantenimiento de estaciones de bombeo					
	Mantenimiento de redes					
	Detección y reparación de fugas					
	Monitoreo de calidad					
	Realización de informes					
	Manejo de documentación					
Total Horas de Distribución						
FACTURACION	Programar lectura de medidores					
	Recepcionar lecturas					
	Sistematizar información					
	Clasificar deudores morosos					

⁵⁴ ALCALDIA MUNICIPAL DE LENGUAZQUE. Oficina de Servicios Públicos del Municipio.Op., cit, p.12

	Actualizar base de datos de facturación					
	Entregar facturación a usuarios					
	Suspender y reconectar el servicio					
	Total horas de facturación					

Fuente: Construcción propia

1.7.3 Costos Indirectos de Fabricación. Se seleccionan por área los costos indirectos de fabricación consumidos y no consumidos, así como los materiales que se invierten en el proceso de tratamiento de agua y mantenimiento de la planta de tratamiento del municipio de Lenguaque⁵⁵.

Cuadro 19, Costos indirectos de fabricación – materiales

Costos Indirectos de Fabricación				
Costos Indirectos de Fabricación	Captación	Tratamiento	Distribución	Facturación
Depreciaciones propiedad planta y equipo				
Mantenimiento y reparación propiedad planta y equipo				
Arrendamientos oficina				
Arrendamiento planta				
Servicio energía eléctrica				
Servicio agua				
Servicio gas				
Servicio internet y telefonía				
Fotocopias				
Seguros				
Impuestos				
Sueldos, salarios y prestaciones				
Honorarios				
Servicios generales				
Recurso consumido por el área				
Recurso no consumido por el área				
Total costos indirectos de fabricación				

Fuente: Construcción propia

En los costos indirectos de fabricación se deberá tener en cuenta la depreciación de acuerdo con el método que se utilice y el que esté dispuesto en las políticas contables adoptadas por la entidad, se debe de revelar el valor de la reparación a equipos de la planta para saber el gasto del mismo, los servicios son un gasto que la entidad genera ya sean de internet, energía, agua, gas, de estos lo que se hace es tener un promedio de consumo de los mismos ya que son necesarios para el funcionamiento de la planta de tratamiento. Existen otros costos indirectos de fabricación como son impuestos, pagos de salarios, seguros y pólizas que son necesarios para el funcionamiento de la planta en general⁵⁶.

⁵⁵ Ibid., p.12

⁵⁶ MAYOR.Op., cit.p.49.

1.7.4 Materias Primas – Materiales. La materia prima son todos los elementos que se incluyen en la preparación de desinfección del agua para realizar el tratamiento adecuado, es la forma en que por medio de esta materia prima se llega a un producto final como lo es la distribución de agua limpia a los habitantes del municipio de Lenguazaque.

Cuadro 20. Materias primas – materiales

Materias Primas – Materiales			
Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Precio
Sulfato de aluminio		Kg	
Cloro		Kg	
Arena sílice		Kg	
Arena andracita		Kg	
Totales			

Fuente: Construcción propia

La materia prima debe de ser perfectamente identificable y medible, para poder determinar tanto el costo final del producto como su composición. Es así como se llega al manejo de inventario de materiales ya que para cada proceso se requieren unos implementos y estos deben de ser en mayoría, porque es una planta de tratamiento grande que opera las 24 horas del día con un constante funcionamiento⁵⁷.

1.7.5 Salarios Administrativos. La administración de los salarios es un punto muy importante de la gerencia de los recursos humanos ya que estos representan una recompensa tangible por sus servicios, así como una fuente de reconocimiento para el empleado por un día laborado.

Los salarios son las retribuciones que se obtienen por un servicio prestado independientemente de los estudios que se tengan, este se recibe de acuerdo al tipo de trabajo que realice y según lo dispuesto a la ley del salario (SMMLV).

Cuadro 21. Salarios de trabajadores de los trabajadores y administrativos del acueducto del Municipio de Lenguazaque

Cargos Salarios y Prestaciones cargo			
Cargo	Salario	N° de personas	Total
Gerente			
Secretaria administrativa			
Facturación			
Operario de planta			
Fontanero			
Totales			

Fuente: Construcción propia

⁵⁷ ALCALDIA MUNICIPAL DE LENGUAZAQUE. Oficina de Servicios Públicos del Municipio.Op., cit, p.27

En los salarios de personal se incluirán aguinaldos, primas, vacaciones y demás beneficios para el empleado. Esto se logra mediante la evaluación y la clasificación de cargos, recompensándolo adecuadamente por su desempeño y dedicación. Es así como la empresa de acueductos del municipio de Lenguazaque debe cumplir con la legalidad, ya que al tener trabajadores se incluye en un marco jurídico específico como lo es el laboral, y de esta forma es que se generan unos costos para el funcionamiento de la planta.

1.7.6 Total, Costos por actividades. Debidamente realizado el proceso de costos por actividades se concluirá con la suma total de cada uno de los costos llegando así al total de costos por cada actividad para el acueducto del Municipio de Lenguazaque. A continuación, se especificarán los costos totales por cada uno de los procesos en sus respectivas actividades.

Cuadro 22. Costos totales en cada uno de los procesos

Total Costo Por Actividades		
Proceso	Elementos del costo	Mensual
Captación	Materiales directos	
	Mano de obra directa o indirecta	
	Costos indirectos de fabricación	
Total Captación		
Tratamiento	Materiales directos	
	Mano de obra directa o indirecta	
	Costos indirectos de fabricación	
Total Tratamiento		
Distribución	Materiales directos	
	Mano de obra directa o indirecta	
	Costos indirectos de fabricación	
Total Distribución		
Facturación	Materiales directos	
	Mano de obra directa o indirecta	
	Costos indirectos de fabricación	
Total Facturación		

Fuente: Construcción propia

De este modo, se puede confirmar que el modelo de costo realizado ofrece un sistema basado en las actividades para el acueducto urbano del municipio de Lenguazaque, con el fin de servir como herramienta útil en el análisis de costos y seguimiento de las actividades, siendo factores primordiales para la gestión empresarial, generando beneficios dando una oportunidad a la organización de trabajo del acueducto alcanzar costos con alto grado de precisión permitiendo el desarrollo de gestión y toma de decisiones, descartando aquellas actividades que no proporcionan un valor agregado para la producción de la planta de tratamiento.

CAPITULO IV. DISPOSICIONES FINALES

1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.1 CONCLUSIONES

Los servicios públicos domiciliarios tienen el deber de llevar a cabo una gestión de los recursos como lo es en el caso de la planta de tratamiento de agua del municipio de Lenguazaque, es así como el modelo de costos es una herramienta útil para esta entidad porque encamina una mejora en diseño y tecnología en el servicio a un corto plazo.

Los costos ABC además de ser una herramienta de gestión es una oportunidad para generar una construcción en el área contable de entidades que manejen una contabilidad básica o tradicional, y es por eso que se ve necesario una nueva implementación de diseño de costos que ayude a la reestructuración de los procedimientos de dichas actividades en la entidad.

La implementación de los costos ABC es un inicio que permite una administración organizada en actividades, la cual se enfoca en la revisión de información a través de un sistema que recauda información detallada por procesos para la verificación del valor del costo de los gastos incurridos para la operación, es así como se logra la toma de decisiones tanto en lo administrativo como en lo operativo de la planta de tratamiento.

Es de gran importancia para el acueducto del municipio de Lenguazaque contar con una implementación de modelos de costos ABC ya que ellos manejan unos costos detallados por área como lo es la operación, administración, inversión y tasa de uso que es la facturación; es así como la implementación de este modelo es compleja porque ya existe una clasificación de los costos pero no detalladamente, y esto lo que hace es facilitar el manejo administrativo y financiero evitando posibles pérdidas o malos manejos de los recursos.

La metodología de administración de costos basados en actividades como una herramienta de gestión es útil de tal manera que le permite a la organización el conocimiento de unos costos más reales en comparación con los que se aplican en las tarifas por disposiciones del ente regulador.

Se realizó una propuesta de valoración de costos de tratamiento de Agua bajo el modelo ABC para el Municipio de Lenguazaque con el fin de llegar a una organización de los gastos y costos que incurren para su operación en el tratamiento de aguas.

Caracterizar económica y administrativamente el acueducto urbano de Lenguazaque con el fin de conocer el entorno del municipio y la cobertura que

tiene el acueducto para la población, es así como se evidencia la viabilidad del manejo de las aguas para el consumo humano.

Identificar la fuente hídrica principal, de la que se abastece el acueducto para que se llegue a un conocimiento básico del nacedero de las aguas del municipio, que es donde comienza el tratamiento de las mismas.

Relacionar las principales actividades de la entidad y consolidarlas en un modelo de costos para que realicen la respectiva distribución de los costos por actividades y así facilitar el acceso a la información relacionada con los costos de la entidad.

1.2 RECOMENDACIONES

Una vez concluida la monografía, se considera importante indagar sobre otros aspectos relacionados sobre los costos ABC, y se plantea:

Implementar dentro del modelo de costos ABC, la estructura de la nómina más detalladamente de acuerdo al número de trabajadores que la empresa de acueducto del municipio maneje para su respectiva operación.

Se recomienda utilizar esta propuesta de modelo de costos ABC para que el acueducto maneje de forma más organizada y detallada la información relativa a los costos que esta entidad maneje basada en sus actividades.

Es importante que la información se deje de llevar de forma manual a una forma sistemática, ya que de esta forma es más fácil obtener información y mantenerla en el tiempo, haciendo más asequible los procesos del acueducto u organización del municipio de Lenguazaque.

BIBLIOGRAFÍA

ALCALDIA MUNICIPAL DE LENGUAZAQUE. Dirección de servicios públicos domiciliarios. Secretaria de Obras Públicas, Lenguazaque – Cundinamarca, 2018, p.114.

_____. El Municipio. [en línea]. La Alcaldía [citado 20, abril, 2019]. Disponible en Internet : < URL: <http://www.lenguazaque-cundinamarca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>>

_____. Oficina de Servicios Públicos del Municipio de Lenguazaque. Estudio de tarifas de los servicios de acueducto y alcantarillado para el área urbana y sector rural. Resolución CRA 825 de 2017 y Resolución CRA 844 de 2018. Lenguazaque, 2019. p.8

ALFONSO, Salinas, Foro de contabilidad. Clasificación de costos [en línea]. Bogotá: El Autor [citado 3 junio, 2008]. Disponible en Internet: < <http://www.loscostos.info/clasif.html>>

CAR. CORPORACION AUTONOMA REGIONAL CUNDINAMARCA. Estudio Hidrológico y de Sedimentos, Bogotá: CAR, 2009. p.23

_____. La entidad [en línea]. Bogotá: La Entidad [citado 20, noviembre, 2019]. Disponible en Internet: <<https://.car.gov.co/>>

CATTAFESTA, N. La responsabilidad por daño ambiental. Programa Regional de Capacitación en Derecho y en Políticas Ambientales. En: Revista de Criterio Ambiental. Julio-septiembre, 2011.vol.9, no.12, p.21.

COLOMBIA, MINSITERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución 1084 de 2018 (13, junio, 2018). Por la cual se establecen metodologías de valoración de costos económicos del deterioro y de la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C.: El Ministerio, 2018. p.1.

COLOMBIA. COMISIÓN DE REGULACIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO. Resolución 287 (25, mayo, 2004). Por la cual se establece la metodología tarifaria para regular el cálculo de los costos de prestación de servicios de acueducto y alcantarillado. Bogotá D.C.: 2004. p. 1.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Constitución Política de Colombia. Bogotá, 1991, p.2.

_____. Decreto 548 (31, marzo, 1995). Por el cual se compilan las funciones de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios,

se establece su estructura orgánica y se dictan otras disposiciones. Bogotá: El Congreso, 1995.p.2

_____. Ley 142 (11, julio,1994). Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. Bogotá, 2005.p.2

_____. Ley 142. (11, julio, 1994). Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 1994. No. 41.433. p.12.

_____. Ley 99. (22, diciembre, 1993). Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 1993. No. 41.146. p. 41.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Decreto 4742 (16, enero, 2005). Por el cual se modifica el artículo 12 del Decreto 155 de 2004 mediante el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas. Bogotá D.C.: El Ministerio, 2005. p.1.

_____. Decreto 1640 (2, agosto, 2012). Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C.: El Ministerio, 2012. p.1

COLOMBIA. PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA. Decreto 1729 (6, agosto, 2002). Por el cual se reglamenta la Parte XIII <sic>, Título 2, Capítulo III del Decreto-ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas, parcialmente el numeral 12 del artículo 5o. de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones. Bogotá: El Congreso. 2002.p.2

COLOMBIA. SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS. Resolución 1417 (18, abril, 1997). Por la cual se expide y adopta el Sistema Unificado de Costos y Gastos para Entes Prestadores de Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado, Aseo, Energía y Gas Combustible. Bogotá D.C.: 1997. p.1.

_____. Resolución 1417 (18, abril, 1997). Por la cual se expide y adopta el Sistema Unificado de Costos y Gastos para Entes Prestadores de Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado, Aseo, Energía y Gas Combustible. Bogotá D.C.: 1997. p.1

CONSEJO MUNICIPAL DE LENGUAZAQUE- CUNDINAMARCA. Acuerdo No 004 (31, mayo, 2016). Por el cual se adopta el Plan de Desarrollo del Municipio de

Lenguazaque - Cundinamarca, para el periodo 2016 - 2019 y se dictan otras disposiciones. Consejo Municipal, 2016. p 7.

IDEAM, Instituto de Hidrología, Metodología y Estudios Ambientales. Cuenca hídrica. Orientación en pronósticos meteorológicos – predicción hidrológica y productos del IDEAM. Bogotá: IDEAM,2013. p.12.

Documentación, nacimiento de agua. [en línea]. Bogotá: IDEAM [citado 3, abril, 2019]. Disponible en Internet: < URL: <http://www.documentación.ideam.gov.co>>

LA FUENTE IBÁÑEZ & MARÍN EGOZCOSABAL. Metodologías de la investigación en las ciencias sociales: Fases, fuentes y selección de técnicas. En: Revista Escuela de Administración de Negocios. Mayo-junio, 2015. Vol.7, no. 11, p.12

LARA, C. Plan de desarrollo del municipio de Lenguazaque [en línea]. Bogotá: La Entidad [citado 15, abril, 2015]. Disponible en Internet: <https://lenguazaquecundinamarca.micolombiadigital.gov.co>>

MAYOR, Diana y AYALA, Angélica. Diseño de un sistema de costeo ABC en el centro de diagnóstico automotor Cediautos S.A. Bogotá: Universidad del Valle, 2017, p.33.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. La entidad. [en línea]. Bogotá: El Ministerio [citado 3, agosto, 2019]. Disponible en Internet : < URL:<https://www.miniambiente.gov.co>>

MUNEVAR, C. El alcance de la responsabilidad por daños ambientales. En: Revista Criterio Libre. Universidad Libre de Colombia. Enero-marzo, 2015.vol.5, no.23, p.11.

MUÑOZ, A. Propuesta para la implementación del sistema de costo basado en actividades para el servicio de acueducto, en la empresa industrial y comercial de servicios públicos domiciliarios “Expo Chiquinquirá E.S.P” como una herramienta de gestión. Bogotá, D.C. 2006. p 13.

OTALORA, July y CANTOR, Lizeth. Perfil ambiental de la subcuenta del rio Lenguazaque [en línea]. Bogotá: Universidad Santo Tomás [citado 5, mayo, 2019]. Disponible en Internet : < URL: <http://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/1134/2588/riañolizeth2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>

RED DE CENTROS DE APOYO A LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE CATALUYA. Concepto hidrometeorología [en línea]. España: La Institución [citado 11. junio, 2019]. Disponible en Internet: < URL: <http://www.cidem.com/xarxait>>

RODRÍGUEZ, C. El Derecho Penal y El Régimen Sanitario Ambiental y su Aplicación en Colombia. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.2012. p.3.

THOMSON. Costos ambientales medición y control. Bogotá: Administración de costos, contabilidad y control. México: Trillas editores, 2019. p.56.

UNIÓN TEMPORAL AUDICON – AMBIOTEC. Diagnostico Cuenca 2401-05 Rio Lenguazaque [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 11, abril, 2019]. Disponible en Internet: < URL: <https://www.car.gov.co>>

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA. Propuesta creación líneas de investigación. Proceso gestión de investigación. Ubaté (Cundinamarca). 2017.p.2.

VELANDIA, A. Claves de una gestión pública del recurso hídrico. Una revisión de bibliografía colombiana. En: Revista Universidad Nacional de Colombia. Abril, 2011.vol.14, no.1, p.9.

ANEXOS

A continuación, se presentarán los anexos al trabajo, estos se constituyen de las visitas realizadas al municipio de Lenguazaque, con el fin de ir a la bocatoma del acueducto y a la planta de tratamiento del municipio.

Es así como se logró la recolección de información para la realización del modelo de costos ABC para el municipio de Lenguazaque; allí contamos con el respaldo de los trabajadores de la planta y de servicios públicos a quienes realizamos entrevistas donde se explican el procedimiento que se utilizan para el manejo del acueducto.

Lo primero que se realizó fue la visita a la bocatoma donde se evidenció la captación de agua por la bocatoma lateral, que se dirige a la cámara de quietamiento, luego a los desarenadores, es así como el agua llega a la planta donde se le hace el debido tratamiento por medio del laboratorio donde tienen que cubrir unos requisitos para evitar riesgos en el procedimiento de desinfección del agua.

Se muestra en el Anexo A desarenadores del acueducto urbano de Lenguazaque que está diseñada para retener la arena que traen el agua servida o las aguas superficiales.

Anexo A. DESARENADORES DEL MUNICIPIO DE LENGUAZAQUE.



Fuente: Tomada por las Autoras

ANEXO B

BOCATOMA LATERAL DEL ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE LENGUAZAQUE

El señor Alirio nos explicó que se toma el agua por bocatoma lateral llegando a la cámara de quietamiento.



Fuente: Tomada por las Autoras

ANEXO C

CÁMARA DE AQUIETAMIENTO DEL ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE LENGUAZAQUE

Se encuentra la cámara de quietamiento donde el agua ingresa por el aparte inferior y sale a un canal de aforos por la parte superior.



Fuente: Tomada por las Autoras

ANEXO D

EQUILIBRADOR DE CLORO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS.

Se muestra la maquina con la que el operario equilibra la cantidad de cloro que se le debe de agregar al agua para su respectivo tratamiento.



Fuente: Tomada por las Autoras

ANEXO E

BODEGA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DEL MUNICIPIO DE LENGUAZAQUE

Se evidencia la bodega el cual el señor Efraín Cristancho operario de la planta de tratamiento nos explicó los insumos que manejan para el tratamiento del agua del municipio de Lenguaque.



Fuente: Tomada por las Autoras

ANEXO F

DESARENADORES DEL MUNICIPIO DE LENGUAZAQUE

Se invidencia el laboratorio de la planta de tratamiento con sus respectivos materiales de medición para la cantidad de producto que se le agrega al agua en su tratamiento correspondiente.



Fuente: Tomada por las Autoras

ANEXO G

ENVIÓ DE AGUAS A LOS TANQUES DE TRATAMIENTO.

Se muestra el agua circulando con los químicos hacia los tanques de tratamiento para llegar a su consumo final que es el acueducto del municipio de Lenguazaque.



Fuente: Tomada por las Autoras

ANEXO H

TANQUES DE TRATAMIENTO DEL AGUA DEL MUNICIPIO DE LENGUAZAQUE

Se muestran los respectivos tanques de tratamiento donde las aguas van pasando y van generando un proceso de desinfección para llegar a un color traslucido es decir más limpia y lista para el consumo de la comunidad.



Fuente: Tomada por las Autoras

ANEXO I

PLANTA DE TRATAMIENTO DEL MUNICIPIO DE LENGUAZAQUE.

Se muestra la planta de tratamiento del municipio de Lenguazaque a la cual se realizó una visita el día 4 de octubre , con el fin de tener conocimiento del proceso de tratamiento de las aguas, y cuáles son los materiales que se utilizan para el trabajo respectivo de desinfección de las mismas.



Fuente: Tomada por las Autoras

ANEXO J

ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE LENGUAZAQUE

Se muestra el alcantarillado del municipio de Lenguazaque, que es donde las aguas tratadas van a llegar, porque es para el consumo de la comunidad en general.



Fuente: Tomada por las Autoras