



**EL ACCESO AL AGUA POTABLE COMO UNO DE LOS DETERMINANTES
DE LA POBREZA MULTIDIMENSIONAL EN LA CIUDAD DE IBAGUE
DURANTE EL PERIODO 2012 - 2017**

AUTOR: ERIKA MELISSA PALAMA H.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES
FCAULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRIA EN DESARROLLO REGIONAL Y PLANIFICACIÓN DEL
TERRITORIO
2018**

**EL ACCESO AL AGUA POTABLE COMO UNO DE LOS DETERMINANTES
DE LA POBREZA MULTIDIMENSIONAL EN LA CIUDAD DE IBAGUE
DURANTE EL PERIODO 2012 - 2017**

ERIKA MELISSA PALAMA H.

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Magister en
Desarrollo Regional y Planificación del Territorio**

**Director. Rogelio Pineda Murillo
Mg. Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente
Doctorando en Geografía (Cambio Climático)**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES
FCAULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRIA EN DESARROLLO REGIONAL Y PLANIFICACIÓN DEL
TERRITORIO
2018**

RESUMEN

Dentro de las actividades humanas el agua juega un papel protagónico en su ejecución, estableciendo con ello que el agua pertenece a un nivel de esencialidad, ubicándola como imprescindible en el despliegue de las acciones humanas y de su supervivencia.

Por lo anterior, se pretende evaluar el acceso al agua potable como uno de los determinantes de la pobreza multidimensional en la ciudad de Ibagué durante el periodo 2012 – 2017

Considerando las atribuciones de esta investigación la metodología implementada para el desarrollo de los objetivos planteados con el fin de establecer un diagnóstico de las condiciones del servicio de agua en la ciudad de Ibagué y su impacto en el desarrollo humano de la población; en lo que concierne a asuntos de planificación y de tarea gubernamental e institucional se identificó que las intervenciones en política pública en materia de saneamiento y pobreza en la ciudad de Ibagué son muy generales y, por lo tanto, no permiten acciones exclusivas hacia la población más vulnerable, limitando el logro de bienestar social¹ en la ciudad de Ibagué.

PALABRAS CLAVE: Planes de desarrollo, pobreza multidimensional, calidad, continuidad y abastecimiento de agua potable

¹ El bienestar social desde una perspectiva moderna corresponde a las transformaciones positivas en el ambiente, en los sectores políticos, educativos y económicos del país que desarrollados de forma productiva logran suscitar la eficacia de la salud y la calidad de vida de la población, siendo un aspecto fundamental en la actividad sanitaria del sector que debe ser promovida y constituida para la creación de una nueva humanidad. (Lopez y Guerrero, 2017, p.48)

ABSTRACT

Within human activities, water plays a leading role in its execution, establishing that water belongs to a level of essentiality, placing it as essential in the deployment of human actions and their survival.

Therefore, it is intended to evaluate access to drinking water as one of the determinants of multidimensional poverty in the city of Ibagué during the period 2012 - 2017

Considering the attributions of this research the methodology implemented for the development of the proposed objectives in order to establish a diagnosis of the water service conditions in the city of Ibagué and its impact on the human development of the population; Regarding planning and governmental and institutional tasks, it was identified that interventions in public policy on sanitation and poverty in the city of Ibagué are very general and, therefore, do not allow exclusive actions towards the population. vulnerable, limiting the achievement of social welfare in the city of Ibagué.

KEYWORDS: Development plans, multidimensional poverty, quality, continuity and potable water supply

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	iii
ABSTRACT.....	iv
1. PRESENTACION.....	9
2. ANTECEDENTES	12
3. AREA PROBLEMÁTICA Y PREGUNTA DE INVESTIGACION.....	20
4. JUSTIFICACION.....	24
5. REFERENTE TEORICO	27
5.1.4. Acueductos Comunitarios: De Acuerdo Con Méndez (2014):.....	34
5.2. REFERENTES CONTEXTUALES	38
6. OBJETIVOS	46
6.1. OBJETIVO GENERAL.....	46
6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	46
7. METODOLOGIA.....	47
7.1. TEMPORALIDAD O LÍNEA DEL TIEMPO.....	47
7.2. ESPACIO GEOGRÁFICO DE ESTUDIO.....	47
7.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN	48
7.4. TÉCNICAS O INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	48
7.5. DISEÑO METODOLÓGICO	50
7.5.1. Calidad Y Continuidad Del Agua Potable.....	50
7.5.2. Pobreza Multidimensional	57
8. RESULTADOS	61
8.1. DIAGNÓSTICO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD DE IBAGUÉ.....	61
8.2. ABASTECIMIENTO Y CALIDAD DE AGUA POTABLE EN IBAGUÉ 2012 – 2017	68
8.2.1. Abastecimiento	68
8.2.2. Calidad.....	76
8.3. CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS ENFOCADOS HACIA LA POBREZA Y SERVICIO DE AGUA POTABLE A PARTIR DE LA GESTIÓN Y LAS METAS DE LOS PLANES DE DESARROLLO EN LA CIUDAD DE IBAGUÉ.....	91

8.3.1.	PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE IBAGUÉ 2012 – 2015 “IBAGUÉ CAMINO A LA SEGURIDAD HUMANA”	92
8.3.2.	Plan de Desarrollo Municipal 2016 – 2017 “Por Ibagué con todo el corazón”	103
8.3.3.	Análisis Comparativo De Los Planes De Desarrollo	113
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	121
10.	BIBLIOGRAFIA.....	126
11.	ANEXOS	133

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Dimensiones de la pobreza multidimensional.....	58
Figura 2 Relación crecimiento población y oferta hídrica Ibagué	65
Figura 3 Disponibilidad de agua en Ibagué año 2017	67
Figura 4 Índice de Abastecimiento de agua en Ibagué 2012 - 2016	70
Figura 5 Índice de abastecimiento IBAL y acueductos comunitarios	71
Figura 6 Nivel de población según el tipo de acueducto Ibagué 2012 – 2016.....	73
Figura 7 Porcentaje de población en riesgo a enfermedades, Ibagué 2012 - 2016	73
Figura 8 Desnutrición crónica en niños menores a 10 años por comuna 2017	75
Figura 9 Desnutrición crónica en niños mayores a 10 años por comuna 2017	75
Figura 10 Evolución IRCA acueducto oficial IBAL.....	80
Figura 11 Evolución IRCA acueductos comunitarios comuna 1	81
Figura 12 Evolución IRCA acueductos comunitarios comuna 2	82
Figura 13 Evolución IRCA acueductos comunitarios comuna 3	83
Figura 14 Evolución IRCA acueductos comunitarios comuna 6	84
Figura 15 Evolución IRCA acueductos comunitarios comuna 7	85
Figura 16 Evolución IRCA acueductos comunitarios comuna 11	86
Figura 17 Evolución IRCA acueductos comunitarios comuna 12	86
Figura 18 Evolución IRCA acueductos comunitarios comuna 13	87

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Localización de Ibagué en el Dpto. del Tolima.....	39
Ilustración 2 División área urbana de Ibagué	40
Ilustración 3 Acueductos comunitarios Ibagué	62
Ilustración 4 acueducto nivel de riesgo bajo (IRCA) – Acuagaviota.....	133
Ilustración 5 Acueductos con nivel de riesgo medio (IRCA) - Clarita Botero, La Paz, Colinas 1, La Florida, Batallón.....	133
Ilustración 6 Acueductos con Nivel de Riesgo Alto (IRCA), Acueductos con Bocatoma sin Planta de Tratamiento – Ricaurte, Bellavista, El Triunfo, La Paz, Colinas II.....	134
Ilustración 7 Acueductos con Planta de Tratamiento que no suministran agua	135

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Cobertura en abastecimiento de agua potable en la región de América Latina y el Caribe	13
Tabla 2 Cobertura en saneamiento en el área rural y urbana de América Latina y el Caribe	14
Tabla 3 Evolución de la teoría y de los paradigmas del desarrollo hasta el índice de desarrollo humano	36
Tabla 4 Calificaciones y valoración por puntuación del IRCA.....	51
Tabla 5 Puntuación de los niveles de tratamiento de agua.....	53
Tabla 6 Puntuación de los niveles de dotación en el tratamiento de agua.....	54
Tabla 7 Valores y puntuaciones del indicador de continuidad.....	55
Tabla 8 Clasificación y puntuaciones de los niveles de abastecimiento del servicio de agua	56
Tabla 9 Privaciones por dimensión del IPM como indicadores	59
Tabla 10 Capacidad en litros por cada planta abastecedora del servicio de agua en la ciudad de Ibagué.....	63
Tabla 11 Abastecimiento del río Combeima a acueductos periféricos de la ciudad	63
Tabla 12 Abastecimiento del río Chípalo a acueductos periféricos de la ciudad	64
Tabla 13 Índice de riesgo de la calidad del agua IRCA Ibagué 2012 - 2017	77
Tabla 14 Clasificación de acuerdo al nivel del índice IRCA	79
Tabla 15 Inviabilidad Financiera.....	89
Tabla 16 Cobertura del servicio de agua potable en la ciudad de Ibagué, IBAL 2012 - 2017	90
Tabla 17 Descripción de programas de la estrategia "Agua potable y Saneamiento" en relación con Agua Potable.....	95
Tabla 18 Descripción programa Manejo Sanitario en disponibilidad de agua potable y residuos líquidos.....	96
Tabla 19 Clasificación de los acueductos urbanos por IRCA de acueducto a su nivel de riesgo 2013 – 2015.	96

Tabla 20 Cumplimiento de la meta de resultado 1.1. Aumentar en un 8% la cobertura dentro del perímetro hidráulico.	97
Tabla 21 Cumplimiento de la meta resultado 1.2. Aumentar la continuidad del servicio de acueducto a 22,1 horas promedio día.	99
Tabla 22 Cumplimiento de la meta resultado 1.3. Cumplir con el 100% de los parámetros establecidos para la calidad de agua.	100
Tabla 23 Cumplimiento de la meta resultado 2.1. Formular plan maestro de acueducto y alcantarillado.	100
Tabla 24 Cumplimiento de la meta resultado 3.1. Beneficiar con el suministro de agua potable a 200 familias de 5 centros poblados rurales.	101
Tabla 25 Cumplimiento de las metas de resultado 3.2.1; 3.3.1; 3.4.1. (Véase tabla 19)....	102
Tabla 26 Cumplimiento meta resultados 4.1 y 4.2. (Véase Tabla 19).	103
Tabla 27 Resultados esperados del programa-Metas de resultados.	106
Tabla 28 Descripción programa Agua potable con calidad, continuidad y cobertura para todos.	107
Tabla 29 Estadísticas indicadores de Meta resultados PMD 2016 – 2017.....	108
Tabla 30 Clasificación de los acueductos urbanos por IRCA (nivel de riesgo, área urbana) para el año 2016.....	109
Tabla 31 Clasificación de los acueductos rurales por IRCA (nivel de riesgo, área rural) para el año 2016.	109
Tabla 32 Resultados Meta Productos del programa Agua potable con calidad, continuidad y cobertura para todos.....	111
Tabla 33 Cumplimiento promedio de los programas relacionados con Agua potable de forma anual.	114
Tabla 34 Índice de riesgo y calidad del agua en Ibagué.....	119

1. PRESENTACION

De acuerdo con la defensoría del pueblo en su diagnóstico sobre la calidad del agua para el consumo humano en Colombia, en el marco del derecho humano al agua², el agua ha sido protagonista del desarrollo integral de las civilizaciones, sumándose como parte esencial de la supervivencia del hombre lo cual ha requerido desarrollar diferentes formas de aprovechamiento, pues la escasez del recurso, la dificultad de acceso y la mala calidad van de la mano de la pobreza y de las enfermedades.

Por lo anterior, el acceso a agua potable es (debe ser) una necesidad básica, que de acuerdo a la corte constitucional colombiana representa “*el derecho de todos para disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal o doméstico*”. *El agua en el ordenamiento jurídico colombiano tiene una doble connotación pues se erige como un derecho fundamental y como un servicio público. En tal sentido, todas las personas deben poder acceder al servicio de acueducto en condiciones de cantidad y calidad suficiente y al Estado le corresponde organizar, dirigir, reglamentar y garantizar su prestación de conformidad con los principios de eficiencia, universalidad y solidaridad.* En un plano mundial, el Art. 25 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos de Naciones Unidas, de diciembre de 1948, junto con otros servicios sociales necesarios para asegurar a las personas y familias un nivel de vida adecuado y digno.

Para la mejora en el acceso y la proporción del derecho al agua las naciones han propiciado estrategias y medidas de control y corrección; sin embargo, aunque han sido poco efectivos, se siguen uniendo esfuerzos para lograr mejores resultado y evoluciones significativos con respecto a dicho fin, pues bien, tal como lo ha indicado la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible [Commission for Sustainable Development (CSD)] en 2002:

²<http://www.defensoria.gov.co/es/public/Informesdefensoriales/429/Diagn%C3%B3stico-sobre-la-calidad-del-agua-para-el-consumo-humano-en-Colombia-en-el-marco-del-derecho-humano-al-agua-Informes-defensoriales---Agua-Informes-defensoriales---Medio-Ambiente-Informes-defensoriales---Salud.htm>

«Erradicar la pobreza, cambiar los patrones de producción y consumo insostenibles y proteger y administrar los recursos naturales del desarrollo social y económico constituyen los objetivos primordiales y la exigencia esencial de un desarrollo sostenible.³»

Y ante dicho argumento, La Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente de Dublín, en 1992, estableció cuatro Principios, que siguen siendo válidos que son:

- Principio N° 1, El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente.
- Principio N° 2, El aprovechamiento y la gestión del agua debe inspirarse en un planteamiento basado en la participación de los usuarios, los planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles.
- Principio N° 3, La mujer desempeña un papel fundamental en el abastecimiento, la gestión y la protección del agua.
- Principio N° 4, El agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina y debería reconocérsele como un bien económico.

Así pues, el análisis que se realiza a continuación busca establecer la correlación entre los indicadores de calidad, continuidad y cobertura de los 33 acueductos de la ciudad de Ibagué (Ibal S.A. E.S.P. Oficial y 32 comunitarios) en el sector urbano con la pobreza multidimensional en sus tres dimensiones básicas de acuerdo al PNUD que son ingreso, educación y salud.

En ese sentido, esta investigación propone y aporta un marco teórico y metodológico para abordar la problemática de los acueductos comunitarios de la ciudad de Ibagué en el sector urbano, llevando a cabo la compilación de documentos además de basarse en indicadores y elementos de ejecución y rendimiento, también presentará un análisis de los planes de desarrollo de las administraciones públicas comprometidas en el horizonte temporal de este estudio con el fin de diagnosticar el cumplimiento de estos en relación con los resultados de

³ Naciones Unidas, 2003.

indicadores de eficiencia y eficacia de la cobertura y abastecimiento de agua potable y de su impacto en el desarrollo humano de la ciudad basado en un planteamiento de planeación, desarrollo y funcionamiento de los sistemas de acueducto en dirección a una evaluación integral de todos ellos. Esto con la finalidad que se logre una mejor gestión territorial en cada uno de los planes de desarrollo municipal en el marco del índice de desarrollo humano con la incidencia del acceso a agua potable en todo el tejido social de la ciudad de Ibagué. En este sentido se considera que esta investigación es pertinente, de actualidad y con un alcance social muy claro.

Por lo anterior, en términos generales se realizará un estudio que caracterice la prestación de servicio de agua por parte de la Empresa Ibaguerena de Acueducto y Alcantarillado de Ibagué IBAL S.A. E.S.P. Oficial, empresa Industrial y Comercial del Estado del orden municipal, especializada en el tratamiento y suministro de agua potable para el consumo humano y recolección de aguas residuales, con radio de acción para Ibagué, y los 32 acueductos comunitarios que hacen parte del perímetro urbano de la ciudad, analizando la calidad del agua que sea apta para consumo humano, la capacidad de la producción de agua en relación a la población habitante en la ciudad logrando con esto establecer las medidas que garanticen una relación de eficiencia en abastecimiento de agua y en la cobertura del servicio, para finalmente evaluar a partir de los resultados observados la incidencia de esto en la Pobreza Multidimensional condensando finalmente con un ello un análisis del impacto de dichos factores en el desarrollo humano de la ciudad de Ibagué durante el año 2012 al 2017.

2. ANTECEDENTES

Según los estudios desarrollados por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS)⁴ hasta el 2001 en América aún 76,6 millones de personas no tienen acceso disponible a agua potable y 103,3 millones no lo tienen a opciones de saneamiento, en lo que respecta a América Latina y el Caribe sólo 13,7% de los alcantarillados reciben algún tratamiento. Además, los porcentajes de población rural sin acceso adecuado a agua y saneamiento son cinco veces más altos que en la población urbana e incluso las familias pobres gastan proporcionalmente más en este servicio que las de mayor ingreso.

Por otra parte, agrega que las limitaciones en la administración y mantenimiento de la infraestructura de agua y saneamiento, genera riesgos a la población representadas en enfermedad y muerte, con considerables pérdidas socioeconómicas y políticas; Como ejemplo de esto, se ilustra la aparición del cólera con más de 1,2 millones de casos y 12.535 muertes hasta la fecha y en la prevalencia de enfermedades gastrointestinales en América del Norte, la contaminación por *Cryptosporidium* en 1993 en Milwaukee, Estados Unidos, (370.000 casos con 47 muertes), y por *E. coli* en 2000 en Walkertown, Canadá, (más de 1.000 casos con 6 muertes).

En vista de los problemas de salubridad, enfermedad y muerte acaecidas por los malos mantenimientos y atenciones en el tratamiento del agua para el consumo humano la:
La Evaluación 2000⁵ realizada por la OPS y la OMS muestra una cobertura creciente en agua potable y saneamiento.

⁴ <http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/e/foro4/23saludconsejo.pdf>

⁵ <http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/e/foro4/23saludconsejo.pdf>

Entre 1990 y 2000 el abastecimiento de agua (con conexión domiciliar o fácil acceso) en América Latina y el Caribe pasó de 80% a 85% y el saneamiento (alcantarillado u opciones en sitio) pasó de 66% a 79%. Los Cuadros 1 y 2 resumen las coberturas de agua y saneamiento estimadas para 1998. (p.8)

Tabla 1 Cobertura en abastecimiento de agua potable en la región de América Latina y el Caribe

Área	Millones de habitantes			Porcentaje (%)		
	Conexión domiciliar	Fácil acceso	Sin servicio	Conexión domiciliar	Fácil acceso	Sin servicio
Región de las Américas						
Urbana	526,2	22,9	25,6	91,6	4,0	4,5
Rural	128,6	34,9	51,0	60,0	16,3	23,8
Total	654,8	57,8	76,6	83,0	7,3	9,7
América Latina y el Caribe						
Urbana	316,6	22,9	25,6	86,7	6,3	7,0
Rural	49,5	31,0	50,9	37,7	23,6	38,8
Total	366,1	53,9	76,5	73,7	10,9	15,4

Fuente: Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud (2001; p.8)

Aunque son notorios los avances, en América Latina y el Caribe persisten aún condiciones de riesgo:

Pues Efectivamente, 76,5 millones de personas (15,4%) no tienen servicio de abastecimiento de agua y adicionalmente otros 53,9 millones (10%) se abastecen con sistemas sin conexión domiciliar, que implican trabajo de recolección, generalmente a cargo de mujeres y niños, y riesgos para la salud pública. Además, 103,2 millones de habitantes (20,8%) no tienen acceso a saneamiento y sólo un 13,7% de las aguas residuales recolectadas por los alcantarillados que cubren el 48.6% de la población reciben tratamiento antes de su descarga. (p, 8)⁶

⁶ ibidem

Además, en el estudio desarrollado por la OIT y OMS se hacen existentes grandes inequidades en el porcentaje de acceso a agua en áreas rurales y urbanas, presentándose lo siguiente:

Tabla 2 Cobertura en saneamiento en el área rural y urbana de América Latina y el Caribe

Área	Millones de habitantes			Porcentaje (%)		
	Conexión domiciliar	<i>In situ</i>	Sin servicio	Conexión domiciliar	<i>In situ</i>	Sin servicio
Región de las Américas						
Urbana	428,6	109,0	37,1	74,6	19,0	6,5
Rural	37,6	110,7	66,2	17,5	51,6	30,9
Total	466,2	219,7	103,3	59,1	27,8	13,1
América Latina y el Caribe						
Urbana	229,6	98,4	37,1	62,9	27,0	10,2
Rural	11,7	53,5	66,2	8,9	40,7	50,4
Total	241,3	151,9	103,3	48,6	30,6	20,8

Fuente: Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud (2001; p.9)

El estudio de inequidades mostró que debido al costo del agua y a sus bajos ingresos, las familias más pobres son las que gastan proporcionalmente más en este servicio. Esta observación se acentúa en las áreas urbanas, donde la proporción del gasto para agua entre las familias más pobres es entre 1,5 y 3,8 veces más alto que entre las familias más ricas.

Además, el estudio de inequidades mostró que:

1. La cobertura de agua es mayor en familias de mayor ingreso que en aquellas con menor ingreso. En cuatro países la relación es igual o superior a 4 y en un país es del orden de 16. 2. Para niveles similares de gasto (o ingreso) las poblaciones urbanas tienen mejor acceso al agua que las rurales. Parece razonable que las familias de pocos ingresos y más desfavorecidas con la prestación de estos servicios tiendan a utilizar poca agua, a tener menores posibilidades de mantener una buena higiene y a presentar mayor ocurrencia de enfermedades relacionadas con agua y saneamiento. (p, 9)

La OPS y la OMS (2001) agregan que en distintos escenarios se resalta la importancia del agua potable y su relación y causalidad con el desarrollo humano como por ejemplo la Cumbre Mundial para la Infancia en 1990, la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo y la Agenda 21 en 1992; la Conferencia Panamericana de Salud y Ambiente en el Desarrollo Humano Sostenible, la Carta Panamericana y el Plan de Acción en 1995; las Cumbres de Presidentes, especialmente Santa Cruz de la Sierra, y la Reunión de Ministros de Ambiente en Montreal en marzo 2001. En donde de manera general se destaca el papel instrumental del agua potable y el saneamiento en la generación de desarrollo humano sostenible y sus áreas de capacidades básicas: salud, conocimientos, recursos y derechos básicos.

Ahondando en los instrumentos, es entonces de igual medida el agua potable y saneamiento instrumentos de salud y en consecuencia del desarrollo humano y ante esa premisa es importante reducir los riesgos sanitarios asociados con el abastecimiento de agua contaminada. Ante dicho precedente la OPS y la OMS (2001) infieren que:

Es de importancia la aplicación de barreras múltiples que incluyen el manejo adecuado de cuencas y usos del suelo para proteger las fuentes de agua superficiales y subterráneas, la selección y protección de las mejores fuentes de agua, el tratamiento y uso o disposición con criterios sanitarios y ambientales de las aguas residuales, sistemas adecuados de tratamiento y distribución de agua potable, y prácticas racionales e higiénicas de uso y consumo del agua. (p. 6)

Por otra parte, De acuerdo al Censo 2005 y las proyecciones DANE a 2012, el 16.23% de las personas de Ibagué no tienen cubiertas sus Necesidades Básicas Insatisfechas, presentándose una amplia brecha entre la zona última del 37.6% de sus habitantes no tienen cubiertas sus necesidades, frente al 14.88% de la zona urbana. No obstante Ibagué se encuentra por debajo con respecto a la Nación y al Departamento.

En lo que respecta a la pobreza monetaria Ibagué durante el periodo 2008 – 2015 se ha evidenciado una notoria reducción del índice de pobreza monetaria del 32,6 al 17,5, manteniendo una diferencia de cerca de 10 puntos por debajo de la media nacional (27,8) y dos puntos por encima de la media de las 13 ciudades (15,4) analizadas por el DANE. En cuanto a la Línea de Indigencia o Pobreza Extrema Ibagué ha experimentado una notable reducción entre 2008 y 2015 pasando del 7,3 al 2,6 estando 5,3 puntos por debajo de la media nacional y un punto básico por debajo de la media de las 13 ciudades analizadas; para el 2016, Ibagué posee 171.688 personas clasificadas como pobres de acuerdo al Índice de Pobreza Multidimensional (IPM), esto es el 34,97% de la población. Con respecto a la Nación (49.6%) y al Departamento Tolima (55%), Ibagué se encuentra por debajo del promedio.

Considerando ahora la desigualdad, en Colombia esta se mide a través del Coeficiente de GINI el cual es una medida de concentración del ingreso entre los individuos de una región, en un determinado periodo, con ese indicador, Colombia es el 14º país con mayor desigualdad dentro de 134 observados por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Para la ciudad de Ibagué la desigualdad se ha reducido en 0.026 puntos básicos entre el año 2008 y 2015. Aunque es una reducción significativa teniendo en cuenta el periodo analizado, se encuentra por debajo de la media nacional.

Bajo estas premisas, en la consolidación y refuerzo constante de estrategias para la generación de buenos escenarios en materia de política y de sostenibilidad de la calidad de vida de los ciudadanos comprometidos en el territorio, las entidades gubernamentales generan documentos de planes de desarrollo en los que de manera importante se mencionan propuestas y presupuestos en el marco de la obtención y mejora del desarrollo económico y social a través de varios niveles como educación, salud, vivienda etc. Por ello, de acuerdo con el Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes) en su documento 3810⁷ del Departamento Nacional de Planeación (DNP) para Colombia expone que;

⁷ <http://www.minvivienda.gov.co/conpesagua/3810%20-%202014.pdf>

A partir del año 2006, el Gobierno Nacional adoptó como política sectorial la implementación de los Planes Departamentales para el Manejo Empresarial de los Servicios de Agua y Saneamiento (PDA) orientados a regionalizar, fortalecer el manejo empresarial de los servicios y articular los recursos de inversión provenientes de la Nación, departamentos, distritos, municipios y Corporaciones Autónomas Regionales (CAR); los cuales se han concentrado en la atención de la población urbana brindando apoyo para la ejecución de inversiones y pago de subsidios (p.6).

Teniendo presente esto,

Las acciones para asegurar la provisión de agua potable y saneamiento básico en zonas rurales han quedado en cabeza de los municipios, especialmente en aquellos que presentan un baja capacidad institucional y financiera o de comunidades organizadas, que se caracterizan por no contar con instrumentos que les permitan acceder a los recursos para financiar proyectos de construcción, ampliación u optimización de los servicios. (Méndez, 2014, p.6)

Sin embargo, algunos casos han evidenciado la presencia de abandono en los planes de desarrollo de los municipios en lo que concierne a abastecimiento y calidad de agua lo que causa cierta preocupación, dando paso a una baja capacidad institucional de los municipios que según el Conpes 3810 refleja la inadecuada provisión de agua potable y saneamiento básico encontrando que en materia de calidad de agua por lo menos 58,8% de la población colombiana en el año 2012 consumió agua potable. Según los cálculos del Índice de Riesgo de Calidad del Agua, para la zona urbana en promedio se presentó un índice de 13,2 %, y para la zona rural un 49.8% siendo la primera de riesgo bajo y la segunda de riesgo alto identificando con esto la necesidad entonces de ejecutar y establecer acciones para mejorar la calidad del agua suministrada y minimizar así riesgos a la salud pública lo cual es tarea de una efectiva función institucional y de una articulación eficiente de los órdenes de gobierno en primacía de un documento guía como lo es un plan de desarrollo.

Durante muchos años, se han realizados estudios sobre acueductos comunitarios en Ibagué, por ejemplo, en el 2006, la corporación ECOFONDO, realizó un ensayo de caracterización socio-política de los acueductos de Ibagué y Dosquebradas, “*Acueductos Comunitarios, Patrimonio Público Y Movimientos Sociales, Notas y preguntas hacia una caracterización social y política*”⁸, en el cual sólo existían 28 acueductos comunitarios en el municipio de Ibagué hasta esa fecha, en el que concluyeron que:

Formalizarlos como empresas sociales asociadas de modo federativo a los acueductos distritales y urbanos, bajo ideas de eficacia y eficiencias ligadas al ciclo del agua, y una lógica de reconocimiento de derechos en el acceso público al agua, garantizando coberturas globales en cada región, con indicadores relacionados con cohesión y de tejido social y territorial.” Correa, H. (2006, p.23).

En el año 2010, los ingenieros Hildebrando Ramírez Arcila y Oscar Efrén Ospina Zúñiga, realizaron el “Diagnóstico de calidad de los sistemas comunitarios urbanos en el municipio de Ibagué”, en el que presenta el IRCA- (índice de calidad), de cada uno de los sistemas urbanos de Ibagué, que permita solucionar problemas reales y concluyen que: “el 15% de la población de Ibagué se abastece de acueductos comunitarios, estando en grave riesgo, ya que consumen agua no tratada, no apta para el consumo humano” Ramírez, H. y Ospina, O. (2010, p.103).

En el año 2014, el ingeniero Alejandro Méndez Ramírez, realizó el trabajo de maestría en gestión ambiental en la pontificia universidad javeriana en “diagnóstico técnico-operativo, ambiental, legal y financiero de los acueductos comunitarios en la ciudad de Ibagué”.

Si bien es cierto, se han realizado estudios, diagnósticos e investigaciones, referente a los sistemas de acueducto en la ciudad de Ibagué en el sector urbano, estos no han determinado la incidencia del acceso del agua potable por parte de los hogares de la ciudad de Ibagué en los niveles de desarrollo humano, siendo el Agua Potable además de ser un derecho fundamental, es un servicio público indispensable y de vital importancia a la hora

⁸ https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2010/10/6172acueductos_comunitarios.pdf

de reducir enfermedades y de mejorar la salud, el bienestar y el desarrollo de las ciudades, y de sus ciudadanos, además de ser relevante para la producción, beneficios y servicios que gozan las personas.

Lo anterior, deja en evidencia interrogantes y cuestionamientos sobre la efectividad y eficiencia en las políticas públicas, gestión local y programas de inversión social tendientes a reducir los niveles del desarrollo humano.

3. AREA PROBLEMÁTICA Y PREGUNTA DE INVESTIGACION

En la actualidad existen limitaciones en el acceso al recurso hídrico; que a pesar de considerarse como bien público, presenta en varias ocasiones y contextos la característica de excluyente ya sea por factores económicos o sociales que impiden la facilidad en el consumo e inclusive deficiencia de las mismas entidades en la generación de los canales de distribución hacia la población. En ese sentido, teniendo como referente estos factores excluyentes, es claro determinar entonces que será la población más vulnerable y pobre quienes sufran directamente de dichas limitaciones principalmente personas de más bajos recursos, habitantes de zonas rurales y/o núcleos urbanos pequeños quienes serán proclives a la reducción de sus capacidades y posibilidades de una vida larga y saludable.

Por lo anterior, las naciones se han congregado ya en varias situaciones con el fin de prever estrategias que permitan la mejora de la calidad de vida de la población; sin embargo, a pesar de los esfuerzos los resultados aún son inquietantes. Bajo este precedente, la ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS exponen que el mal tratamiento del agua y por ende la ausencia de acceso a agua potable en las poblaciones genera detrimentos sobre la vida cotidiana de dichas poblaciones desatando con ello, que éstas vivan en entornos degradados y a menudo peligrosos.

Ahora bien, es de entenderse que en las actividades humanas el agua juega un papel protagónico en su ejecución, estableciendo con ello que el agua pertenece a un nivel de esencialidad, ubicándola como imprescindible en el despliegue de las acciones humanas y de su supervivencia. No obstante, en la mayoría de los casos las condiciones de calidad, cantidad y continuidad pasa a presentar limitaciones al involucrar altos costos en la recuperación de agua, en los tratamientos y en su distribución.

Por otra parte, en la generación de desarrollo humano y la reducción de la pobreza, el agua es esencial en la generación de capacidades humanas y por ello considerando la escala territorial de estudio, Méndez (2014) agrega que en Ibagué, existen zonas de poca atención,

caracterizadas por condiciones sociales de desplazamiento, que además, en el mayor de los casos presentan condiciones de hacinamiento, y que bajo el histórico de los últimos años en los que la ciudad ha sido centro imperante de acopio urbano propagando fenómenos de urbanización, consolida con mayor impacto el establecimiento de zonas críticas altamente pobladas que resuelven en invadir/habitar espacios en los que los sistemas públicos no llegan y menos el del agua.

Lo anterior se presenta como un contexto problematizante de las condiciones de desarrollo social y de la generación de las capacidades humanas; pues precisamente el auge en crecimiento poblacional y la ocupación de espacios lejanos al acceso de agua potable, ha coadyuvado a la necesidad de crear acueductos comunitarios de una forma empírica, presentando situaciones sanitarias y ambientales sumamente complejas.

En ese sentido, se estima que en zonas afectadas por factores como el desplazamiento y que se han visto en la necesidad de crear acueductos comunitarios de una forma empírica:

Representan el 15% de la prestación total del servicio en el municipio, el cual es suministrado a través de redes descentralizadas, las cuales son manejadas por personas de la misma comunidad que no tienen un amplio conocimiento del adecuado tratamiento que se debe dar al agua. Dicho tratamiento y en especial la fase de desinfección, debe ser estricto y específico, ya que durante los últimos veinte años se ha presentado un significativo deterioro del suelo del área, debido a la intensificación de actividades como la deforestación, el pastoreo y demás actividades agrícolas; lo cual hace más compleja la potabilización y desinfección del agua ya que puede contener residuos de pesticidas, heces de animales, entre otros. A esto suma la disminución del caudal de las fuentes hídricas utilizadas para la captación de agua en estos acueductos. (Méndez, 2014, p.8)

Considerando lo anterior, la problemática del agua en Ibagué se debe en primera medida a la intermitencia del servicio, ya que en promedio solo se tiene una continuidad de 6 horas/día en 66 barrios de la ciudad, no obstante, el promedio anual registrado en el

Sistema Único de Información de la Superintendencia de Servicios Públicos SUI, a fecha diciembre de 2015 reportaba una continuidad de 21,4 horas/día. Lo anterior es debido a la insuficiencia de la capacidad de la infraestructura actual, especialmente por el deterioro de la bocatoma del Combeima, conexiones fraudulentas, fugas de agua no detectadas a tiempo, la obsolescencia de las bocatomas de los acueductos comunitarios, además de una disminución de las fuentes hídricas. En segunda medida el Índice de Riesgo de Calidad del Agua —IRCA mide la calidad del servicio de agua evidenciando el suministro de agua no potable a la población, específicamente en el municipio de Ibagué, se presentan dos condiciones, la primera es la calidad del agua prestada por la empresa IBAL S.A. E.S.P. Oficial, con un IRCA del 0,1%, es decir agua apta para el consumo humano, y que se ha mantenido a través de diversas estrategias operativas para garantizar agua potable a sus usuarios. La segunda condición es la calidad de agua de los acueductos comunitarios, donde se requiere de un esfuerzo alto para garantizar que 29 de los 32 acueductos actuales suministren agua potable a sus usuarios. (Plan de desarrollo 2016-2019, p.110-111)

No obstante, a pesar que tanto las instituciones y la administración municipal tengan presente que el agua demanda protección urgente porque está ligada inexorablemente a la vida de los ibaguereños, al desarrollo económico y social del municipio, los planes de gobierno y las políticas de los planes de desarrollo, aún no generan en resultados un avance satisfactorio en la reducción de las brechas sociales y la pobreza; sino que por el contrario, éstas parecen ampliarse haciendo cada vez más necesario encontrar alternativas que minimicen el rezago en coberturas de agua potable y saneamiento básico, haciendo necesario que en aspectos de planeación pero más aún en la ejecución de los planes de desarrollo el servicio de agua potable se consigne como una prioridad con resultados efectivos que garanticen así un suministro de agua segura y continua, la sostenibilidad y viabilidad para un municipio productivo, próspero, con calidad de vida y con mayor equidad social.

Por lo anterior, la presente investigación es un análisis del vínculo entre pobreza y servicio de agua potable y saneamiento que pretende responder si ¿La falta de calidad, continuidad

y abastecimiento de agua potable adecuado, afecta dimensiones tales como la salud, la educación y la calidad de vida, y cómo estos impactos están distribuidos sobre la pobreza multidimensional en la ciudad de Ibagué durante el periodo 2012 – 2017?. Por medio de un análisis de los planes de desarrollo del municipio con relación a los resultados de indicadores de eficiencia y eficacia de la cobertura y abastecimiento de agua potable tanto en la institución municipal IBAL y los distintos acueductos comunitarios de la ciudad con la finalidad de mejorar la gestión territorial en torno al acceso a agua potable que mejore la calidad de vida de los habitantes.

4. JUSTIFICACION

La ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS agregan y justifican que facilitar a los pobres un mejor acceso al agua puede contribuir a la erradicación de la pobreza, tal como lo muestra los Informes de la ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo [The World Water Development Report (WWDR)]⁹. Al mismo tiempo, una mejor gestión nos permitirá hacer frente a la creciente escasez de agua per cápita en muchas partes del mundo en desarrollo. Ahora bien, con respecto a lo anterior un análisis profundo y una investigación con respecto al abastecimiento de servicios públicos y más aún como el agua, se enmarca en una posición de trascendencia al vincularlo y direccionar su impacto a la generación de desarrollo humano; pues es por medio del acceso a este servicio, pero aún más por la calidad y de la continuidad de éste, que se permite a la sociedad el logro y aumento de las opciones de las personas a desarrollarse ampliando sus capacidades esenciales y de funcionamiento, concentrando la atención en que esas capacidades permiten que las personas tengan una vida larga y sana, que posean los conocimientos necesarios y que tengan acceso a los recursos necesarios para un nivel de vida aceptable.

Lo anterior se expone sustentado en que el proceso del desarrollo humano está en armonía con la realización de los derechos humanos, la cual afirma que:

Todos tienen el derecho a un nivel de vida adecuado para la salud y el bienestar propios y de su familia, incluidos los alimentos, la ropa, la vivienda y la atención médica y los servicios sociales necesarios”. Los instrumentos internacionales posteriores sobre derechos humanos reafirman el desarrollo centrado en las personas como un derecho universal, y agregan las dimensiones del derecho a la seguridad, la participación y la libertad de asociación, así como la protección contra la discriminación y contra la exclusión del desarrollo. (Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud, 2001, p. 4)

⁹ <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/>

En consecuencia, el servicio de agua tanto a nivel nacional como internacional se hace importante en estudios que abarquen una caracterización de las condiciones del servicio tanto en su calidad como en la capacidad de las entidades territoriales para abastecer a la población, la cual puede entrar en detrimentos sociales y económicos ante la carencia de dicho servicio; así pues, considerando su relevancia, se analizará en este trabajo el acceso y abastecimiento de agua potable pues tal como lo expresa la ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS en la determinación de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), el acceso y abastecimiento de agua potable representan las metas acordadas mundialmente para atender la pobreza en sus múltiples dimensiones, pues la falta de acceso a agua potable y saneamiento básico afecta a miles de millones de personas en todo el mundo; Adicionalmente, es importante resaltar que ejercer investigaciones como estas e introducir un análisis de indicadores de abastecimiento, de eficiencia y eficacia de las acciones de prestación de servicios públicos en este caso del agua, permitirá determinar focos críticos para los cuales se estimule la visibilización, la reflexión y el impacto económico y social a partir del problema y con ello proponer y regular esfuerzos de política pública que permita la mejora y la evolución del desarrollo social de la población.

Además,

Por compromisos constitucionales como es el logro de la universalidad de los servicios de agua y saneamiento como factores determinantes de la salud de los colombianos¹⁰, el cumplimiento de las Metas del Milenio a las que se comprometió el país, es perentorio poner en marcha estrategias, planes y programas eficaces para el período de posconflicto, orientados desde el nivel nacional, dadas las dificultades y debilidades que en este frente han demostrado las entidades territoriales. Sin duda, una actuación coordinada desde el nivel central para reducir la pobreza en las zonas rurales, pasa por mejorar el acceso al agua potable, cuya calidad es uno de los factores que más incide en los indicadores de morbimortalidad de la población. (Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 2015, p.2¹¹)

¹⁰ Constitución Nacional 1991, artículo 49.

¹¹ <http://www.acodal.org.co/acodal-pdf/Suplemento-Acodal.pdf>

Así pues, hacer un seguimiento del cuidado en la calidad del agua permitirá determinar acciones futuras que permitan la reducción de enfermedades, por otra parte, fijar la atención en los controles y la eficiencia de empresas prestadoras de este servicio como el IBAL y acueductos comunitarios de la ciudad de Ibagué en materia de intermitencia de la prestación del servicio y deficiencia en el proceso de potabilización proporcionará hallazgos operativos y técnicos que dado el caso de ser negativos generarán alternativas de soluciones específicas y acordes a las necesidades reales de la comunidad.

Lo anterior se sustenta con lo siguiente:

La OMS en relación a este atributo (calidad) expone que es altamente indispensable para reducir los índices de morbilidad y mortalidad, en especial de los niños y niñas y de los adultos mayores, contribuyendo así mismo al mejoramiento de la calidad de vida y el bienestar general de la población Y, por otra parte, la acción rigurosa en el seguimiento de la potabilización y la cobertura social del agua estimará al menos a manera de impacto “cómo la escasez de agua potable y de buenos sistemas de saneamiento favorecen la transmisión de enfermedades de origen hídrico y frenan el desarrollo económico y social. (Defensoría del Pueblo, p. 2)¹².

¹² <http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/e/foro4/06Informe.pdf>

5. REFERENTE TEORICO

5.1. Referentes conceptuales

5.1.1. Pobreza multidimensional

De acuerdo con la OPS y la OMS (2001); El desarrollo humano permite a la población el incremento de sus capacidades y opciones de calidad de vida.

Para estas dos organizaciones son la salud, los conocimientos, los recursos y la equidad las capacidades que permiten a la población el desarrollo óptimo y los elementos centrales para la sostenibilidad del desarrollo. A su vez, el agua potable y el saneamiento son instrumentales de la salud y del desarrollo humano sostenible.

Ahora bien, el desarrollo tendrá su sustentabilidad en la facultad de las ciudades y la gobernanza de sus dirigentes para darle frente a los problemas que paupericen las condiciones de la comunidad, velando por la generación de recursos y abastecimiento de servicios y condiciones que lo faciliten y que se traduzcan en la mitigación y control de la pobreza; no obstante, la pobreza en sí misma ha sido parte de un debate controversial a través de la historia por su ambigüedad y determinación teórica a la que ha sido sometida, en la cual diversos investigadores y escuelas de pensamiento han retratado de diversas maneras la estructura, lineamientos y características que dan forma al concepto, pasando de asociarlo con factores únicamente monetarios hasta a acuñarlo a percepciones de felicidad y confort; pero que para este caso, será el viraje de Amartya Sen con base a la generación de capacidades las que enmarquen la noción de pobreza en esta investigación.

Considerando lo anterior, es importante ilustrar en primera instancia una visión general de la pobreza la cual de acuerdo con Houghton y Khandker (2009); puede entenderse como la privación hacia el alcance del bienestar o como también podría decirse del desarrollo humano, por otra parte también hace mención a través de un enfoque monetario en donde la

pobreza significa tener un nivel de ingreso escaso que permita ubicarse en un umbral mínimo de requerimientos, nivel que se refleja por medio de un conjunto de carencias en relación a la situación socialmente aceptable que puedan conllevar a que el individuo no cuente con alimentos, techo ni ropas, estar enfermo y no ser atendido, ser analfabeto y no recibir educación; entre otros.

Considerando ahora el enfoque de pobreza de Sen, ésta surge como un conjunto muy limitado de capacidades con los cuales les es difícil elegir actividades, bienes y servicios que consideren valiosos, o sea, las personas que se encuentren en pobreza serán aquellas que se enfrenten a un Trade Off de limitadas opciones sobre lo que son y hacen; presentándose ante ellos una multiplicidad de escenarios deseables pero que para ellos se vuelven inalcanzables dada su situación. Por lo anterior para Sen (1999, 2000) los pobres bajo este enfoque presentan limitaciones en sus libertades fundamentales de acción y elección que darán paso a la generación de posibles niveles de ingreso bajo, acceso a servicios mínimos y hasta nulos, carencia de participación político-ciudadana, bajos niveles de educación, vulnerabilidad, etc. en consecuencia, de acuerdo con la postura y exposición de Sen, la pobreza resulta de un sumario de varias dimensiones difíciles de revertir con soluciones simples y específicas.

Así pues, Según Recalde (1999) La forma en que el individuo aproveche sus oportunidades otorgadas por la sociedad y las retribuciones que obtenga con la ejecución de su elección, será de su autonomía dando cabida a la determinación que el mismo individuo de manera individual y personal debe tener la oportunidad de elegir, tanto en el presente como en el futuro. Así pues, “El propósito básico del desarrollo humano es ampliar las opciones de las personas” (PNUD, 1992).

En ese sentido se trata entonces de poder escoger entre el “...rango más amplio... de cosas que la persona puede hacer o ser, entre las cuales tiene la libertad y la facultad de elegir” (PNUD, 2000).

Según lo anterior, Salas (2014) agrega que:

- i) Las opciones deben ser diversas en calidad y cantidad; ii) la selección entre una u otra opción debe ser facultativa, por tanto, el individuo debe tener conciencia o claridad para elegir, dentro del conjunto de lo que se le ofrece, aquello que más se ajusta a sus intereses y sistema de valores, y iii) implica la libertad del individuo para escoger lo que más le conviene.

Por lo anterior, el lineamiento teórico de esta investigación parte de la afirmación sobre la pobreza en su enfoque de capacidades la cual ... [surge como un conjunto muy limitado de capacidades con los cuales les es difícil elegir actividades, bienes y servicios que consideren valiosos] ... [los pobres bajo este enfoque presentan limitaciones en sus libertades fundamentales de acción y elección] y que en ese sentido se pretende para este caso establecer una relación importante y directa del papel del recurso hídrico (agua potable) en la determinación de la generación de las capacidades de los individuos para ejercer sus actividades y con ello la obtención de su desarrollo; pues bien, esta relación surge mediante el siguiente razonamiento: considerando según Narayan, Pritchett, y Kapoor (2009); que la pobreza debe entenderse como una situación y no como una característica ya que esta surge como una experiencia no permanente sino transitoria (deseable) de los hogares e individuos de la cual se puede escapar (o recaer) y que para este caso, considerando que la pobreza se compone de dimensiones como el ingreso, la educación y la salud, el agua se precisa en su ausencia como precedente – causa – factor y/o determinante de la pauperización de dichas 3 dimensiones; pues por una parte, se supondría que la limitación del agua reconociéndolo como un elemento imprescindible en la vida de los seres vivos, además de categorizado y catalogado como de necesidad básica, en su ausencia y más aún, si es de tenerla, por sus posibles malos tratamientos afectando su calidad desencadena inicialmente reducción en la salubridad, la generación de posibles enfermedades, incapacidad de ejercer labores disminuyendo las facultades y posibilidades de tener un buen desempeño laboral, confinando al individuo a trabajos posiblemente intermitentes que generen pocos ingresos y así, además de ello, una baja escolaridad en los

integrantes más pequeños de los hogares y la reducción de recursos familiares para el efectivo ejercicio educativo de los suyos.

En asociación a ello, de acuerdo con la OPS y la Organización Mundial de la Salud, el desarrollo humano es el proceso de aumentar las opciones de las personas, lo cual se logra ampliando las capacidades esenciales y funcionamiento. A todos los niveles del desarrollo las tres capacidades esenciales para el desarrollo humano son que las personas tengan una vida larga y sana, que posean los conocimientos necesarios y que tengan acceso a los recursos necesarios para un nivel de vida aceptable.

Por ello, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) lo ha definido como la ampliación de las posibilidades de elegir de los individuos, o sea, expandir la gama de oportunidades para que las personas logren vivir una vida saludable, creativa y con los medios adecuados para desenvolverse en su entorno social.

5.1.2. Acceso, abastecimiento, calidad y continuidad del servicio de agua potable

El agua ha estado siempre presente en todas las actividades del hombre, como protagonista principal de su desarrollo y del recorrido hacia la civilización, condicionando su propia supervivencia; esto ha llevado a idear y desarrollar las más diferentes formas de aprovechamiento. La escasez del recurso, la dificultad de acceder al mismo y la mala calidad van de la mano de la pobreza y de las enfermedades.¹³

Por lo anterior, La OIT y la OMS (2001) determinan el agua potable y saneamiento como instrumentos de salud y por ende del desarrollo humano sostenible. Considerando la estrecha relación del agua y las condiciones para un desarrollo humano; Isaza (2014)

¹³ <http://www.defensoria.gov.co/es/public/Informesdefensoriales/429/Diagn%C3%B3stico-sobre-la-calidad-del-agua-para-el-consumo-humano-en-Colombia-en-el-marco-del-derecho-humano-al-agua-Informes-defensoriales---Agua-Informes-defensoriales---Medio-Ambiente-Informes-defensoriales---Salud.htm> (p.1)

determina que el acceso a agua potable es un instrumento de cumplimiento de los fines estatales con los que se promueve el mejoramiento de la calidad de vida y la prosperidad social, además de ser estas reglamentaciones de acción dentro de las funciones gubernamentales al ser los servicios públicos constitucionalmente considerados inherentes a su finalidad social; A pesar de lo anterior, el autor expone que teóricamente la discusión deja de ser tan correcta pues por el contrario las acciones mercantiles y los modelos capitalistas actuales han desplazado dicho accionar del estado en sus fines estatales y bajo dicho modelo la prestación de servicios públicos se convirtieron actividades propias de la dinámica del mercado y la intervención del estado se limitó a la regulación.

No obstante, la defensoría del pueblo en su diagnóstico sobre la calidad del agua para el consumo humano en Colombia, en el marco del derecho humano al agua resalta que este recurso no puede considerarse únicamente como un bien económico, sino que también y en mayor importancia representa un bien social y cultural necesario pues garantiza además la obtención y alcance de otros derechos como la salud, la alimentación y el medio ambiente sano.

Por lo anterior Isaza (2014) precisa que los servicios públicos domiciliarios en Colombia se han constituido como actividades desarrolladas por el estado o particulares garantizando el acceso a bienes de forma continua, eficiente implicando una cobertura física estableciendo un régimen tarifario para su uso y goce en lugar de su abastecimiento gratuito por lo cual debería caracterizarse la figura de servicio “publico domiciliario”

Como ya se expresó, el agua ha estado presente en todas las actividades del hombre (consumo humano, usos industriales, usos agrícolas y usos deportivos, entre otras.); Sin embargo, en lo que respecta actividades de consumo el agua debe cumplir con requisitos de disponibilidad, accesibilidad y calidad. Lo anterior de conformidad con la OMS permite la reducción de enfermedades; además,

La calidad óptima de agua para consumo humano y adecuados servicios de saneamiento básico son indispensables para reducir los índices de morbilidad y

mortalidad, en especial de los niños y niñas y de los adultos mayores, contribuyendo así mismo al mejoramiento de la calidad de vida y el bienestar general de la población.¹⁴

Por otra parte, se vincula también de manera prioritaria asegurar una efectiva distribución de agua de buena calidad (potable) y con la suficiente cantidad que no genere una amenaza permanente sobre la salud, la alimentación y la vida de la población; por ello, según la defensoría del pueblo será deber del estado racionar el recurso y procurar una normativa apropiada y acorde con el modelo de desarrollo, para mejorar la calidad de vida no solo actual sino de las generaciones venideras. En el mismo sentido debe desarrollar las políticas públicas necesarias para que el agua que se consuma sea potable.

5.1.3. El estado municipal y su intervención en el abastecimiento de servicios públicos – planes de desarrollo

En concordancia con el Consejo Nacional de Planeación (CNP), el instrumento de la planeación ha sido utilizado en Colombia como uno de los medios reguladores de las relaciones entre el Estado y los gobiernos locales, en el proceso de consolidación de la democracia y construcción de la descentralización. La inscripción de los programas de gobierno, la aprobación de los PDM y de los POT, y el ejercicio de la participación ciudadana a través de formas como los Consejos Territoriales de Planeación, hacen parte de este esfuerzo.

El estado posee la premisa y la obligación de proporcionar a su ciudadanía las circunstancias, las herramientas y los recursos necesario para su desarrollo social e individual en la generación de sus capacidades humanas que les permita la participación adecuada y satisfactoria en las actividades comunes que dentro de su región o municipio le

¹⁴<http://www.defensoria.gov.co/es/public/Informesdefensoriales/429/Diagn%C3%B3stico-sobre-la-calidad-del-agua-para-el-consumo-humano-en-Colombia-en-el-marco-del-derecho-humano-al-agua-Informes-defensoriales---Agua-Informes-defensoriales---Medio-Ambiente-Informes-defensoriales---Salud.htm> (p.2)

son posibles para su vivencia y desarrollo; ahora bien con base a ello el estado en representación ya sea a nivel municipal departamental o nacional posee dentro de su figura la generación de evaluaciones y debates que de acuerdo a los antecedentes y experiencia le faciliten el adecuado diagnóstico poblacional y territorial en todos sus niveles de necesidades, estrategias y formas de crecimiento y desarrollo social y económico conjugados como un punto de partida en un plan de desarrollo.

Los factores explicativos de las deficiencias de la planificación territorial y en general de la gestión pública, son de variada naturaleza, destacándose entre ellos la limitada capacidad técnica, las deficiencias en la disponibilidad de información, la poca voluntad y liderazgo político, la desactualización de conceptos y metodologías de planificación y gestión del desarrollo, el desaprovechamiento de las lecciones y aprendizajes en casos avanzados, exitosos y frustrantes de la planificación, y la poca e inadecuada utilización de mecanismos de seguimiento y evaluación para corregir oportunamente, verificar resultados y exigir cumplimiento de principios y responsabilidades (DNP, 2004).

Con la expedición de la Ley 152/94 o Ley Orgánica de los Planes de Desarrollo en el país, los entes territoriales jurídicamente constituidos⁸ son obligados a formular, ejecutar y evaluar los planes de desarrollo. Estos planes adquieren mayor relevancia y soporte en el momento que se promulga la ley 388/97 o Ley de Ordenamiento Territorial.

La articulación de un plan de desarrollo permite ser la herramienta de acción por la cual el estado interviene en la celebración de convenios y en la divulgación de estrategias y distribución de los recursos comunes pues de acuerdo con El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y la Procuraduría General de la Nación (2004); Es la carta de navegación que concibe en si misma las características sociales y económicas del territorio gobernado y de las condiciones de vida de la población. Por ende, los planes de desarrollo estructuran y establecen un punto de referencia en el que se estima situación real del municipio/departamento/nación, sus carencias y necesidades, para así dar soluciones efectivas a situaciones ya conocidas y ordenadas según las prioridades.

Ahora bien, con relación en la evaluación de la prestación de servicios públicos como el agua citada como objeto de estudio en esta investigación, UNICEF y la procuraduría general de la nación de acuerdo a lo expuesto anteriormente sobre las premisas y obligaciones del estado acentúa que:

La Constitución Política de Colombia establece como uno de los fines principales de la actividad del Estado, la solución de las necesidades básicas insatisfechas, entre las que está el acceso al servicio de agua potable, que es fundamental para la vida humana. El abastecimiento adecuado de agua de calidad para el consumo humano es necesario para evitar casos de morbilidad por enfermedades como el cólera y la diarrea. El problema no es sólo la calidad del agua; también es importante que la población tenga acceso a una cantidad mínima de agua potable al día. En promedio una persona debe consumir entre 1,5 y 2 litros de líquido al día dependiendo del peso, de lo contrario se pueden presentar algunos problemas de salud. Por esto es importante que el servicio de acueducto no sólo tenga una cobertura universal, sino que sea continuo. (2004, p. 32)

Por lo anterior, resulta fundamental que los organismos encargados del abastecimiento, control, calidad, continuidad y cobertura del agua cuenten con una herramienta como un plan de desarrollo emitidos por los entes gubernamentales que contenga pues diagnósticos precisos y exhaustivos que permitirán orientar luego los programas.

5.1.4. Acueductos Comunitarios: De Acuerdo Con Méndez (2014):

Los acueductos comunitarios, son entidades complejas en cuanto a lo social, económico e institucional público. Es un modelo de gestión entorno a la consecución y abastecimiento de agua potable, que hace parte de veredas, resguardos indígenas y barrios. Además, son empresas comunitarias, vecinales o familiares con una legitimidad de organización, son el sector social de la gestión pública de agua en Colombia, cuyo objetivo es la prestación del servicio de agua como bien común y derecho fundamental de la población. (p.21)

5.1.5. Desarrollo humano: A continuación, se presenta la evolución de la teoría del desarrollo humano de Amartya Sen iniciando desde aquellas que la antecedieron y analizando cómo éstas se entrelazan y constituyen una nueva visión del desarrollo; esto a manera de evolución de la teoría, y como parte final se expondrán los diversos enfoques de desarrollo humano que primarán sobre la ejecución de esta investigación.

Antecedentes de la teoría de desarrollo de Amartya Sen,

La teoría del desarrollo humano nace desde un enfoque economicista conjugada con el análisis de aspectos sociales y culturales de la población. Este enfoque se hace presente tras los trabajos de la Teoría de la Dependencia y su crítica a la Teoría de la CEPAL para América latina; y para Europa bajo las propuestas en torno al medio ambiente, la creación del Club de Roma en 1968 y el enfoque del ecodesarrollo presentado en 1973 por Maurice Strong director ejecutivo del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Por otra parte, Sotelo (1999) expone que a raíz de la crisis capitalista se dio apertura a paradigmas, en virtud de los nuevos escenarios teóricos dentro de los nacientes sistemas y procesos de mundialización que han permitido una transición crítica hacia la búsqueda de nuevos conceptos y categorías que hagan las veces de “conceptos reemplazo”, no para desplazar o sustituir los precedentes, sino para enriquecerlos y profundizarlos.”

A continuación, se relacionan las teorías por las cuales el desarrollo ha pasado por procesos de enriquecimiento y profundización a través del tiempo

Tabla 3 Evolución de la teoría y de los paradigmas del desarrollo hasta el índice de desarrollo humano

AUTOR	AÑO	TEORÍA	DESARROLLO
Dudley Seers	1969	Nuevas prioridades del desarrollo: Empleo, distribución y pobreza	“Las preguntas que hay que hacerse sobre el desarrollo de un país son, por tanto, las siguientes: ¿qué ha ocurrido con la pobreza?, ¿qué ha ocurrido con el desempleo?, ¿qué ha ocurrido con la desigualdad? Si todos esos tres problemas se han hecho menos graves, entonces se ha registrado sin duda un periodo de desarrollo en el país en cuestión. (...) Un plan que no contenga objetivos para reducir la pobreza, el desempleo y la desigualdad difícilmente puede considerarse como un plan de desarrollo.”
Sachs	1974	El Ecodesarrollo	Es un estilo de desarrollo que requiere soluciones específicas para cada región teniendo en cuenta los datos culturales y ecológicos tanto a corto como largo plazo; así, el criterio de progreso está relacionado con cada caso particular en donde el medio ambiente juega un papel preponderante.
Streeten	1981	El enfoque de las necesidades básicas	El enfoque de las necesidades básicas es un intento por proporcionar las oportunidades para el pleno desarrollo físico, mental y social de los seres humanos y para derivar los medios para alcanzarlos. Asimismo, tiene una serie de ventajas, como: a) que el objetivo del desarrollo es proporcionar a toda la oportunidad de alcanzar una vida plena; b) va

			más allá de los agregados macroeconómicos; y c) tiene una gran concepción integradora que puede servir de marco intelectual y político
Francois Perroux	1991	El Desarrollo centrado en el hombre – COSTOS DEL HOMBRE	<p>La combinación de los cambios mentales y sociales de una población que la vuelven apta para hacer crecer, cumulativa y durablemente su producto real global.</p> <p>El desarrollo se compone de la existencia de Los costos del hombre, que son aquellos factores constitutivos que permiten vivir satisfactoriamente en una época histórica determinada.</p>
la Comisión Mundial de Medio Ambiente de Naciones Unidas llamado “Nuestro Futuro Común”	1987 - 1992	Desarrollo Sustentable	Desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.
Sen y Nussbaum,	1993	teoría del Desarrollo Humano: Desarrollo como	Este enfoque superó la visión economicista centrada en el tener -dinero y mercancías-, por una visión holística centrada en el ser -bienestar y las capacidades de los

		libertad	seres humanos- en el cual el papel de las instituciones juega un papel determinante
Amartya Sen	1980 – 1993 – 1996 – 2000	enfoque de capacidades	El entorno en el que una persona sea capaz de hacer ciertas cosas básicas, como la habilidad de moverse, de satisfacer ciertas necesidades alimentarias y de salud, la capacidad de disponer de medios para vestirse y tener alojamiento o la capacidad de participar en la vida social – (involucra la justicia y la libertad)
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)	1990 – 2001 - 2010	Índice de Desarrollo Humano	Es un enfoque global para mejorar el bienestar humano, en el presente y en el futuro y abordar un nuevo enfoque que coloca al individuo, sus necesidades, sus aspiraciones y sus capacidades, en el centro del esfuerzo del desarrollo; En donde el desarrollo humano surge como el proceso en el cual se amplían las oportunidades del ser humano. En principio, estas oportunidades pueden ser infinitas y cambiar con el tiempo.

Fuente: Elaboración propia (2017) a partir de Picazzo (2012)

5.2.REFERENTES CONTEXTUALES

A continuación, se presentará de manera desagregada una descripción de las condiciones y características que comprenden el territorio de estudio (ciudad de Ibagué) por medio de dimensiones que en su conjunto condensan la estructura municipal de la ciudad y por medio

de la cual el IBAL hace reconocimiento de su composición urbana para el abastecimiento del servicio del agua.

Ahora bien, tales dimensiones están configuradas en 4 ejes fundamentales, el social, económico, ambiental e institucional.

5.2.1. Dimensión socio-cultural

Ibagué se localiza en el centro del país, cuenta con un área total de 1.439km², de los cuales el 2,41%, pertenece al área urbana y 97,59% al área rural. El área urbana está dividida en 13 comunas y 445 barrios, el área rural está integrada por 19 centros poblados en 17 corregimientos y 140 veredas.

El territorio de Ibagué es atravesado por los siguientes ríos: río Combeima, río Cocora, río Ambalá, río Chípalo, río Alvarado, río Opia, río Piedras, río Coello y río la China.

Ilustración 1 Localización de Ibagué en el Dpto. del Tolima



Fuente: Wikipedia

Ilustración 2 División área urbana de Ibagué



Fuente: Wikipedia

En Ibagué predomina la religión católica con cerca de un 90 % de la población. En Ibagué se encuentran grandes templos como es el caso de la Catedral de Ibagué, la Parroquia de Nuestra Señora del Carmen, la Parroquia de San Roque, el Santuario del Divino Niño, la Parroquia de María Auxiliadora, la Parroquia Santos Ángeles Custodios, la Parroquia Sagrado Corazón de Jesús, ubicada en el popular barrio Las Ferias, entre otras.

La evolución de la población en el Municipio pasó de 532.020 personas en 2011 a 553.524 en el 2015, mostrando un crecimiento de 4,04%, según las proyecciones del DANE al 2020 se tendrá una población de 579.807. La población ubicada en la zona de cabecera, pasó de representar un 94,35% del total de la población en el 2011 a 94,50% en el 2015, mientras que la zona rural o resto pierde participación, de un 5,65% que habitaba en el 2011, permanecen el 5,50% para el 2015.

Uno de los eventos culturales más reconocidos e importantes de Colombia es el Festival Folclórico, que se realiza cada año en esta capital, en el mes de junio, entre las fiestas de San Juan y San Pedro.

El Festival Folclórico de Ibagué nació en el año 1959, como una propuesta cultural, con el propósito de estimular esos valores tradicionales autóctonos y culturales de la ciudad y subrayar su auténtico carácter musical.

Hoy en día, el Festival Folclórico es la actividad cultural desarrollada de forma permanente más antigua y representativa del departamento del Tolima y Colombia, en materia de música y de folclor.

5.2.2. Dimensión económica – productiva

El desempleo en Ibagué desde hace varios lustros presenta una tasa elevada, siendo múltiples sus causas que lo generan, entre ellas, la terminación de las exenciones de incentivos tributarios de la ley 44 de 1987, que trajo consigo el cierre y el traslado de empresas, así como la crisis de la economía nacional de finales de los años noventa que agudizó el problema; y por otro lado la economía ibaguereña no ha logrado dinamizar su aparato productivo y ha presentado un crecimiento económico inferior al agregado nacional, con efecto en la tasa de empleo de la fuerza laboral.

A inicio de la actual década la diferencia entre el desempleo local y el promedio nacional era abismal, casi 6 puntos porcentuales, sin embargo, con el correr de los años, la tasa de desempleo muestra una tendencia a disminuir a una tasa más elevada que la nacional, con lo cual la brecha se ha ido cerrando y en la última medición anual realizada por el DANE, para el año completo 2015, la diferencia entre la tasa de desempleo de Ibagué y la nación fue apenas de 3,6 puntos porcentuales, ubicándose en el 12,7% en comparación con el 8,9% del promedio nacional.

Ibagué basa su economía en el sector industrial, teniendo varias de las empresas más reconocidas de Colombia. En cuanto al sector primario, se da la ganadería, la agricultura y la minería. Además, se destacan los cultivos de arroz, algodón y a la vez es un gran productor y exportador de café. De igual manera, Ibagué tiene gran relevancia en cuanto a

la industria textil, siendo esta la tercera ciudad textilera del país, después de Medellín y Bogotá, con importantes empresas, y gracias a esto se celebra en el mes de agosto el evento Ibagué Maquila y Moda.

El comercio es una de las principales actividades económicas de la ciudad pues han llegado una serie de almacenes de cadena tanto nacionales como extranjeros, tales como Homecenter, Almacenes Éxito, Makro, Metro, Olímpica, Panamericana, Flamingo, Surtiplaza, Mercacentro, Falabella, entre otros.

La disposición de las vías en Ibagué utiliza el sistema de coordenadas cartesianas. El trazado de la nomenclatura urbana nace en el Occidente de la ciudad desde la Calle 1, hasta el Oriente de manera vertical y su numeración va a aumentando en cuanto se desplaza al Oriente, las "Carreras"; es un tipo de calle existente en la ciudad; estas nacen en el Sur con la carrera número 1 y su numeración aumenta mientras se desplaza hacia el Norte. Otra parte de caminos viales más modernos en la ciudad de Ibagué son las "Diagonales" y "Transversales", Autopistas, Glorietas, Variantes, Intercambiadores viales, Avenidas, Viaductos y Puentes Vehiculares.

5.2.3. Dimensión ambiental

El desarrollo industrial, agrícola, pecuario y el seguimiento de grandes concentraciones humanas, pusieron de presente que el agua dejó de ser un bien libre y estableció la necesidad de aprovechar de manera más eficiente este recurso.

Ibagué es cabecera de aguas, en él nacen varios ríos que conforman diversas cuencas mayores, las cuales desembocan al Río Magdalena; entre ellas se encuentran Coello, Totare y Opia. Dentro de la cuenca mayor del río Coello, se encuentran las cuencas Combeima, Cócora, Toche, Gallego y Coello; dentro de la cuenca mayor del río Totare se encuentra las cuencas Chípalo y La China y dentro de la cuenca mayor del río Opia se encuentra las cuencas Doima y Opia.

El río Coello nace en la cordillera central (Páramo de Don Simón), a una altura de 3.850 m.s.n.m.; presenta una dirección de nacimiento a la desembocadura de Oeste a Este. En su parte inicial recibe el nombre de Río Toche, al que tributa sus aguas el río Tohecito, recibiendo allí el nombre de Río Coello, más adelante los ríos Bermellón, Cócora, Andes, Gallego y Combeima le vierten sus aguas, constituyéndose en sus principales afluentes.

El Río Coello presenta vital importancia en el desarrollo del departamento del Tolima. Dentro de su cuenca se encuentra localizadas las fuentes abastecedoras de los cascos urbanos de los municipios de Cajamarca (quebradas Chorros Blancos y Dos Quebradas). Ibagué (río Combeima y quebrada Cay). El Espinal (río Coello) y Flandes. La parte alta de su cuenca forma parte del Parque Nacional Natural de los Nevados.

Aunque el municipio cuenta con numerosas fuentes hídricas, es importante resaltar que cada día los problemas que surgen por el abastecimiento de este recurso son más grandes y que hoy en día se debe establecer como una prioridad el manejo adecuado de los ecosistemas que nos proporcionan este bien.

Si la naturaleza la emprendiera contra Ibagué, prácticamente la mitad de la población estaría en inminente riesgo. Factores como el volcán Machín, el río Combeima, la deforestación de los cerros noroccidentales y la fragilidad de los suelos de la comuna 13, son las principales amenazas. Así está consignado en los estudios realizados por INGEOMINAS en los últimos años y que están por ratificarse en el informe de actualización que adelanta esa entidad, a petición del Comité Local de Emergencias (CLE)

El riesgo sísmico Dos fallas geológicas prehistóricas pondrían a tambalear a una larga franja de Ibagué. La primera de ellas se inicia en Cajamarca y se extiende en línea recta atravesando Boquerón, los alrededores del estadio Manuel Murillo Toro, un tramo de la avenida Jordán y se extingue en la vía a Alvarado, por la laguna Ventaquemada.

La segunda falla es más corta, pero al parecer más contundente, pues en el caso de movimientos afectaría a barrios como Irazú, Belén, La Pola, Santa Bárbara, Alaska y los vecinos de los cerros noroccidentales.

Por estas dos fallas, INGEOMINAS ha clasificado como alta la vulnerabilidad sísmica en esta zona de riesgo está latente, pero lo único que podemos hacer es vigilar y actuar a tiempo una vez se noten cambios drásticos en el comportamiento de los suelos.

Los cerros noroccidentales una de las bendiciones y castigos que tiene esta zona es el alto número de fuentes hidrográficas, siendo las más importantes las quebradas Cucal, El pañuelo, Alaska- Alaskita y Cristales.

El problema en el sector inicia cuando las lluvias se incrementan y se unen los cauces de las quebradas en el río Chípalo. Esto ocasiona numerosas avalanchas y deslizamientos de tierras, y demuestra la insuficiencia operativa en los colectores de caudales de las corrientes naturales en el sector.

Según el informe del 2002 de INGEOMINAS, los grandes afectados por esta situación suelen ser los cerca de 48 mil habitantes de estratos 1 y 2 de los barrios Ancón, Alaska, Santa Bárbara, Santa Cruz, Santa Ana, 20 de julio, 7 de agosto, Aurora, Pablo VI, Clarita Botero y La Paz. Así mismo, los de las veredas Coqueta, Ancón Tesorito, Alaskita, la Victoria, Calambeo y Ambalá.

Las crecidas del río Combeima son, sin duda, el riesgo más latente que tienen que afrontar los habitantes de las comunas 11 y 12 de Ibagué, en su mayoría moradores de escasos recursos. El Alto riesgo que representa para la comunidad de la cuenca del Combeima las 18 microcuencas del río Combeima, que en época de lluvias pueden crecer súbitamente, descargando agua, lodo, piedras y escombros sobre el afluente de 57 kilómetros de longitud y un área de 27.421 hectáreas. El Cañón del Combeima es un sector de alta vulnerabilidad por su formación geológica y topográfica, y zona de altas pendientes.

La carga de sedimentos en suspensión en las aguas fluviales está generando problemas similares en la mayor parte de los países de América Latina. Esta situación se vuelve crítica a nivel de las tomas para el abastecimiento urbano. En Colombia la situación es particularmente problemática en Ibagué, ubicada en el piedemonte de la Cordillera Central y en Popayán, en el sur, ciudades que dependen de ríos de carácter torrencial para su abastecimiento de agua y para la generación de energía hidroeléctrica. El cauce de estos ríos se está llenando de sedimentos a gran ritmo.

Pero la minería industrial, fábricas y el parque automotor presentes en la ciudad no son las únicas causas de contaminación. El mal manejo de los residuos sólidos en los barrios, la suciedad de las quebradas, ríos y puentes, el ruido en el centro y la saturación de publicidad en las calles, son las otras formas de contaminación que hay en el casco urbano de la ciudad.

5.2.4. Dimensión político – institucional

Por ser Ibagué la capital del departamento del Tolima, en la urbe tienen asiento los tres poderes públicos de orden departamental: La Gobernación del Tolima, la Asamblea Departamental del Tolima, los Magistrados del Departamento del Tolima y la Alcaldía Municipal.

La ciudad de Ibagué cuenta con un sistema de gobierno estructurado en la democracia con un representante del poder ejecutivo o Alcalde de Ibagué elegido a través del voto popular.

Una representación del poder legislativo o concejo municipal, igualmente elegido por voto popular y una representación del poder judicial.

El casco urbano de la ciudad de Ibagué se divide políticamente en 13 comunas que incluyen una gran cantidad de barrios y su zona rural en más de 17 corregimientos, 144 veredas y 14 inspecciones de policía.

6. OBJETIVOS

6.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el acceso al agua potable como uno de los determinantes de la pobreza multidimensional en la ciudad de Ibagué durante el periodo 2012 - 2017

6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- i. Diagnosticar el funcionamiento y capacidad del servicio de agua de la empresa prestadora de servicios públicos de acueducto y alcantarillado (IBAL) y los 32 Acueductos Comunitarios del municipio de Ibagué durante el periodo 2012 - 2017.
- ii. Estimar los niveles de calidad, continuidad y cobertura con relación a la población de la ciudad de Ibagué en los años 2012 al 2017.
- iii. Comparar los resultados de calidad, continuidad y cobertura de agua potable y la Pobreza Multidimensional de la ciudad de Ibagué con los estimados en los planes y programas de desarrollo territorial durante los años 2012 al 2017.

7. METODOLOGIA

Considerando las atribuciones de esta investigación la metodología implementada para el desarrollo de los objetivos planteados con el fin de establecer un diagnóstico de las condiciones del servicio de agua en la ciudad de Ibagué y su impacto en el desarrollo humano de la población, se especifica y se desagrega a continuación.

7.1. TEMPORALIDAD O LÍNEA DEL TIEMPO

Esta investigación se desarrolló en un intervalo de tiempo de 6 años de tal manera que se logre evidenciar una evolución de las variables comprometidas en este estudio y con los cuales se pueda dar seguimiento de su tendencia; en ese sentido la línea de tiempo considerada para el desarrollo metodológico será desde el año 2012 hasta el 2017, años que comprometen los dos últimos periodos de gobierno de la administración pública municipal, aspecto de relevancia para la implementación de este análisis ya que los resultados de los indicadores se pretenden contrastar con los planes de desarrollo de estas dos últimas administraciones con el fin de diagnosticar el cumplimiento de estos en relación a los resultados de indicadores de eficiencia y eficacia de la cobertura y abastecimiento de agua potable y de su impacto en el desarrollo humano de la ciudad basado en un planteamiento de planeación, desarrollo y funcionamiento de los sistemas de acueducto en dirección a una evaluación integral de todos ellos.

7.2. ESPACIO GEOGRÁFICO DE ESTUDIO

El espacio geográfico en el cual se desarrollará la investigación es en el municipio de Ibagué - área urbana -, haciendo un análisis conjunto de las 13 comunas que la componen.

7.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La Investigación es cuantitativa con un alcance correlacional ya que se asocian variables mediante un patrón predecible para un grupo o población -. Tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular. En ocasiones sólo se analiza la relación entre dos variables, pero con frecuencia se ubican en el estudio relaciones entre tres, cuatro o más variables.

Los estudios correlacionales, al evaluar el grado de asociación entre dos o más variables, miden cada una de ellas (presuntamente relacionadas) y, después, cuantifican y analizan la vinculación. Tales correlaciones se sustentan en hipótesis sometidas a prueba. (Sampieri, 2010, p.81). La utilidad principal de este tipo de estudios es saber cómo se puede comportar un concepto o una variable al conocer el comportamiento de otras variables vinculadas. Es decir, intentar predecir el valor aproximado que tendrá un grupo de individuos o casos en una variable, a partir del valor que poseen en la o las variables relacionadas. (Sampieri, 2010, p.82).

7.4. TÉCNICAS O INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Los análisis se desarrollaron con las bases estadísticas del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el Banco Mundial, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, y bases municipales como los planes de desarrollo y los indicadores del IBAL utilizando la serie histórica desde el 2012 hasta el 2017 y como instrumento se usará el programa estadístico Stata y de bases de datos Excel.

En lo que concierne a la ejecución del estudio, la metodología parte de recopilación, organización y revisión de la información que poseen las entidades gubernamentales en

materia de funcionamiento e indicadores del acueducto municipal IBAL y los diferentes acueductos comunitarios de la ciudad de Ibagué, - área urbana -.

La compilación de documentación además de basarse en indicadores y elementos de ejecución y rendimiento, también presentará un análisis de los planes de desarrollo de las dos últimas administraciones públicas comprometidas en el horizonte temporal de este estudio (2012 – 2015 finalizada y 2016 – 2017 en desarrollo) con el fin de diagnosticar el cumplimiento de éstos con relación a los resultados de los indicadores de eficiencia y eficacia de la cobertura y abastecimiento de agua potable y de su impacto en el desarrollo humano de la ciudad.

Ahora bien, cabe hacer énfasis que en esta investigación además de analizar la situación del servicio de agua proporcionado por el instituto formal de abastecimiento de agua potable IBAL, también incluye el análisis de los acueductos comunitarios, los cuales carecen de amplio seguimiento y documentación institucional y gubernamental por lo cual se desarrollaron Visitas Técnicas en cada una de las comunas donde se hacen presente este tipo de acueductos inicialmente construidos por asentamientos irregulares con el fin de hacer un reconocimiento al recolectar información institucional, técnica y ambiental, de los mismos; Las visitas técnicas tuvieron como objetivo registrar datos de localización, los componentes de operación del acueducto desplegando detalles como la captación de agua, planta de tratamiento, sistemas de adecuación del agua y de su potabilización, sistemas de desinfección, las condiciones y características de tanques de almacenamiento y finalmente, la capacidad y el ejercicio de distribución del agua potable a la sociedad adscrita a dichos acueductos. De igual forma, se hace importante recopilar información relacionada a aspectos legales en dirección a posibles decretos y convenios de los Consejos Municipales y las gobernaciones que permitan mejoras e impactos en el desarrollo humano de la comunidad.

7.5. DISEÑO METODOLÓGICO

7.5.1. Calidad Y Continuidad Del Agua Potable

7.5.1.1. Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano – IRCA:

Este indicador muestra el grado de riesgo de ocurrencia de enfermedades relacionadas con el no cumplimiento de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano. La Resolución 2115 de 2007, artículo 15, establece una clasificación del nivel de riesgo en salud, teniendo en cuenta los resultados arrojados por el IRCA, que determina los siguientes rangos y puntajes de riesgo: Entre 0-5 se encuentra sin riesgo; el agua es apta para el consumo humano y se debe continuar la vigilancia, 5.1-14 se encuentra con nivel de riesgo bajo; el agua no es apta para el consumo humano y es susceptible de mejoramiento, 14.1-35 se encuentra en riesgo medio; el agua no es apta para el consumo humano, debe haber una gestión directa de la persona prestadora, 35.1-80 se encuentra en nivel de riesgo alto; el agua no es apta para el consumo humano, requiere de gestión directa de la persona prestadora y de los alcaldes y gobernadores respectivos de acuerdo a su competencia y 80.1-100 se encuentra inviable sanitariamente; el agua se considera no apta para el consumo humano y requiere de una gestión directa de la persona prestadora, alcaldes, gobernadores y entidades del orden nacional de acuerdo a su competencia. De esta forma, el valor del IRCA es de cero puntos (0) cuando cumple con los valores aceptables para cada uno de estos parámetros y de cien puntos (100) para el más alto riesgo cuando no cumple con ninguno de ellos.

$$IRCA_{ppa} = \frac{\sum(IRCA_{pmi} * N_{mi})}{N_{ti}}$$

Donde:

IRCA ppa: IRCA Promedio ponderado anual

IRCA pmi: IRCA Promedio mensual del mes i

Nmi: Número total de muestras tomadas en el mes i

Nti: Número total de muestras tomadas en el año

IRCA ppa: Se calcula como la división entre la sumatoria de los IRCA mensual ponderados por el número total de muestras en cada mes; y el número total de muestras del año.

IRCA pmi: Se obtiene a partir del reporte promedio de los Índices de riesgo de la calidad del agua para el consumo humano obtenidos en cada muestra durante el mes i.

Nmi: Se obtiene a partir de la sumatoria de todas las muestras que han sido realizadas durante el mes i.

Nti: Se obtiene a partir de la sumatoria de todas las muestras que han sido realizadas durante el año.

Tabla 4 Calificaciones y valoración por puntuación del IRCA

Niveles de riesgo	IRCA
Sin riesgo (azul)	0 – 5
Riesgo bajo (verde)	5.1 – 14
Riesgo medio (amarillo)	14.1 – 35
Riesgo alto (naranja)	35.1 – 80
Sanitariamente inviable (rojo)	80.1 – 100

Fuente: Instituto Nacional de Salud – Subsistema de Información para Vigilancia de Calidad de Agua Potable – SIVICAP

7.5.1.2. Índice de riesgo municipal por abastecimiento de agua para consumo humano – IRABAM:

De acuerdo con la Resolución 2115 de 2007, el valor del IRABAm oscila entre cero (0) cuando cumple con las condiciones aceptables para cada uno de los criterios de tratamiento, distribución y continuidad del servicio y cien (100) puntos para el más alto riesgo cuando no cumple ninguno de ellos.

Para el cálculo del Índice de Riesgo Municipal por Abastecimiento de Agua IRABAm se tendrán en cuenta los procesos de tratamiento, distribución y continuidad del servicio y se realizará dando aplicación a la siguiente fórmula:

$$IRABAm = \frac{\sum(IRABA_{pp} * 0.6 + IRD_m * 0.4)}{tpp}$$

Donde:

m = Municipio.

pp = Persona prestadora.

tpp = Total de personas prestadoras en el municipio que calcularon el IRABApp.

IRABApp = Índice de riesgo por abastecimiento de agua de la persona prestadora.

IRDm = Índice de riesgo por distribución en el municipio. Es un indicador que tiene por objeto determinar el riesgo en salud humana por la forma como se distribuye el agua en el municipio. El máximo puntaje equivale a 100 puntos.

Para el cálculo del índice de riesgo por abastecimiento de agua por parte de la persona prestadora (IRABApp), se tendrá en cuenta la siguiente fórmula:

$$IRABA_{pp} = 100 - (IT + IC)$$

Donde:

pp = Persona prestadora.

IT = Índice de tratamiento: Es el puntaje que se asigna al evaluar los procesos de tratamiento, ensayos básicos de laboratorio en planta de tratamiento y trabajadores certificados de la persona prestadora. El máximo puntaje equivale a ochenta (80) puntos.

IC = Índice por continuidad: Es el puntaje que se asigna a la persona prestadora, con la información de continuidad de su área de influencia. El máximo puntaje equivale a veinte (20) puntos.

Para el cálculo del índice de tratamiento - IT se sumarán los puntajes asignados teniendo en cuenta los puntajes máximos definidos en el siguiente cuadro.

Tabla 5 Puntuación de los niveles de tratamiento de agua

Criterio de asignación de puntos		Puntaje Máximo																
<p>PROCESOS: Corresponden a la existencia y funcionamiento de los procesos necesarios de tratamiento de agua para consumo humano, incluyendo los insumos requeridos para el cumplimiento de las exigencias de la presente Resolución, de acuerdo con la calidad de agua que alimenta el sistema y teniendo en cuenta la aplicación del Reglamento Técnico de Agua Potable y Saneamiento Básico, Resolución 1096 de 2000 del Ministerio de Desarrollo Económico o la que lo adicione, modifique o sustituya, así como las demás normas vigentes establecidas.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCIÓN TRATAMIENTO</th> <th>PUNTAJE ASIGNADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si se realizan todos los procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es continuo</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Si se realizan todos los procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es intermitente</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Si se realizan algunos procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es continuo</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Si se realizan algunos procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es intermitente</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Si sólo requiere desinfección y ésta se realiza</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Si sólo realiza desinfección</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Si no hay ningún tipo de tratamiento</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>		DESCRIPCIÓN TRATAMIENTO	PUNTAJE ASIGNADO	Si se realizan todos los procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es continuo	50	Si se realizan todos los procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es intermitente	25	Si se realizan algunos procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es continuo	15	Si se realizan algunos procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es intermitente	10	Si sólo requiere desinfección y ésta se realiza	50	Si sólo realiza desinfección	15	Si no hay ningún tipo de tratamiento	0	50
DESCRIPCIÓN TRATAMIENTO	PUNTAJE ASIGNADO																	
Si se realizan todos los procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es continuo	50																	
Si se realizan todos los procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es intermitente	25																	
Si se realizan algunos procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es continuo	15																	
Si se realizan algunos procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es intermitente	10																	
Si sólo requiere desinfección y ésta se realiza	50																	
Si sólo realiza desinfección	15																	
Si no hay ningún tipo de tratamiento	0																	

Fuente: Resolución 2115 del 22 julio del 2007, ministerio de la protección social, ministerio de ambiente, ministerio de vivienda y ministerio de desarrollo territorial

Para el cálculo del índice de continuidad - IC se tendrá en cuenta la siguiente fórmula:

$$IC = \frac{\sum(Nhs)_j * (Ps)_j}{730 * Pt} * \frac{24h}{dia}$$

Donde:

(Nhs)_j: Número de horas prestadas en un mes en el sector j

(Ps)_j: Población servida del sector j

730: Número de horas que tiene un mes

Pt: Población total servida por la persona prestadora.

Los valores asignados de acuerdo con las horas de servicio prestado, están establecidos así:

Tabla 6 Puntuación de los niveles de dotación en el tratamiento de agua

Criterio de asignación de puntos		Puntaje Máximo								
<p>DOTACIÓN BÁSICA DE LABORATORIO EN PLANTA DE TRATAMIENTO: La persona prestadora debe contar con los equipos mínimos necesarios para realizar los siguientes ensayos: prueba de jarras, demanda de cloro, turbiedad, color y pH.</p> <p>Se le asignará 3 puntos por cada equipo utilizado en los ensayos citados.</p>		15								
<p>TRABAJADORES CERTIFICADOS: La persona prestadora deberá contar en la planta tratamiento con trabajadores certificados de conformidad con las Resoluciones N^os. 1076 de 2003 y 1570 de 2004 del MAVDT o las que las modifiquen, adicionen o sustituyan, que hacen referencia al Plan Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica para el sector de Agua Potable, Saneamiento Básico y Ambiental y sobre el plan de certificación de las competencias laborales de sus trabajadores.</p> <table border="1" data-bbox="423 1194 1117 1367"> <thead> <tr> <th>Criterio</th> <th>Puntaje asignado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Entre el 90% y el 100% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados</td> <td>15 puntos</td> </tr> <tr> <td>Entre el 50% y menos de 90% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados</td> <td>10 puntos</td> </tr> <tr> <td>Menos del 50% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados</td> <td>0 puntos</td> </tr> </tbody> </table>		Criterio	Puntaje asignado	Entre el 90% y el 100% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados	15 puntos	Entre el 50% y menos de 90% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados	10 puntos	Menos del 50% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados	0 puntos	15
Criterio	Puntaje asignado									
Entre el 90% y el 100% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados	15 puntos									
Entre el 50% y menos de 90% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados	10 puntos									
Menos del 50% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados	0 puntos									

Fuente: Resolución 2115 del 22 julio del 2007, ministerio de la protección social, ministerio de ambiente, ministerio de vivienda y ministerio de desarrollo territorial

Tabla 7 Valores y puntuaciones del indicador de continuidad

Continuidad del servicio – IC	Puntaje
0 – 10 horas/día INSUFICIENTE	0
10.1 – 18 horas/día NO SATISFACTORIO	10
18.1 – 23 horas/día SUFICIENTE	15
23.1 – 24 horas/día CONTINUO	20

Fuente: Elaboración propia a partir de fichas técnicas del IBAL

Para el cálculo del índice de riesgo por distribución en el municipio – IRDm, se tendrá en cuenta la siguiente fórmula:

$$IRDm = 100 - [(E1x\%Red) + (E2x\%Pilas) + (E3x\%Carrotanque) + (E4xOtros) + (G * F)]$$

Los puntajes se asignarán al municipio con los siguientes criterios, donde:

% Red = Fracción porcentual del total de la población en el municipio que recibe agua para consumo humano por medio de una red de distribución.

% Pilas = Fracción porcentual del total de la población en el municipio que recibe agua para consumo humano por medio de pilas públicas.

% Carrotanques = Fracción porcentual del total de la población en el municipio que recibe agua para consumo humano por medio de carrotanques.

% Otros = Fracción porcentual del total de la población en el municipio que recoge agua para consumo humano directamente de pozos, lluvias, fuentes superficiales, garrafas, baldes, etc.

G = Número de total de conexiones domiciliarias/ Número de viviendas

F = Constante, valor de 10.

➤ Puntajes asignados para calificar cada forma de distribución:

E1 = 90 puntos

E2 = 50 puntos

E3 = 10 puntos

E4 = 5 puntos

7.5.1.3. Clasificación del nivel del riesgo por abastecimiento de agua:

Teniendo en cuenta el promedio de los IRABApp e IRABAm, se define la siguiente clasificación del nivel de riesgo a la salud humana, las acciones según el tratamiento, la continuidad por parte de las personas prestadoras y la distribución a nivel municipal:

Tabla 8 Clasificación y puntuaciones de los niveles de abastecimiento del servicio de agua

CLASIFICACIÓN IRABA (%)	NIVEL DE RIESGO A LA SALUD	ACCIONES	
		IRABApp	IRABAm
70.1 -100	MUY ALTO	Requiere la formulación inmediata de un plan de cumplimiento a corto, mediano y largo plazo por parte de la persona prestadora, bajo la verificación de la SSPD.	El Alcalde con el apoyo del Gobernador, propondrá un plan de cumplimiento a corto, mediano y largo plazo para disminuir el índice de riesgo por distribución, bajo la verificación de las entidades de control y la SSPD.
40.1- 70	ALTO	Requiere la formulación e implementación de un plan de acción a corto, mediano y largo plazo, bajo la verificación de la SSPD.	El Alcalde con el apoyo del Gobernador propondrá un plan de acción a corto, mediano y largo plazo, para disminuir el índice de riesgo por distribución, bajo la verificación de las entidades de control y la SSPD.
25.1 – 40.0	MEDIO	La persona prestadora debe disminuir, mediante gestión directa, las deficiencias en el tratamiento y continuidad del servicio.	El Alcalde propondrá y ejecutará acciones correctivas a mediano y largo plazo, para disminuir el índice de riesgo por distribución.
10.1 – 25.0	BAJO	La persona prestadora, debe eliminar mediante gestión directa las deficiencias en el tratamiento y continuidad del servicio.	El Alcalde propondrá y ejecutará acciones correctivas para eliminar el índice de riesgo por distribución.
0 – 10.0	SIN RIESGO	La persona prestadora cumple con las disposiciones legales vigentes en materia de agua para consumo humano. Continuar con la prestación del servicio.	El municipio cumple con las disposiciones legales vigentes en materia de agua para consumo humano. Continuar con la prestación del servicio en toda el área de su jurisdicción.

Fuente: Resolución 2115 del 22 julio del 2007, ministerio de la protección social, ministerio de ambiente, ministerio de vivienda y ministerio de desarrollo territorial

7.5.2. Pobreza Multidimensional

De acuerdo con el Ministerio de Desarrollo Social de Chile (2016):

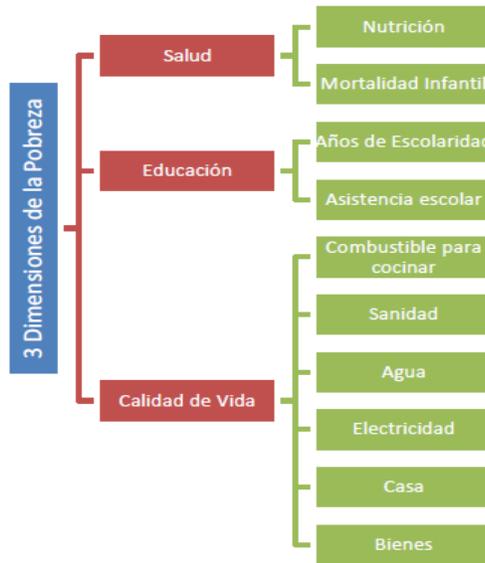
El desarrollo de una medida multidimensional de la pobreza requiere adoptar decisiones metodológicas fundamentadas tanto desde un punto de vista técnico como normativo. Reconociendo esta complejidad, la metodología propuesta por Alkire y Foster (2007) constituye uno de los principales esfuerzos desarrollados en las últimas décadas y es el referente de base para la construcción de una metodología aplicable (p. 14)

Alkire y Foster (AK) proponen una nueva metodología para la medición multidimensional de la pobreza. Ésta incluye un método de identificación (P_k) que identifica a ‘quién es pobre’ considerando el rango de privaciones que sufre, y un método de agregación que genera una clase intuitiva y descomponible de medidas de pobreza (M_a)¹⁵.

Para el desarrollo metodológico y cálculo del índice de pobreza multidimensional que complementa las bases de ingreso tradicional y con la intención de generar una medida que capture la pobreza con base al enfoque de capacidades de Sen, el cálculo creado por Oxford Poverty & Human Development Initiative (OPHI) junto el programa de Desarrollo de la UN (United Nations Development Programme) será el utilizado para esta investigación, el cual tiene su tecnicismo con el método de AK. Mediante este método se captura las privaciones de los individuos que internacionalmente han sido categorizadas en 3 dimensiones la educación, la salud y los estándares de vida teniendo en cuenta dentro de esas tres dimensiones un total de 10 indicadores que permitan caracterizar a cada una de ellas (véase figura 7.), los indicadores propuestos tomaran valores de cero y 1, en donde el 1 corresponderá a que el hogar tiene dentro de su núcleo familiar la característica probatoria y cero representará que el individuo no presenta privación del indicador en cuestión.

¹⁵ http://www.ophi.org.uk/wp-content/uploads/MD_Measure_Poster_Chile_Castellano.pdf

Figura 1 Dimensiones de la pobreza multidimensional



Fuente: <http://www.ophi.org.uk/multidimensional-poverty-index/>

Ahora bien, pasando ahora a su medición, a cada individuo se le asigna una puntuación según el número de privaciones que presente dentro de cada dimensión y teniendo en cuenta la distribución de cada componente por el número de indicadores que cada una contiene, los ponderadores estarán dados así:

Las dimensiones educación y salud tienen dos indicadores cada una, de manera que cada indicador tendrá una puntuación asignada de $5/3$ o 1.67 y la dimensión calidad de vida que se descompone en 6 indicadores, cada uno de ellos tendrá una puntuación de $5/9$ o 0.56

Los umbrales con los que se calificará cada una de sus dimensiones o más bien los indicadores que componen cada una de ellas son:

Tabla 9 Privaciones por dimensión del IPM como indicadores

Dimensión	Indicador
Salud	Al menos un miembro del hogar está desnutrido
	Uno o más niños han muerto
Educación	Ningún miembro del hogar completó 5 años de educación
	Por lo menos un niño en edad escolar (hasta grado 8) sin asistir a la escuela
Calidad de vida	No tener electricidad
	No tener acceso a agua potable
	No tener acceso a saneamiento adecuado
	Usar combustible para cocinar
	Tener viviendo con piso de tierra y no tener auto entre otros.

Fuente: Elaboración propia (2018) a partir de PNUD

Luego de identificar las puntuaciones por cada dimensión y de sus respectivos indicadores, se suman para obtener la privación total del hogar y para hacer la distinción entre pobres y no pobres, se utiliza como punto de corte el valor 3 equivalente a un tercio de los indicadores; si el resultado de la suma de las puntuaciones de las privaciones por hogar son igual o mayores a 3, el hogar y todos sus miembros se encuentran en condición de pobreza multidimensional y los hogares que presenten 2 o 3 privaciones están en riesgo de caer en pobreza multidimensionales (serían vulnerables).

El valor del IPM estará dado por la relación entre dos variables que se construirán a partir de las puntuaciones obtenidas en cada variable condensada en las 3 dimensiones que son la tasa de incidencia multidimensional y la intensidad (o amplitud de la pobreza)

7.5.2.1. Tasa de incidencia (H): es la proporción de la población multidimensionalmente pobre

$$H = \frac{q}{n}$$

Donde:

q: número de personas multidimensionalmente pobres

n: población total

7.5.2.2. Intensidad de la pobreza (A): refleja la proporción de los indicadores de los componentes ponderados d. este parámetro es solo para los hogares pobres, para ellos, se suman las privaciones y se dividen por el número total de indicadores y por el número total de personas pobres

$$A = \frac{\sum_1^q c}{qd}$$

Donde:

c: número total de privaciones ponderados que experimentan los pobres

d: total de indicadores (10 en este caso)

Finalmente, el indicador de pobreza multidimensional estará dado por la siguiente expresión

$$IPM = (H)(A)$$

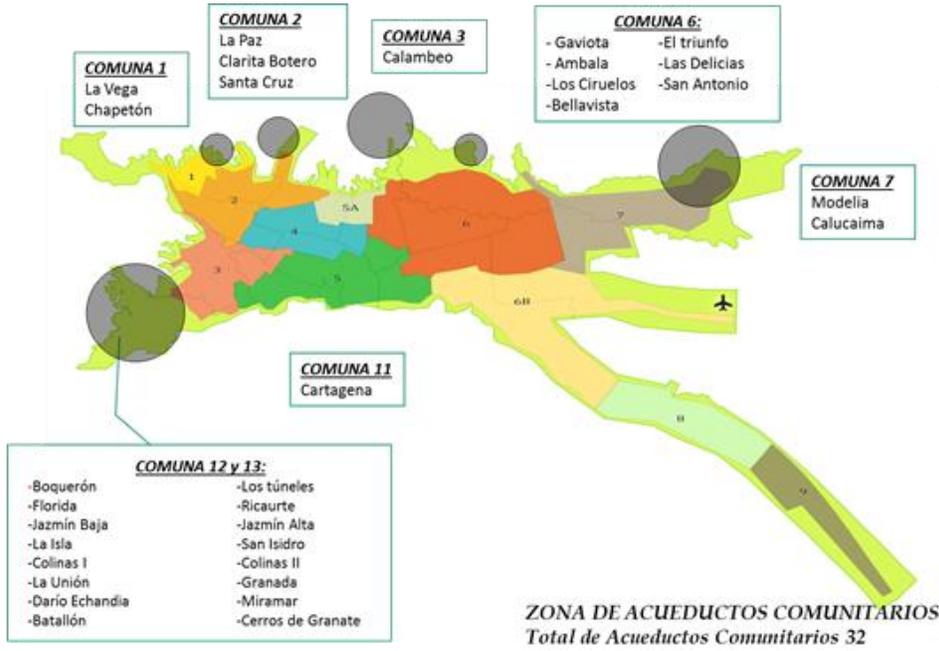
8. RESULTADOS

8.1. DIAGNÓSTICO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD DE IBAGUÉ

En la ciudad de Ibagué el instituto IBAL se abastece del recurso hídrico gracias a las cuencas más importantes del municipio que son las del río Combeima del cual se abastece al 80% de la población para consumo humano e industrial y el río Cócora del cual se tiene proyectado el acueducto complementario de la ciudad. El río Combeima nace en el volcán Nevado del Tolima, en la cota 4.950 m.s.n.m., recorre una longitud de 55 km y desemboca en el río Coello a una altura de 654 m.s.n.m. Posee un caudal promedio de 4.5 m³ /s y una pendiente promedio de 7,8%. El río Combeima recibe aguas de 12 afluentes. Sirve para la recreación, generación de energía y riego de cultivos en la zona de estudio.

El casco urbano de Ibagué tiene un consumo de 2.230 l/s, aportados principalmente por los ríos Combeima y Chípalo, los cuales presentan mezcla entre aguas naturales y residuales por lo cual la intervención en tratamiento y calidad son indispensables; ahora bien, el IBAL es la institución oficial encargada de abastecer el servicio de agua potable a la zona urbana de la ciudad con una cobertura de 89% en acueducto y 84% en alcantarillado; sin embargo, a lo largo de la historia a partir de la expansión territorial y urbana y frente a la creación de nuevos asentamientos humanos se han conformado más de treinta acueductos comunitarios (ver figura que llevan agua a cientos de barrios de forma artesanal en donde la gran mayoría por no decir en casi todos, el líquido no es potable que generan problemas de salud e impactos sobre el paisaje.

Ilustración 3 Acueductos comunitarios Ibagué



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial (POT) 2014

El IBAL cuenta con 3 plantas de tratamiento encargadas de abastecer el área urbana que en su conjunto tienen una capacidad de producción de 2.320 LPS, capacidad de almacenamiento de 37.900 m³ y una longitud en redes de acueducto de 870 Km; por otra parte, en materia de capacidad, las plantas adjudicadas a la institución de servicio de agua oficial de la ciudad presentan las siguientes características:

Tabla 10 Capacidad en litros por cada planta abastecedora del servicio de agua en la ciudad de Ibagué

PLANTA DE TRATAMIENTO	CAPACIDAD l/s	TIPO DE PLANTA
PLANTA DE POTABILIZACION N° 1 LA POLA	1.500	Tratamiento Químico Convencional
PLANTA DE POTABILIZACION N° 2 LA POLA	750	Tratamiento Químico Convencional
TOTAL LA POLA	2.250	
PLANTA DE POTABILIZACION CHEMBE	70	Multietapa de filtración
TOTAL GENERAL	2.320	

Fuente: Alcaldía de Ibagué, 2017

Además del acueducto principal, el río Combeima y sus afluentes como también el río Chípalo suministran agua a otros acueductos periféricos.

Tabla 11 Abastecimiento del río Combeima a acueductos periféricos de la ciudad

Acueducto	Fuente	(l/s)
1. Urbanización Las Colinas	La Esmeralda	3,0
2. Barrio San Isidro	La Esmeralda	2,0
3. Barrio Jazmín Alto	San Isidro	1,5
4. Barrio Chapetón	Altagracia	1,5
5. Sociedad San Rafael	La Gallinaza	14,0
6. Llano Largo	El Tejar	14,07
7. La Florida	La Volcana	6,0
8. Ricaurte	El Tejar	23,0
9. Boquerón	El Tejar	29,5
10. Barrio Jazmín	El Salero	2,5
11. La Unión	El Salero	2,0
12. Barrio Granada	Granate	6,5
13. Barrio La Vega	Lavapatás	1,9
14. Barrio San Isidro	Granate	0,17
15. La Unión	La Tigresa	3,75
16. La Flor	La Gavilana	0,35
17. Barrio Miraflores	La Gavilana	3,5
18. Barrio Los Túneles	La Tigresa	1,0
19. La Isla	La Tigresa	
Total		116,24

Fuente: Instituto Ibaguerense de Acueducto y Alcantarillado, IBAL.

Tabla 12 Abastecimiento del río Chípalo a acueductos periféricos de la ciudad

Acueducto	Fuente	Caudal (l/s)
1. Barrio Ambala	Las Panelas	88,00
2. Barrio San Antonio	Ambala	2,03
3. Barrio El Triunfo	Ambala	1,25
4. Barrio Las Delicias	La Balsa	3,00
5. Barrio La Gaviota	La Tusa	44,0
6. Barrio La Paz	La Aurora	10,0
7. Barrio Alaska	Mosqueral	1,00
8. Barrio Clarita Botero	El Cucal	10,00
9. Barrio La Gaviota	La Tusa	0,65
10. Los Ciruelos	Ambala	7,00
Total		166,93

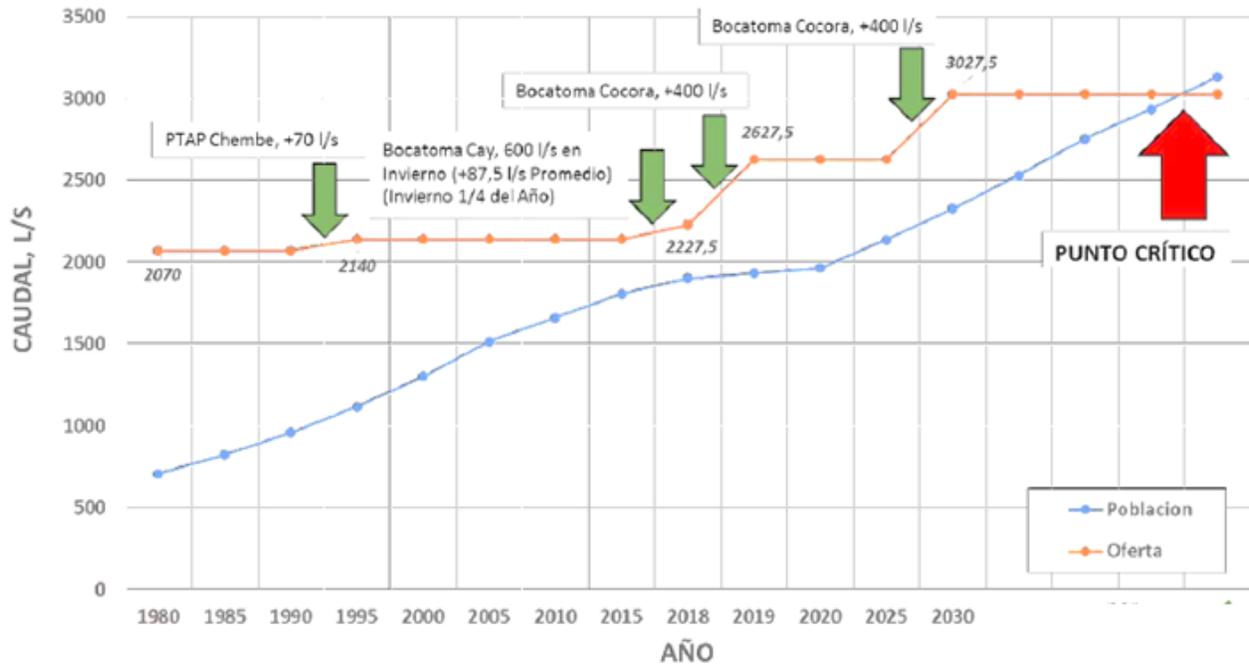
Fuente: CORTOLIMA

Por otra parte, también en la tarea de abastecimiento de agua para la ciudad se encuentra incluido el recurso hídrico del río Alvarado que abastece de agua un sector especial de la ciudad (Barrio El Salado).

La ciudad ha diseñado un Plan de Saneamiento Hídrico. Dicho plan contempla la construcción de colectores de aguas residuales y sus correspondientes plantas de tratamiento. La primera fase se ha desarrollado casi en su totalidad, sin embargo, cuenta con un sistema obsoleto de alcantarillado combinado (agua residual más agua de lluvia). Por ese motivo los colectores deben tener una serie de aliviaderos para evacuar los excesos causados por el agua de lluvia, lo que pone en riesgo la eficiencia de las plantas de tratamiento obligando a un cuidadoso diseño. (Vanegas 2002, p. 11)

Es importante dentro del diagnóstico de las condiciones de eficiencia y eficacia del servicio, identificar el comportamiento poblacional y la evolución de la oferta hídrica municipal pues por medio de estas dos relaciones se podrá en primera instancia determinar si la capacidad del acueducto y el servicio es suficiente y si en materia temporal ha respondido a la demanda existente de los últimos años.

Figura 2 Relación crecimiento población y oferta hídrica Ibagué



Fuente: Alcaldía de Ibagué 2017

De acuerdo con la gráfica, la relación entre el crecimiento población y la capacidad hídrica del municipio a través del tiempo se ha vuelto preocupante pues el crecimiento poblacional ha ido en un proceso muy acelerado a comparación de la oferta de agua posible y que de acuerdo a la proyección después de 2030 parece se volverá crítica pues si no se acompaña de manera estratégica el crecimiento urbano, la capacidad de la administración para abastecer los servicios básicos como el agua se verán en riesgo y con ello la generación de escasez, precariedad y reducción de la calidad de vida de los pobladores.

Ahora bien, teniendo en cuenta el periodo de estudio de esta investigación (2012- 2017) la gráfica representa en este rango de tiempo episodios críticos en donde el caudal de las bocatomas que abastecen el servicio de agua de la ciudad se rezagaron en comparación con el número de pobladores para esos años, generando una franja más angosta entre ambas

curvas lo cual en términos per cápita da indicios que el nivel de agua por habitante en la ciudad ha sido menor en ese rango de tiempo que los anteriores; inclusive, de acuerdo con Angarita 2015:

En el año 2012 se suspendió el servicio de suministro de agua durante 523 horas. En el 2013 el número de horas se redujo a 184 y el año pasado a 178. Una mejoría del 66 por ciento. Todavía hay cortes, pero mucho menos que antes y se continúa trabajando para mantener el ritmo de reducción.¹⁶

Sin embargo, aunque lo anterior supondría un escenario donde la calidad de vida y las condiciones de la población se reduzcan, existieron factores compensatorios como la calidad del servicio y la amplitud del número de usuarios que impidieron tal hecho, pues a pesar del intenso crecimiento casi exponencial de la urbanización y del número de pobladores en la ciudad en el 2014 La Superintendencia de servicios públicos domiciliarios certificó que el índice de calidad del agua de Ibagué era de los mejores del país.

Además:

Una tarea importante del IBAL, al ofrecer agua de excelente calidad, es aumentar el número de usuarios, para de esta manera prevenir contagios y enfermedades. En 2012 la empresa tenía un poco más de 113 mil usuarios; en 2013 esta cifra aumentó a más de 116 mil y en 2014 se llegó a 121 mil 806 usuarios. Este aumento obedece a que la empresa da cubrimiento eficiente al 85 por ciento de la ciudad. El otro 15 por ciento lo cubren los acueductos comunitarios.

Desde el punto de vista social el IBAL le mejoró la calidad de vida de casi seis mil personas porque en sus viviendas les instalaron baños, lavaplatos, lavaderos, lavamanos, sanitarios y tanques de almacenamiento, dentro el programa de conexiones intradomiciliarias.

Estas y otras cifras le permitieron al IBAL que el Icontec le validara y certificara por primera vez el informe de rendición de cuentas, lo que garantiza la confiabilidad

¹⁶ <http://www.elnuevodia.com.co/nuevodia/opinion/columnistas/253443-verdades-sobre-el-agua-del-ibague>

de sus indicadores y que su información es veraz y digna de credibilidad. Además, el mismo Icontec le renovó la certificación de calidad en el 2014.

El IBAL es una empresa de los ibaguereños en proceso de mejoramiento continuo. Aún faltan muchos asuntos por resolver, pero se está en la tarea de solucionarlos.

No obstante, el pesimismo de algunos quiere hacer ver a la empresa como si estuviera en quiebra o con deficiente administración. La verdad es un progreso económico de la empresa, estabilidad financiera, utilidades operacionales durante los últimos tres años y agua de la mejor calidad.¹⁷

A pesar de lo anterior, quedan dudas si los impactos a la calidad de vida de la población ibaguereña han sido incrementados por la calidad del servicio de agua en la ciudad o si por el contrario, el crecimiento poblacional ha generado detrimentos en la generación de condiciones para el desarrollo óptimo de la ciudadanía; por ello en contraposición a lo anterior Ángel y Guerrero (2017) muestran el siguiente escenario a 2017:

Figura 3 Disponibilidad de agua en Ibagué año 2017

<i>Demografía Ibg</i>	564,000
<i>Ltr x Ciudadano</i>	130
<i>Total Por Día</i>	73,320,000
<i>Total Por Año</i>	26,761,800,000
<i>Total Industria Por Año</i>	1,338,090,000
<i>Gran Total Por Año</i>	28,099,890,000

Fuente: Ángel y Guerrero, 2017, p. 31

Los autores resaltan en su investigación que la ciudad además de presentar un constante crecimiento en materia urbana y poblacional también presenta corrupción dentro de la institución de servicio de agua potable y de la misma administración pública traducida en robo de recursos destinados a la fortalecimiento del servicio público y que acompañado además de malgasto y poca conciencia de ahorro por parte de los ciudadanos han llevado a

¹⁷ ibidem

que el sistema de acueducto de la ciudad presente déficit y no pueda dar cumplimiento a lo requerido por la norma y por las necesidades de los ciudadanos.

Para el 2017 aproximadamente un 85% de la necesidad del recurso hídrico es cubierto en la ciudad de Ibagué, pues en suma a los factores antes mencionados por Ángel y Guerrero hay personas no tienen acceso al agua potable por el sector en el que se encuentra (viviendas fuera del perímetro hidráulico – se encuentran a 100 metros de la planta de producción y distribución) presentándose además como gran problema la topografía y la expansión de la ciudad que con el tiempo generará asentamientos no solamente en lugares más altos de difícil alcance para la prestación del servicio sino que también, a lugares más lejanos de la planta de distribución.

8.2. ABASTECIMIENTO Y CALIDAD DE AGUA POTABLE EN IBAGUÉ 2012 – 2017

8.2.1. Abastecimiento

Los sistema de abastecimiento urbano dentro de los acueductos municipales tienen como objetivo principal generar agua potable que cumplan de acuerdo con la normatividad con los requisitos mínimos de calidad exigidos por la normativa vigente; sin embargo, a pesar que existe una gran dependencia entre la calidad de vida y el abastecimiento de agua, este último históricamente ha supuesto siempre un problema y un reto generando precisamente con ello que el desarrollo de las comunidades, barrios – ciudades este rezagado o limitado en la medida que el servicio de agua o en su defecto cualquier otro servicio (luz, gas. etc.) sea ineficiente y poco confiable.

El abastecimiento de agua dentro de la sociedad además de ser un aspecto necesario en la tarea de satisfacer las demandas generadas por la población, es también un elemento de cuidado y tratamiento, ya que de manera natural el agua está constantemente expuesto a diferentes riesgos que pueden afectar sus condiciones y calidad reduciendo con ello los

parámetros normativos adecuados para la obtención de desarrollo humano; por lo anterior, es necesario en la tarea que los organismos abastecedores del recurso y que las administraciones locales generen las condiciones de potabilidad necesarias evitando con ello el consumo de agua sucia o contaminada causante de problemas de salud que limitara las capacidades de la ciudadanía para el ejercicio de actividades cotidianas afectando también entonces sectores como la economía, el medio ambiente y la calidad de vida.

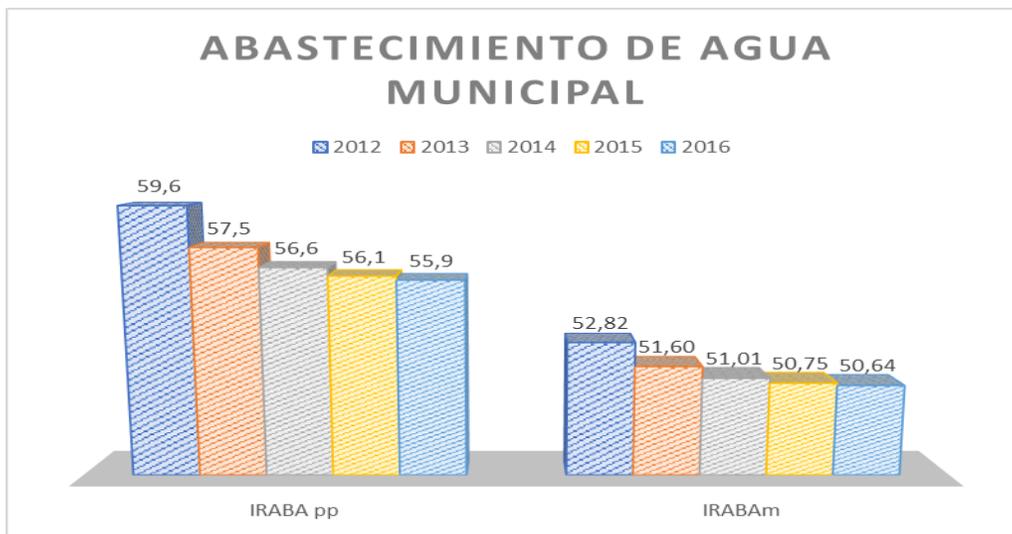
En ese sentido, Se debe tener muy claro que la labor de los acueductos en este caso el IBAL y de los acueductos comunitarios de la ciudad de Ibagué no es únicamente la captación del agua y su distribución; sino que es mucho más que eso al incorporarse dentro de los requerimientos como servicio el de brindar buena calidad.

Para que como servicio los acueductos antes mencionados proporcionen calidad, el tema de abastecimiento y potabilidad deben ser imprescindibles para ello, se deben considerar dos aspectos fundamentales a tener en cuenta; 1. La capacidad de suministro y 2. Las condiciones de sanidad o calidad del agua. En materia de abastecimiento, el objetivo es garantizar la permanencia en el tiempo de la cantidad de agua necesaria que conlleve a mejorar las condiciones sanitarias en las zonas beneficiarias para de esta manera se aminoren los riesgos a enfermedades; de allí, la necesidad y la incorporación de abastecimiento y potabilidad pues es fundamental la integración del suministro de agua con labores de saneamiento. De no ser así, no se conseguirá el objetivo.

Teniendo en cuenta lo anterior, la administración municipal de la ciudad de Ibagué junto con el organismos oficial IBAL han unido esfuerzos para mejorar continuamente la calidad del servicio público de agua como eje de los planes de desarrollo efectuados en el municipio, atendiendo y generando recursos y estrategias que permitan el detrimento de la salud pública de la ciudad y que los ciudadanos cuenten con condiciones óptimas para su desarrollo cotidiano, es así que para el avance y la generación de estrategias para la mejora del recurso del agua el IBAL ha hecho un seguimiento año a año de las plantas de tratamiento y de la capacidad de abastecimiento tanto del acueducto municipal como de los

acueductos comunitarios encontrando desde el 2012 hasta el 2016 el siguiente panorama para la ciudad.

Figura 4 Índice de Abastecimiento de agua en Ibagué 2012 - 2016



Fuente: Elaboración propia (2017) a partir de Datos del IBAL

Existen dos índices de abastecimiento calculados IRABA_{pp} e IRABA_m, ambos miden la capacidad de abastecimiento en el servicio de agua potable, sin embargo el primero permite identificar según la puntuación las acciones que deben tomar las entidades prestadoras en este caso el IBAL y los acueductos comunitarios mientras que el segundo sugiere las acciones necesarias por parte del municipio como órgano rector de satisfacción de las necesidades básicas de su comunidad para la mejora en la capacidad y calidad del recursos proporcionado.

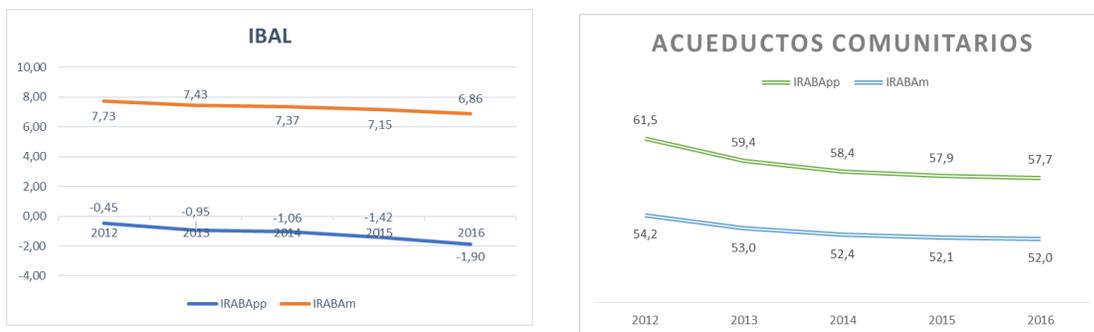
Ahora bien, considerando los resultados, se observa que ambos indicadores desde el 2012 han venido reduciéndose lo cual significa que los niveles de riesgo a la salud han ido minimizándose en el transcurso de esos años, reflejando mejoras en las plantas de tratamiento de cada uno de los acueductos; sin embargo, de acuerdo con el rango de puntuaciones establecidos de este indicador, la calificación obtenida está por encima de 50, reportando niveles altos de riesgo para lo cual por una parte las entidades prestadoras

deberán formular planes de cumplimiento a corto, mediano y largo plazo bajo la verificación de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) y por otra parte el municipio en cabeza del alcalde con el apoyo del gobernador deberán de igual forma generar planes de cumplimiento para disminuir los índices de riesgo también verificado por entidades de control y la SSPD.

Resultados como los expuestos se tornan preocupantes pues dan síntomas de emergencia sanitaria en el municipio para lo cual considerando el análisis con el índice de pobreza multidimensional supondrían una realidad preocupante dentro de la ciudad de Ibagué, impidiéndole a la población por altos índices de enfermedad, desnutrición entre otros, el bajo logro de capacidad de empleabilidad, movilidad y generación de ingresos y actividades que mejoren la calidad de vida y en resumidas cuentas haciéndolos totalmente pobres multidimensionalmente.

No obstante, se hace importante verificar qué zonas y en qué acueductos los reportes del índice de abastecimiento son preocupantes, para así determinar si de manera general las condiciones en la calidad de vida son en realidad amenazantes en todo el suelo urbano; en ese sentido teniendo en cuenta los cálculos por comuna y acueducto los resultados proporcionados del IRABA son los siguientes:

Figura 5 Índice de abastecimiento IBAL y acueductos comunitarios



Fuente: Elaboración propia (2017) a partir de datos del IBAL

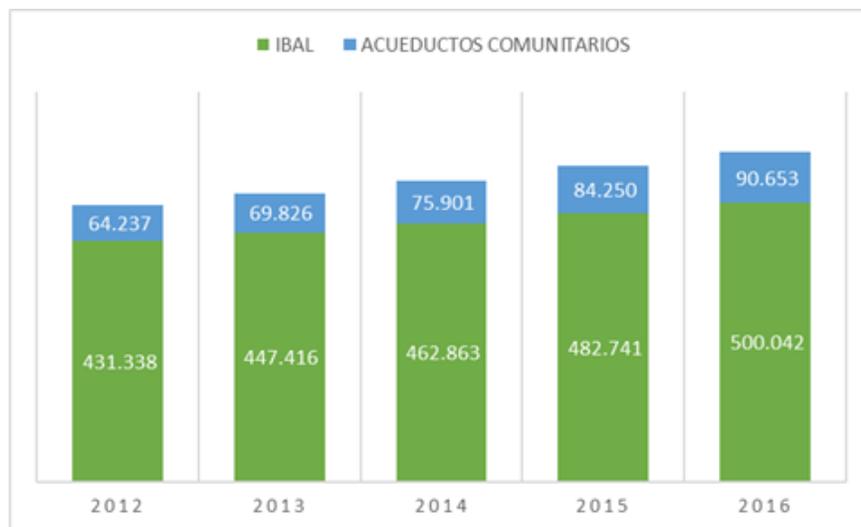
Como se mencionó, en la gráfica 1 la tendencia del índice de abastecimiento ha ido en reducción notando con ella mejoras en las acciones en tratamiento y calidad del agua proporcionada a la población pero que sin embargo aún son necesarios mayores esfuerzos para que el alto riesgo que actualmente presenta el servicio en la generación de enfermedades se aminore y la calidad de vida de la comunidad ibaguereña se vea impactada positivamente.

El escenario de riesgo que se expone en la ciudad es preocupante sin embargo sólo es importante ubicar de manera espacial donde son los puntos críticos y si el diagnóstico de riesgo en realidad ubica a la ciudad con problemas sanitarios tan críticos como para pensar en graves problemas de salud pública; pues bien, dentro del territorio urbano como ya se ha mencionado existe el instituto oficial de abastecimiento de agua potable y 32 acueductos comunitarios creados por la comunidad de manera artesanal y coordinado y administrado por sus mismos pobladores. Teniendo en cuenta ese contexto la gráfica 2 da evidencia que los indicadores de abastecimiento del IBAL acueducto oficial de la ciudad reporta altas condiciones de calidad y tratamiento de agua haciendo que el servicio de agua prestado no presente riesgos de enfermedades con lo cual tanto la administración municipal (alcaldía y gobernación) y el IBAL cumplen satisfactoriamente las disposiciones legales vigentes para proporcionar agua apta para el consumo humano; por otro lado los acueductos comunitarios son los que han presentado en el periodo de tiempo estudiado indicadores de abastecimiento altos poniendo en riesgo a la población beneficiaria de su servicio, es importante acentuar que de los 32 acueductos comunitarios sólo dos han mejorado de manera importante desde el 2013 obteniendo indicadores positivos pasando de riesgos altos y muy altos a la salud pública a niveles medios de riesgo, los acueductos comunitarios con estas mejoras se ubican en la comuna dos (acueducto la paz y clarita botero).

Ahora bien, para poder determinar qué tan preocupante son las condiciones expuestas anteriormente en materia de abastecimiento, calidad y riesgo a la salud pública en el territorio urbano de la ciudad de Ibagué, el nivel de población adjudicada al IBAL o a los acueductos comunitarios es un dato de relevancia, pues dependiendo del nivel de población

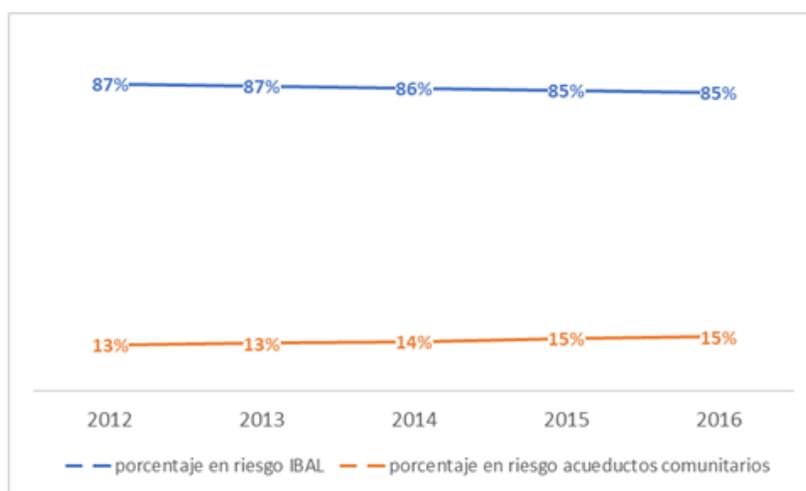
atendida y considerando los niveles de riesgo de cada uno de los acueductos se podrá de igual forma determinar si los riesgos por enfermedad se despliegan a la mayor parte del territorio o si por el contrario sólo una proporción baja de la población se encuentra en condiciones de vulnerabilidad sanitaria.

Figura 6 Nivel de población según el tipo de acueducto Ibagué 2012 – 2016



Fuente: oración propia (2017) con base a datos del IBAL

Figura 7 Porcentaje de población en riesgo a enfermedades, Ibagué 2012 - 2016



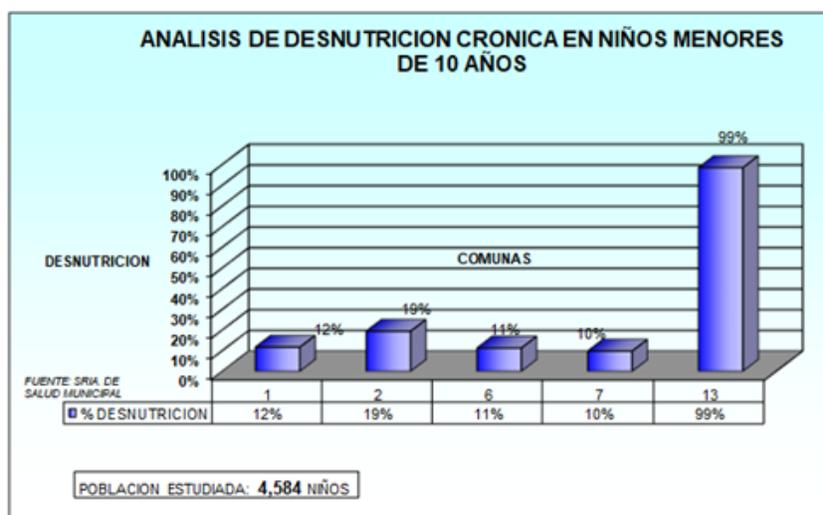
Fuente: Elaboración propia (2017) con base a datos del IBAL

De acuerdo con los informes de IBAL, la población en el municipio de Ibagué ha ido en aumento y esto en gran parte producto de las altas migraciones dentro del territorio nacional hacia regiones centrales del país como el caso de Ibagué; con respecto a la población beneficiaria del servicio de agua, el IBAL cubre con su servicio de abastecimiento de agua a la mayor parte de la población de la ciudad, reportando en el 2012 431.338 personas a 500.042 en el 2016 mientras que los acueductos comunitarios pasaron en el 2012 de 64.237 usuarios a 90653 en el 2016.

Considerando las cifras anteriores, tanto de la población por tipo de acueducto y los índices de riesgo a enfermedades por el indicador de abastecimiento, el 16% de la población de la ciudad se encuentra en riesgo por calidad del agua que correspondería a los usuarios de los acueductos comunitarios y más del 80% de la ciudad cuenta con servicio de agua potable y de bajo riesgo a enfermedades y de detrimento de la calidad de vida. sin embargo, desde el 2012 hasta el 2016 el porcentaje de usuarios con indicadores de abastecimiento positivos ha ido disminuyendo pasando de 87% de personas sin riesgo a enfermedades por agua no apta para el consumo a 85% en el 2016, mientras que el porcentaje de usuarios en riesgo por agua no apta para el consumo ha crecido pasando del 13% en el 2012 a 15% en el 2016, esto es debido a que el crecimiento de la población en zonas donde el servicio es de acueductos comunitarios creció más que la asentada en las zonas abastecidas por el IBAL significando un 16% de crecimiento de los usuario del IBAL durante los 4 años y un 41% de crecimiento de usuarios en los acueductos comunitarios.

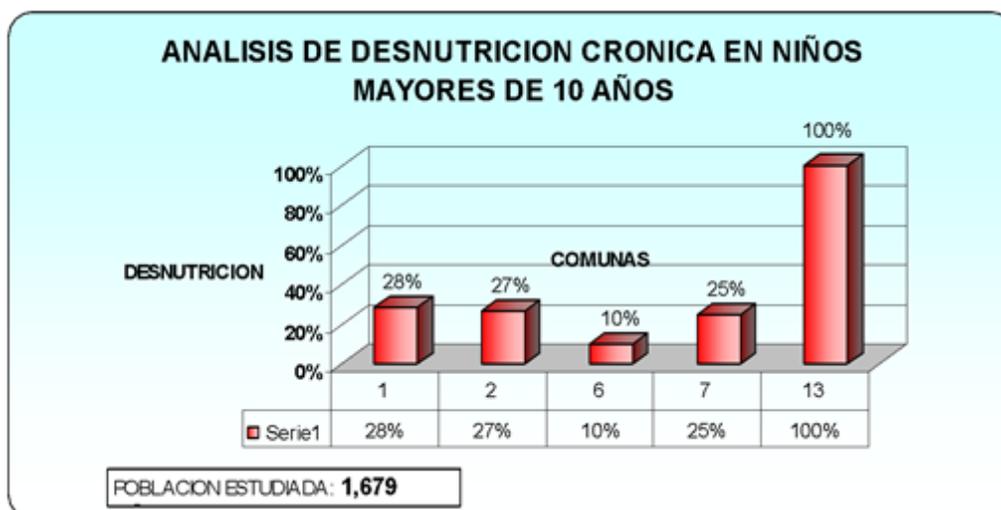
Ahora bien, estudios realizados por la secretaría de salud municipal de la ciudad de Ibagué en los acueductos comunitarios revelaron para el año 2017 el siguiente panorama por comunas:

Figura 8 Desnutrición crónica en niños menores a 10 años por comuna 2017



Fuente: Secretaria de Salud Municipal, 2017

Figura 9 Desnutrición crónica en niños mayores a 10 años por comuna 2017



Fuente: Secretaria de Salud Municipal, 2017

8.2.2. Calidad

Es importante inicialmente reconocer la relevancia del medio ambiente en la vida humana, el cual se modifica y en muchos casos se pauperiza de acuerdo a los hábitos que diariamente influyen en la contaminación; ahora bien, se hace más preocupante para la calidad de vida de los individuos cuando la afección hacia el medio ambiente está directamente relacionada con la calidad del Agua, con relación a este último, de acuerdo con la Alcaldía Municipal de Ibagué (2017) a través del análisis de un indicador de calidad del agua que determina la inviabilidad del agua (IRCA), la secretaria de Salud encontró que en cinco comunas de la ciudad (comuna 1, 6, 7, 12 y 13) hay acueductos con un estado preocupante (inviabiles sanitariamente); dichas condiciones de los acueductos del municipio se deben a las acciones del ser humano, a las políticas del gobierno dirigente, a las corporaciones y al sistema de trabajo.

En aspectos generales en indicador IRCA califica a la ciudad de Ibagué en alto riesgo, lo que significa, que gran la población está recibiendo suministros de agua no potable que cumpla con los estándares mínimos de salubridad – calidad. De acuerdo con Ángel y Guerrero (2017):

El gran despliegue tecnológico, urbano y de edificaciones han acabado con la calidad del agua en el sector, aumentando el riesgo de contraer enfermedades como diarreas, la disentería, la hepatitis A, la fiebre tifoidea, entre otras asociadas con el consumo de aguas contaminadas, que impactan negativamente la vida de los ciudadanos y aumento en gasto público por temas de salubridad, los cuales están comprendidas desde la Constitución política en el artículo 189, el cual establece la correspondencia a presidente de la República como Jefe de Estado, Jefe del Gobierno y suprema autoridad administrativa para ejercer la inspección y vigilancia de los servicios públicos mediante los gobiernos nacional, departamentales, distritales y municipales delegando en los ministros, directores de departamentos administrativo, representantes legales de entidades descentralizadas la labor de inspeccionar o regular a las empresas prestadoras de estos servicios, como un

equilibrio que garantiza un período sano a través de los controles de calidad en el saneamiento ambiental. (p. 41)

La existencia de servicio de agua insuficiente en la población es un síntoma perjudicial para el bienestar, pues de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (2017) la escasez y/o precariedad afectan de agua la salud y la vida de la población por medio de la generación de enfermedades y diversos riesgos en la salud, lo cual en primera instancia es un llamado de atención a las administraciones gubernamentales quienes dentro de su proceso de gestión deben abonar grandes esfuerzos para mitigar los riesgos a través de proyectos de saneamiento estable y cumplimiento de metas e inversión en el sector teniendo en cuenta su relevancia y alto impacto en la calidad de vida de los ciudadanos.

Ahora bien, considerando la metodología propuesta, el cálculo de los indicadores de calidad IRCA para el municipio de Ibagué durante el año 2012 al 2017 reflejaron los siguientes resultados.

Tabla 13 Índice de riesgo de la calidad del agua IRCA Ibagué 2012 - 2017

Nº.	NOMBRE ACUEDUCTO	COMUNA	IRCA 2012	IRCA 2013	IRCA 2014	IRCA 2015	IRCA 2016	IRCA 2017	NIVEL DE RIESGO
1	IBAL S.A. E.S.P. Oficial	1 a 12	0,03	0,24	0,2	0,2	0,4	0,01	0,18
2	Acueducto La Vega	1	85,78	77,79	88,31	73,8	80,42	81,74	81,31
3	Acueducto Chapetón		63,76	77,74	66,13	78,85	64,64	74,52	70,94
4	Acueducto La Paz	2	15,84	19,61	18,12	9,77	22,7	27,21	18,88
5	Acueducto Clarita Botero		21,84	24,73	19,81	16,67	18,64	21,34	20,51
6	Acueducto Santa Cruz		46,55	54,95	39,51	37,6	38,79	43,58	43,50
7	Acueducto Calambeo	3	74,17	70,47	52,8	38,62	52,4	67,69	59,36
8	Acuagaviota	6	2,96	8,47	8,77	11,53	10,16	8,38	8,38

9	Acuambalá		35,82	31,49	33,16	34,51	40,42	35,32	35,12
10	Acueducto Ciruelos		73,8	84,33	73,31	83,39	81,45	85,00	80,21
11	Acueducto Bellavista		90,05	80,61	89,48	83,76	79,41	88,82	85,36
12	Acueducto Triunfo		71,95	71,23	76,32	77,45	78,34	75,06	75,06
13	Acueducto Las Delicias		80,72	83,33	79,05	82,68	78,55	88,87	82,20
14	Acueducto San Antonio		76,41	76,08	79,57	73,73	77,26	76,61	76,61
15	Acueducto Calucaima	7	85,4	74,49	80,5	75,72	81,5	85,14	80,46
16	Acueducto Modelia	7	61,33	72,62	58,36	30,29	31,51	60,82	52,49
17	Acueducto Cartagena Los Monos	11	63,29	64,13	68,33	67,35	65,91	65,80	65,80
18	Acueducto Ricaurte	12	87,21	88,37	70,74	82,31	81,1	83,21	82,16
19	Acueducto Batallón		13,16	30,47	15,41	31,77	23,66	32,89	24,56
20	Acuaboqueron		74,13	80,64	52,42	26,39	33,44	61,40	54,74
21	Acuaflorida		29,2	50,21	26,84	14,96	22,8	28,80	28,80
22	Acueducto Jazmin Alto		72,22	73,29	78,23	62,37	64,4	70,10	70,10
23	Acueducto Jazmin Bajo		88,25	88,9	85,91	81,88	80,99	88,26	85,70
24	Acueducto La Isla		80,58	80,98	88,86	80,9	88,82	89,99	85,02
	Acueducto Los Túneles		77,18	78,19	76,79	70,97	61,29	72,88	72,88
26	Acueducto Cerros de Granate	13	87,46	85,98	84,7	87,29	83,72	87,30	86,08
27	Asogranada		89,6	87,05	89,89	87,79	82,88	89,93	87,86
28	Acueducto Colinas del Sur 1		11,4	15,83	10,91	16,94	17,56	14,53	14,53
29	Ausacol (Colinas 2)		73,8	71,66	66,57	64,25	35,94	62,44	62,44
30	Acueducto San Isidro		39,43	38,63	48,99	30,02	48,86	41,19	41,19
31	Acueducto La Unión		87,44	83,33	73,86	88,18	76,53	80,39	81,62
32	Acueducto Dario Echandía		79,14	74,26	69,52	57,26	69,35	69,91	69,91

33	Acueducto Miramar		78,77	74,62	71,93	79,23	62,96	73,50	73,50
----	-------------------	--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Fuente: Secretaria de Salud Municipal

Tabla 14 Clasificación de acuerdo al nivel del índice IRCA

Clasificación	Nivel de Riesgo	Color	ESTADO
IRCA (%)			
80.1 – 100	INVIABLE SANITARIAMENTE	IS	AGUA NO APTA PARA EL CONSUMO HUMANO
35.1 – 80	ALTO	A	AGUA NO APTA PARA EL CONSUMO HUMANO
14.1 – 35	MEDIO	M	AGUA NO APTA PARA EL CONSUMO HUMANO
5.1 – 14	BAJO	B	
0 – 5	SIN RIESGO	SR	AGUA APTA PARA EL CONSUMO HUMANO

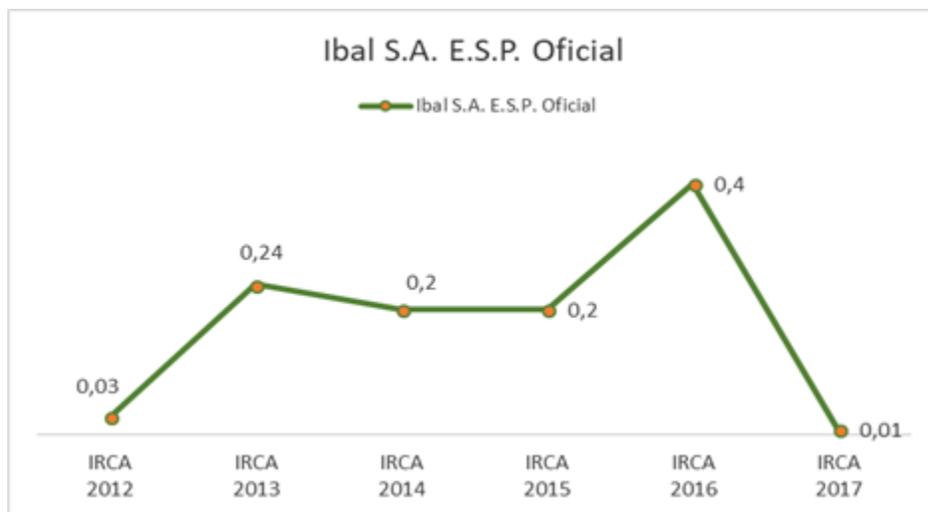
Fuente: Elabora propia (2017) con base a fichas técnicas IBAL

Los resultados del indicador de riesgo de la calidad de agua medida/calculada para cada uno de los acueductos en funcionamiento en la ciudad de Ibagué tanto el oficial y los comunitarios son alarmantes, pues del total de los 33 acueductos actualmente en funcionamiento, 31 de ellos se encuentran en malas condiciones de tratamiento y potabilidad, presentándose condiciones de agua no apta para el consumo humano durante el 2012 – 2017; por otra parte, sólo 2 acueductos (el IBAL – oficial y uno comunitario) presentan puntuaciones favorables que hacen que el servicio de agua cuente con la calidad necesaria para el consumo de los pobladores, este es el caso del sector de la gaviota abastecido por el acueducto comunitario acuagaviota y el acueducto oficial de la ciudad, el IBAL.

Ahora bien, haciendo un análisis más específico en las zonas de la ciudad la cual está determinada por comunas la situación de la calidad en el servicio del agua por parte de los acueductos que abastecen cada una de estas zonas es la siguiente (ver gráficas 1 al 9), cabe destacar que dentro de las 13 comunas que conforman la ciudad el IBAL hace presencia desde la comuna 1 hasta la 12, siendo únicamente en la comuna 13 en donde el instituto oficial de servicio de agua no hace presencia; además, también se resalta que por que el IBAL tenga presencia en 12 comunas no significa en que dentro de ellas también existan

acueductos comunitarios, pues en algunos barrios que hacen parte de esas comunas se han constituido sus acueductos propios exceptuando el caso particular de la comuna 4, 5, 8, 9 y 10 donde la presencia de acueducto es únicamente de la institución oficial de la ciudad (IBAL)

Figura 10 Evolución IRCA acueducto oficial IBAL



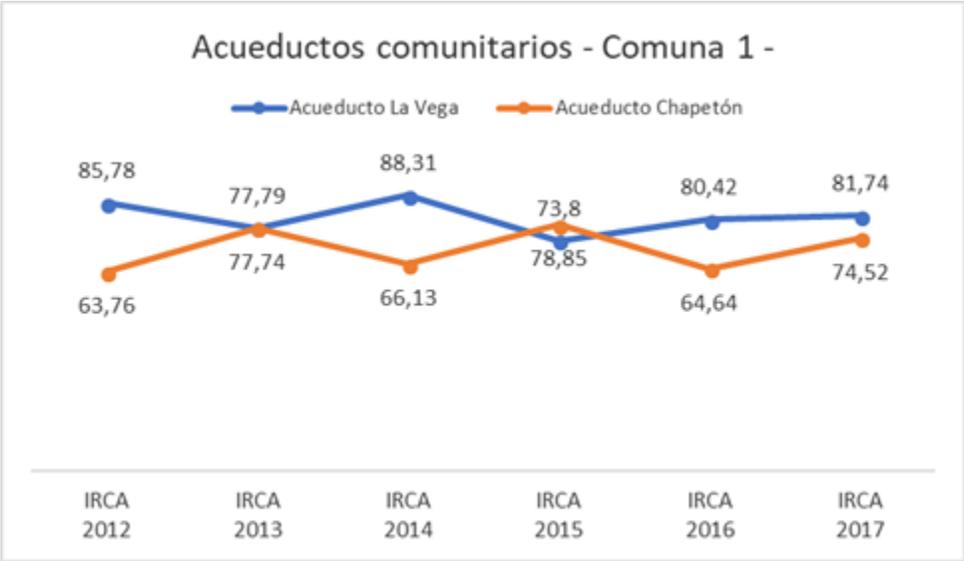
Fuente: Elaboración propia (2017)

El IBAL abastece 12 comunas de la ciudad en la parte urbana siendo esta entidad la encargada mayoritariamente de la cobertura hidrosanitaria de Ibagué; ahora bien, las condiciones de calidad del servicio por parte de esta entidad durante los 5 años evaluados son buenos, reportando niveles sin riesgo para el consumo humano, manteniendo un rango de calificación del IRCA entre 0 y 5, sin embargo, para el 2016 las condiciones de riesgo de la potabilidad en el servicio de agua por parte de esta institución se incrementó alcanzando un indicador de 0.4 desmejorando las condiciones mantenidas los años anteriores; sin embargo permaneciendo dentro de una calificación sobresaliente contando con agua apta para el consumo humano.

En general la mayoría de los acueductos comunitarios como también el IBAL presentaron mejoras en el 2015 en los indicadores de calidad reduciendo su puntuación, sin embargo, no

fue suficiente para obtener características aptas de consumo; a excepción claro, de acuagaviota y el IBAL lo cuales como ya se mencionó, mantienen en el periodo de tiempo estudiado condiciones de potabilidad aceptables para el consumo de los pobladores beneficiarios de los mismos.

Figura 11 Evolución IRCA acueductos comunitarios comuna 1

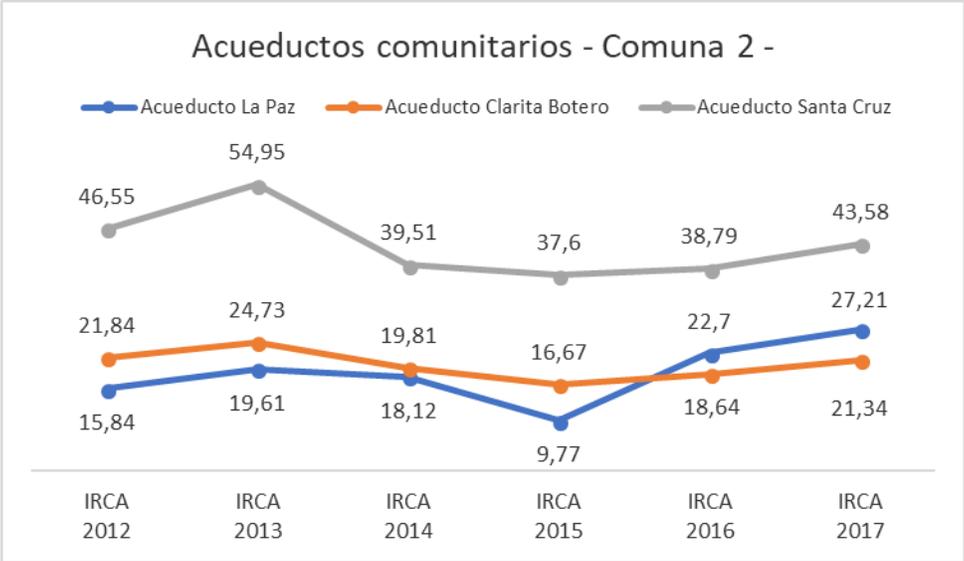


Fuente: Elaboración propia (2017)

Ahora bien, teniendo en cuenta las condiciones de los acueductos comunitarios, en la comuna 1 que tiene 2 acueductos comunitarios sus indicadores son de alto riesgo para el consumo humano siendo más críticas las condiciones del acueducto La Vega, quien mantiene su punto más crítico en el año 2014 reportando un indicador de calidad de 88.31 el cual mejora levemente en el 2017 con un indicador de 81.74, dentro de la comuna 1 también está en funcionamiento el acueducto Chapetón el cual presenta indicadores más bajos en comparación con el de La Vega identificando con ello mejores estándares de calidad a pesar de permanecer en condiciones aún no aptas para el consumo; sin embargo, para el 2017 en comparación al 2012 el IRCA no se redujo, sino que se incrementó pasando de 63.76 a 74.52 haciendo más crítica la condición del agua proporcionada a sus usuarios.

Por otra parte, Considerando la comuna 2 (ver gráfica 7), para este caso sólo 2 de los 3 acueductos comunitarios mejoraron sus condiciones en la potabilidad durante los 5 años evaluados, acueducto clarita botero y santa cruz con una reducción del 2.28% y 6.38% respectivamente. Por su parte el acueducto la paz incrementó su riesgo de potabilidad y calidad del agua pasando de 15.84 en el 2012 a 27.21 en 2017, lo cual es un dato preocupante en el mantenimiento de la planta y del manejo del servicio de agua; para este caso, el de la comuna 2 es importante acentuar que su riesgo de calidad es medio y aunque se hayan presentado mejoras en la mayoría de los acueductos que la conforman, aún deben abonarse mayores esfuerzos para contribuir a la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos proporcionando un mejor servicio.

Figura 12 Evolución IRCA acueductos comunitarios comuna 2

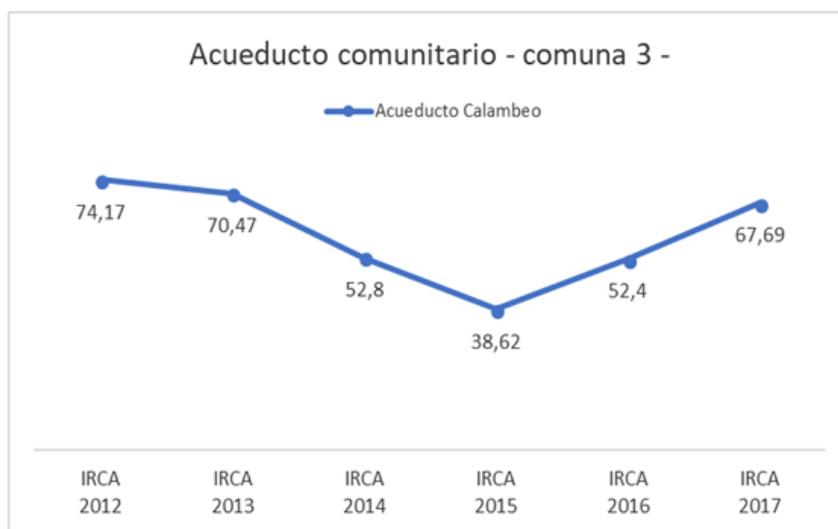


Fuente: Elaboración propia

La condición de calidad del agua en el acueducto comunitario Calambeo de la comuna 3 (ver gráfica 8) es de riesgo alto, presentando una de sus mejores condiciones en el 2015 reportando un IRCA de 38.62, sin embargo, se hace evidente que luego del 2015 la calidad del servicio va en aumento del riesgo, alcanzando un indicador de 67.69 que en relación al

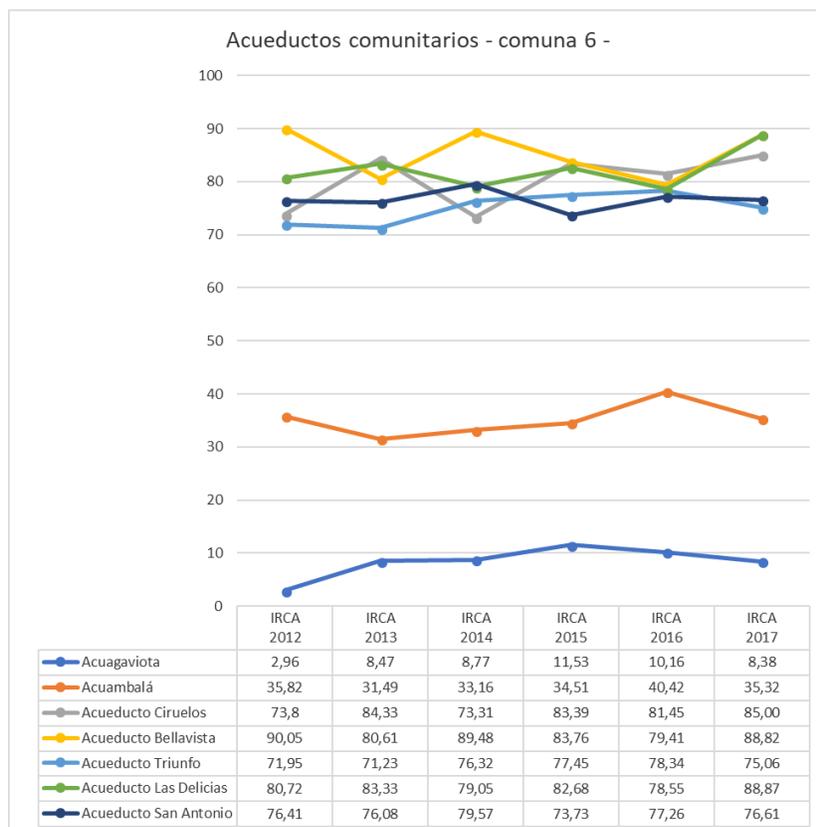
reporte del 2012 lo cual refleja una mejoría durante los 5 años reduciendo su nivel de riesgo en 8.73%

Figura 13 Evolución IRCA acueductos comunitarios comuna 3



Fuente: Elaboración propia (2017)

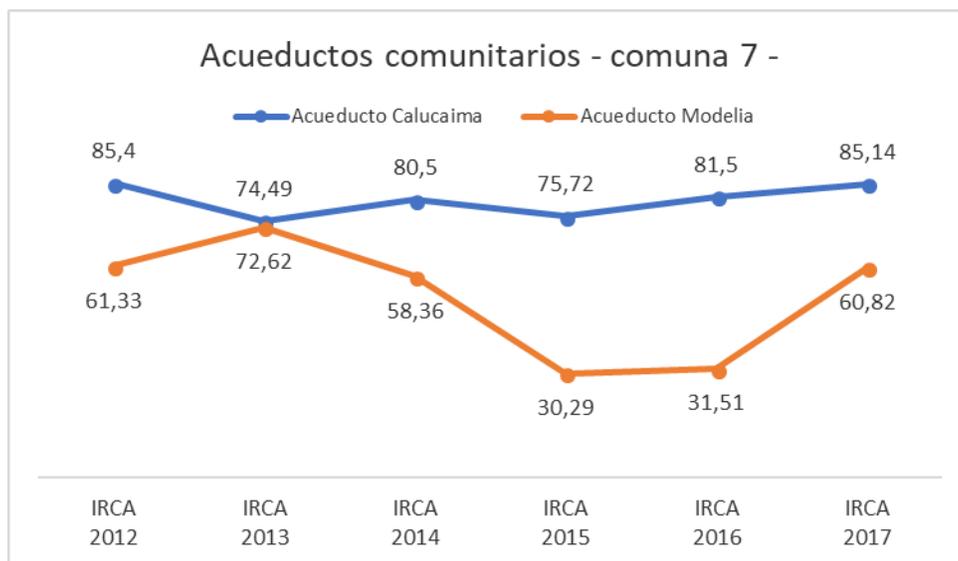
Figura 14 Evolución IRCA acueductos comunitarios comuna 6



Fuete: Elaboración propia (2017)

De los acueductos pertenecientes a la comuna 6 sólo Acuagaviota reporta indicadores aceptables en la calidad del recurso hídrico con un nivel de riesgo de consumo bajo. En total la comuna 6 consta de 7 acueductos comunitarios donde 3 de ellos están en situación crítica de acuerdo a los niveles de IRCA obtenidos durante el 2012 – 2017; esos tres acueducto son acueducto ciruelos, bellavista y las delicias; los cuales reportan en la mayoría de los años de estudio, niveles de riesgo de inviabilidad sanitaria con puntuaciones por encima de 80, haciendo que gran parte de los habitantes de estos sectores estén en riesgo de salud y con condiciones de vida reducidos para el disfrute y desarrollo cotidiano de sus actividades.

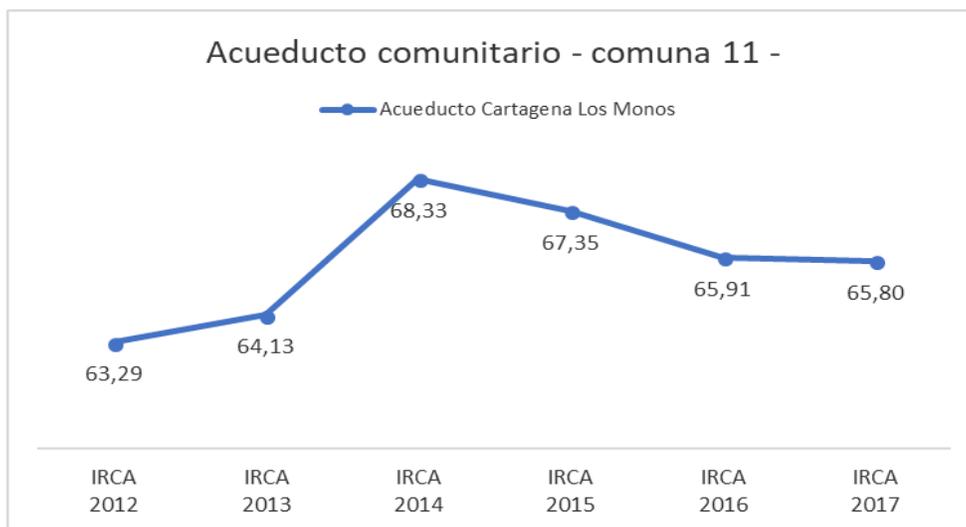
Figura 15 Evolución IRCA acueductos comunitarios comuna 7



Fuente: Elaboración propia (2017)

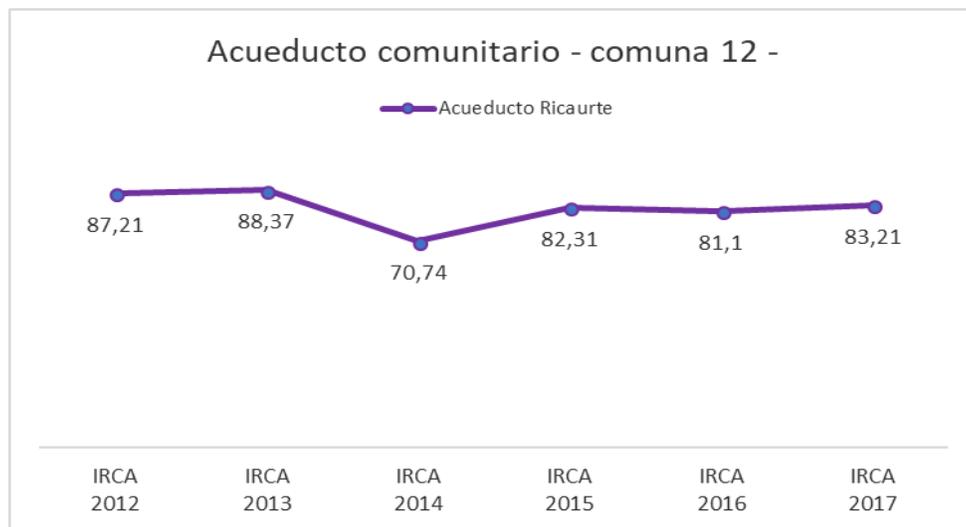
En la comuna 7 al igual que en la comuna 6 se reporta en alguno de sus acueductos inviabilidad sanitaria en la calidad del agua proporcionada a sus habitantes, dentro de esta comuna es el caso del acueducto comunitario calucaima que a pesar que en el 2013 y 2015 sus indicadores fueron menores a los 80 puntos, sus niveles de riesgo fueron altos y actualmente presenta condiciones críticas para la salubridad, salud y calidad de vida de sus pobladores. Por otra parte, el acueducto Modelia presenta un comportamiento interesante, pues desde el 2013 al 2015 mejora sus condiciones de calidad obteniendo en el 2015 una calificación de 30.29 pasando de un nivel de riesgo alto a medio; sin embargo, vuelve reportar niveles de riesgo alto en el 2017 alcanzando un índice de 60.82, ante dicho escenario es necesario retomar en este acueducto las prácticas y estrategias de años anteriores que permitan un avance positivo del servicio en los años posteriores.

Figura 16 Evolución IRCA acueductos comunitarios comuna 11



Fuente: Elaboración propia (2017)

Figura 17 Evolución IRCA acueductos comunitarios comuna 12

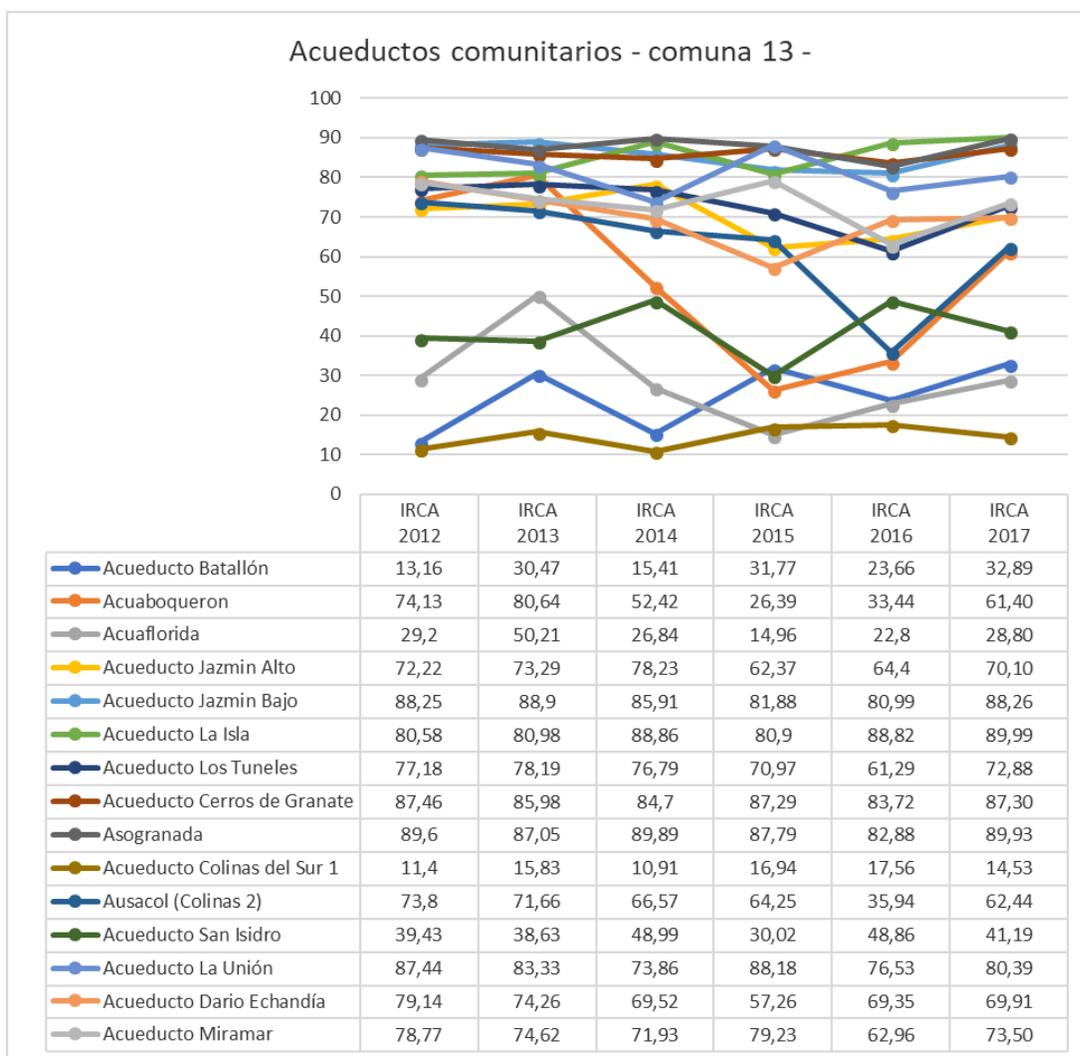


Fuente: Elaboración propia (2017)

Las comunas 11 y 12 reportan riesgos altos de calidad en el servicio de agua potable, con una tendencia totalmente contraria en el transcurso de los 5 años estudiados en esta investigación, pues, aunque ambas sobresalen al reportar baja variabilidad en las calificaciones, las cuales oscilan entre 63.29 - 65.80 y 83.21 – 87.21 respectivamente, también llaman la atención al presentar comportamientos inversos, pues mientras una se

incrementa caso de la comuna 12, la otra disminuye o viceversa. Además, en ambos acueductos comunitarios resalta el reporte de calificación del IRCA del año 2014 pues la puntuación es de una amplia diferencia en comparación con años anteriores y de diferente sentido entre ambos acueductos (Cartagena los monos y Ricaurte); para el caso del acueducto de la comuna 11 las condiciones de calidad del agua desmejoran 4.20 puntos más en el nivel del IRCA mientras que para el caso de los acueductos de la comuna 12 las condiciones mejoran 17.63 puntos.

Figura 18 Evolución IRCA acueductos comunitarios comuna 13



Fuente: Elaboración propia (2017)

En la comuna 13 se ubica el mayor número de acueductos comunitarios ante la ausencia del servicio por parte del acueducto oficial de la ciudad IBAL. Del total de 15 acueductos existentes en esta comuna, 5 han tenido indicadores preocupantes con inviabilidad sanitaria (acueducto jazmín bajo y acueducto la isla, cerro de granate, aso granada y la unión) y 3 han presentado indicadores no tan graves (acueducto batallón, acuaflorida y acueducto colinas del sur 1) reportando niveles de calidad medio.

En general se hace evidente en la tendencia de los 15 acueductos pertenecientes a la comuna 13 que en 2013 las puntuaciones en el indicador de calidad IRCA se incrementó concluyendo con ello falla en el tratamiento y en las estrategias de control de calidad en el servicio de agua potable y de igual forma como en el 2017 más del 80% de los acueductos también reportaron desmejoría en el indicador con relación a los reportados los años anteriores.

Todos estos acueductos comunitarios carecen de una administración sólida, teniendo en cuenta que lo poco que recaudan de los usuarios no les alcanza para llevar a cabo una optimización eficiente en tratamiento para insumos en actividades como desinfección, coagulación y operarios, y así mismo entregar agua apta para consumo humano en calidad y continuidad. En la tabla N0. 17 se evidencia el costo de operación que tendría que asumir cada uno de estos acueductos y que por ende se habla de su inviabilidad financiera, sin tener en cuenta inversiones en infraestructura.

Tabla 15 Inviabilidad Financiera

NO.	COMUNA	NOMBRE DEL ACUEDUCTO	N° DE VIVIENDAS	N° HABITANTES	FUENTE DE ABASTECIMIENTO	CAUDAL CONSEJ.	COSTOS MENSUALES OPERACIÓN BÁSICA (CMO)						GRAN TOTAL DE OPERACIÓN BÁSICA	GRAN TOTAL DE OPERACIÓN BÁSICA ANUAL
							OPERARIOS	DESINFECTANTE - HIPOCLORITO DE SODIO			COAGULANTE - MACKENFLOC			
								POTAB. (KG)	MANTEN (KG)	VALOR TOTAL HIPOCLORITO	KG	VALOR TOTAL MACKENFLOC		
1	1	LA VEGA	70	480	Q. Lavapatás	0,9	\$ 14.012.795	29	50	\$ 149.468	59	\$ 123.605	\$ 14.285.868	\$ 171.430.410
2	1	CHAPETON	140	700	Q. Ramos Astilleros	7,9	\$ 14.012.795	254	75	\$ 622.468	512	\$ 1.072.640	\$ 15.707.903	\$ 188.494.830
3	6	TRIUNFO	235	1175	Q. Ambala	10	\$ 14.012.795	322	50	\$ 703.824	648	\$ 1.357.560	\$ 16.074.179	\$ 192.890.142
4	6	LOS CIRUELOS	250	2500	Q. Ambala	1,35	\$ 14.012.795	44	50	\$ 177.848	88	\$ 184.360	\$ 14.375.003	\$ 172.500.030
5	6	SAN ANTONIO	150	1050	Q. Mojicango	2,5	\$ 14.012.795	81	50	\$ 247.852	162	\$ 339.390	\$ 14.600.037	\$ 175.200.438
6	13	SAN ISIDRO	370	3000	Q. Granate	8,5	\$ 14.012.795	274	75	\$ 660.308	551	\$ 1.154.345	\$ 15.827.448	\$ 189.929.370
7	13	ACUARICAURTE	1200	8000	Q. Tejar	24,5	\$ 14.012.795	788	100	\$ 1.680.096	1588	\$ 3.326.860	\$ 19.019.751	\$ 228.237.006
8	13	JAZMIN BAJA	160	900	Q. Tigre el salero	2	\$ 14.012.795	65	50	\$ 217.580	130	\$ 272.350	\$ 14.502.725	\$ 174.032.694
9	13	MIRAMAR	445	2670	El Tejar - Gallinaza	8,5	\$ 14.012.795	274	75	\$ 660.308	551	\$ 1.154.345	\$ 15.827.448	\$ 189.929.370
10	13	JAZMIN ALTA	75	375	Q. El Salto	1,0	\$ 14.012.795	33	50	\$ 157.036	65	\$ 136.175	\$ 14.306.006	\$ 171.672.066
11	13	LA UNION	214	1070	Q. La Tigre	3	\$ 14.012.795	97	50	\$ 278.124	195	\$ 408.525	\$ 14.699.444	\$ 176.393.322
12	13	CERROS DE GRANATE	60	300	Q. Grantate	2,5	\$ 14.012.795	81	50	\$ 247.852	162	\$ 339.390	\$ 14.600.037	\$ 175.200.438
13	13	GRANADA	280	2800	Q. Granate	5,5	\$ 14.012.795	177	50	\$ 429.484	357	\$ 747.915	\$ 15.190.194	\$ 182.282.322
14		BELLAVISTA	80	368	Q. Ambala	2,04	\$ 14.012.795	66	50	\$ 219.472	133	\$ 278.635	\$ 14.510.902	\$ 174.130.818
15		CALUCAIMA	150	585	Q.	0,08	\$ 14.012.795	3	50	\$ 100.276	6	\$ 12.570	\$ 14.125.641	\$ 169.507.686
CMO ANUAL													\$ 2.731.830.945	

Fuente: Elaboración Propia

En aspectos generales concibiendo que la mayor proporción de la población de la ciudad de Ibagué es atendida por el IBAL, es importante precisar la atención de esta entidad en cobertura y en continuidad del servicio de tal forma que se pueda establecer la capacidad de la institución y de la administración municipal en la atención de las necesidades básicas de la comunidad y en la generación de condiciones de vida significativas, la disminución de riesgos por desatención y la asistencia continua del servicio de agua vital potable y de calidad que prevea la disminución de enfermedades y de condiciones que impidan el buen desarrollo de actividades sociales y económicas dentro de la zona urbana.

Tabla 16 Cobertura del servicio de agua potable en la ciudad de Ibagué, IBAL 2012 - 2017

Indicador	Unidad de medida	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Porcentaje de cobertura de acueducto	Porcentaje	86%	88%	90%	93%	96%	98%
Porcentaje de cobertura de alcantarillado	Porcentaje	83%	85%	87%	90%	93%	96%
Continuidad del servicio acueducto	N° horas/día	20.3	21.3	20.8	21.4	22.6	23,7

Fuente: Alcaldía Municipal de Ibagué

De acuerdo con la tabla 11 la cobertura por parte del IBAL en materia de acueducto y alcantarillado refleja indicadores satisfactorios, manteniendo una cobertura mayor al 80% con incrementos graduales cada año alcanzando en el 2017 un porcentaje de cobertura del acueducto del 98% mientras que del alcantarillado una cobertura del 96%. Los resultados en materia de cobertura reflejan un esfuerzo importante de la entidad prestadora del servicio y de la administración municipal en inversión e impacto en la calidad de vida de la población; por una parte, lograr que se alcancen porcentajes de cobertura casi del 100% dentro del municipio es indicio y pie de cumplimiento de las metas de los planes de desarrollo y de generación de condiciones que reduzcan índices de pobreza y de problemas en la salud pública y por otra permite concluir que la institución prestadora del servicio ha mejorado y tecnificado de manera eficiente las condiciones de las plantas abastecedoras de agua mejorando el servicio prestado a la ciudad.

Ahora bien, como se ha expresado en este documento el agua representa un recurso esencial para el desarrollo humano además fundamental en la hidratación y la producción de alimentos siendo para ambos ejercicios (producción de alimentos y consumo humano) necesario el saneamiento, calidad y continuidad del recurso pues incluso para las naciones unidas “el agua es una necesidad fundamental de la humanidad. Cada persona en la Tierra requiere al menos 20 a 50 litros de agua potable limpia y segura al día para beber, cocinar y simplemente mantenerse limpios”¹⁸; por ende, escenarios como la falta del servicio de agua

¹⁸ <https://www.koshland-science-museum.org/water/html/es/Overview/Why-is-Safe-Water-Essential.html>

constante, el bajo saneamiento – calidad – potabilidad del agua repercute en que las personas pierdan su dignidad humana básica.

En consecuencia, para el caso de la entidad oficial de abastecimiento de agua en la ciudad IBAL, los indicadores de calidad y abastecimiento han presentado mejoras durante el periodo de tiempo evaluado en esta investigación; sin embargo, con relación a los acueductos comunitarios en su mayoría los resultados no son alentadores y considerando que estos se ubican en sectores periféricos con población de bajos recursos y además que son acueductos de abastecimiento improvisados hacen que sus condiciones no solamente sean los inapropiados, sino que también conforme a los resultados de la secretaría de salud en las comunas donde tienen presencia de este tipo de acueductos los diagnósticos son de alta presencia de enfermedades y foco de infecciones y aunque relativamente más del 60% de la población está adscrita al instituto oficial de agua potable (IBAL) (con buenos indicadores), los esfuerzos tanto de la entidad municipal como los sectores con acueductos comunitarios deben abonarse a estrategias más eficientes en política pública, procurando la mejora de las condiciones de vida de la ciudadanía ibaguereña que permitan converger a escenarios de desarrollo social y aumentos de la calidad de vida de los sectores más necesitados que permitan con ello el aumento de las capacidades y la dignidad humana procurando el control de los niveles e incidencia de pobreza multidimensional en la ciudad de Ibagué.

8.3.CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS ENFOCADOS HACIA LA POBREZA Y SERVICIO DE AGUA POTABLE A PARTIR DE LA GESTIÓN Y LAS METAS DE LOS PLANES DE DESARROLLO EN LA CIUDAD DE IBAGUÉ.

El gobierno dentro de su gestión y administración debe efectuar intervenciones con el fin de eliminar las fricciones sociales y económicas dentro del territorio y es labor fundamental dentro de sus ejercicios de planeación procurar desarrollar estrategias orientadas hacia los grupos sociales menos favorecidos haciendo hincapié en la reducción de desigualdades y

una diversidad de malestares sociales que se pueden presentar a partir de desequilibrios al interior de las ciudades y regiones.

Por lo anterior y considerando la importancia del agua y saneamiento, las instituciones y administraciones municipales deben proporcionar acciones claras para el proceso de desarrollo dirigidas hacia sectores que dependen mucho más que otros.

En ese sentido, el presente apartado propone un enfoque secuencial a partir de la política pública de los dos últimos gobiernos¹⁹ de la ciudad de Ibagué con relación a los sectores de agua y saneamiento, midiendo los resultados mediante los indicadores de calidad, abastecimiento y los datos proyectados de la ciudad en materia de pobreza multidimensional, pues se esperaría que las políticas planificadas, los programas y proyectos de los planes de desarrollo están diseñados para responder a todas las necesidades sectoriales incluyendo los de los sectores pobres.

8.3.1. PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE IBAGUÉ 2012 – 2015

“IBAGUÉ CAMINO A LA SEGURIDAD HUMANA”

El Plan de desarrollo de Ibagué para el periodo 2012-2015 se origina con el propósito de neutralizar principalmente tres pilares que afectan al desarrollo humano: la pobreza y desigualdad social, la obsolescencia física y ocupación disfuncional del territorio, y por último, la desaceleración económica. Para esto, el plan de desarrollo se centró en el concepto de “Seguridad humana” adoptado por la ONU en 1994 para generar la estructura,

¹⁹ Alcaldía (2012 – 2015) Luis Hernando Rodríguez Ramírez – Plan de Desarrollo: CAMINO A LA SEGURIDAD HUMANA
Alcaldía (2016 a la fecha) Guillermo Alfonso Jaramillo – Plan de Desarrollo: POR IBAGUE CON TODO EL CORAZON

la formulación y el contenido estratégico del plan, ordenando así los programas y proyectos en cinco ejes de seguridad humana y 27 estrategias.

El cuarto eje es dedicado a la seguridad ambiental y del entorno, dentro del cual se desarrollan 5 estrategias, siendo el agua potable y saneamiento básico una de ellas, teniendo en cuenta que a partir de la ley 715 de 2001 y la ley 1176 de 2007, los municipios tienen la competencia de garantizar la provisión de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo de forma eficiente, ya sea de forma oficial, no oficial o mixta.

Se identifican 33 acueductos en la zona urbana de Ibagué, el principal pertenece a la Empresa Ibaguereña de acueducto y alcantarillado (IBAL) que suministra cerca del 85% del agua de los hogares de la ciudad. Por su parte, los 32 restantes son acueductos comunitarios ubicados en las comunas 1, 2, 3, 6, 12 y 13 de la ciudad.

Con el fin de evidenciar parte de las problemáticas de agua potable a las que se enfrentó este Plan de desarrollo, se recurre a Méndez (2014), quien realizó un diagnóstico de 30 acueductos comunitarios de la zona urbana, encontrando que para el año 2013 sólo 10 de ellos contaban con sistemas de desinfección, aunque la dosificación del desinfectante lo hacían de forma manual, método que no es eficiente en la eliminación y neutralización de los agentes patógenos presentes en el agua, causantes de enfermedades. Así mismo, sólo un acueducto contaba con sistemas de macromedición, y 5 con micromedición, por lo que la gran mayoría no era capaz de obtener la información de la producción real del sistema de acueducto.

Se destaca el aviso de alarma que Méndez (2014) presentó en su investigación a partir de los resultados del Índice de riesgo y calidad del agua (IRCA) para el año 2012, pues sólo 5 de los 30 acueductos comunitarios evaluados cumplían con los parámetros evaluados por el IRCA, entonces los 25 restantes suministran agua no apta para el consumo de la población. De manera global se recurre al informe del IRCA de Minsalud (2014) para la ciudad de

Ibagué, en el cual se reporta un promedio de 44,27²⁰ puntos, registrando 49,50 en la zona rural y 42,58 en la parte urbana, puntuación que ubica a la ciudad en un nivel de riesgo alto en el consumo de agua potable.

Con esto, La estrategia de agua potable y saneamiento básico del Plan Municipal de Desarrollo 2012-2015 se divide en 4 programas, y sus principales objetivos se pueden resumir en:

1. Contribuir a la cobertura universal de acueducto y alcantarillado.
2. Conservar, recuperar y restaurar las condiciones ambientales de las fuentes hídricas que abastecen las plantas de potabilización de la ciudad.
3. Implementar un plan de ahorro y uso eficiente del agua en trabajo conjunto con la Corporación Autónoma Regional del Tolima.

Los programas establecidos para esta estrategia por el Plan municipal de Desarrollo van en la dirección del cumplimiento de los objetivos anteriores, haciendo especial énfasis en el incremento de la cobertura del acueducto, la cantidad periódica del servicio y la calidad del agua que llega a los hogares ibaguereños. Para lo anterior, se planearon proyectos importantes en parte de los acueductos comunitarios urbanos y rurales de la ciudad, los cuales se enmarcan dentro de los programas que se referencian a continuación en la tabla 22, junto con los resultados meta para el periodo en cuestión.

²⁰ Según el Artículo 15° del Decreto 1575 de 2007 se establecen los rangos del IRCA y el nivel de riesgo correspondiente, así: Sin riesgo- agua apta para el consumo humano (0%-5%), nivel de riesgo bajo (5,1%-14%), nivel de riesgo medio (14,1%-35%), nivel de riesgo alto (35,1%-80%), y el nivel es inviable sanitariamente (80,1%-100%).

Tabla 17 Descripción de programas de la estrategia "Agua potable y Saneamiento" en relación con Agua Potable.

Programa	Descripción Meta Resultado Cuatrienio 2012-2015
1. Mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura de captación, potabilización, distribución y almacenamiento de agua en la ciudad	1.1. Aumentar en un 8% la cobertura dentro del perímetro hidráulico.
	1.2. Aumentar la continuidad del servicio de acueducto a 22,1 horas promedio día.
	1.3. Cumplir con el 100% de los parámetros establecidos para la calidad de agua.
2. Mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura de captación, conducción, tratamiento y disposición final de aguas residuales en la ciudad	2.1. Formular plan maestro de acueducto y alcantarillado
3. Mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura de captación, potabilización, distribución y almacenamiento de agua en la zona rural del municipio y acueductos comunitarios	3.1. Beneficiar con el suministro de agua potable a 200 familias de 5 centros poblados rurales
	3.2. Mejoramiento del servicio público de acueducto urbano, comunitario y alcantarillado
	3.3. Optimizar en infraestructura (captación, conducción y distribución) 20 acueductos rurales
	3.4. Elaboración de un Estudio de diagnóstico de acueductos rurales del Municipio.

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo (PMD) Ibagué 2012 – 2015

Así mismo, en la dimensión de Seguridad educativa y salud, se planeó la promoción de una vida saludable y la prevención de enfermedades, para lo cual se proyectó el siguiente

programa (véase tabla 23) relacionado con la calidad y control del agua potabilizada por los diferentes acueductos de la ciudad de Ibagué, posteriormente utilizada para el consumo de la población.

Tabla 18 Descripción programa Manejo Sanitario en disponibilidad de agua potable y residuos líquidos.

Programa	Descripción Meta Resultado Cuatrienio 2012-2015
4. Manejo Sanitario en disponibilidad de agua potable y residuos líquidos	4.1. Realizar visitas de inspección y control a 100% de acueductos urbanos y rurales
	4.2. Realizar toma de muestras de agua para análisis de laboratorio al 100% de los acueductos visitados.

Fuente: PMD Ibagué 2012 – 2015

➤ **Seguimiento a los resultados del Plan de Desarrollo Municipal**

Tabla 19 Clasificación de los acueductos urbanos por IRCA de acueducto a su nivel de riesgo 2013 – 2015.

Nivel de riesgo	2013	2014	2015
Sin riesgo	6,06%	3,03%	3,03%
Riesgo bajo	6,06%	6,06%	0,00%
Riesgo medio	12,12%	18,18%	21,21%
Riesgo alto	69,70%	69,70%	72,73%
Inviabile Sanitariamente	6,06%	3,03%	3,03%

Fuente: Secretaría de Salud Municipal de Ibagué

En la tabla 24 se expone el porcentaje de acueductos de la zona urbana de la ciudad que son clasificados en cada nivel de riesgo considerado por la metodología del IRCA. Desde el 2013 al 2015 los prestadores del servicio que contaban con un nivel de riesgo nulo y bajo disminuyeron, al punto que en el 2015 sólo el IBAL suministraba agua sin riesgo alguno. De acuerdo a esto, en lugar de reducirse la cantidad de acueductos de nivel alto y medio, se aumentaron con el paso de los años, y aunque el IBAL proporciona el líquido vital a la mayor parte de la población, el riesgo para la población restante de no contar con agua en buenas condiciones es significativo.

➤ **Evaluación de las metas**

En la presente sección se realiza el seguimiento de cada una de las metas de los programas relacionados directa e indirectamente con el agua potable en el Plan de Desarrollo Municipal 2012-2015 (véase tabla 22 y 23). Se presenta el nivel de cumplimiento de los productos para los 4 años, así como el desempeño total en el cuatrienio considerado. Cabe considerar que las cuadrículas en blanco de las columnas de seguimiento tuvieron un valor esperado y ejecutado de 0, por lo que la división genera un error matemático. Sin embargo, a pesar que la ejecución es de 0, el valor es igual a la cantidad proyectada o esperada.

Tabla 20 Cumplimiento de la meta de resultado 1.1. Aumentar en un 8% la cobertura dentro del perímetro hidráulico.

Descripción Meta Producto	% Cumplimiento 2012	% Cumplimiento 2013	% Cumplimiento 2014	% Cumplimiento 2015	Total programado cuatrienio	Total ejecutado cuatrienio	% Cumplimiento cuatrienio
1.1.1 Alcanzar 8.000 nuevos suscriptores dentro del perímetro hidrosanitario	185,75%	208,80%	191,95%	82,05%	8000	13371	167,14%
1.1.2. Consecución de los recursos para las fases I y II del proyecto acueducto complementario.			200,00%	0,00%	2	2	100,00%

Fuente: Elaboración propia (2018) a partir de la Ejecución del Plan indicativo-Tablero de control por metas.

En los 4 años de gobierno se cumplió con un 67% más de lo proyectado en relación a los nuevos suscriptores dentro del perímetro hidrosanitario de la ciudad, en especial en el año 2013, cuando se duplicó el número de beneficiarios del sistema que se había proyectado para el mismo año (véase tabla 25). De igual forma, según el tablero de ejecución de la Alcaldía Municipal, en el 2014 se obtuvieron los recursos para efectuar la Fase I y II del acueducto complementario, con la finalidad de aumentar y mejorar el abastecimiento de agua. Sin embargo, en el 2015 el Gobierno Nacional retiró los recursos que habían sido asignados en primera instancia por incumplimiento de plazos por parte de la alcaldía municipal, por lo que al finalizar el periodo del Plan de Desarrollo el dinero del acueducto complementario ya no estaba disponible para la ciudad.

Por su parte, con respecto a la meta de aumentar la continuidad del servicio de acueducto, se puede notar que seis de los nueve productos a cumplir, tuvieron un porcentaje de ejecución del 0%, es decir, se incumplió totalmente con lo pactado en el Plan de desarrollo (véase tabla 26). Entre los anteriores se encuentran proyectos de gran impacto para el suministro de líquido vital, como la construcción de la bocatoma en la quebrada Cay, y la modernización y mejoramiento de la bocatoma “Combeima”. Así mismo, el gobierno municipal no efectuó la construcción de reservorios de agua en la cuenca del Río Combeima, y tampoco optimizó las redes de distribución de agua por medio de válvulas reguladoras de presión y caudal.

Tabla 21 Cumplimiento de la meta resultado 1.2. Aumentar la continuidad del servicio de acueducto a 22,1 horas promedio día.

Descripción Meta Producto	% Cumplimiento 2012	% Cumplimiento 2013	% Cumplimiento 2014	% Cumplimiento 2015	Total programado cuatrienio	Total ejecutado cuatrienio	% Cumplimiento cuatrienio
1.2.1 Construcción de reservorios con capacidad total de 150.000 metros cúbicos en la cuenca combaina para proveer agua en eventos de alta turbiedad			0,00%	0,00%	150000	0	0,00%
1.2.2. Aumentar la capacidad de almacenamiento en 8.000 m3.		0,00%	0,00%	0,00%	8000	0	0,00%
1.2.3. Implementar el programa de agua no contabilizada para reducir IANC (Índice de agua no contabilizada) al 35%		263,16%	113,51%	120,00%	1,1	1,84	167,27%
1.2.4. Optimizar las redes de distribución implementando el programa de presiones activas instalando 35 valvulas reguladoras de presión y caudal.		0,00%	0,00%	0,00%	35	0	0,00%
1.2.5. Construcción de una nueva bocatoma en la Q. Cay para aumentar el caudal de captación a 480 lts/seg				0,00%	480	0	0,00%
1.2.6. Mejoramiento de la bocatoma combaina para asegurar la captación del caudal concesionado en 300 lts/seg				0,00%	1800	0	0,00%
1.2.7. Reforestación de 20 Has .		0,00%	200,00%		20	20	100,00%
1.2.8. Adquisición de 60 Has en zonas de interés ambiental.		0,00%	0,00%	0,00%	60	0	0,00%
1.2.9. Implementar en un 100% las actividades del plan de ahorro y uso eficiente del agua	0,00%	7,50%	88,89%	45,00%	2,4	1,28	53,33%

Fuente: Elaboración propia (2018) a partir de la Ejecución del Plan indicativo-Tablero de control por metas

Por otra parte, el gobierno municipal apenas efectuó la mitad de actividades del plan de ahorro y uso eficiente del agua, proyecto crucial para la política nacional de ahorro de agua, en especial por los fuertes fenómenos del niño que afrontó el país en los últimos años. A pesar de lo anterior, dos de los nueve productos se ejecutaron de acuerdo a lo proyectado, es así como se realizó la reforestación de las 20 hectáreas de bosque planeadas, y se implementó el programa de agua no contabilizada en un 167% en el cuatrienio.

Tabla 22 Cumplimiento de la meta resultado 1.3. Cumplir con el 100% de los parámetros establecidos para la calidad de agua.

Descripción Meta Producto	% Cumplimiento 2012	% Cumplimiento 2013	% Cumplimiento 2014	% Cumplimiento 2015	Total programado cuatrienio	Total ejecutado cuatrienio	% Cumplimiento cuatrienio
1.3.1. Optimización 10 filtros planta de tratamiento No. 2		0,00%	0,00%	0,00%	10	0	0,00%
1.3.2. Estandarizar el proceso de clarificación con el parámetro de 12 NTU como máximo parámetro de tratamiento.	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	54	0	0,00%
1.3.3. Optimización de la planta de tratamiento Chembe en 7 lts /seg		0,00%	0,00%	0,00%	205	0	0,00%
1.3.4. Mantenimiento filtros y prefiltros de la planta de tratamiento Chembe para aumentar 50% de remoción de sólidos suspendidos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,55	0	0,00%

Fuente: Elaboración propia (2018) a partir de la Ejecución del Plan indicativo-Tablero de control por metas

A partir de la preocupación por la calidad del agua suministrada a los pobladores, en el plan de desarrollo se plantearon 4 metas productos para este tema (diríjase a la Tabla 27). No obstante, ninguno de los planes y/o proyectos planteados en el plan de desarrollo se llevó a cabo, a tal punto que el porcentaje de ejecución o de cumplimiento fue 0% para todos los años. Con esto, el gobierno municipal en el periodo 2012-2015 se rezagó de gran forma en el mejoramiento de la calidad del agua en la ciudad, y como consecuencia, el IRCA en el periodo se agravó de forma considerable.

Tabla 23 Cumplimiento de la meta resultado 2.1. Formular plan maestro de acueducto y alcantarillado.

Descripción Meta Producto	% Cumplimiento 2012	% Cumplimiento 2013	% Cumplimiento 2014	% Cumplimiento 2015	Total programado cuatrienio	Total ejecutado cuatrienio	% Cumplimiento cuatrienio
2.1.1. Formular plan maestro de acueducto y alcantarillado			100,00%		1	2	200,00%

Fuente: Elaboración propia (2018) a partir de la Ejecución del Plan indicativo-Tablero de control por metas

Ahora bien, en lo que respecta al plan maestro de acueducto y alcantarillado, la administración municipal se encargó de realizar dos planes (uno más del que tenía previsto), según la información de planeación municipal. De tal forma que en el 2014 se materializó el primer plan y en el 2015 el segundo²¹ (véase tabla 28).

Tabla 24 Cumplimiento de la meta resultado 3.1. Beneficiar con el suministro de agua potable a 200 familias de 5 centros poblados rurales.

Descripción Meta Producto	% Cumplimiento 2012	% Cumplimiento 2013	% Cumplimiento 2014	% Cumplimiento 2015	Total programado cuatrienio	Total ejecutado cuatrienio	% Cumplimiento cuatrienio
3.1.1. Realizar tres estudios y diseños de redes de conducción y sistemas de potabilización de agua en centros poblados del sector rural del municipio	100,00%	250,00%	200,00%		5	9	180,00%
3.1.2. Potabilizar el agua para 5 centros poblados		300,00%	50,00%	0,00%	5	4	80,00%

Fuente: Elaboración propia (2018) a partir de la Ejecución del Plan indicativo-Tablero de control por metas

Desde otro ángulo, al revisar el plan para beneficiar con el suministro de agua potable a 200 familias de 5 centros poblados rurales (Tabla 29), se realizaron 9 estudios y diseños de los sistemas de agua potable, de 5 planeados inicialmente, generando así un cumplimiento del 180% para el cuatrienio estudiado. A pesar de ello, en el año 2015 no se formalizó la potabilización del agua para 2 de los centros poblados proyectados, aunque en los dos años anteriores el cumplimiento fue del 300% y del 50% respectivamente.

²¹ El cumplimiento para el año 2015 (tabla 28) se expone sin datos, pues a pesar que se ejecutó un plan, el valor esperado para dicho año era de 0, por lo que al realizar la división se generó un error matemático, lo que conllevó a dejar la cuadrícula en blanco.

Tabla 25 Cumplimiento de las metas de resultado 3.2.1; 3.3.1; 3.4.1. (Véase tabla 19).

Descripción Meta Producto	% Cumplimiento 2012	% Cumplimiento 2013	% Cumplimiento 2014	% Cumplimiento 2015	Total programado cuatrienio	Total ejecutado cuatrienio	% Cumplimiento cuatrienio
3.2.1. Mejoramiento el servicio publico de acueducto urbano, comunitario y alcantarillado a través de incrementar la transferencia de 4 a 16 operadores de acueductos comunitarios	100,00%	100,00%	100,00%	0,00%	16	12	75,00%
3.3.1. Optimizar en infraestructura (captacion, conduccion y distribucion) 20 acueductos rurales	100,00%	160,00%	80,00%	0,00%	30	28	93,33%
3.4.1. Elaboracion de un Estudio de diagnostico de acueductos rurales del Municipio	100,00%				1	1	100,00%

Fuente: Elaboración propia (2018) a partir de la Ejecución del Plan indicativo-Tablero de control por metas

Al igual que en el caso anterior, el año 2015 se caracterizó por una deficiente gestión en las metas de agua potable, pues no se procedió a incrementar las trasferencias a 4 operadores que estaban esperando este proceso, y de los 4 acueductos rurales que aguardaron por la optimización de su infraestructura, ninguno se benefició de la misma. Pese a que del 2012 al 2014 se mejoró el servicio público de acueducto urbano por medio de las trasferencias realizadas a los acueductos comunitarios y se logró adecuar la infraestructura en términos de captación, conducción y distribución, en especial en el año 2013, cuando se optimizaron 8 acueductos, de los 5 proyectados en el Plan de Desarrollo. Desde otro producto, se destaca la eficiente elaboración del diagnóstico de los acueductos rurales del municipio en el año 2012.

Tabla 26 Cumplimiento meta resultados 4.1 y 4.2. (Véase Tabla 19).

Descripción Meta Producto	% Cumplimiento 2012	% Cumplimiento 2013	% Cumplimiento 2014	% Cumplimiento 2015	Total programado cuatrienio	Total ejecutado cuatrienio	% Cumplimiento cuatrienio
4.1.1. 33 acueductos comunitarios urbanos y 61 acueductos rurales inspeccionados	100,00%	71,28%	97,87%	44,68%	376	295	78,46%
4.2.1. Cobertura mensual a 94 acueductos: 33 urbanos y 61 rurales con seguimiento al mapa de riesgo	0,00%	100,00%	35,11%	393,62%	376	497	132,18%

Fuente: Elaboración propia (2018) a partir de la Ejecución del Plan indicativo-Tablero de control por metas

Por último, en lo referente al programa de Manejo Sanitario en disponibilidad de agua potable, en el 2012 y 2014 se inspeccionaron cerca de la totalidad de acueductos de Ibagué (contando el IBAL), mientras que en el 2013 y el 2015, la cifra de acueductos estudiados e inspeccionados se redujo en gran medida. Gracias a esto, en el cuatrienio correspondiente se vigilaron a un poco menos de 8 de cada 10 acueductos en la ciudad. Aunque las visitas de inspección no se realizaron en su totalidad, la toma de muestras de agua para análisis de laboratorio (véase Meta producto 4.2.1 en la Tabla 31), se llevaron a cabo en un 132% de lo planeado para todos los cuatro años, pero hay que tener en cuenta que en años como el 2012 y el 2014, la toma de muestras fue bastante deficiente, mientras que en el año 2013 se cumplió a cabalidad y en el último año considerado se realizaron cerca de 4 visitas por cada acueducto, para una ejecución en este año del 393%.

8.3.2. Plan de Desarrollo Municipal 2016 – 2017 “Por Ibagué con todo el corazón”

El Plan de Desarrollo municipal de Ibagué 2016-2019 “Por Ibagué con todo el corazón” tiene como objetivo construir una ciudad moderna, incluyente y próspera que promueva en la comunidad los principios de **no segregarse**, no depredar y no robar. Para esto, el Plan se fundamenta en cuatro pilares, a partir de los cuales se estructuran y sustentan las políticas

sectoriales, las dimensiones y las estrategias de desarrollo de la ciudad para el cuatrienio mencionado. Dichos pilares son: **agua**, cultura ciudadana, seguridad integral y paz.

A raíz de los pilares se originan las 5 dimensiones de desarrollo del plan que alimentan las políticas sectoriales. Una de las dimensiones se concentra en la protección y el desarrollo ambiental de la ciudad, en relación con el eje de crecimiento verde del Plan Nacional de desarrollo 2014-2018. En eje ambiental del Plan Municipal de Desarrollo se ejecuta por medio de 6 políticas sectoriales, entre las cuales se encuentra la política de agua potable y saneamiento básico, por lo que se enfatiza especial importancia en la provisión de este servicio para lograr aumentar el nivel de desarrollo económico y social de la ciudad.

En el diagnóstico del plan se evidencia que la principal problemática del agua en Ibagué corresponde en mayor medida a la intermitencia del servicio, que según el gobierno municipal solo registra una continuidad de 6 horas por día en 66 barrios de la ciudad²², a pesar que para el año 2015 la cobertura urbana del servicio de acueducto fue de 90,1%. La causa de este problema es la insuficiente capacidad de infraestructura de los acueductos que abastecen a los hogares ibaguereños, en especial por el deterioro de la bocatoma Combeima, la cual capta un poco más del 70% del agua que requiere la población para su consumo. Así mismo, problemas como las fugas de agua, las conexiones ilegales²³, y en mayor medida las afectaciones de las fuentes hídricas en periodos como el fenómeno del niño contribuyen a esta problemática.

Por su parte, en lo que respecta al sector rural, el servicio llega un poco más del 85% de la población, sin embargo, la continuidad del servicio y la calidad del agua es menor, al punto que sólo 4 de los 61 acueductos comunitarios rurales cuentan con plantas de tratamiento de agua, por lo que el agua que suministra los restantes acueductos no es potable para el consumo humano.

²² Cabe considerar que según estadísticas de la Empresa Ibaguereña de Acueducto y Alcantarillado (IBAL) para el 2015 en promedio para los más de 600 barrios de la ciudad la continuidad del servicio de acueducto es de 21,4 horas al día.

²³ El índice de agua no contabilizada en la ciudad para el año 2015 fue de 44,6%.

En la evaluación de riesgo y calidad de agua realizada por Minsalud (2016) para el año 2015 se identifica que el IRCA se agudizó con respecto a 4 años atrás, en especial en la zona rural de la ciudad. Así, el promedio rural fue de 69.59%, y el urbano de 46,02%, para un ponderado total municipal de 48,02%, continuando en un nivel de riesgo alto en el suministro de agua potable a la población. No obstante, cabe considerar que según la Secretaría de Salud municipal, el agua suministrada por el IBAL²⁴ es segura y apta para el consumo humano de los hogares que se abastecen de esta empresa (aproximadamente el 86% de los hogares de la ciudad), pues el índice de la zona urbana nace de promediar el acueducto del IBAL y los 32 acueductos comunitarios, y son estos últimos quienes en su mayoría no cumplen con los requerimientos estipulados en el IRCA²⁵ y logran que el promedio del índice tome un valor que representa un nivel de riesgo alto. De acuerdo a lo anterior, cerca del 14% de la población se encuentra en riesgo de contraer enfermedades por consumir agua no potable.

De esta forma, el objetivo de la política sectorial de Agua potable y Saneamiento básico en el Plan de desarrollo 2016-2019, se concentra en resolver de manera sostenible y en un corto plazo el problema de abastecimiento de agua y la calidad de la misma, al mismo tiempo en que se pretende reducir los índices de contaminación de las fuentes hídricas. Para obtener estos resultados, se proyecta la ejecución de 3 programas²⁶, de los cuales el primero entra en materia de agua potable, sus resultados esperados y sus metas de producto se exponen en las tablas 32 y 33.

²⁴ En el año 2015 el agua suministrada por el IBAL obtuvo un IRCA de 0,1%, lo que no representa ningún riesgo para el consumo humano.

²⁵ 12 acueductos tienen un nivel de riesgo inviable, 12 cuentan con un riesgo alto, 2 con riesgo medio, 3 registran riesgo bajo y tan sólo 3 no representan riesgo.

²⁶ Los programas son: 1) Agua potable con calidad, continuidad, y cobertura para todos. 2) Ibagué, con saneamiento básico para toda la ciudad. 3) Ibagué, por una gestión integral de residuos sólidos

Tabla 27 Resultados esperados del programa-Metas de resultados.

Programa	Indicador	Línea base (2015)	Meta 2019
Agua potable con calidad, continuidad y cobertura para todos	Índice de riesgo de calidad de agua ponderado (IRCA)	13%	10%
	Cobertura urbana de acueducto	90,10%	94%
	Índice de continuidad de agua potable	21,4 h/día	23,1 h/día
	Índice de agua no contabilizada	44,60%	38%
	Cobertura rural de acueducto	85%	88%

Fuente: PMD Ibagué 2016 - 2019

Tabla 28 Descripción programa Agua potable con calidad, continuidad y cobertura para todos.

Programa	Descripción Meta Producto Cuatrienio 2016-2019	Línea base (2015)	Meta 2019
agua potable con calidad, continuidad y cobertura para todos.	1.1. Suministrar agua potable a 16 acueductos comunitarios por parte del IBAL	0	1
	1.2. Implementar 1 plan integral de apoyo técnico a acueductos comunitarios	0	1
	1.3. Formular 1 plan maestro de acueducto	0	1
	1.4. Construir la bocatoma y línea de aducción de la quebrada Cay	0	1
	1.5. Implementar un programa de Mínimo Vital para estratos 1 y 2	0	1
	1.6. Ejecutar la fase I y II de la obra construcción del acueducto complementario	0	2
	1.7. Implementar 7 sistemas para optimizar el sistema actual de acueducto (Macro medición, telemetría, catastro de redes y usuarios, sectorización, válvulas de control hidráulico y altitud, centros de control y plantas de tratamiento)	0	7
	1.8. Construir 2 acueductos en la zona rural	92	94
	1.9. Mejorar y optimizar 15 acueductos de la zona rural	27	42
	1.10. Construir 2 plantas de tratamiento de agua potable en centros rurales nucleados	4	6
	1.11. Construir y mantener 20 filtros para potabilización de agua en escuelas de la zona rural	0	20

Fuente: PMD Ibagué 2016 -2019.

Este programa apunta a una solución efectiva al problema de suministro de agua potable de la ciudad, para ello se plantean proyectos que, por medio de instrumentos técnicos, financieros, administrativos y financieros, se logre garantizar la cobertura universal de agua potable. El principal medio es la formulación e implementación del plan maestro de

acueducto, por medio del cual se realicen las acciones necesarias en el corto, mediano y largo plazo para el fin mencionado.

➤ **Seguimiento a los resultados del Plan Municipal para 2016 y 2017**

Tabla 29 Estadísticas indicadores de Meta resultados PMD 2016 – 2017

Indicador	2015	2016	2017
Índice de continuidad agua potable. Horas/Día	21,4	22,6	23,7
Índice de agua no contabilizada (%)	44,60%	44%	-

Fuente: Alcaldía Municipal IBAL

La continuidad de agua potable en la ciudad en el año 2017 alcanzó las 23,7 horas al día, estadística que supera el rango meta que se esperaba alcanzar en el 2019 (23,1 h/día), por lo que, a dos años de cumplirse el cuatrienio, los acueductos de la ciudad en la zona urbana están cumpliendo con lo programado. Por su parte, el agua no contabilizada en el 2016 se redujo en 0,6 puntos porcentuales con respecto al año anterior, dejando entrever los esfuerzos que aún se deben hacer para cumplir con un índice de 38% en el 2019.

Por su parte, Ibagué registró un Índice de riesgo y calidad de Agua de 40,2% en promedio para el 2016, producto de un nivel de riesgo medio en el sector urbano, de 33,7%, y un índice alto en la zona rural, de 70,4% (Minsalud, 2018). Si se compara con el año inmediatamente anterior, el IRCA promedio municipal se redujo cerca de 8 puntos porcentuales, ocasionado por la reducción del nivel de riesgo en el sector urbano.

En la tabla 31 se expone el porcentaje de acueductos de la zona urbana que fueron calificados, en cada nivel de riesgo considerado por la metodología del IRCA. Es así como sólo dos acueductos (5,71% del total), el IBAL y el acueducto comunitario de Boquerón suministraron agua sin riesgo alguno, mientras que más de la mitad de las empresas de agua de la zona urbana suministraron el líquido con unas características de alto riesgo para el

consumo humano. La situación se empeora al estudiar la zona rural (véase tabla No.15), aproximadamente 8 de cada 10 acueductos comunitarios distribuyen agua con un alto nivel de riesgo, e incluso el 16% de ellos suministran el líquido vital de una forma inviable sanitariamente.

Tabla 30 Clasificación de los acueductos urbanos por IRCA (nivel de riesgo, área urbana) para el año 2016.

Nivel de riesgo	2016
Sin riesgo	5,71%
Riesgo bajo	2,86%
Riesgo medio	28,57%
Riesgo alto	57,14%
Inviabile Sanitariamente	5,71%

Fuente: Secretaria de Salud Municipal de Ibagué.

Tabla 31 Clasificación de los acueductos rurales por IRCA (nivel de riesgo, área rural) para el año 2016.

Nivel de riesgo	2016
Sin riesgo	0,00%
Riesgo bajo	0,00%
Riesgo medio	2,08%
Riesgo alto	79,17%
Inviabile Sanitariamente	16,67%
No datos	2,08%

Fuente: Secretaría de Salud Municipal de Ibagué.

➤ **Seguimiento a metas**

A continuación, se exponen los resultados del seguimiento de las Meta producto del programa de “Agua potable con calidad, continuidad y cobertura para todos” en los años 2016 y 2017. El numeral de cada uno de los indicadores de la tabla No.16. Corresponde a los numerales descritos de los Metas productos en la tabla 33.

De esta forma, se exponen los indicadores con sus valores proyectados y ejecutados para los años 2016 y 2017, junto con el porcentaje de cumplimiento para ambos años con respecto a lo proyectado. Cabe considerar que los indicadores que aparecen en blanco en las columnas de seguimiento tuvieron un valor esperado y un valor ejecutado de 0, por lo que la división genera un error matemático, aunque sea 0, el valor ejecutado es igual al valor proyectado o esperado. De igual forma, se presenta el total programado para los 4 años (2016-2019) junto con el total ejecutado en los años 2016 y 2017, para luego evidenciar en la última columna el porcentaje de lo planeado para los 4 años que se ha logrado ejecutar en los dos primeros años (2016 y 2017).

Tabla 32 Resultados Meta Productos del programa Agua potable con calidad, continuidad y cobertura para todos.

Indicador Meta Producto	Línea base (2015)	Valor esperado 2016	Valor ejecutado 2016	Valor esperado 2017	Valor ejecutado 2017	% Cumplimiento 2016	% Cumplimiento 2017	Total programado cuatrienio	Total ejecutado en 2016 y 2017	%Ejecutado cuatrienio en 2016 y 2017
1.1. Número de acueductos comunitarios con agua potable	0	0	0	0	0			16	0	0%
1.2. Número de planes integrales de apoyo técnico a acueductos comunitarios implementados	0	1	1	1	1	100%	100%	4	2	50%
1.3. Número de planes maestros de acueducto formulados	0	1	1	0	0	100%		1	1	100%
1.4. Número de construcciones realizadas en la bocatomía Cay	0	0,8	0,8	0,2	0,05	100%	25%	1	0,85	85%
1.5. Número de programas de Mínimo Vital implementados	0	1	1	1	1	100%	100%	4	2	50%
1.6. Número de construcciones realizadas en acueducto complementario	0	0	0	1	0,25		25%	2	0,25	13%
1.7. Número de sistemas de optimización implementados	0	1	1	2	0	100%	0%	7	1	14%
1.8. Número de acueductos en la zona rural construidos	92	0	0	1	0		0%	2	0	0%
1.9. Número de acueductos en la zona rural mejorados y optimizados	27	4	1	4	5	25%	125%	15	6	40%
1.10. Número de plantas de tratamiento en zona rural construidas	4	0	0	1	0		0%	2	0	0%
1.11. Número de filtros de potabilización construidos y mantenidos	0	0	0	20	0		0%	60	0	0%

Fuente: Elaboración propia (2018) a partir del Plan indicativo del PMD Ibagué 2016-2019, cálculos propios.

Para el año 2016 todos los indicadores igualaron sus valores esperados con los ejecutados²⁷, exceptuando el indicador de la Meta producto 1.9. (Véase Tabla 25), en el cual para este año sólo se cumplió con el 25% de los acueductos proyectados a mejorar y optimizar en la zona rural. Sin embargo, se destaca el cumplimiento de la formulación del plan maestro de acueducto, del plan integral de apoyo a acueductos comunitarios, y de la construcción parcial de la bocatoma Cay, la cual cumplió con la estimación esperada. Así mismo, en el 2016 se implementa el programa de mínimo vital de agua, el cual representa impactos positivos y considerables en las familias de estratos 1 y 2 de la ciudad.

Por su parte, en el año 2017 la efectividad y cumplimiento del programa por medio de los indicadores disminuyó. La construcción de la planta de tratamiento de agua en la zona rural no se llevó a cabo como se tenía previsto, de la misma forma en la que no se cumplió con la construcción de los 20 filtros de potabilización que se tenían proyectados, de hecho, el porcentaje de cumplimiento fue del 0%. Para este año se esperaba la construcción de un acueducto de la zona rural, pero la administración municipal no lo consiguió. Por otra parte, la implementación de los sistemas de optimización del acueducto actual fue del 0% para el 2017, aun cuando en el año anterior se cumplió con el 100% de lo esperado.

Las fases del acueducto complementario programados para el 2017 se cumplieron en una cuarta parte, pero es de importancia recalcar que en los dos últimos años de la administración se debería ejecutar el 87% de este proyecto que es vital para el abastecimiento de agua potable en la ciudad. En la misma magnitud de cumplimiento (25%) se encuentra la construcción de la Bocatoma de la quebrada Cay, que debía terminarse para el 2017, aunque al proyecto le resta un 25% de construcción para el siguiente año.

Sin embargo, fueron 3 los proyectos que cumplieron satisfactoriamente con lo esperado, como la implementación del plan integral de apoyo técnico a acueductos comunitarios, los cuales abastecen a una parte importante de la población en la zona rural, y requieren de un

²⁷ Incluyendo aquellos de valores esperados de 0.

mayor equipo y conocimiento técnico para incrementar la calidad y eficiencia del servicio brindado. Así mismo, se reconoce la continuación del programa de mínimo vital de agua para los estratos uno y dos, programa que le apunta a una mayor calidad de vida para las familias con menor poder adquisitivo de la ciudad.

Por último, en lo que respecta al 2017, se mejoraron y optimizaron 5 acueductos de la zona rural, cumpliendo con el 125% de lo programado, y con esto se reduce el déficit del año anterior cuando sólo se cumplió con la cuarta parte de los acueductos que debieron ser optimizados. No obstante, queda una obligación de 2 acueductos de los 8 proyectados a mejorar en estos dos años, que se deben compensar en los dos restantes años para así cumplir con el rango meta del cuatrienio.

8.3.3. Análisis Comparativo De Los Planes De Desarrollo

En la presente sección se analiza la relación de los dos planes de desarrollo en cuanto al sector de agua potable. Inicialmente se presenta un comparativo del cumplimiento promedio de las metas correspondientes a los programas relacionados con agua potable de forma anual y agregada. Posteriormente se relacionan y exponen casos específicos de proyectos relacionados en los dos planes de desarrollo, como es el caso del acueducto complementario, la bocatoma de la quebrada Cay, los proyectos de optimización para acueductos rurales, el Índice de riesgo y calidad de agua, y por último, los planes destinados a personas de bajos recursos.

➤ Porcentaje promedio de cumplimiento anual de los programas

Con relación a los programas de agua potable ya descritos, se procede ahora a evaluar el cumplimiento promedio anual de los mismos de forma agregada, teniendo en cuenta que en el primer Plan de Desarrollo se analiza los 4 años del periodo, y en el segundo tan sólo dos años. En el primer periodo considerado, los años 2013 y 2014, fueron en

los que se ejecutó una mayor cantidad de los proyectos planeados. Lo anterior contrasta con el año inmediatamente posterior, en el cual apenas se cumplió con un 36% de lo considerado en el plan, teniendo en cuenta que en este año se esperaba ejecutar buena parte de los programas robustos que tenían como objetivo solucionar las principales problemáticas de agua en la ciudad, pero no se llevaron a cabo, tal es el caso de la construcción de la bocatoma en la quebrada Cay y el mejoramiento de la bocatoma del río Combeima. Siendo así, el 2015 fue el año con menor desempeño de la anterior administración municipal en términos de cumplimiento.

Tabla 33 Cumplimiento promedio de los programas relacionados con Agua potable de forma anual.

Año	%
2012	68,58%
2013	85,93%
2014	72,87%
2015	36,07%
2016	87,50%
2017	41,67%

Fuente: cálculos propios (2018)

Por su parte, en el más reciente plan de desarrollo, el 2016 se registró como el año más eficiente en la realización de metas, superando el cumplimiento de los 4 años del gobierno anterior, y siendo apenas el primer año de la nueva administración municipal. No obstante, un año después la eficiencia en los proyectos se desploma a la mitad, y tan sólo 4 de cada 10 metas se estaban cumpliendo a cabalidad, explicado en mayor medida por la no ejecución de planes en la parte rural, como los nuevos acueductos y las plantas de tratamiento que se habían proyectado construir en esta zona. No obstante, la realización de metas fue mayor a comparación del año 2015.

➤ **Acueducto complementario**

En el Plan de Desarrollo 2012-2015, se estableció como meta alcanzar los recursos suficientes para la ejecución de las Fases I y II del acueducto complementario, debido a la importancia de este proyecto para solucionar el problema de abastecimiento de agua en la ciudad, proyecto que se diseñó por primera vez en 1995, aunque fue suspendido dos años después. Se esperaba entonces que en los años 2014 y 2015 se asignaran los recursos en trabajo conjunto con el gobierno nacional para las dos fases del acueducto. Según el informe de resultados del Plan de Desarrollo Municipal, en el año 2014 se obtuvieron los recursos para las dos fases del acueducto. Sin embargo, en Julio de 2015, Luis Felipe Henao, el Ministro de Vivienda de la época anunció²⁸ que los recursos reservados para el proyecto tuvieron que ser trasladados a otros proyectos de categoría nacional, debido a que la administración municipal no hizo entrega a tiempo los estudios del proyecto necesarios para dar viabilidad a los recursos, por lo que se incumplió con uno de los aspectos clave del programa de Agua potable y Saneamiento básico del Plan de Desarrollo.

El Ministro Henao dejó en claro que el proyecto es de sumo interés para el gobierno nacional y que esperaban que la nueva Administración Municipal se comprometiera en mayor medida con los estudios requeridos. Ante esto, en el Plan de Desarrollo 2016-2019, el nuevo gobierno municipal en el programa “Agua potable con calidad, continuidad y cobertura para todos” (véase sección 2) se comprometió a ejecutar la construcción de la fase I y II de la obra del acueducto complementario, planeando que a 2017 se llevara a cabo la construcción total de la primera fase.

El 22 de Febrero de 2017 se inició la construcción de la primera fase del acueducto complementario de una extensión de 4,7 kilómetros, y una inversión aproximada a 11.900 millones por parte del gobierno municipal. Esta primera fase permite enviar 1.200 litros de agua por segundo a la planta del barrio “La Pola”, mejorando así la capacidad del servicio

²⁸ En entrevista con el diario “El Nuevo Día” del municipio de Ibagué en la versión del día 2 de Julio de 2015.

brindado a los hogares y empresas en la ciudad. Al finalizar el año 2017 la meta de la primera fase se cumplió en un 25% (véase tabla No.16) de lo programado en el Plan de desarrollo, de tal forma que sólo se realizó la cuarta parte de la construcción. No obstante, cabe considerar que el 2 de Marzo de 2018 comenzaron las obras de la segunda fase del acueducto con una inversión cercana a los 30.000 millones de pesos.

De acuerdo a lo anterior, todo parece indicar que al finalizar el año 2019, las obras del acueducto complementario estarán completas o muy cerca de estarlo, por lo que se estaría completando un proyecto que la ciudad necesitaba de manera urgente, ante los problemas de insuficiente suministro de agua.

➤ **Construcción Bocatoma Cay**

En el plan de Desarrollo 2012-2015 la administración municipal se comprometió a obtener los recursos necesarios para la construcción de una bocatoma en la quebrada Cay, y a efectuar dicha obra con el fin de aumentar el caudal de captación de 250 a 480 litros por segundo. Así mismo, el proyecto era crucial en caso de alguna emergencia que provocara el cierre de la bocatoma del río Combeima. El gobierno municipal adelantó los estudios y logró entregar el proyecto al gobierno nacional durante los plazos establecidos, logrando asegurar los recursos para las obras. No obstante, la construcción no inició en el periodo previsto, y por ende, la bocatoma Cay fue otro proyecto que la administración del municipio incumplió, al menos en lo que respecta a su total realización.

Ante lo anterior, en el actual Plan de Desarrollo se estimó la construcción de la Bocatoma y la línea de aducción en la quebrada Cay para llevarse a cabo en los años 2016 y 2017, con el fin de aumentar la capacidad de abastecimiento de agua a 610 litros por segundo, 130 litros más de lo que se había estimado en el Plan de desarrollo anterior. Con una inversión cercana a los 4.900 millones de pesos, de los cuales 3.300 fueron aportados por el gobierno nacional, se dio inicio a la construcción de la bocatoma en el año 2016, en el cual se

cumplió con el porcentaje de ejecución programado, y aunque en el 2017 se proyectó la entrega de la obra, este año fue culminado con un cumplimiento cercano al 90%, terminando así su construcción y entrada en funcionamiento el 12 de Abril de 2018.

➤ **Optimización y mejoramiento de los acueductos en la zona rural**

En la zona rural del municipio se encuentran aproximadamente 61 acueductos que prestan el servicio de agua a sus comunidades locales o veredales. Son acueductos que en su mayoría no suministran agua potable, pues el índice de riesgo y calidad de agua los ubica en un nivel de riesgo alto e inviable. Ante la carencia de infraestructura y dotación de estos acueductos, el Plan de Desarrollo Municipal 2012-2015 estimó la optimización de 20 acueductos rurales en cuanto a la infraestructura de captación, conducción, y distribución. Así mismo, en el Plan de Desarrollo 2016-2019, con el fin de complementar esta tarea y reducir la problemática del suministro de agua en el sector rural, se comprometió a mejorar y optimizar de forma similar a 15 acueductos rurales. En la primera administración municipal mencionada se logró cumplir con el 93,33% de los acueductos programados para ser mejorados y optimizados, mientras que en la segunda administración en los años 2016 y 2017 se llevó a cabo la modernización de 6 de los 8 planeados, con un cumplimiento del 150% para estos años.

➤ **Proyectos para personas de bajos recursos**

Los planes de desarrollo en buena medida deben promover la proyección social y el impacto progresivo de las políticas a las personas de bajos recursos en sus territorios. Si se analiza el componente social directo de los proyectos de agua potable en los dos planes, se observa que en la administración 2012-2015 se diseñó un plan para beneficiar con el suministro de agua potable a 200 familias en 5 centros poblados rurales, mientras que la alcaldía 2016-2019 se comprometió a implementar el programa de mínimo vital de agua

para los hogares de estratos 1 y 2, los cuales componen una población de 335.400 personas²⁹ en la ciudad.

En el primer caso, para conseguir dicho objetivo, la administración municipal del periodo debía realizar como mínimo tres estudios con diseños de redes de conducción y sistemas de potabilización de agua en los centros poblados rurales determinados, para posteriormente dotar con agua potable a estos territorios locales. En el cuatrienio correspondiente se elaboraron 9 estudios y con estos se abasteció con agua potable a 4 centros poblados, registrando un cumplimiento del 80%.

Por otro lado, en el caso del programa de mínimo vital de agua, la alcaldía municipal 2016-2019 siguió el ejemplo de ciudades como Bogotá, Cali y Medellín, y la advertencia de la Corte Constitucional, en la que se indicó a todas las empresas de servicios públicos del país que tenían el deber de ministrar un mínimo de agua vital para los colombianos, que según la Organización Mundial para la salud (OMS) debe ser de 50 litros por persona al día.

La alcaldía en un inicio manifestó la implementación de un programa de seis metros cúbicos de agua, pero ante la carga desmesurada en las tarifas que tendrían los estratos más altos, el programa tuvo que ser reducido a un subsidio de un metro cubico, que podría aumentarse en una unidad de forma anual. Este tema ya había sido estudiado por Méndez & Méndez (2011) para un conjunto de ciudades capitales, quienes concluyeron que en Ibagué, un programa de mínimo vital de agua para usuarios de estratos 1 y 2 subsidiado por el aumento en las tarifas de los consumidores de estratos 5 y 6, era prácticamente inviable, pues se requerirían aumentos de tres y medio veces en el precio real de las tarifas para un programa de 6 metros cúbicos, e incrementos de hasta más de seis veces en el caso de 10 metros cúbicos.

²⁹ Dato obtenido a partir de la población sisbenizada, la cual en total es de 370.872 personas para el año 2017, teniendo en cuenta que en total la población de Ibagué llega a las 553. 526. Se considera que el dato tiende a ser preciso, pues la gran mayoría de personas de estrato 1 y 2 están afiliados al Sisbén.

De este modo, el programa se implementó como se tenía previsto en el año 2016, generando un subsidio de un metro cubico para los hogares de estratos 1 y 2, y en el año 2017 se cumplió lo estimado otorgando un metro cubico adicional en el subsidio. Lo anterior con el fin de disminuir la carga en la tarifa del acueducto para esta parte de la población, permitiendo a estas personas destinar ese dinero ahorrado a otras actividades, como la educación y la alimentación, tal como lo aseguró el Alcalde³⁰.

➤ **Índice de riesgo y calidad de agua**

Tabla 34 Índice de riesgo y calidad del agua en Ibagué

Año	Promedio Urbano	Promedio Rural	Promedio Total Municipal	Nivel de riesgo
2012	42,58%	49,50%	44,27%	Alto
2015	46,02%	69,59%	48,02%	Alto
2016	33,70%	70,40%	40,2%	Alto

Fuente: Ministerio de Salud y Protección Social.

Al inicio del gobierno municipal 2012-2015 la ciudad registraba un IRCA menor al 50% tanto en la zona urbana como en la rural, sin embargo, el agua de la ciudad era considerada con un nivel de riesgo alto. En el último año de gobierno de esta administración el nivel de riesgo se incrementó en toda la ciudad, en cerca de 4 puntos porcentuales en la zona urbana y en casi 20 puntos porcentuales en la parte rural del municipio, lo que deja entrever que la gestión de la administración en cuanto a la calidad del agua fue bastante ineficiente, en especial con los 61 acueductos comunitarios rurales, los cuales, en promedio, por poco pasan a suministrar agua inviable sanitariamente.

³⁰ En rueda de prensa para la emisora regional “Ecos del Combeima”.

En contraste, en el primer año del nuevo gobierno municipal, el IRCA registró una mejora notable en los acueductos urbanos, aunque en promedio, la ciudad continúa abasteciendo de agua a la población con un nivel de riesgo alto, en especial en la zona rural del municipio, en la cual el IRCA se agravó en un punto porcentual.

Se destaca el progreso en alrededor de 13 puntos básicos de un año a otro en el suministro de agua en la zona urbana. Aunque cabe considerar que el IBAL tiene una cobertura de acueducto del 85% en la parte urbana del municipio, acueducto que desde el 2007 cuenta con una calidad de agua sin riesgo alguno, por lo que la mayor preocupación se centra en los 32 acueductos comunitarios.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Mediante el análisis del contexto territorial y las características propias de la ciudad de Ibagué resulta evidente que gran parte de las causas de ineficiencia por parte del Acueducto municipal obedecen a la ubicación geográfica de la ciudad, su continuo crecimiento desproporcionado y el malgasto que le dan los ciudadanos al servicio de agua proporcionado y a las reservas acuíferas del cual se abastecen.

Es por lo anterior que la ciudad de Ibagué debe dentro de sus acciones de política generar acciones de planificación dirigidas hacia un mejor uso del territorio, del uso múltiple del agua y de las fuentes y sistemas de captación, promoviendo con ejes rectores la equidad en el uso del agua, protección del recurso hídrico y del medio ambiente integrando junto a ello como parte primordial la sanidad humana que en consecuencia con la equidad en el uso del recurso genere un análisis de coste-eficiencia que permita mayor atención a grupos (más) vulnerables en entornos urbanos y rurales, a través de una redistribución significativa de los recursos para atender las necesidades de agua potable, saneamiento e higiene.

En lo que concierne a asuntos de planificación y de tarea gubernamental e institucional se identificó que las intervenciones en política pública en materia de saneamiento y pobreza en la ciudad de Ibagué son muy generales y, por lo tanto, no permiten acciones exclusivas hacia la población más vulnerable, limitando el logro de bienestar social³¹ en la ciudad de Ibagué.

El abastecimiento, calidad y continuidad del servicio de agua en la ciudad de Ibagué aún necesita de altas intervenciones que permitan mejoramiento de la infraestructura y en general de tratamiento y calidad del recurso hídrico por medio de planes de saneamientos más eficientes que permitan prestar mayor atención a los riesgos de la salud de la

³¹ El bienestar social desde una perspectiva moderna corresponde a las transformaciones positivas en el ambiente, en los sectores políticos, educativos y económicos del país que desarrollados de forma productiva logran suscitar la eficacia de la salud y la calidad de vida de la población, siendo un aspecto fundamental en la actividad sanitaria del sector que debe ser promovida y constituida para la creación de una nueva humanidad. (Lopez y Guerrero, 2017, p.48)

población, que de acuerdo a los datos obtenidos y analizados en materia de salud, está altamente asociado con el manejo y tratamiento del agua por parte de las entidades prestadoras de servicios y de la misma gestión gubernamental en la generación de inversión pública en el sector; además lo anterior se hace más preocupante cuando los indicadores de salud en la ciudad de Ibagué son altamente susceptibles pues como ya se mencionó anteriormente el contexto geográfico genera que Ibagué presenta condiciones altamente cambiantes lo cual en varios casos resulta como limitante para lograr medir los riesgos de manera continua y con patrones predecibles que faciliten la intervención pública e institucional de manera efectiva mejorando las condiciones y la calidad de vida de los ciudadanos.

De acuerdo con López y Guerrero (2017)

Las causas de ineficiencia en el sistema de recolección y distribución mencionadas anteriormente halladas en Ibagué requieren de un proceso de gestión de las entidades gubernamentales y administrativas de la ciudad, deben primar el bienestar de la comunidad por encima de las empresas y sectores que desean construir en el lugar que aplican actividades poco amigables para la conservación del agua, la gestión debe estar enfocada en la preservación del recurso hídrico, la recuperación y cuidado de la fuente al igual que la vigilancia del acueducto, en relación a su estado óptimo aplicando un sistema de saneamiento que elimine las partículas contaminantes que puedan causar enfermedades a la población. (p.50)

No obstante, para dar solución a los problemas y dificultades en el abastecimiento, calidad y continuidad del servicio de agua potable en la ciudad, más específicamente la correspondiente a los sectores abastecidos por acueductos comunitarios, se deben generar procesos y acciones participativas destacando que la problemática requiere la participación de toda la población pues el agua debe ser apropiado y reconocido como un bien escaso que puede desaparecer, y por tanto depende de la humanidad y no tan solo del ente administrativo municipal y/o nacional.

Se reconoce por medio de la pobreza multidimensional la estrecha relación de la pobreza con el acceso a servicio de agua potable y saneamiento pues la existencia de este bien necesario se encuentra vinculado ampliamente con las dimensiones (salud, educación y calidad de vida); sin embargo, determinarlas exactamente en magnitud e impacto resulta muy limitada pues las mediciones de pobreza multidimensional están asociadas a estadísticas de censos de calidad de vida las cuales se realizan en el país y en la ciudad cada 6 a 10 años haciendo difícil un seguimiento y reportes confiables y exactos, pues entre esos años se realizan cálculos desagregados como proxys para las unidades territoriales más específicas como los municipios generando dificultad para evaluar la solidez de los vínculos entre las variables de los datos y además, porque dentro del análisis deberían vincularse otras variables que resultan complejas pero que de igual forma influyen considerablemente dentro de la determinación de la pobreza.

- Complejidades dentro del análisis de la pobreza multidimensional

Sobre la salud

Es metodológicamente difícil evaluar el impacto del agua, saneamiento e higiene sobre la salud. Además, el tiempo necesario para establecer una “prueba” epidemiológica de los beneficios de salud a menudo convierte a las encuestas epidemiológicas en una labor mucho más extensa de lo que se puede intentar razonablemente en el desarrollo de una estrategia sectorial (Bosch, Hommann, Sadoff, y Travers, p.16)

Sobre la educación.

El vínculo entre la falta de agua y saneamiento y la falta de inscripción de niños en las escuelas, ya sea por falta de agua y letrinas en las escuelas mismas o por el tiempo que los niños requieren para acarrear agua, dependerá de cada país y de sus circunstancias culturales. Como en el caso de la salud, la solidez del vínculo no se puede evaluar con facilidad. Un enfoque podría consistir en el uso de datos de inscripción en las escuelas (principalmente inscripción de niñas). Cuando se detecte

que una alta incidencia de deserción escolar coincide con una falta de infraestructura de agua y saneamiento en las escuelas, se justificarán más indagaciones sobre los motivos de las deserciones. De igual manera, cuando la tarea de acarreo de agua recae en los niños o mujeres, una correlación negativa entre la inscripción escolar y la distancia a los puntos de distribución de agua sería un indicador de la existencia de un vínculo. Sin embargo, esto se debe confirmar por medio de muestreos en las comunidades afectadas. En muchos países, las autoridades de educación habrán realizado o conocen estudios sobre las tasas de asistencia escolar que investigan estos vínculos. Si no se han realizado, la experiencia confirma que el punto de partida más eficaz es simplemente preguntarles a los niños y a sus padres los motivos de sus decisiones. (Bosch, Hommann, Sadoff, y Travers, 2001, p.17)

Se hace profundamente necesario en la vía de generación de condiciones óptimas para la prestación de un eficiente y efectivo servicio público y más aún como el del de agua potable que se generen mecanismos de asistencia técnica, capacitación y acompañamiento a las comunidades autogestoras (acueductos comunitarios) de sus sistemas e instalaciones de potabilidad que eviten altos riesgos de saneamiento a las comunidades beneficiarias.

Sin embargo, en lo que respecta a acueductos comunitarios habitados mayormente por personas en calidad de pobreza, controlar y evitar los riesgos anteriores se hace aún más difícil, ya que esto significa más almacenamiento y tratamientos costosos lo cual en el caso de poca intervención pública y sumándole el limitante de recursos (ingresos) en dichas comunidades la adecuación de drenajes adecuados, la corrección de deficiencias de infraestructura sanitaria se convierten en problemas graves y latentes, pues podrían ocasionar desbordes de agua contaminada durante períodos prolongados reduciendo aún más las condiciones de la comunidad, limitando sus capacidades de desarrollo y generando vulnerabilidades mayores de salud y de pobreza.

Por lo anterior, El primer y más importante reto es encontrar los caminos más eficientes y los costos efectivos para lograr un mayor impulso en la reducción de la pobreza y el

mejoramiento de la calidad de vida en los territorios caracterizados por no participar de los beneficios de una prosperidad urbana, que, si bien avanza, exige una reflexión profunda sobre la calidad de las inversiones realizadas, medidas en el impacto logrado.

Finalmente, como parte concluyente de este apartado es necesario e importante que las administraciones municipales y las entidades gubernamentales encargadas en el tema de desigualdad, pobreza y desarrollo social y económico consideren que el inadecuado servicio de agua y saneamiento pueden generar riesgos en las dimensiones anteriormente descritas (salud + educación + calidad de vida). Por otra parte, aunque no se hizo amplia mención sobre el tema de estacionalidad el cual hace referencia en este contexto a que el servicio de agua puede presentar en distintas estaciones del tiempo abundancia o escasez debido a los periodos en los que se pueden presentar sequías o extensas lluvias, lo cual debe ser tema de atención y cuidado para la gestión y determinación de estrategias que permitan mejoras en el servicio y en el posterior impacto de la calidad de vida de los ciudadanos; pues conforme a esto último, en las áreas urbanas de mayor precariedad e incidencia de pobreza ya sea en épocas de sequía o en temporadas de amplias lluvias como la del fenómeno del niño en Colombia y de alto impacto de la ciudad de Ibagué puede generar rezago debido a austeridad en el servicio en el caso del primer escenario (sequías) o de dificultad de abastecimiento por fuertes corrientes de agua que impidan la recolección o el buen tratamiento del recurso hídrico en el caso del segundo escenario (fuertes lluvias - fenómeno del niño); lo anterior podría generar por una parte para la población urbana de bajos recursos aumento en el precio del servicio y por otra a nivel ya general del espacio urbano contaminación con los altos flujos de aguas contaminadas en épocas de lluvia impidiendo tratamientos eficientes.

10. BIBLIOGRAFIA

- Alcaldía Municipal de Ibagué. (2015). Recuperado el 09 de septiembre de 2017, de Localización:
<http://www.ibague.gov.co/portal/seccion/contenido/index.php?type=3&cnt=53#>
- Alcalde de Ibagué buscará reducción en la tarifa del predial para estratos 1 y 2. (4 de Febrero de 2018). Ecos del Combeima. Recuperado de <http://www.ecosdelcombeima.com>.
- Alcaldía de Ibagué (2012); https://issuu.com/elnuevodia/docs/documento_estructura_ecologica_prin; grupo de ordenamiento territorial 2012, Alcaldía Municipal de Ibagué.
- Alcaldía de Ibagué 2016. Secretaria de Planeación Municipal, Plan de desarrollo municipal 2016-2019 “Ibagué con todo el corazón”
<http://www.ibague.gov.co/portal/index.php>
- Alcaldía Municipal de Ibagué (2017). Alcaldía realizará capacitaciones a operadores de acueductos comunitarios. Ibagué, Colombia. Visualizado en: <http://www.ibague.gov.co/portal/seccion/noticias/index.php?idnt=2491>.
- Alcaldía municipal de Ibagué. (2012). Plan de desarrollo municipal 2012-2015, Ibagué camino a la seguridad humana.
- Alcaldía municipal de Ibagué. (2016). Plan de desarrollo municipal 2016-2019, Por Ibagué con todo el corazón.
- Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (2015); Plan Estratégico Nacional para Agua Potable y Saneamiento Básico. PROPUESTA DE ACODAL PARA LOS CANDIDATOS A LA PRESIDENCIA PERÍODO 2015 - 2019
- Anand, S. y Ravallion, M. 1993. “Human development in poor countries: on the role of private incomes and public services.” Journal of Economic Perspectives 7 (I): 133-55.
- Angarita, A. (2015); verdades sobre el agua en Ibagué, <http://www.elnuevodia.com.co/nuevodia/opinion/columnistas/253443-verdades-sobre-el-agua-del-ibague>

- Así ha mentido Luis H. Rodríguez sobre el acueducto alterno de Ibagué. (20 de Mayo de 2015). El Olfato. Recuperado de: <http://www.elolfato.com>.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2003); Informe de avance sobre la iniciativa regional para América Latina y el Caribe Tercer Foro Mundial del Agua Kyoto 19-20 de marzo 2003, https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam_files/agua-y-pobreza-informe-de-avance.pdf
- Bosch, C., Hommann, K., Sadoff, C. y Travers, L. (2001); Agua, Saneamiento y Pobreza. Traducido de Water, Sanitation and Poverty. Honduras: CIBIMENA.
- Colombianos tienen derecho a mínimo 50 litros de agua diarios. (30 de Noviembre de 2015). La W radio. Recuperado de <http://www.wradio.com.co/noticias>.
- Comienzan en Ibagué las obras de la segunda fase del acueducto complementario. (3 de Marzo de 2018). Portafolio. Recuperado de: <http://www.portafolio.co/economia>.
- Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) (2014); Política para el suministro de agua potable y saneamiento básico en la zona rural, República de Colombia - Departamento Nacional de Planeación. Documento Conpes 3810
- Correa, H. (2006). Acueductos Comunitarios, Patrimonio Público Y Movimientos Sociales, Notas y preguntas hacia una caracterización social y política. Recuperado de https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fportalcuencas.net%2FVirtual_library%2Ffiles%2Facueductos_movimientos.doc&ei=LTp0U8bqIqssASnjIHA Bw&usg=AFQjCNGfyVd_iTIn9KiQns_A6xoH7KZtg&sig2=4oPxVIJ4-ISW19sQNTxH7Q&bvm=bv.66917471,d.cWc
- Defensoría del Pueblo (sin año); Diagnóstico sobre la calidad del agua para el consumo humano en Colombia, en el marco del derecho humano al agua. INFORME DEFENSORIAL No. 39 – B; Actualización del Informe Defensorial No. 39.
- El agua, mínimo vital en las promesas de los candidatos. (17 de Octubre de 2015). Colombia. Recuperado de <https://www.colombia.com>.

- Empresa Ibaguereña de acueducto y alcantarillado-IBAL. (2015). Informe de Gestión 2012-2015.
- Empresa Ibaguereña de acueducto y alcantarillado-IBAL. (2015). Informe de rendición de cuentas 2012-2015.
- Houghton, J., y Khandker, S. (2009). Handbook on poverty and inequality. World Bank.
- Ibagué perdió más de 35 mil millones para el acueducto complementario. (2 de Julio de 2015). El Nuevo Día. Recupeado de: <http://www.elnuevodia.com.co/nuevodia>.
- INFORME DEFENSORIAL No. 39 – B, Actualización del Informe Defensorial No. 39. (sin año); Diagnóstico sobre la calidad del agua para el consumo humano en Colombia, en el marco del derecho humano al agua. Recuperado de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/e/foro4/06Informe.pdf> Journal, 55 (1), 160.
- Inicia la construcción de la primera fase del acueducto alterno de Ibagué. (22 de Febrero de 2017). El Olfato. Recuperado de: <http://www.elolfato.com>.
- Isaza, G. (2014); El derecho al agua y el mínimo vital en el marco del servicio público domiciliario de acueducto en Colombia. Universidad colegio mayor de nuestra señora del Rosario
- Kelley, A. (1991). “The Human Development Index: ‘Handle with Care’ “Population and Development Review” 17 (2): 315-324 Junio de 1991
- López, L. y Vélez, R. (2003) El concepto de desarrollo humano, su importancia y aplicación en México. ESTUDIOS SOBRE DESARROLLO HUMANO PNUD México, No. 2003-1
- López, C. y Guerrero, S. (2017); Análisis preliminar de la problemática en el sistema de recolección y distribución de agua en Ibagué, Colegio de Estudios Superiores de Administración –CESA- Bogotá
- Mancero, X. (2001) La medición del desarrollo humano: elementos de un debate, CEPAL. No 2001-3
- Méndez, A. (2014). Diagnóstico técnico-operativo, ambiental, legal y financiero de los acueductos comunitarios de la ciudad de Ibagué. Pontificia Universidad Javeriana

- Méndez, A. (2014); Diagnóstico técnico-operativo, ambiental, legal y financiero de los acueductos comunitarios en la ciudad de Ibagué. Pontificia universidad javeriana, facultad de estudios ambientales y rurales. Maestría en gestión ambiental.
- Méndez, J; Méndez, J. (2011). Simulación y evaluación de una propuesta de implementación del mínimo vital de agua potable en Colombia. Semestre Económico-Universidad de Medellín.
- Ministerio de desarrollo social del Gobierno de Chile, (2016); Metodología de medición de pobreza multidimensional con entorno y redes. http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/docs/Metodologia_de_Medicion_de_Pobreza_Multidimensional.pdf
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2012). Informe Nacional de la calidad del agua para el consumo humano año 2012 con base en el IRCA.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2016). Informe Nacional de calidad del agua para consumo humano INCA 2015.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2018). Informe Nacional de calidad del agua para consumo humano INCA 2016.
- Naciones Unidas (2003); “Agua para todos, agua para la vida. Resumen”, en <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129556s.pdf>.
- Narayan, D., Pritchett, L., y Kapoor, S. (2009). Moving out of poverty: Success from the bottom
- Organización Mundial de la Salud (2017); Agua. Washington, D.C, United States of America Visualizado en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs391/es/>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2010). World Health Observatory. Child mortality levels 2010. <http://apps.who.int/gho/data/node.main.ChildMort-1?lang=en> (consultado en junio de 2013).
- Organización Panamericana de la Salud y OIT Mundial de la Salud (OPS) (2001); salud, agua potable y saneamiento en el desarrollo humano sostenible, 43.er consejo directivo, 53.a sesión del comité regional. Washington, D.C., E.U.A., 24 al 28 de septiembre de 2001

- Picazzo, E. (2012); Acceso a la salud, equidad y sustentabilidad: caso aplicado para el Estado de Nuevo León, Universidad Autónoma de Nuevo León, instituto de investigaciones sociales
- PNUD (1992), Informe sobre desarrollo humano, 1992. Una nueva visión sobre desarrollo humano internacional [en línea] <http://hdr.undp.org/es/content/informe-sobre-desarrollohumano-1992>.
- PNUD (2000), Informe sobre desarrollo humano en Venezuela, 2000. Caminos para superar la pobreza [en línea] http://hdr.undp.org/sites/default/files/venezuela_2000_sp.pdf.
- PNUD (2013), “Indicadores y datos” [en línea] <http://hdrstats.undp.org/es/indicadores/103106.html>.
- PNUD (2014); Índice de Desarrollo Humano Municipal en México: nueva metodología www.undp.org.mx/desarrollohumano Montes Urales 440, Col. Lomas de Chapultepec, c.p. 11000, México, DF. Elaborado por la Oficina de Investigación en Desarrollo Humano del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en México. <http://www.mx.undp.org/content/mexico/es/home/library/poverty/idh-municipal-en-mexico--nueva-metodologia.html>
- PNUD 2010. Informe sobre Desarrollo Humano 2010. Edición del Vigésimo Aniversario. La verdadera riqueza de las naciones: Caminos al desarrollo humano. México: Mundi-Prensa.
- PNUD 2012. El Índice de Desarrollo Humano en México: cambios metodológicos e información para las entidades federativas. México: Sonideas.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (1990), Informe sobre desarrollo humano, 1990. Concepto y medición del desarrollo humano [en línea] <http://hdr.undp.org/es/informes/mundial/idh1990/capitulos/espanol/>.
- Ramírez, H. y Ospina, O. (2010). Diagnóstico y evaluación de los sistemas comunitarios urbanos en el municipio de Ibagué. Recuperado de <http://www.revistamemorias.com/articulos14/diagnostico%20y%20evaluacion.pdf>

- Ravallion, M. 1997. “Good and Bad Growth: The Human Development Reports”. *World Development* 25 (5): 631-638 mayo de 1997
- Recalde, D. (1999), *El desarrollo humano sostenible*, Medellín, Universidad Nacional de Colombia [en línea] http://www.google.co.ve/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0C4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fmedia.wix.com%2Fugd%2F83433d_8bdaec06cf56b43b8ed8aee2d6273487pdf%3Fdn%3DFor9-3-Recalde.PDF&ei=tg_QUtHhDYbMsQSfz4HwCw&usg=AFQjCNGX3ZX1VS2nflcIz5vJXqXwIZ8z0Q&sig2=_TkrHcPPTqoRlcZnhTNtPQ&bvm=bv.59026428,d.cWc.
- Salas, M. (2014); Una propuesta para la modificación del Índice de Desarrollo Humano *REVISTA CEPAL* 112 • ABRIL 2014
- Sampieri, R.; Fernández, C.; y Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill. Quinta edición. México D.F.
- Secretaria de Planeación Municipal de Ibagué. (2018). *Anuario estadístico municipal Ibagué 2016-2017*
- Sen, A. (1999). *Development as freedom*. Oxford University Press.
- Sen, A. (2000), *Desarrollo y libertad*, Mexico, D.F., Planeta. Social Development, Asian Development Bank Manila.
- Sen, A. K. (2000). *Social exclusion: Concept, application, and scrutiny*. Office of Environment and
- Sen, A., y Clapp, J. (2000). *Development as freedom: Human capability & global need*. International
- Tinoco, L. (2006); *Generación de las bases para fijar objetivos de calidad en las cuencas hidrográficas del municipio de Ibagué según los lineamientos normativos de CORTOLIMA*. Universidad de la Salle, facultad de ingeniería ambiental y sanitaria; Bogotá D.C
- UNICEF Colombia – PROCURADURÍA GENERAL DE LA NACIÓN (2004). *La infancia, la adolescencia y el ambiente sano en los planes de desarrollo departamentales y municipales; capitulo 3 up*. World Bank Publications.

- Vanegas, M. (2002); Sistemas Integrados de Tratamiento y Uso de Aguas Residuales en América Latina: Realidad y Potencial, Convenio IDRC – OPS/HEP/CEPIS 2000 – 2002, ESTUDIO COMPLEMENTARIO DEL CASO IBAGUE, COLOMBIA
- Vethencourt, F. (2008), “La perspectiva de las capacidadesde Amartya Sen, El desarrollo como problema: ¿Igualdad de qué?”, Angel Hernandez (comp.), Caracas, Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico.

11. ANEXOS

Anexo 1 Estado actual de los acueductos comunitarios.

Ilustración 4 acueducto nivel de riesgo bajo (IRCA) – Acuagaviota



Fuente: tomas propias (2018), visita acueductos comunitarios

Ilustración 5 Acueductos con nivel de riesgo medio (IRCA) - Clarita Botero, La Paz, Colinas 1, La Florida, Batallón





Fuente: tomas propias (2018), visita acueductos comunitarios.

Ilustración 6 Acueductos con Nivel de Riesgo Alto (IRCA), Acueductos con Bocatoma sin Planta de Tratamiento – Ricaurte, Bellavista, El Triunfo, La Paz, Colinas II



Fuente: tomas propias (2018), visita acueductos comunitarios

Ilustración 7 Acueductos con Planta de Tratamiento que no suministran agua



Fuente: tomas propias, visita acueductos Comunitarios