

**ANÁLISIS EN LOS EFECTOS DEL CONSUMO DEL RECURSO HÍDRICO DEBIDO  
AL INCREMENTO DE LAS POBLACIONES FLOTANTE Y PERMANENTE EN LA  
CIUDAD DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER EN EL PERIODO 2018 -2021**

**DESSY XIMENA GUERRERO SÁNCHEZ  
1004860991**



**PROGRAMA DE ECONOMÍA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES  
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
NORTE DE SANTANDER  
2022**

**ANÁLISIS EN LOS EFECTOS DEL CONSUMO DEL RECURSO HÍDRICO DEBIDO  
AL INCREMENTO DE LAS POBLACIONES FLOTANTE Y PERMANENTE EN LA  
CIUDAD DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER, EN EL PERIODO 2018 -2021**

**DESSY XIMENA GUERRERO SÁNCHEZ  
1004860991**

**DOCENTE  
NATHALIE JOHANA HERNANDEZ**

**PROGRAMA DE ECONOMÍA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES  
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
PAMPLONA  
NORTE DE SANTANDER  
2022**

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN .....	6
ABSTRACT .....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
1. Descripción de la empresa.....	9
1.1 Reseña Histórica de la Empresa Empopamplona .....	9
1.2 Aspectos Corporativos OJO NO ESCRIBIO NADA DE ASPECTOS CORPORA..	10
1.2.1 Misión.....	10
1.2.2 Visión .....	10
1.3 Objetivos de la empresa EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P. ....	10
1.4 Funciones Asignadas .....	12
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
2.1 Descripción del Problema .....	13
2.2 Formulación del Problema.....	14
3. JUSTIFICACIÓN.....	15
4. OBJETIVOS.....	16
4.1 Objetivo General .....	16
4.2 Objetivos Específicos.....	16
5. Metodología .....	17
6. Marco de referencia.....	18
6.1 Marco Contextual.....	18
6.2 Estado del Arte.....	19
6.3 Marco Teórico.....	23
6.4 Marco Normativo y/o Legal.....	21
7. Cronograma.....	26
8. Disponibilidad del Recurso Hídrico en la Ciudad de Pamplona, Norte de Santander en el Periodo 2018 -2021 .....	27

8.1	Disponibilidad de Agua .....	27
8.1.1	Captación en las quebradas Cariongo y Monte dentro en los años 2018-2020.....	30
8.1.2	Planta Cariongo 2018.....	30
8.1.3	Para el año 2019.....	31
8.1.4	Para el año 2020.....	31
8.1.5	Planta Monte dentro 2018 .....	31
8.1.6	Para el año 2019.....	32
8.1.7	Para el año 2020.....	32
9.	Comportamiento del consumo hídrico debido a la permanencia de la población flotante en la Ciudad de Pamplona, Norte de Santander; en el periodo 2018-2021.....	33
10.	efectos de las poblaciones flotante y permanente en el consumo del recurso hídrico durante el periodo 2018-2021, en la Ciudad de Pamplona, Norte de Santander.....	36
	CONCLUSIONES.....	41
	RECOMENDACIONES .....	43
	BIBLIOGRAFÍA .....	44

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3. Imagen de la ciudad .....	18
Figura 4. Disponibilidad de agua en las Quebradas 2018-2021 .....	28
Figura 5. Deficit en los Caudales en el periodo 2018-2021 .....	28
Figura 6 . Planta Cariongo 2018-2020.....	31
Figura 7. Planta Monteadentro 2018-2020.....	32
Figura 8. Numero de habitantes clasificados según las poblaciones flotante y permanente ....	33
Figura 9. Comportamiento del recurso hidrico dada las dos poblaciones (permannete y flotante) .....	34
Figura 10. Agua producida y consumida por las poblaciones (permanentes y flotante) anual	36
Figura 11. Diferencias en el efecto del cosumo.....	37
Figura 12. Consumo porcentual población permanente y consumo porcentual población flotante, .....	38
Figura 13. Porcentaje de agua facturada y no facturado.....	39
Figura 14. Indice agua no contabilizada.....	40

## RESUMEN

El recurso hídrico en la actualidad presenta escases que se han dado por la contaminación generada por hombre y que dan paso a los cambios meteorológicos y climáticos, que compromete a las poblaciones a nivel internacional y nacional y regional, encaminados a la conservación de este recurso tan fundamental para supervivencia de las diferentes especies en el planeta.

Por ello la presente pasantía de investigación llevada a cabo en la empresa de servicios EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P, se estudia como problemática el efecto que tiene la población flotante sobre el déficit del recurso hídrico en la ciudad de Pamplona, Norte de Santander, durante el periodo 2018-2021. En primera medida se procede a conocer la disponibilidad del recurso hídrico que transportaban las quebradas el Cariongo, el Rosal, el Mono y Potreritos, principales fuentes abastecedoras de las plantas de tratamiento el Cariongo y Monte dentro, donde se observa el bajo volumen del caudal debido a los cambios climáticos que han influido en las quebradas en el periodo de estudio. Del mismo modo se estableció como hipótesis que la población flotante tenía un mayor consumo (medido en m<sup>3</sup>) respecto a la población permanente en la ciudad, al relacionar estos consumos de cada población se evidencio que el consumo de la población permanente es mayor, como se observa en los años en 2018-2021, resaltándose los años 2020-2021. Debido a la crisis sanitaria que se generó a nivel mundial (covid 19), la población flotante emigró a sus lugares de origen, pero al mismo tiempo existió el retorno de muchos habitantes nativos de esta provincia de Pamplona compensando a la población flotante (que viajó a su lugar de origen), por ello se observa que el consumo del recurso hídrico producido se gastó entre la población residente. Por otro lado, al comparar los efectos que tienen las poblaciones flotante y permanente en el hídrico y/o agua producida por la empresa de servicios EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P. se pudo observar que una gran cantidad de agua producida (medida en m<sup>3</sup>), no guardan un equilibrio con el consumo de las poblaciones y tampoco el agua facturada legalmente por la empresa, donde se pudo descartar la hipótesis planteada anteriormente y nos enseñó que tiene una mayor incidencia en los efectos del comportamiento es el Índice de agua No Contabilizada (IANC) que repercute en el ámbito ambiental, económico y social en la ciudad y en la empresa.

**Palabras clave:** disponibilidad del recurso hídrico, Población flotante, permanente, cambio climáticos e índice de agua no contabilizada.

## ABSTRACT

The water resource currently presents shortages that have occurred due to pollution generated by man and that give way to meteorological and climatic changes, which compromises the populations at international, national and regional level, aimed at the conservation of this resource so fundamental for the survival of the different species on the planet.

Therefore, the present research internship carried out in the service company EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P, studies as a problem the effect that the floating population has on the deficit of water resources in the city of Pamplona, Norte de Santander, during the period 2018-2021. Firstly, the availability of the water resource transported by the Cariongo, Rosal, Mono and Potreritos streams, the main supply sources of the Cariongo and Monteadentro treatment plants, was determined, where the low volume of flow was observed due to the climatic changes that have influenced the streams during the study period. Similarly, it was established as a hypothesis that the floating population had a higher consumption (measured in m<sup>3</sup>) with respect to the permanent population in the city, when relating these consumptions of each population it was evidenced that the consumption of the permanent population is higher, as observed in the years in 2018-2021, highlighting the years 2020-2021. Due to the sanitary crisis that was generated worldwide (covid 19), the floating population migrated to their places of origin but at the same time there was the return of many native inhabitants of this province of Pamplona compensating the floating population (who traveled to their place of origin), therefore it is observed that the consumption of the water resource produced is spent among the resident population. On the other hand, when comparing the effects that the floating and permanent populations have on the water and/or water produced by the EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P. service company, it could be observed that a large amount of the water produced is consumed by the resident population. it could be observed that a large amount of water produced (measured in m<sup>3</sup>), do not keep a balance with the consumption of the populations and neither the water legally billed by the company, where it was possible to discard the hypothesis raised above and taught us that has a greater impact on the effects of behavior is the Index of Unaccounted Water (IANC) that affects the environmental, economic and social environment in the city and in the company..

**Key words:** water resource availability, floating population, permanent, climate change and unaccounted-for water index.

## INTRODUCCIÓN

La disponibilidad de agua potable es necesaria y de gran importancia para el desarrollo de las diferentes actividades económicas, subsistencia y calidad de vida de una y de cualquier población en general, así mismo, el agua es un alimento necesario para la flora y la fauna. Pues al ser un recurso escaso, limita el desarrollo, aprovechamiento, calidad y funcionamiento de los sectores en la economía, lo cual tiene repercusiones negativas para el crecimiento y desarrollo de una ciudad, municipio, estado o de un país en general. En el transcurso de los años, el recurso hídrico ha asumido efectos negativos por la contaminación de grandes industrias, extensiones agrícolas, el crecimiento demográfico y la alta urbanidad que se viene dando y observando actualmente en las ciudades, generando el incremento de una alta contaminación y por ende una mayor demanda del consumo del recurso hídrico y un inadecuado uso del mismo; los cambios en el comportamiento de los fenómenos meteorológicos que hasta ahora tienen repercusiones negativas en cualquier economía, siendo más grande los efectos en las economías en vía de desarrollo y en la poblaciones más vulnerables que sufren más cuando se dan los cambios climáticos no esperados y por ende el acceso a este recurso tan valioso.

La disponibilidad del recurso hídrico en la ciudad de Pamplona ha tenido un déficit en el caudal en los últimos cuatro años que se debe a los fenómenos meteorológicos y cambios climáticos dados actualmente en el mundo, que de alguna manera han afectado a las cuatro quebradas Cariongo, el Rosal, el Mono y Potreritos, que abastecen las dos plantas Cariongo y Monteadentro y también se analiza la oferta de agua potable prestada por parte de la empresa de servicios “EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P”. cuya demanda se incrementa por parte del crecimiento de las poblaciones flotante y permanente en la ciudad.

Del mismo modo, cabe recalcar que la Empresa EMPOPAMPLONA trabaja continuamente en la consecución de la eficiencia de la distribución del agua en la ciudad en general, cabe subrayar, que la empresa tiene una eficacia en el proceso del servicio hídrico en calidad, apta para el consumo humano que se fundamenta en el “índice de riesgos para la calidad del agua potable” (IRCA), el cual, afirma que la calidad del agua potable pues según éste índice, en el 2020 fue 0,32% y en septiembre del 2021 fue de 0,38% cumpliendo con el máximo permitido del que dicta la norma 5%.

# 1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

## 1.1 Reseña Histórica de la Empresa Empopamplona

La Empresa de Servicios Públicos de Pamplona EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P., la cual, coexistió por medio de la Escritura Pública N°4-34 del 20 de diciembre de 1963, denominada de esta manera “Acueductos y Alcantarillados de Pamplona” (EMPOPLAMPLONA S.A. E.S.P, 2022)

Se recalca que esta sociedad tiene como centro “El estudio, proyecto, construcción y explotación del Acueducto y Alcantarillado de la Ciudad de Pamplona” donde la entidad para el avance de este objeto social el ente contó con el “concurso técnico y administrativo del Instituto Nacional del Fomento Municipal”, por lo que las decisiones que se tomaron en esta materia para su validez deberían contar con la aprobación de este Instituto. (EMPOPLAMPLONA S.A. E.S.P, 2022)

Donde en el año 1977 y mediante las normas establecidas en el decreto 2804 de 1975 que organizaba el INSFOPAL, por medio de la la Escritura Pública N° 387 del mismo año se transformó la sociedad en Empresa Industrial y Comercial del Estado del ámbito Municipal y cambia su razón social por la de Empresa de Obras Sanitarias de Pamplona S.A. (EMPOPLAMPLONA S.A. E.S.P, 2022)

El 11 de julio de 1994, se expidió la ley 142 referente a los Servicios Públicos Domiciliarios y en ella se consagró darles a las Empresas, la organización de compañías privadas. Así, mismo se estableció la elección de la Junta Directiva por parte de la Asamblea General de Accionistas y el nombramiento del Gerente en cabeza de la Junta Directiva. A través de la Escritura Pública N° 565 del 25 de agosto de 1995, se hizo el ajuste organizacional de la Empresa a las normas de la ley precitada. (EMPOPLAMPLONA S.A. E.S.P, 2022)

EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P. es una Empresa de Servicios Públicos, de Economía Mixta, dedicada a la producción y comercialización de Agua Potable, que presta además los servicios de Alcantarillado y Aseo, de acuerdo a lo dispuesto en la ley 142 y en los demás Decretos y Normas Reglamentarias. (EMPOPLAMPLONA S.A. E.S.P, 2022)

Está enmarcada por las políticas emitidas por el Ministerio de Desarrollo vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos y regulada por la Comisión de Agua Potable y saneamiento Básico (CRA), buscando la eficiencia en la prestación de los servicios. (EMPOPLAMPLONA S.A. E.S.P, 2022)

Tiene como finalidad la “prestación de los Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado y Aseo en la Ciudad” en la vida institucional de casi 40 años de servicio a los Pamploneses, la empresa trabaja día a día para elevar el nivel de vida de los habitantes de la ciudad, garantizándoles la prestación de los servicios Públicos básicos con los más altos niveles que los medios nos proveen para dar de nuestros servicios calidad, eficiencia, eficacia y efectividad. (EMPOPLAMPLONA S.A. E.S.P, 2022)

## **1.2 Aspectos Corporativos**

### **1.2.1 Misión**

Somos una empresa prestadora de servicios públicos domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo; brindando soluciones integrales, a través de la gestión de un equipo humano comprometido, con altos estándares de calidad, sostenibilidad ambiental y sentido social. Garantizando la satisfacción de nuestros usuarios, generando valor agregado a nuestros grupos de interés, mejorando su calidad de vida (EMPOPLAMPLONA S.A. E.S.P, 2022)

### **1.2.2 Visión**

EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P., en el año 2025, será una empresa referente a nivel Regional con un modelo de gestión integral en la prestación de servicios públicos domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado, Aseo. Mediante procesos de mejora continua, tecnología, responsabilidad ambiental y social. (EMPOPLAMPLONA S.A. E.S.P, 2022)

### **1.2.3 Objetivos de la empresa EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P.**

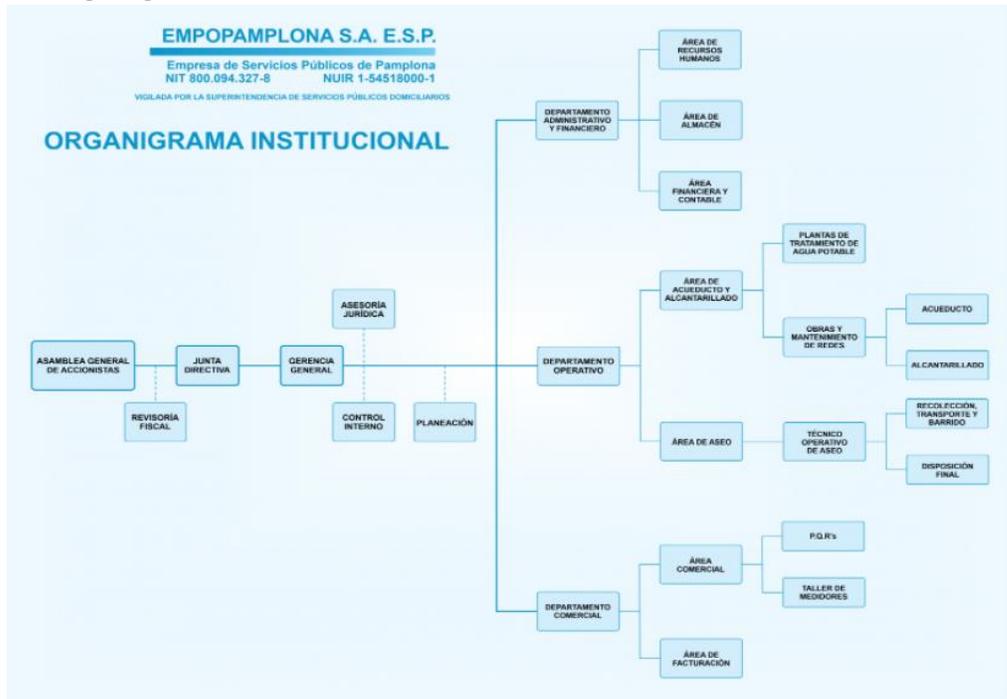
OBJETIVOS DE CALIDAD DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE PAMPLONA EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P.

- ✓ Ampliar y mejorar la cobertura de los Servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo.
- ✓ Ofrecer de manera oportuna, eficaz y eficiente los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo.
- ✓ Consolidar el Proceso de Modernización empresarial, que permita ser más eficientes y eficaces en la Prestación de los servicios y en logro de los objetivos formulados.
- ✓ Mejorar y Desarrollar continuamente el cambio de actitud hacia la excelencia.
- ✓ Garantizar la Sostenibilidad financiera de la Empresa.
- ✓ Mantener actualizada la Normatividad legal vigente, para los servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo, y dar cumplimiento a la misma.
- ✓ Cumplir con los objetivos establecidos para la recuperación del Río Pamplonita.
- Implementar el manejo Integral de los residuos Sólidos. (EMPOPLAMPLONA S.A. E.S.P, 2022)

### **1.2.4 Valores y principios**

La empresa de servicios se resalta por ser una empresa con valores y principios que se fundamentan en: Honestidad, Respeto, Compromiso, Diligencia y Justicia.

### 1.3 Organigrama de la Entidad



## **1.4 Funciones Asignadas**

1. Organización de datos estadísticos en el área comercial
2. Análisis de información anual de los datos estadísticos
3. Presentación de informes

## 2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 2.1 Descripción del Problema

El municipio Pamplona hace parte de la región sur occidente del departamento Norte de Santander, junto con los municipios de Pamplonita, Chitagá, Silos, Cucutilla y Mutiscua conforman la provincia de Pamplona. Su división política interna del municipio está conformada por 2 corregimientos y 30 veredas, geográficamente posee dos cuencas con 2 ríos importantes, como son el río Pamplonita y el río Sulasquilla. Sus quebradas son El Alisal, La Ramada, Quelpa, San Agustín, Monte dentro y el volcán (rosal) (Rodas, 2011).

La empresa de servicios EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P de la ciudad de Pamplona cuenta con 4 quebradas para el abastecimiento de la población en general como es la quebrada Cariongo perteneciente a la vereda Monte dentro, quebrada el Rosal procedente de la vereda el Rosal y finalmente Uruque y/o el Mono, Morro negro y/o Potreritos oriundas de la vereda García, las 4 quebradas son determinante para las captaciones a las plantas de tratamiento Cariongo y Monte dentro que están localizadas en la Ciudad de Pamplona, Las quebradas el Rosal, el mono y Porteritos tienen una mayor distribución de agua debido al consumo de la población en la Ciudad y el abastecimiento de la población en el área rural también dependientes de estas fuentes para su consumo y desde luego, para actividades que requieren un alto gasto del recurso hídrico como son las actividades agrícolas. (Pamplona, 2016-2019)

Del mismo modo, su economía está radicada básicamente en el sector servicios como el comercio gastronómico, la educación y el turismo. Así mismo, uno de los elementos que más causa interés y que le da un legado histórico en el ámbito nacional es su ambiente cultural y que ve reflejado por la Universidad de Pamplona. (Rodas, 2011), según TERRIdata, la población actual se estima en 54950 habitantes, de los cuales según el 26.358 son hombres que corresponde a una tasa del 48,0% y 28572 son mujeres representando un 52.0%, de igual forma, en el área urbana cuenta con 51048 y el área rural con 3882 habitantes.

En la Ciudad de Pamplona se encuentra la sede principal y algunas sub sedes de la Universidad de Pamplona, esta fue creada bajo el liderazgo del emblemático párroco José Rafael Faria Bermúdez en 1960 y con el decreto 0553 del 5 de agosto de 1970 se convierte en Universidad pública del orden departamental; en 1971 el Ministerio de Educación Nacional mediante el decreto No. 1550 del 13 de agosto la facultó para otorgar títulos profesionales. Así, la Universidad de Pamplona presenta una amplia oferta de programas de formación profesional, esto genera el efecto de recibir periódicamente la cantidad de 12 mil estudiantes que reciben los diferentes programas académicos. (Universidad de Pamplona, 2021)

Del mismo modo, cabe resaltar el ámbito nacional que tiene la ciudad y a la amplia oferta de programas de formación profesional que presenta y desarrolla la Universidad de Pamplona, esta genera el efecto de recibir periódicamente la cantidad de 12 mil o más estudiantes que reciben los diferentes

programas académicos y que para este proyecto representa la población flotante, (Universidad de Pamplona, 2021), esta alta población estudiantil, personal docente y personal administrativo de la Universidad y sus subsedes locales en la ciudad de Pamplona se considera como la población flotante, que en su mayoría son estudiantes entre 15 y 25 años de edad, provenientes en su mayoría de todas las zonas del resto del país. Por otro lado, cabe mencionar al personal temporal que hace parte de la empresa constructora de la doble calzada 4G entre Cúcuta- Pamplona; donde se ejecuta el “El proyecto que lleva a cabo el gobierno nacional a través de la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) adjudicó la concesión de Autopista 4G Cúcuta-Pamplona” que genera una población flotante de 4000 empleos.

La empresa Empopamplona de esta Ciudad, es líder en la prestación de un servicio en calidad y eficiencia a la ciudadanía pamplonesa y a la población flotante. En los últimos años, la empresa EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P. ha venido desarrollando nuevos criterios para seguir cumpliendo su noble y excelente función con un buen servicio de calidad y eficiencia, para la estadia y permanencia de estas poblaciones; las cuales requieren del preciado recurso hídrico; caracterizándose por ofrecer el mejor servicio aun cuando los efectos dados por la contaminación que causa el cambio climático en la disponibilidad del recurso en las quebradas y por ende en las captaciones; la empresa mediante estrategias de racionamiento cuando ha sido necesario efectuarlo en los diferentes sectores de la ciudad con el fin de distribuir el preciado líquido para el abastecimiento a toda la población en general.

## **2.2 Formulación del Problema**

¿Cuál es el efecto que tienen las poblaciones flotante y permanente sobre el déficit del recurso hídrico en la ciudad de Pamplona, Norte de Santander, durante el periodo 2018- 2021?

### 3 JUSTIFICACIÓN

El agua es de vital importancia para el sostén de la vida del ser humano, de la flora y la fauna en él en el planeta. El recurso hídrico es fundamental para llevar a cabo las diferentes funciones de las actividades del sector primario, secundarios y por ende el sector terciario que determinan el crecimiento económico y desarrollo de un país.

En la ciudad de Pamplona la empresa de servicios EMPOPAMPLONA S.A E.S. P. como única fuente prestadora del servicio de acueducto y abastecedora, la cual se ha caracterizado por llevar casi 50 años en el abastecimiento de agua potable en cantidad, calidad apta para el consumo, garantizando el abastecimiento a la población permanente de Pamplona y a más de 12000 estudiantes que llegan a la universidad de Pamplona y que se establecen en la ciudad durante un periodo de tiempo correspondiente a un semestre académico.

En muchas ocasiones las sociedades modernas en búsqueda de sus intereses propios ocasionan daño a los recursos naturales, los cuales se dan por las altas extensiones agrícolas, la alta urbanización, el crecimiento demográfico en la ciudad, por ello, debido a este último se requerirá un aumento en la oferta del recurso hídrico, del mismo modo, los cambios climáticos interfieren en la disponibilidad del caudal de las diferentes quebradas, lo cual repercute negativamente en la zona de vegetación del suelo de la ciudad y sobre todo el preciado recurso hídrico que es de vital importancia para la supervivencia.

De manera se hace importante la conservación del recurso hídrico y la empresa en este compromiso ha fomentado la educación ambiental en la Ciudad, lo cual se reflejó en la siembra de más de 550 árboles en compañía de colegios, donde fueron participes los niños acompañados de sus padres, con la finalidad de incentivar a la población general sobre la importancia del recurso hídrico. Así mismo, en la Ciudad, actualmente es necesario la concientización de las generaciones y la población flotante en el manejo y adecuado uso del recurso hídrico cuyo compromiso es la conservación para el aprovechamiento de las futuras generaciones.

El compromiso de la empresa por fomentar el adecuado uso del recurso hídrico es un pilar esencial dentro de la organización el cual se apoya en los medios digitales por medio de las redes sociales como Facebook e Instagram donde comparte información importante del recurso hídrico para contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas y la economía de la ciudad, por lo tanto, se hace necesario conocer la disponibilidad y comportamiento del recurso para identificar y ejecutar planes de mejora como lo es la concientización de la conservación y cuidado del agua en especial por el carácter estudiantil que posee la Ciudad que abastece tanto a sus residentes naturales como a personas de diferentes lugares del país que se radican de forma temporal para llevar a cabo su formación académica.

Desde el punto de vista del estudiante, es importante poder desarrollar la presente práctica investigativa en la empresa de EMPOPAMPLONA porque allí se aplicarán los conocimientos obtenidos durante el desarrollo del programa, en un ambiente real profesional que generará muchas ideas claras a relacionar con lo aprendido, que deberán integrar para la obtención de la hipótesis en estudio.

## **4 OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo General**

Analizar el efecto del déficit del recurso hídrico debido a la población flotante en la ciudad de Pamplona, Norte de Santander en el periodo 2018- 2021.

### **4.2 Objetivos Específicos**

- Identificar la disponibilidad del recurso hídrico en la Ciudad de Pamplona, Norte de Santander, en el periodo 2018-2021.
- Determinar el comportamiento del consumo del recurso hídrico debido a la permanencia de las poblaciones flotante y permanente en la ciudad de Pamplona, Norte de Santander; en el período 2018-2021.
- Comparar los efectos de las poblaciones flotante y permanente en el consumo del recurso hídrico durante el periodo 2018-2021, en la ciudad de Pamplona, Norte de Santander.

## 5 METODOLOGÍA

La presente investigación tuvo como finalidad analizar el efecto del déficit del recurso hídrico debido a la población flotante en la ciudad de Pamplona (Norte de Santander), en el periodo 2018-2021, aplicando el método deductivo donde se tomó como hipótesis que la población flotante tiene un mayor efecto en el consumo del recurso hídrico en la ciudad de Pamplona, con un enfoque cuantitativo basado en la estadística descriptiva, para ello, se realizó recolección de datos de fuentes secundarias, con el fin de dar a conocer los efectos que tiene la población flotante y permanente en el consumo del recurso hídrico.

En primera instancia fue indagar sobre la problemática de la investigación en la empresa para dar cumplimiento a los objetivos propuestos, mediante la recopilación de la información de datos numéricos relacionados con la disponibilidad del recurso hídrico para los cuatro años en estudios y fue proporcionada por la empresa de servicios públicos EMPOMPAMPLONA S.A. E.S.P.

En primera instancia se solicitó el caudal de las diferentes quebradas que abastecen las plantas de tratamiento: Cariongo y Monteadentro; en la ciudad de Pamplona, que fueron proporcionados por la ingeniera jefe de plantas, la ingeniera Liceth López, la información proporcionada en litros por segundo mensual donde se hizo un promedio para conocer el caudal o disponibilidad de las quebradas y también las captaciones y por ende la entrada de agua anual a las plantas de tratamiento.

Donde se pudo identificar la disponibilidad en los cuatro años, pero también su déficit representados mediante gráficos, los cuales se dan por diferentes fenómenos climáticos que influyen negativamente en la eficiencia y calidad del agua para ser distribuida a las poblaciones en la ciudad.

En segunda instancia determinar el comportamiento del consumo hídrico que presentan estas dos poblaciones como son la población permanente y la población flotante, dicho consumo se mide en metros cúbicos, se determina el volumen de agua requerido para satisfacer a cada población (permanente y flotante) de Pamplona, y se organiza la información del consumo en forma gráfica y quien tiene una mayor representatividad en consumo mensual en el periodo 2018-2021.

En tercera instancia se comparó los efectos de las poblaciones flotante y permanente en el agua producida y distribuida por la empresa y la población que tuvo un mayor efecto en este servicio de agua, pues; de esta forma y basado en el análisis de los distintos estudios se simplifica y plasma en un gráfico comparativo de barras.

## 6 MARCO DE REFERENCIA

### 6.1 Marco Contextual

Pamplona es un municipio colombiano ubicado en la zona sur occidente del Departamento Norte de Santander, es una Ciudad que se resalta por tener una economía centrada en el comercio, la gastronomía, la educación y sobresale el turismo religioso que toma mayor relevancia durante la Semana Santa, ya que Pamplona hace parte de la sede Arzobispado Romano de Nueva Pamplona. La ciudad en general está conectada por carreteras nacionales con las capitales de Cúcuta y Bucaramanga y la ampliación de la vía a cuatro carriles mejorará la comunicación vial, incrementará el flujo vehicular y facilitará la llegada de nuevos turistas. (municipio, 2022)

El Municipio tiene una población de 53.909 habitantes, que se corresponden 25.852 a hombres y 28.057 a mujeres, del mismo modo, se resalta que la población urbana es de 50.045 habitantes mayor que la población rural que cuenta con 3.864 habitantes, seguido por una población étnica de 327 habitantes (TerriDATA, 2020). Y más de 12 mil estudiantes que alberga la universidad en la ciudad de Pamplona entendida como la población flotante que se establecen en la ciudad lo correspondiente al semestre.

De igual forma, Pamplona está localizada geográficamente en la cordillera oriental de los Andes, con una altitud de 2342 msnm. Su extensión territorial es de 1.176 km<sup>2</sup> y su temperatura 16 °C, limita con al norte con Pamplonita, al sur con Cácuta y Chitagá, al oriente con Labateca y al occidente con Cucutilla. (municipio, 2022). Donde la empresa de servicios EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P, como líder en la prestación del recurso hídrico en calidad y cantidad para asegurar el abastecimiento de la poblaciones flotante y permanente y llevar a cabo las diferentes actividades económicas que aseguren el crecimiento y desarrollo en la ciudad

*Figura 3. Imagen de la ciudad*



Fuente: Ruta el Durazno y el agua- Unipamplona

## 6.2 Estado del Arte

Inicialmente, se entiende como recurso hídrico al agua dulce que estando en diferentes estados físicos, sobre todo el estado líquido, es un insumo que se extrae de las fuentes hídricas y se almacena en tanques especiales para el tratamiento y su posterior distribución para el consumo especialmente del ser humano. (Ecología, 2022). De la misma forma, se debe entender el concepto de población flotante como el conjunto de personas nómadas que circula entre ciudades, que están en cambio permanente de lugar y su temporalidad puede ser variable e indefinida, esta población flotante se categoriza según su permanencia como local, regional, nacional e internacional; que al situarse en diferentes ciudades impacta positivamente en el ámbito económico y social; de igual forma se recalca que aunque el Estado no le dedique tiempo a tomar censos de los registros de esta población, datos necesarios para valorar el impacto sobre el consumo del recurso hídrico y su correspondiente análisis, es muy importante para permitir a las empresas prestadoras del servicio del recurso hídrico brindar un servicio excelente. (Woongg, Lozano, & Castorena, 2020)

A continuación, se indican diversos estudios acerca de los efectos de la población flotante y permanente en el recurso hídrico.

### Nacional

Carlos Andrés Sabas & Diego Paredes Cuervo (2009), plantean en su estudio “Impacto del crecimiento de Pereira sobre el recurso hídrico en la cuenca del río Cestillal”, aplicando la metodología en la presente investigación basada en una serie de modelos y herramientas para determinar la oferta hídrica con un enfoque cuantitativo. Donde se llevan a cabo diversos aforos con la finalidad de conocer las captaciones en litros por segundo y determinar el aumento de estas, las cuales manifestaron un aumento representativo en litros por segundo, se observó un aumento en las captaciones de las quebradas ACUCESDI, Yarumal y Pérez, generando incertidumbre debido al aumento de las captaciones y falta de control en las mismas, del mismo modo, el crecimiento urbano y la escasez del recurso hídrico, por lo que se hace necesario la intervención de las autoridades ambientales.. (Sabas & Cuervo, 2009)

Citando a, Yuliana Solarte González, Maricela Trejos Arroyave & Hernán Naterón Muñoz (2009) “Caracterización del recurso hídrico de la subcuenca aguaclara – río bolo para fines de abasto de agua”. Con una metodología fundamentada en la recopilación de datos preliminares y la realización de trabajos de campo y gabinete. El mal manejo y distribución del recurso hídrico en la subcuenta del río Aguaclara manifiesta la necesidad de implementar un plan de gestión integrada del recurso hídrico, centrado como primera medida, en dar a conocer la problemática y enseñar a la comunidad del bajo caudal de la quebrada se dan debido al mal uso del recurso hídrico, el cual se da a la llegada y aumento de la población flotante, el cual radica en la necesidad de generar conciencia ambiental, y dar un adecuado uso del recurso hídrico y la conservación de los recursos naturales. Ello, tiene la finalidad de aterrizar y personalizar a los habitantes que la inequidad en la ineficiencia en la prestación del servicio se debe al mal uso del preciado líquido. (Yuliana Gonzales & Materòn, 2009)

Yolima del Carmen Agua limpia Dualiby (2012), presenta el artículo “Aprovechamiento responsable del recurso hídrico fluvial” en la subcuenca del río Cuja, con una metodología con enfoque estadístico basado en la recolección de datos de fuentes primarias y secundarias. Donde se recalca la importancia de dar a conocer la disponibilidad del recurso hídrico a los usuarios, el cual se ve afectado por la contaminación y los cambios climáticos que incurren negativamente en la disponibilidad del recurso hídrico y las consecuencias a futuro, donde se hace necesario la implementación de tecnologías agrícolas que ayuden a mitigar las pérdidas de agua y por ende ahorro del mismo, donde prevalece controles que permitan mejoras en la calidad y conservación de este recurso, donde se hace necesario el apoyo de las autoridades ambientales, antes de turno y sociales control público y social (Dualiby, 2012)

De acuerdo con, Santiago Chacón Matiz (2014) en su trabajo “Influencia de la sub urbanización sobre el recurso hídrico en el municipio de Anapoima, estudio de caso de las veredas conurbadas, 2006 – 2014”, la metodología abordada en la investigación fue con enfoques cualitativa y cuantitativa, basado en la recolección de información de fuentes primarias y secundarias necesarias para calcular la población flotante del sector urbano y también se recolectó información del área rural con conexión a servicio de acueducto, además de la población residente urbana proyectada por el DANE. Explica que la urbanización tiene puntos negativos como es la destrucción de los recursos naturales y las irregularidades que presenta el suelo en donde se almacena el agua precipitada, seguido de los efectos negativos en la transformación del suelo que repercuten en el debilitamiento del sector agropecuario, del mismo modo se recalca la necesidad de frenar las construcciones en las áreas rurales, seguido el control por parte de las empresas prestadoras de servicio que ayuden a reducir la expansión del perímetros de servicios y de esta manera asegurar la eficiencia en la prestación y conservación de los recurso naturales. (Matiz, 2014)

A juicio de, Johannie Lucia James Cruz & Diego Javier Barrios Torrejano (2020), en su investigación “Valoración del uso del agua en la isla de San Andrés: turistas, hoteles y viviendas turísticas”, la metodología llevada a cabo fue mediante un enfoque cualitativo y cuantitativo para dar a conocer y entender el uso que le dan los hoteleros, dueños de viviendas turísticas y turistas al agua en la isla de San Andrés. Cabe resaltar que, las problemáticas ambientales del agua no están arraigadas por la población foránea, sino que esta se da debido al excesivo crecimiento del sector económico en la isla, agregando que la carencia del conocimiento en educación ambiental de la población residente y turística, donde la globalización, influye en la cultura y la relación con la naturaleza. También es notable analizar y comprender la importancia del insumo básico para garantizar la economía y la población de la isla de San Andrés. (Cruz & Torrejano, 2020).

#### Internacional

Desde la posición de Eliser Mejía Herrera (2015) en su estudio “Ingeniera del recurso hídrico Lambayeque Perú” con una metodología descriptiva con un análisis deductivo e inductivo. Donde se puede observar que el crecimiento demográfico tiene efectos en el recurso hídrico debido a que se requiere una mayor demanda de agua para el abastecimiento, sumado a ello las problemáticas como son las extensiones agrícolas que requieren un alto consumo de agua y finalmente la alta urbanización que genera daños en la impermeabilización del suelo. Por lo que se requiere, la intervención de entidades que implementen pedagógicas y que ayuden a aminorar las problemáticas hídricas que se dan debido al mal uso y derroche de los recursos hídricos, del mismo modo, la intervención de los entes internacionales

donde creen escuelas encaminadas a dar soluciones a las problemáticas recurso hídrico en esta investigación se requiere la creación de la escuela ingeniería del recurso hídrico en el Lambayeque Perú. (Eliser Mejia Herrera, 2015)

Francisco Ismael Mendoza Cruz (2017) de acuerdo con su estudio “Plan de gestión integrada de los recursos hídricos de Great Corn Island, Nicaragua” con una metodología basada en la recopilación de datos de fuentes primarias y secundarias. Donde se pudo observar que la población residia en municipio Great Corn Island 6857 y una población flotante y/o foránea con un valor regular de 1582, la isla dedicada a actividades de pesca y turismo no cuenta con alcantarillado sanitario pluvial, lo cual el presente estudio radica en un plan de gestión integrada con la finalidad de reducir la contaminación y escasez del recurso hídrico, que tendrá efectos para toda la población residia en la isla pero también y gran cantidad de turistas que llegan a la isla periódicamente. lo cual beneficiará a una a toda la población de la isla y turistas. (Francisco Ismael Mendoza Cruz, 2017)

### **6.3 Marco Normativo y/o Legal**

La Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (PNGIRH) que surge con lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2006-2010, con la finalidad de determinar reglas unidas para el buen manejo de agua en el país, encaminada para la solución de problemáticas actuales del recurso hídrico, que permitan hacer uso eficiente del recurso y preservación como riqueza para las futuras generaciones venideras. (Ministerio de Ambiente, 2010)

Ley General Ambiental de Colombia (La ley 99 de 1993) en la cual se promulga “la función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación de uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la Nación, a fin de garantizar su adecuada explotación y su desarrollo sostenible”. Según lo determinado en el artículo 7 y 31 de la presente ley: Artículo 7: “El Estado fomentará la incorporación de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro ambiental y para la conservación de los recursos naturales renovables “Artículo 31: “La biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible” (ley 99 de 1993, 1993)

Donde el (MAVDT) Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, sujeto a la ley 99 de 1993 y el Decreto 216 de 2003 en el cual se promulga “Formular, dirigir y coordinar las políticas, regulación, planes y programas en materia habitacional integral, de desarrollo territorial, agua potable y saneamiento básico, y ambiental, uso del suelo y ordenamiento territorial, así que, el MAVDT “como organismo supervisor y encargado de la gestión del medio ambiente y de los recursos renovables, el cual trabaja para asegurar la participación de la comunidad, políticas, y regulaciones a las que se sujetaran la recuperación, conservación protección y aprovechamiento de los recursos naturales entre ellos el recurso hídrico. (Ministerio de Ambiente, 2010) .

Ley 23 1973 la cual promulga mediante el artículo primero “prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente, y buscar el mejoramiento, conservación y restauración de los recursos naturales renovables, para defender la salud y el bienestar de todos los habitantes del territorio nacional” (Pública, 1973)

Decreto ley 2811 de 1974 dicta que en el artículo N.º 1 el ambiente es patrimonio común. El Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, de los recursos naturales renovables también son de utilidad pública en interés social. Y el artículo 13. En caminado en fomentar la conservación, mejoramiento y restauración del ambiente y de los recursos naturales renovables, el gobierno establecerá incentivos económicos. (Decreto 2811 , 1974)

Decreto 3570 de 2011 el artículo 1 decreta “Objetivos del Ministerio. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es el rector de la gestión del ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de orientar y regular el ordenamiento ambiental del territorio y de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la Nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, sin perjuicio de las funciones asignadas a otros sectores” (Público, 2011)

Corresponde al Ministerio y Desarrollo y Sostenible dirigir el Sistema Nacional Ambiental (SINA), organizado de conformidad la Ley 99 de 1993, para asegurar la adopción y ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos respectivos, en orden a garantizar el cumplimiento de los deberes y derechos del Estado y de los particulares en relación con el ambiente y el patrimonio natural de la Nación. (Público, 2011)

Seguido el artículo 2 además de las funciones determinadas en la constitución política y el artículo 59 de la ley 489 de 1998 y las demás leyes, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible cumplirá las siguientes funciones. a. Diseñar y formular la política nacional en relación con el ambiente y los recursos naturales renovables. b. Diseñar y regular las políticas públicas y las condiciones generales para el saneamiento del ambiente, y el uso, manejo, aprovechamiento, conservación, restauración y recuperación de los recursos naturales. Apoyar a los demás Ministerios y entidades estatales, en la formulación de las políticas públicas, de competencia de los mismos, que tengan implicaciones de carácter ambiental y desarrollo sostenible. (Público, 2011) Entre otros aspectos para la ayuda con el medio ambiente y aprovechamiento de los recursos naturales.

Del mismo, la Comisión de Regulación de agua Potable y Saneamiento Básico (CRA), tiene como finalidad procedimiento para el recaudo de los recursos provenientes de las medidas adoptadas por el CRA, con el fin de promover un uso eficiente y ahorro del agua potable y de esta manera desestimular su excesivo. Ley 373 de 1997 “por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua” la cual, dispone en el artículo primero que: el programa encaminado par el uso eficiente y ahorro del agua. Todo plan ambiental regional y municipal debe incorporar obligatoriamente un programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Seguido el artículo 7 de la presente ley dicta que, (CRA) la Comisión de Regulación de agua Potable y Saneamiento Básico, tiene como finalidad establecer los consumos básicos en función de los usos del agua, desincentivar los consumos máximos de cada usuario y establecer los procedimientos, las tarifas, y medidas a tomar para aquellos consumidores que sobrepasen el consumo máximo fijado. (Nacional R. d.-G., 1997)

## 6.4 Marco Teórico

Inicialmente, se entiende al recurso hídrico como uno de los componentes más importantes para la vida y desarrollo del ser humano y otras especies que habitan en la tierra. El 70% del planeta está formado por agua, además del ser humano y la mayoría de especies están constituidas por un 70% de agua, estos datos demuestran la importancia biológica que tiene el agua para todas las especies que habitan en la tierra y lo cual, es preocupante en nuestros días, ya que se espera que en unos años este recurso tan preciado pueda ser muy escaso, como se observa en algunas regiones hoy en día (CRC, 2018). Por lo que, las autoridades encargadas de la administración de los recursos hídricos luchan por cambiar esta perspectiva y hacen un llamado a los entes de turno y la sociedad en general de la importancia y preservación de este recurso que es vital para todos.

Por lo tanto, “El acceso a agua potable, saneamiento e higiene es un derecho humano básico que garantiza el bienestar y previene enfermedades, además el agua es el sustento para múltiples sectores de la economía, la energía, la salud humana entre otros que permiten el adecuado desarrollo de las personas, la economía y por ende del medio ambiente”. (Galledo, 2020). Muchas veces la falta de buenas instituciones afecta en gran medida a los territorios, departamentos, donde se evidencia la desigualdad del acceso a agua potable de calidad y saneamiento básico, que es perjudicial para el medio ambiente, la calidad de vida y bienestar de la población que carece de este recurso tan preciado.

Seguidamente, con Amartya Sen la teoría de las capacidades humanas, la cual, está centrada en los problemas sociales que afectan el bienestar humano, como la desigualdad, la pobreza, la calidad de vida, la ausencia del desarrollo y la injusticia social, lo que le permite realizar una nueva mirada de estos problemas y evaluar los alcances y límites de una sociedad verdaderamente libre. (Martín J. Urquijo Angarita, 2014) . La importancia del desarrollo de las capacidades de las personas que les permita el disfrute de la vida, lo que implica que la población tenga mejor calidad de vida y bienestar en la sociedad, por ello, las autoridades ambientales y entes de turno deben asegurar la conservación del recurso hídrico para brindar a la población en general acceso a agua de calidad y saneamiento y el disfrute de la misma para el mejoramiento de la calidad de vida y el bienestar de la población.

El economista Kenneth Boulding donde plantea por medio su ensayo “the Economic of the coming spaceship” donde enseña al planeta tierra como una “nave espacial” donde el viaje del planeta requerirá como origen una energía externa: la energía solar y una existencias de recursos que se dan dependiendo de la capacidad de para almacenar elementos antes de despegar y que a medida que disminuyen estas existencias también lo hará la esperanza de vida para aquello que estén abordo de la nave. La conservación del agua es fundamental para mejorar la calidad de vida del ser humano y también todo lo que lo rodea. (Castiblanco & Carmenza, 2007)

Del mismo modo, como plantea “la teoría del bienestar y el óptimo de Pareto” la cual se centra en elementos necesarios en una sociedad que garanticen la satisfacción humana, en una sociedad ya sean fisiológicas o psicológicas y otros elementos claves como son las necesidades básicas satisfechas de una población, seguido la tranquilidad, que son necesarias para brindar un mejor bienestar y calidad de vida en una sociedad. El óptimo de Wilfredo Pareto “cualquier cambio de situación afectará a una economía sin perjudicar a otra” pues según esta teoría la eficiencia consiste en si hay un cambio en una situación x, es benéfica para alguien, pero sin afectar al a y, que se le atribuye a la asignación de los recursos que

están en igualdad de circunstancias referente a las anteriores.. (Otilio Reyes Blanco & Oslund Rains Franklim Sam , 2014)

Citando al economista inglés Arthur Pigou, este defendía la teoría “El que contamina paga” La contaminación por las grandes industrias pueden tener grandes efectos en el medio ambiente y por ende en la salud de la población en general. La contaminación puede reflejarse de distintas formas, como son las emisiones de dióxidos de carbono o el vertido de contaminantes a los diferentes ríos o el mar que en su gran mayoría se originan por fábricas cercanas a estas fuentes. Que incurrir a la contaminación de atmósfera y de los recursos naturales. Por lo que entra en juego la teoría de Pigou sobre las externalidades que pueden tener efectos negativos en el bienestar de otros grupos de interés. Pues, según la teoría de Pigou, el Estado como ente regulador debe interferir por medio de impuestos y hacer que los contaminantes paguen por los daños causados al medio ambiente y el bienestar de las personas, esto con la finalidad de que los grandes contaminadores al verse obligados a pagar un impuesto, busquen apropiarse de nuevas tecnologías que ayuden a reducir la contaminación sobre el medio ambiente. De acuerdo con Pigou, los impuestos a las externalidades negativas de la contaminación tienen con fin proteger el bienestar y reducir la contaminación (Sala, 2013).

Ahora bien, se recalcan los distintos fenómenos tales como el crecimiento demográfico, la migración masiva del campo a las ciudades, la contaminación producida a causa de las de los diferentes sectores económicos sumado a las altas urbanizaciones y por ende a la altas expansiones en el sector agrícola han dado paso a cambios climáticos afectan a los diferentes recursos que nos brinda la naturaleza y sobre todo el recurso hídrico el cual es de vital importancia para llevar a cabo una mejor calidad de vida de la población y que es escaso para muchos y desperdiciado por otros. El agua es un recurso que le permite a la población estar libre de enfermedades y desarrollarse en un entorno con salubridad.

Como dice Paul Anthony Samuelson mediante su modelo “equilibrio general” el cual brinda una solución a la provisión de bienes públicos y privados a través de la asignación de recursos y de la distribución de la renta. Donde prevalece la intervención del Estado en el manejo de los bienes públicos como único en dar circunstancialmente una distribución al consumo sin que haya retroceso en el mismo y de esta manera garantizar mejoras en el bienestar social de una población. (Estudios de economía aplicada, 2004), el Estado como único en garantizar la equitativa distribución del recurso hídrico entre las poblaciones sin importar sus ingresos, del mismo como ente en establecer medidas para la conservación y el adecuado uso que se le debe dar a los recursos recursos naturales entre

Seguida la Teoría del Desarrollo supone que “los crecientes niveles económicos abarcan altos índices de producción y consumo que llevan un aumento en la utilización de los recursos naturales, generando un flujo creciente de residuos”. Si se supera la capacidad regeneradora del medio natural para asimilar esos residuos, se están disminuyendo sus posibilidades para proporcionar recursos. Por lo que, los altos índices de crecimiento y las iniciativas internacionales para frenar las consecuencias del modelo económico e incitar el cambio hacia el desarrollo sostenible, marcan el comienzo de la etapa de administración de los recursos. Por lo que, esta teoría se arraiga para solucionar las problemáticas ambientales con la implementación de nuevas tecnologías que ayuden a mitigar el daño ambiental, con la mejora en la eficiencia de tecnologías energéticas, la preservación de los recursos. (Argüelles, 2022)

el acceso a agua potable a toda población es un derecho fundamental en la vida de cualquier persona ya que sus acceso de calidad le permitirá mejor una mejor calidad de vida, por eso la agenda del desarrollo sostenible 2030, mediante los 17 objetivos de desarrollo sostenible y resaltando el 6 el cual, está encaminado en garantizar el acceso de agua apta para el consumo humano y de esta manera reducir la mortalidad que se da debido a agua potable no apta para el consumo y escasez de la misma, también propende mejoras en la educación, crecimiento económico y cuidado del medio ambiente. (Naciones Unidas, 2022)

Empleando la teoría de David William Pearce, determina cuatro funciones que le otorgan valor al medio ambiente y sintetizan sus interrelaciones con la economía, centrando la discusión en torno a la gestión de los recursos naturales y la valoración ambiental: a) El medio ambiente forma parte de la función de producción en gran cantidad de bienes económicos, constituyendo la base sobre la que se apoyan muchos procesos productivos que son impensables en su ausencia. El medio ambiente contribuye a los procesos de producción, distribución y consumo de bienes y servicio económicos para beneficio de la economía.

b) La segunda función es recibir, como retorno, los desechos generados por la primera función.

c) Proporciona bienes naturales (paisajes, parques, entornos naturales, cuyos servicios son demandados por la sociedad), entrar a formar parte, de la función de utilidad de las economías domésticas.

d) Un sistema integrado que proporciona los medios para sostener toda clase vida. Esta función es esencial ya que muchos autores la consideran parte integrante de la propia definición del medio ambiente. (Argüelles, 2022)

## 7 CRONOGRAMA

Objetivo	Semana Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
<b>Identificar la disponibilidad del recurso hídrico que abastece a la población permanente y a la población flotante en la ciudad de Pamplona (Norte de Santander) en el periodo 2018-2021.</b>	Revisión de literatura																	
	Búsqueda de información secundaria por la empresa Empopamplona																	
	Organización de la información y realización de Gráficos del promedio anual de la disponibilidad y caudal captado en el periodo 2018-2021																	
	Análisis de la información de la disponibilidad y caudal del recurso hídrico en la ciudad para el año 2018- 2021.																	
<b>Determinar el comportamiento del recurso hídrico debido a la permanencia de la población flotante en la ciudad de Pamplona Norte de Santander en el periodo 2018-2021</b>	Búsqueda de información de la población flotante y permanente que reside en la ciudad, realización de una gráfica de estas poblaciones, seguido la realización de una gráfica del comportamiento del recurso hídrico en Excel en los años 2018-2021																	
	Analizar el comportamiento del consumo del recurso hídrico en los años 2018-2021 y los efectos de la población flotante.																	
<b>Comparar los efectos del recurso hídrico en el periodo 2018-2021, en la ciudad de Pamplona Norte de Santander</b>	Realizar un análisis comparativo de los efectos que tiene la población flotante en el recurso hídrico en el periodo 2018-2021																	
	Revisión final de documento																	

## **8 DISPONIBILIDAD DEL RECURSO HÍDRICO EN LA CIUDAD DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER EN EL PERIODO 2018 -2021**

Según lo expuesto en decreto 3930 del 25 de octubre de 2010 define el caudal ecológico y/o ambiental como el “volumen de agua necesaria en términos de calidad, cantidad, duración y estacionalidad para el sostenimiento de los ecosistemas acuáticos y para el desarrollo de las actividades socioeconómicas de los usuarios aguas abajo de la fuente de la cual, depende tales ecosistemas” (Gonzales, Saldarriaga, & Jaramillo, 2010).

Del mismo modo, el caudal ecológico (CE) es el sostenimiento del ecosistema de la flora y la fauna de una corriente de agua, el cual está direccionado a conservar y restaurar el funcionamiento ecológico y los servicios ambientales. El funcionamiento y mantenimiento del CE para asegurar la continuidad de los procesos ecológicos que se desarrollan a través de los ecosistemas acuáticos, su importancia radica en mantener los ríos y humedales en las mejores condiciones ambientales, que lleva a la implementación de un caudal mínimo permanente en los proyectos para el eficiente aprovechamiento y garantía en la seguridad del recurso hídrico y así poder garantizar una cantidad suficiente del recurso hídrico para abastecer las diferentes actividades llevadas a cabo, en los sectores económicos de un país (Latina, 2021). La disponibilidad de agua, que es un recurso invaluable y muy importante para mejorar la calidad de vida de una población ya sea en un perímetro urbano o en lo rural, es ineludible para garantizar el crecimiento económico y por ende el desarrollo en la economía de cualquier país.

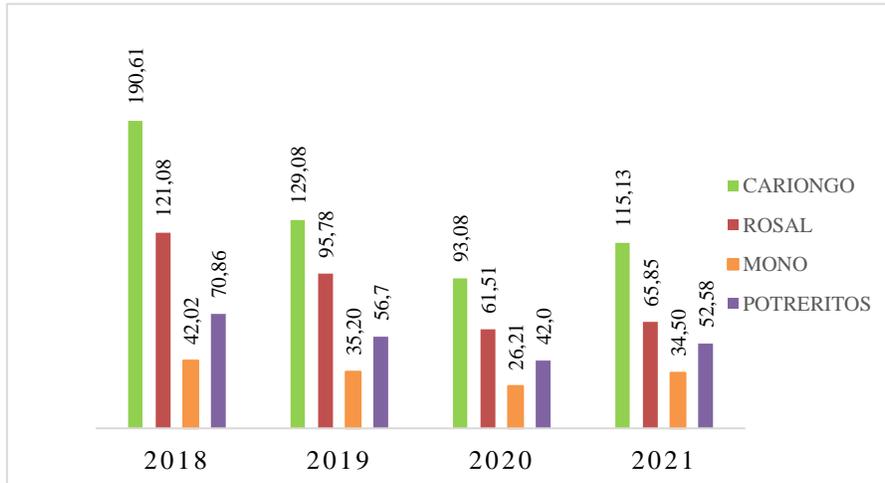
### **8.1 Disponibilidad de Agua**

El análisis de las cuatro quebradas Cariongo, Rosal, el Mono y Potreritos, que abastecen del recurso hídrico a las dos plantas de tratamiento de agua el Cariongo y Monte dentro de esta ciudad de Pamplona, son de esta manera las que dan a conocer la disponibilidad de agua y su límite máximo para cada uno de los cuatro años en estudio que corresponde al lapso de tiempo que se realiza el presente proyecto, respetivamente. Para cada uno de los años observados se enseña en los gráficos, donde se da un análisis de la disponibilidad de agua de cada una de las quebradas, seguido la captación de agua, que abastece las poblaciones permanente y flotante en el casco urbano y finalmente la cantidad de agua anual que le llega a las dos plantas (Cariongo y Monte dentro).

A continuación, se presenta en la figura # 4, se muestra la disponibilidad de agua de las cuatro quebradas en los años 2018-2019

La disponibilidad del caudal de la quebrada Cariongo para el año 2018 fue de 190,61 litros/segundo, seguido la quebrada El Rosal con 121,08 que son las que abastecen a la planta Cariongo de la ciudad y la quebrada El Mono con 42,02 litros/segundo y la quebrada Potreritos con 70,86 litros/segundo que hacen parte de la planta Monte dentro.

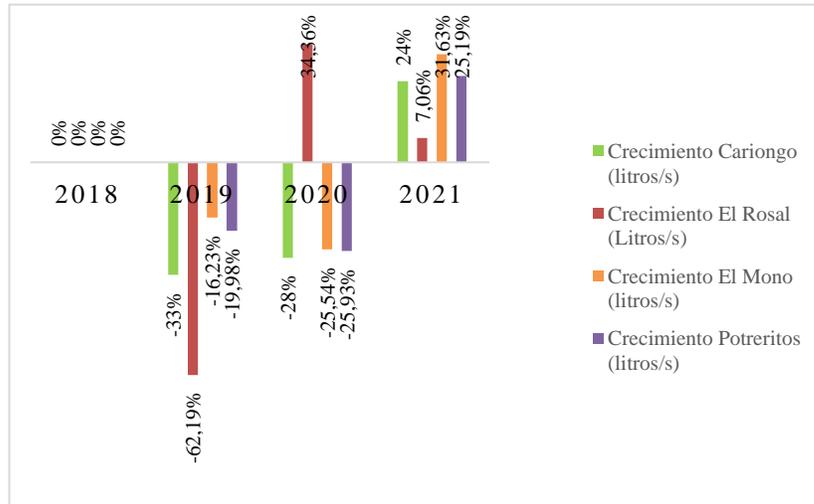
Figura 4. Disponibilidad de agua en las Quebradas 2018-2021



Fuente: Elaboración propia realizada con datos proporcionados por la Empresa EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P

En la siguiente figura #5, se enseñan las variaciones en el déficit de caudal en el periodo en estudio, para cada una de las quebradas antes mencionadas.

Figura 5. Deficit en los Caudales en el periodo 2018-2021



Fuente: Elaboración propia realizada con datos proporcionados por la Empresa EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P

Para el año 2019 la disponibilidad del caudal en la quebrada el Cariongo fue de 129,08 litros/s, comparado con el año 2018 tuvo una disminución del 33%, asimismo, la quebrada el Rosal que transportaba un caudal de 95,78 litros/segundo, respecto al año 2018 disminuyó en 62,19% litros/segundo, la quebrada el Mono que transportaba un caudal de 35,20 litros/segundo respecto al año

2018 se observa una disminución de 16,23% L/s y finalmente la quebrada Potreritos con un caudal de 56,7 litros/segundo que respecto al año 2018 tuvo una disminución aproximadamente del 20% L/s.

Para el año 2020 la planta Cariongo transportaba un caudal de 129,08 l/s frente al año 2018 obtuvo una disminución en el caudal de 28% l/s respecto año 2019, la quebrada el Rosal transportaba un caudal del 61,51 l/s un aumento de 34,36% que comparado con el año 2019 fue positiva y respecto al año 2018 se observa una disminución del caudal del 49% l/s, asimismo la quebrada el Mono transportaba un caudal del 26,21 l/s y obtuvo una disminución del 25,54l/s comparada con el año 2019 la disminución fue de 9,13l/s y respecto al año 2018 obtuvo una disminución del 38% l/s y finalmente la quebrada Potreritos que transportaba un caudal del 42 l/s obtuvo una disminución de 25,93% l/s comparado con el año 2019 fue de menos 5,94% l/s a diferencia del año 2018 se observa una disminución representativa del 52% l/s

La quebrada Cariongo transportó un caudal de 115,13 l/s para el año 2021 obteniendo un aumento de 24% l/s que comparado con el año 2019-2020 fue positivo pero negativo respecto al año 2018 con una disminución en porcentaje de 40% l/s ; del mismo modo, la quebrada el Rosal obtuvo un caudal de 65,85 l/s es decir, un crecimiento del 7% que este año 2021 cuyo caudal había aumentado en el año anterior 2020 en un crecimiento del 34,36%, y para el año 2019 una disminución del 62,19% l/s, así referenciado el año 2021 respecto al año 2018 fue de 46% l/s. De igual forma se analiza para la quebrada el Mono que para el año 2021 obtuvo un incremento del 31,63% un valor bastante positivo comparado con los años 2018-2019, cuyo referente en sus años anteriores (2019 y 2020) fue negativo comparado con el año 2021 con un menos 18% y finalmente la quebrada potreritos el caudal tuvo una representación porcentual del 25,19%, bastante positiva para este año 2021 y negativa para los años anteriores 2019-2020 llegando a ser del menos 26% l/s frente al año 2018.

Como podemos observar en la figura #4, las quebradas que transportan un caudal disminuyen en cada uno de los años, esto se justifica como consecuencia de los diferentes fenómenos climáticos que han interferido negativamente en la disponibilidad de agua para abastecer a la humanidad y otras especies del planeta tierra, dado que los desequilibrios causados tienen distintas variaciones que influyen negativamente en las diferentes regiones y por ende en las diferentes épocas del año, esto se ve reflejado en las variaciones del clima, altas temperaturas, derrumbes, inundaciones y el deshielo de los glaciares, aumento del nivel del mar y tormentas más intensas que por lo general afectan a la población más vulnerable.

Pues a principios del año 2018 tuvo mucha influencia el fenómeno de la Niña donde especialmente en los meses enero, febrero y marzo cuando la época de lluvia es escasa, pues según un informe del Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), el mes de abril es la primera temporada más lluviosa del año, seguido el mes de mayo y finalmente al terminar este año se presentó el fenómeno del Niño (Ideam, Marco Nacional de Servicios Climáticos, 2018), lo cual, tuvo interferencia en el año 2019 ya que en este periodo el caudal tuvo una leve disminución como se puede observar que salto que da la diferencia de caudal entre estos años.

2019 fue un año donde se presentó en el fenómeno del Niño ocasionando disminución en las precipitaciones que disminuyeron en el mes de abril la época más lluviosa del año, seguido los meses mayo, junio, julio y finales de agosto, en la zona Andina se recrudeció un poco la sequía, por causa que se pueden asignar a los cambios climáticos y repetición del clima anual, los meses de septiembre, octubre y noviembre mostraron un clima bastante fresco con lluvia y finalmente el mes de diciembre se presentó

un poco de lluvias, en este año cabe resaltar se presentó una sequía que se le asigna al fenómeno del Niño y al cambio climático. (Ideam, Mapas de precipitación promedio en Colombia, 2019)

Para el año 2020 se aprecia una disminución del caudal que se debe a los fenómenos climáticos, los meses con más precipitaciones fueron marzo, la primera temporada con más lluvia que se da en abril y mayo la cual se acentúa en los departamento andinos, cabe recalcar que en los meses agosto y septiembre se presentó un enfriamiento progresivo de las aguas en el pacífico tropical, el periodo de noviembre se dio con mayor cantidad excesiva de precipitaciones en diferentes partes del país, el mes de diciembre estuvo asociado con el fenómeno de la Niña, este fue moderado aunque tuvo un aumento en las precipitaciones, el caudal presento una disminución bastante representativa (UNGRD, 2020) siendo un año donde el fenómeno de la Niña mostró una mayor participación y cabe recalcar que el año 2019 fue un año seco que repercutió en la disminución del caudal que no alcanzo a recuperarse en el 2020 e influyo en el año 2021, pues aunque fue un mes lluvioso los caudales no obtuvieron ese aumento sino que por el contrario el caudal fue menor comparado con los años 2018 y 2019.

Finalmente, para el año 2021, el aumento en las precipitaciones justifica el aumento en el caudal de las quebradas, debido que el comportamiento meteorológico fue de una precipitación constante, debido que se presentaron eventos extraordinarios, como lluvias intensas que se dieron en la primera semana del mes de enero, en febrero se presentó un incremento en la humedad en gran parte del país donde aparecieron fuertes lluvias en los diversos sectores de los departamento andinos, es decir, el fenómeno de la Niña tuvo influencia y se mantuvo hasta finales del mes de abril y mejoró bastante para mayo donde las precipitaciones aumentaron, aunque se presentó el fenómeno de la niña cabe recalcar que tiene efectos como enfriamiento temporal que tienen incidencias climáticas negativas. (UNGRD, 2020).

### **8.1.1 Captación en las quebradas Cariongo y Monteadentro en los años 2018-2020**

A continuación, se dará a conocer la captación del recurso hídrico anualmente y la disponibilidad de agua que transportaban las quebradas las cuales se pueden observar en la figura #6, seguido el caudal captado de las quebradas y finalmente la entrada a las dos plantas (Cariongo y Monteadentro) en la Ciudad.

### **8.1.2 Planta Cariongo 2018**

La quebrada Cariongo transporta un caudal promedio anual de 190.61 l/s como se puede observar en la figura #6, de los cuales se les extraen para un consumo captado de 58,12 l/s, que corresponde a un porcentaje promedio del 30%. Del mismo modo, para la quebrada el Rosal que transporta un caudal promedio anual de 121.08 l/s expuesto en la figura #1 del cual, se extrae 32.52 l/s que corresponden a una caudal del 27% de esta quebrada, por lo que, se deduce que entre las dos quebradas tienen una disponibilidad de caudal promedio anual captado de 90,63 l/s, de los cuales existen pérdidas de caudal de 18,4 l/s, es decir que verdaderamente a la planta Cariongo recibe un caudal promedio anual de 72,21 l/s.

Figura 6 . Planta Cariongo 2018-2020



Fuente: propia realizada con datos proporcionados por la Empresa EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P

### 8.1.3 Para el año 2019

La quebrada Cariongo transporta un caudal promedio anual de 128.61 l/s expuesto en la figura #4, y se le extraen 66,21 de captación, que corresponde a un porcentaje promedio del 52%, de igual forma, para la quebrada el Rosal, la cual transporta un caudal promedio anual de 95,09 l/s del cual se extrae 37,01 l/s que corresponden al 39% de esta quebrada. Así que, entre las dos quebradas transportan 223,23 l/s, de lo cual, se capta un caudal promedio anual de 103,22 l/s, es decir, que la planta Cariongo recibe un caudal promedio anual de 82,24 l/s.

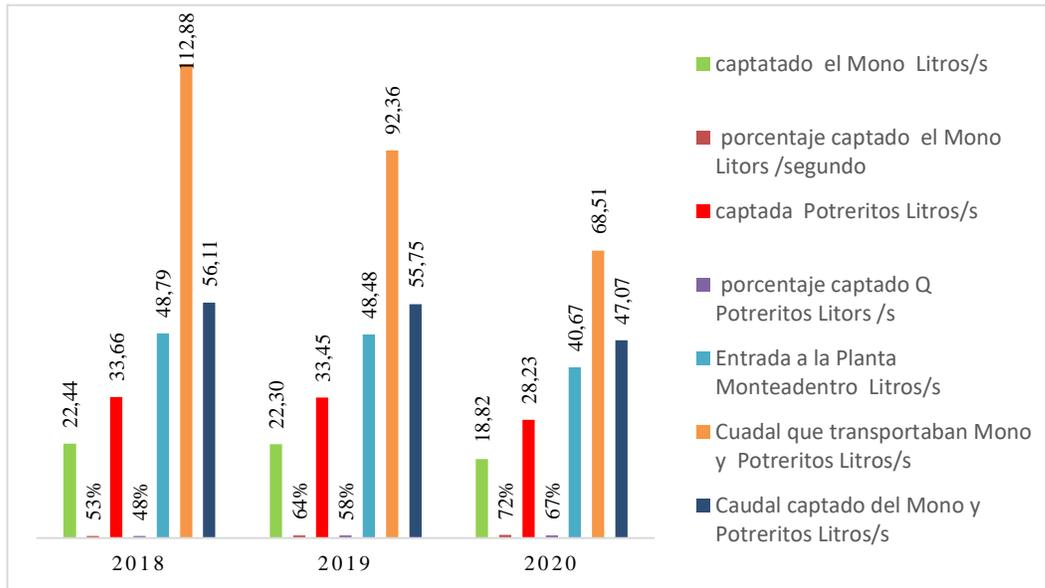
### 8.1.4 Para el año 2020

La quebrada Cariongo transporta un caudal promedio anual de 93,08 L/s, y se le extraen 69,09 l/s que corresponde a un porcentaje promedio anual del 74%, de igual forma, para la quebrada el Rosal que transporta un caudal promedio anual de 61,51 l/s del cual se extrae 38,62 l/s que corresponden al 63% de esta quebrada. De modo que, las dos quebradas transportan 154,59 l/s con una captación en el caudal promedio anual de 107,71 l/s, entonces la planta Cariongo recibe un caudal promedio anual de 85,36 l/s

### 8.1.5 Planta Monte dentro 2018

La planta Monte-Adentro recibe de las quebradas el Mono y Potreritos lo siguiente: la quebrada el Mono transporta un caudal promedio anual 42,02 l/s expuesto en la figura #7, del cual, se extrae una captación para el consumo de 22,44 l/s que corresponde a un porcentaje promedio anual del 53%, seguido la quebrada Potreritos que transporta un caudal promedio anual 70,86 l/s, de los cuales se capta un 33,66 l/s que corresponde a un porcentaje promedio anual de un 48%; estas dos plantas reciben un caudal promedio anual de 112,88 l/s de lo cual se captan 56,11 l/s promedio anual esto para el año 2018.

Figura 7. Planta Monteadentro 2018-2020



Fuente: Elaboración propia realizada con datos de Empresa EMPOPAMPMLONA S.A.E.S.P

### 8.1.6 Para el año 2019

La planta Monte Adentro abastecida por la quebrada el Mono que transporta un caudal promedio anual 35,17 l/s y se le extrae un caudal captado de 22,30 l/s que corresponde a un porcentaje promedio anual del 64% y la quebrada Potreritos que conduce un caudal promedio anual 56,7 l/s, del cual se extrae un caudal de 33,45 l/s que corresponde a un porcentaje promedio anual del 58%; estas dos quebradas transportaron un caudal promedio anual de 92,36 litros/segundo de los cual se capta 55,75 litros/segundo promedio anual, es decir, que la planta Monte Adentro para el año 2019 le entra anual un 48,48 l/s.

### 8.1.7 Para el año 2020

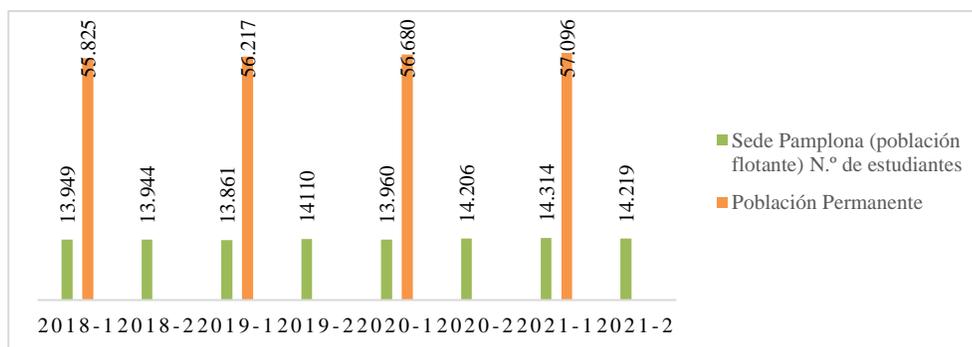
La planta Monteadentro, recibe por parte de las quebradas el Mono y Potreritos lo siguiente, la quebrada el Mono transporta un caudal promedio anual 26,21 l/s, y se extrae un caudal captado de 18,82/s que corresponde a un porcentaje promedio anual del 72% y la quebrada Potreritos que transporta un caudal promedio anual 42,02 l/s, de los cuales se capta un 28,23 l/s que corresponde a un porcentaje promedio anual de un 67%; estas dos quebradas transportan un caudal promedio anual 68,51 litros/segundo y una captación promedio anual para el consumo de 47,05 l/s.

## 9 COMPORTAMIENTO DEL CONSUMO HÍDRICO DEBIDO A LA PERMANENCIA DE LA POBLACIÓN FLOTANTE EN LA CIUDAD DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER; EN EL PERIODO 2018-2021.

El comportamiento del recurso hídrico puede estar influenciado por diferentes factores tales como: el crecimiento demográfico, las crecientes urbanizaciones, seguido la contaminación generada por las diferentes actividades del hombre como la agricultura, la mala utilización del recurso hídrico y los diferentes fenómenos que se presentan debido al cambio climático.

Cómo se enseña en la gráfica 8, en la ciudad de Pamplona, la población permanente ha aumentado en los años 2018-2021, así mismo la población flotante permaneció en la ciudad en los periodos 2018 hasta el tercer mes del año 2020, debido que la población flotante viajó a su residencia natal a causa del decreto ley 417 expedido por el gobierno nacional el día 17 de marzo del 2020, en este decreto se declara el Estado de emergencia económica, social y ecológica en todo el territorio nacional y se da inicio a las clases virtuales mediante las diferentes plataformas digitales, todo a consecuencia de la pandemia (covid-19). Mediante la información otorgada por la oficina de comunicación y prensa de la universidad de Pamplona, informó que al menos el 92% de los estudiantes participan activamente en la modalidad no presencial debido a la pandemia. A continuación, se muestran las estadísticas de las poblaciones flotante y permanente que reside en la ciudad de Pamplona, desde el año 2018 hasta 2021.

Figura 8. Número de habitantes clasificados según las poblaciones flotante y permanente



Fuente: Elaboración propia realizada con datos de la Universidad Unipamplona y el DANE.

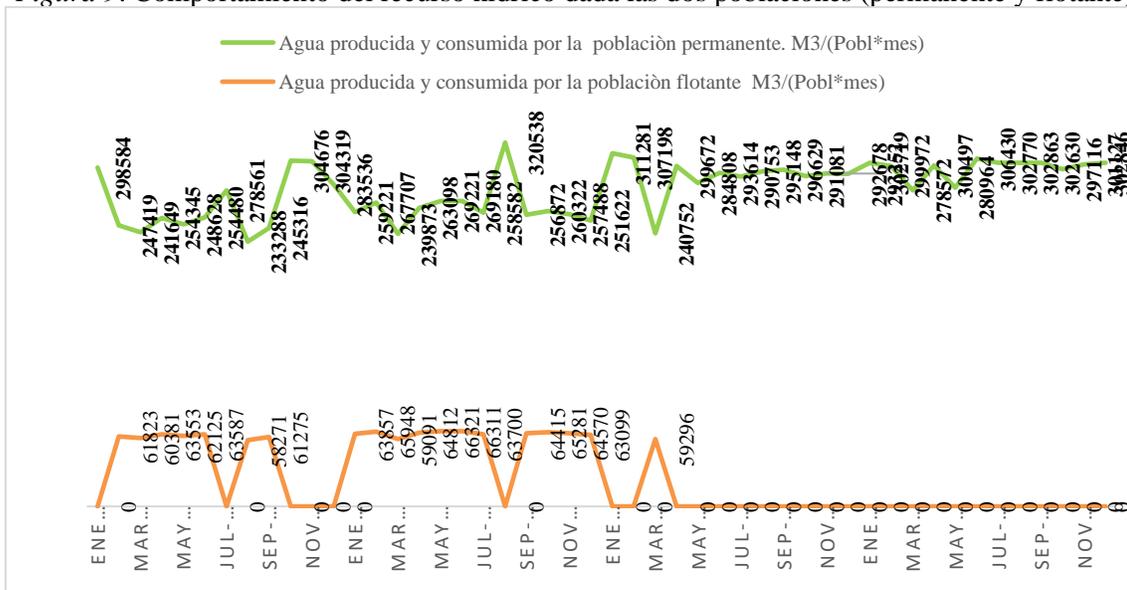
Basado en lo ya expuesto, se abordará como ha sido el comportamiento del consumo hídrico en la Ciudad de Pamplona dadas las poblaciones flotante y permanente.

El comportamiento del consumo del recurso hídrico en la Ciudad, que cada vez ha ido en aumento y esto se debe a muchos factores como el crecimiento de la población en los últimos cuatro años estudiados, la alta urbanización que se viene dando en la ciudad como nuevas construcciones de

vivienda familiares y edificios hasta los 10 pisos, seguido por la población flotante que genera la Universidad de Pamplona, pues según la Revista La Opinión la universidad alberga “más de 12000 estudiantes presenciales normalmente los cuales permanecen un cuatrimestre” y a esto se le agrega el desplazamiento de la población rural a la ciudad y la migración venezolana; que se ha dado debido a los problemas que presenta el vecino país; que aún persiste en su paso transitorio por la ciudad y otros se han erradicado en la ciudad. Por lo que, el consumo del recurso hídrico por esta población flotante y permanente coloca a prueba la eficiencia de la empresa responsable en la prestación del servicio hídrico Empopamplona S.A. E.S.P. respecto a la captación, tratamiento y distribución del preciado líquido. A sabiendas que esta empresa es la única distribuidora y abastecedora de la prestación del recurso hídrico a la comunidad en general.

Como se puede observar a continuación en la figura #9 los diferentes picos donde se evidencia cómo ha sido ese comportamiento del consumo en m<sup>3</sup> mensual del recurso hídrico dada la población flotante y la población residente en la ciudad de Pamplona en los respectivos años 2018-2021.

Figura 9. Comportamiento del recurso hídrico dada las dos poblaciones (permanente y flotante)



Fuente: Elaboración propia realizada con datos proporcionados por la Empresa EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P

- ✓ Como muestra en la figura #9, en el año 2018 el consumo de la población flotante para el mes de febrero tuvo un aumento para establecerse en la cantidad de 61823 m<sup>3</sup>/(pob\*mes) y en el mes de junio con 63587 m<sup>3</sup> y un consumo nulo en el mes de julio nula debido que esta población no permanece en la ciudad, por la misma razón se observa en la figura que a partir de agosto tuvo un aumento no tan representativo de 58271 m<sup>3</sup> y tuvo un aumento en el mes de septiembre con 61275 m<sup>3</sup> y a partir del mes de octubre el consumo fue nulo hasta el mes de diciembre debido a que en este año la universidad se fue a paro estudiantil y se reanudaron las clases en enero del 2019 hasta marzo del mismo año para finalizar el segundo semestre del 2018.

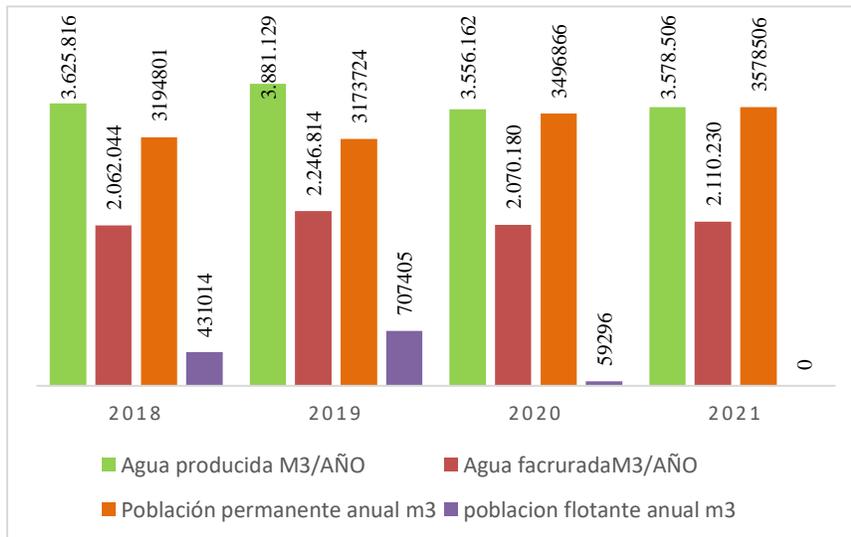
- ✓ La población permanente tuvo un aumento significativo en el mes de enero que se estableció el consumo en 298584 m<sup>3</sup> esto debido que la mayoría de personas llegan de vacaciones y también se da inicio a las labores en la ciudad, en el mes de abril tuvo una disminución 254345 m<sup>3</sup> seguido julio con un breve aumento 278561 m<sup>3</sup> y una disminución en agosto con 233288 m<sup>3</sup> el cual se mantuvo en ese rango hasta finalizar el 2018
  
- ✓ También en la misma figura #9, se observa que en el año 2019 se presentan un comportamiento bastante representativo en la población permanente en el mes de enero con un consumo de 323078 m<sup>3</sup>/(pobl\*mes) y una disminución en el mes de febrero con 267707 que se mantuvo casi constante hasta el mes de junio con 269180 y un aumento significativo en el mes de julio con 322282 m<sup>3</sup>,seguido con una disminución que se dio en agosto con 256272 m<sup>3</sup> y se mantuvo en ese rango hasta diciembre con 251622 m<sup>3</sup>, cuando la población flotante era insignificante en el mes de enero con 63857 m<sup>3</sup> y en febrero con 65948 m<sup>3</sup>, al igual que al principio de marzo y mayo con 66311 m<sup>3</sup>, ya en los meses intermedios se resalta el mes de abril con 64812 m<sup>3</sup>/(pob.mes) y junio con 66311 m<sup>3</sup>, y agosto fue de 64265 m<sup>3</sup>, que se mantiene en este rango hasta diciembre con 63099 m<sup>3</sup>. Cabe recalcar que, esos aumentos en el consumo se deben a la celebración de la Semana Santa que a nivel nacional esta es llamativa por muchos turistas y religiosos de otras ciudades.
  
- ✓ En el año 2020, la población permanente tuvo un aumento en el consumo representativo en el mes de enero con 311281 m<sup>3</sup>/(pob\*mes) y una disminución en el mes de febrero con 307198 m<sup>3</sup> y una disminución en el mes de marzo con 240752 m<sup>3</sup> y una disminución en el mes de abril con 299672 frente al mes de enero, el cual se mantuvo en este rango hasta el mes de diciembre con 299972m<sup>3</sup>. Como se puede observar estos pico tan altos en la población permanente se dieron por muchos factores como la pandemia donde la mayoría de la población en este año estuvo en confinamiento, diferente a lo que ocurre con la población flotante esta llevo el primero de marzo y luego de que el gobierno declarara la emergencia sanitaria debido a la pandemia esta población con ayuda de la Universidad fue regresada a su población de origen, debido a que la Universidad de Pamplona junto con las demás Universidades se vieron obligadas a suspender las clases presenciales y dar paso a la educación virtual con la finalidad de salvaguardar la salud de la población en general
  
- ✓ En el mes de enero el aumento del consumo por la población permanente para el año 2021 fue de 302719 m<sup>3</sup>; en febrero bajó muy poco con 299972 m<sup>3</sup> y en marzo un aumento de 3004497 m<sup>3</sup>, un aumento significativo se dio en este rango hasta diciembre con 302846 m<sup>3</sup> esto fue debido a que la población permanente aunque viajo a sus lugares de origen, otras personas llegaron a la ciudad que es su lugar de origen debido a la pandemia, así este grupo de personas están más a su casa y la población flotante tuvo una disminución hasta llegar a ser nula, debido a la emergencia de la pandemia, las clases presenciales fueron suspendidas y se cambió a las clases virtuales, además de la emergencia sanitaria, causa que obligaron a la población flotante viajar de retorno a sus casas natales.

## 10 EFECTOS DE LAS POBLACIONES FLOTANTE Y PERMANENTE EN EL CONSUMO DEL RECURSO HÍDRICO DURANTE EL PERIODO 2018-2021, EN LA CIUDAD DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER

El agua se ha convertido en un bien industrial que cada día tiene mayores indicios de escasez, en muchas ocasiones no es apta para el consumo humano y su proceso radica en un sistema de agua potable no tratada, la cual inicia un proceso de tratamiento para poder distribuirla en diferentes puntos para la utilización básica del consumo de una población; por medio de la distribución, los diferentes usuarios acceden al servicio, que reciben el producto por volúmenes medidos en m<sup>3</sup> y cobrada en cantidades consumidas medidas también de la misma forma en m<sup>3</sup>, por ello este proceso se denomina una actividad económica industrial, asimismo se denota el carácter empresarial debido al abastecimiento de agua, la prestación de servicios por parte de las empresas "debe ser eficiente e independientemente de su tamaño o ámbito de influencia y a su vez la empresa debe ser tratada jurídica, fiscal y administrativamente como cualquier otra empresa con similares derechos y obligaciones". (Agua, 1997)

A continuación, en la figura #10, se hará la comparación de los efectos que tienen las poblaciones (flotante y permanente) en el recurso hídrico producido como también se buscará otros indicios, con la finalidad de observar si el agua producida es igual a la consumida por estas poblaciones y estudiar si la incidencia propuesta es mayor o existen más u otra incidencia en el consumo del recurso en la ciudad de Pamplona.

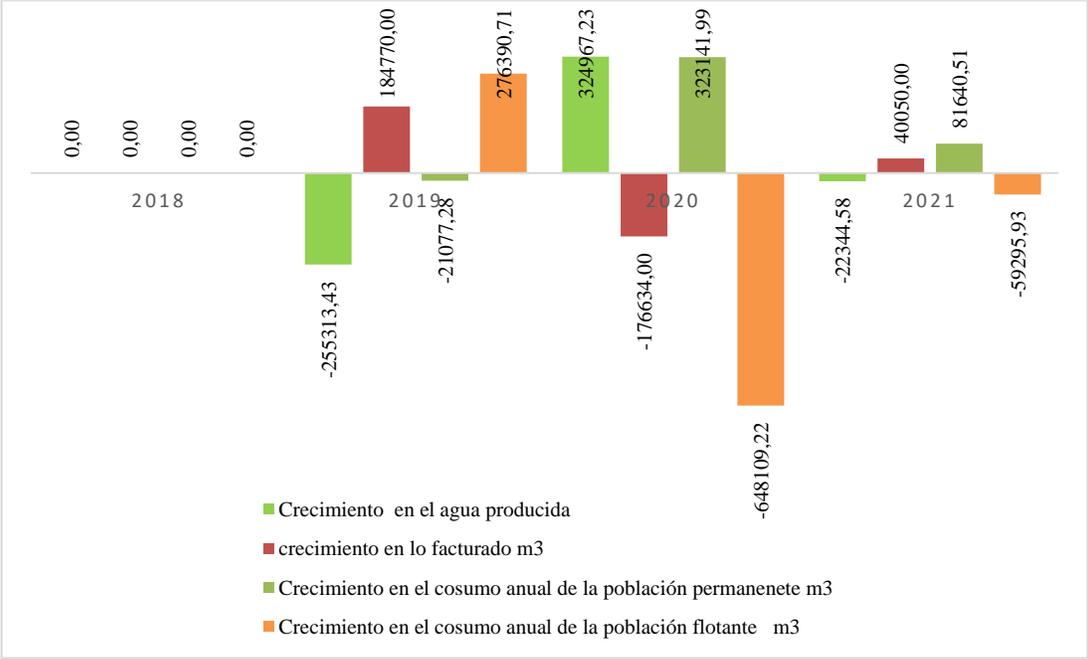
Figura 10. Agua producida y consumida por las poblaciones (permanentes y flotante) anual



Fuente: Elaboración propia realizada con datos proporcionados por la Empresa EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P.

Para los cuatro periodos estudiados y comparados y sus diferencias en el consumo de las poblaciones flotante y permanente, se tiene que para el año 2018, tomado como año índice de comparación, el agua producida fue de 3'625.816 m<sup>3</sup> y un consumo de agua producida por la población flotante de 431.014 m<sup>3</sup>. siendo ésta aproximadamente la quinta parte frente al consumo de la población permanente cuyo consumo fue de 3.194801 m<sup>3</sup> en el año 2018 y para el año 2019 como se observa en la figura #11 la empresa tuvo decremento de 255'313,43 m<sup>3</sup> del agua producida dado el volumen de agua de 3'881.129 m<sup>3</sup> observado en la figura # 10 y un aumento del consumo de la población flotante de 276390,71 m<sup>3</sup> para un volumen de consumo de esta población de 707.405 m<sup>3</sup> observado en la figura #10 anuales y una disminución en el consumo por la población permanente de 21077,28 m<sup>3</sup> dado el volumen de agua consumida de esta población de 3173.724 m<sup>3</sup>.

Figura 11. Diferencias en el efecto del consumo



Fuente: propia realizada con datos proporcionados por la Empresa EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P.

Del mismo modo, para el año 2020 el agua producida obtuvo un aumento de 324.967,23 m<sup>3</sup> dado el volumen de agua producida de 3'556.162 m<sup>3</sup> un decremento en el consumo en la población flotante de 648.109 m<sup>3</sup> (respecto al año 2019) dado el volumen de agua de 59296 m<sup>3</sup>, mientras la población permanente tuvo aumento de 323141,99 m<sup>3</sup> dado el volumen consumido de 3496866 m<sup>3</sup> y finalmente para el año 2021 el agua producida tuvo un decremento de 22344,58 m<sup>3</sup> para un volumen anual total de agua de 3'578.506 m<sup>3</sup> y para la población flotante el consumo tuvo una disminución fue

59295,93 m<sup>3</sup>, dado el volumen de agua consumido de 0 m<sup>3</sup> y finalmente la población permanente obtuvo un incremento de 81640,51 m<sup>3</sup> para un total de volumen consumido 3578506 m<sup>3</sup>

Cómo se enseña en las figuras #12 el consumo porcentual más representativo por estas poblaciones en cada uno de los años.

Figura 12. Consumo porcentual población permanente y consumo porcentual población flotante,



Fuente: propia realizada con datos proporcionados por la Empresa EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P.

Donde se observa que la población con mayor consumo evidentemente es la permanente, pues para el año 2018 el consumo de la población permanente aumento del 83% del mismo modo para el año 2019, para el año 2020 fue 98% siendo mayor frente a los anteriores y finalmente para el 2021 el consumo aumento en esta población es decir que se equilibrio con el agua producida por la empresa, es decir que producido y lo consumido fue aproximadamente igual, asimismo se observa la población flotante para el año 2018 es del 17% repitiéndose esta cifra para el año el 2019, seguido para el 2020 se ve una disminución representativa por esta población del 2% dado que en este año surgió la pandemia y esta población se fue a su tierra natal y para el 2021 el consumo fue nulo debido que esta población no permanecieron en la Ciudad debido a la pandemia y lo que dictaba el ente de turno y las organizaciones de la salud.

Del mismo modo, aunque las poblaciones tienen efectos en el consumo, siendo la población permanente la que naturalmente presente mayor consumo, también se encontraron otros efectos que mencionaremos a continuación que tienen efectos significativos en el gasto del recurso hídrico tan valioso en nuestros días, en la figura #10 se observa que el consumo de agua aumenta, pero no llega a tener un equilibrio con el agua que factura la empresa, estas diferencias las podemos observar en la figura #11, pues teniendo en cuenta en las siguientes gráficas lo facturado legalmente y lo no facturado por la empresa. Presente a continuación en las siguientes grafica #13.

Figura 13. Porcentaje de agua facturada y no facturada.



Fuente: Elaboración propia realizada a partir de los datos proporcionados por la Empresa EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P.

Para el año 2018 la empresa está dejando de facturar el 43% seguido para el año 2019 con un 42% del mismo modo para el año 2020 donde se repite este porcentaje y una disminución para el año 2021 con un 41%.

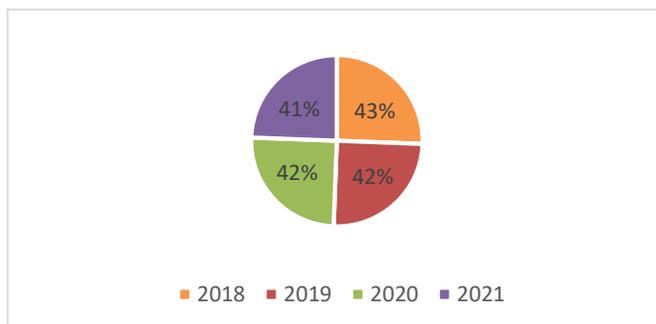
Lo cual se debe según la empresa a las diferentes fugas, ya sean físicas o comerciales, que tienen efectos negativos en el medio ambiente, por la sobreexplotación de los recursos naturales que originan pérdidas de este recurso hídrico tan valioso y escaso, también las fugas económicas debido a las pérdidas financieras que recae en la empresa de servicios y se transmite a los estratos sociales debido a la elevación del costo del servicio en los usuarios. Lo anteriormente dicho, se puede observar en la gráfica #13, lo que se factura y se está dejando de facturar por la empresa legalmente.

Pues en la empresa EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P las fugas son superiores al 30% y según la Comisión de Regulación de Agua y Saneamiento Básico (CRA) el nivel de pérdidas máximo de agua aceptado para el cálculo de los costos de prestación del servicio de acueducto es del 30%, como lo menciona la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento en la Resolución CRA N.º 287 del 2004. (Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento CRA, 2020). Aunque la empresa tiene conocimiento de estas pérdidas y teniendo en cuenta que en países latinoamericanos este margen de pérdidas está entre 30% y 45%; la empresa Empopamplona trabaja en reducir estas fugas dados los altos volúmenes de agua consumidos observado en la figura #10, también durante los años en estudio, se observan en la figura #13, las variaciones del consumo no facturado y facturado, año a año, permiten recalcar que estas pérdidas comerciales se presentan en consumos no autorizados y que no son facturados o los que son autorizados pero no facturados mediante fraudes o conexiones clandestinas y que incurren en pérdidas de dinero para la empresa.

Por lo que, mediante la siguiente fórmula del índice de agua no contabilizada (IANC) se pudo estudiar y comparar para los cuatro periodos, de esta manera se puede reafirmar que las poblaciones no son las únicas que presentan efectos en recurso hídrico, sino que también están las fugas que son negativas como se describió anteriormente. Como se puede observar en la figura #14 el IANC para los cuatro periodos en estudio

$$\text{IANC} = \frac{\text{Agua producida} - \text{Agua facturada}}{\text{Agua producida}} * 10$$

Figura 14. Índice agua no contabilizada



Fuente: Elaboración propia, realizada con datos proporcionados por la Empresa EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P.

Donde se observa que para el 2018, IANC fue de 43% frente al año 2017 que según la empresa fue de 40,0%, aumento en 3% seguido ese aumento para el año 2019 con 42%, en el año 2020 se mantuvo el porcentaje de 42% y finalmente el año 2021 con una disminución del 1% para un valor porcentual del IANC de 41% frente al año anterior 2020.

Asi mismo, se ve que el consumo por parte de la población flotante no es una variable control que influya en el consumo de la población; a diferencia de la poblacion permanente en la ciudad que consume el agua producida y se recalca que la cantidad de agua producida no está de acorde con la cantidad de agua facturada, no existe un equilibrio normal entre ellas. Tambien se puede entender que, por efecto de la pandemia, gran parte de la población flotante emigro a su tierra natal, implica que a la Ciudad también haya llegado población nativa que estaba fuera de la ciudad.

## CONCLUSIONES

- ✓ Se identificó que la disponibilidad del recurso hídrico en las diferentes quebradas que abastecen las plantas de la ciudad de Pamplona, donde los datos estadísticos reflejan para el año 2019 y 2020, un déficit en los caudales y un aumento en las captaciones, las cuales no corresponde a lo planteado por el caudal ecológico, el cual determina que no se le debe sacar más del 30%, donde se evidencio que a la diferentes quebradas en la ciudad se excedieron al porcentaje, lo cual es preocupante e implica que se puede presentar un desabastecimiento en la Ciudad, causando efectos negativos en la economía y por ende en la calidad de vida de la población y sobre todo en el medio ambiente, como fue durante el racionamiento aplicado en la ciudad en al año 2020.
- ✓ Se determinó que el comportamiento del consumo del recurso hídrico ha tenido una mayor demanda de volumen (m<sup>3</sup>) en los últimos cuatros años estudiados, lo cual se atribuye a la alta urbanización que se presenta en la ciudad, seguido el crecimiento demográfico debido al desplazamiento de la población rural además de la llegada y radicación de la población migrante venezolana, aumentando la población permanente y por ende el aumento la demanda del recurso hídrico en una gran proporción. Agregando la población flotante, que atrae la Universidad de Pamplona; se evidenció que su consumo no tiene efectos significativos, como si lo tiene la población permanente la cual aumento su consumo en el periodo estudiado, siendo mayor su consumo en el periodo 2020 y 2021 estos efectos en el aumento del consumo fueron a raíz de la pandemia donde la mayoría de la poblacion trabajó desde casa.
- ✓ Comparado los efectos sobre el comportamiento en el recurso hídrico se concluye que la población flotante no influye tanto en el consumo hídrico comparado con la población permanente que aumento su consumo significativamente en los años 2018-2019 y el cual fue mayor en los años 2020-2021 que se intercepta el agua producida con la consumida por esta población, pero también se refleja que, aunque esta población aumento el consumo en una gran proporción el agua facturada por la empresa EMPOPAMPLONA está por debajo, del agua producida y la que consume esta población, lo cual se debe a factores como el IANC, que se dan raíz de fugaz, daños en las tuberías, medidores que no están en buen estado o predios que están sin reportar y finalmente los reboses que se dan en las plantas. Asimismo, se pudo concluir que el agua procesada por la empresa de servicios EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P. ha sido mayor frente a lo facturado, lo cual es preocupante para la sostenibilidad financieramente de la empresa en un futuro. Aunque lo expuesto, CRA, la empresa se ha mantenido en el rango del IANC, del mismo se recalca que, aunque las fugas de agua este en el promedio de la CRA el agua facturada aún sigue siendo menor a la producida.

- ✓ Se pudo concluir con las diferentes investigaciones a nivel internacional y nacional la búsqueda de fomentar la conservación del recurso hídrico, el cual es limitado y actualmente los caudales han tenido una disminución la cual se debe a la contaminación que generan los diferentes fenómenos climáticos y del mismo modo el llamado a las autoridades ambientales a controlar el buen uso que se le da al agua, Cabe recalcar que las diferentes investigaciones encaminadas en que es necesario educar y concientizar a las poblaciones (permanente, migratoria, flotante y las comunidades campesinas) en educación ambiental, en el consumo, manejo y cuidado para el buen uso del recurso hídrico, ya que para muchos puede ser un recurso existente y para otros es escaso, por ello es necesario enfatizar en el control y seguimiento de las autoridades ambientales que permitan dar un análisis más real, que tenga en cuenta la modernización del ser humano, que incluye cambios como la globalización, los cambios climáticos debido a las altas contaminaciones que hacen que este recurso tanpreciado en el planeta se cada día más escaso e impide satisfacer la demanda del mismo a las diferentes poblaciones. Esto se observa en las diferentes investigaciones como las que se presentan en el Estado del Arte del presente proyecto, donde cada uno de los autores emplearon combinaciones de metodologías, con enfoques cualitativos y cuantitativos; realizando énfasis en la importancia del recurso hídrico y el cuidado del mismo.
- ✓ Se dedujo que los daños del crecimiento económico sostenido, de los altos índices de crecimiento y de las consecuencias generadas por el sistema económico en los recursos ambientales, incluyendo el recurso hídrico, haciendo hincapié en la teoría del desarrollo enfatiza que la implementación de nuevas tecnologías que ayuden a mitigar el daño ambiental, mediante la mejora en la eficiencia de tecnologías energéticas, la preservación de los recursos naturales antes que los fines propio de la sociedad, del mismo modo la teoría de las capacidades humanas planteada por Amartye Sen recalcando en los problemas sociales que afectan el bienestar humano, donde la no disponibilidad del recurso hídrico impide el desarrollo, bienestar, mejoras en la calidad de vida y disfrute de una población.
- ✓ Se finiquita que el agua como único medio para alcanzar el crecimiento económico y desarrollo de un país donde las leyes implementadas tienen como finalidad, restaurar los impactos ambientales ocasionados por el hombre y asegurar la preservación en los recursos naturales. El Estado y las autoridades ambientales deben crear las normas reguladoras que contemple la cantidad y calidad para controlar y garantizar la preservación y distribución equitativa entre los diversos usuarios y de esta manera asegurar el bienestar de la población en general.

## RECOMENDACIONES

- ✓ La disponibilidad de agua en los cauces ha tenido una disminución significativa que influye negativamente en las captaciones y por ende en la prestación del servicio con eficiencia, Se recomienda a la Empresa de servicios EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P, implementar estrategias que permitan aumentar reservas de este recurso y control de las autoridades ambientales en asegurar que se le este dando el adecuado uso tanto en lo rural como en lo urbano trabajar con la poblacion rural para fomentar la conciencia ambiental como la siembra de árboles en las diferentes laderas de las quebradas como el Cariongo, el Rosal como principales fuentes de abastecimiento de la planta el Cariongo, del mismo modo, la quebradas el Rosal y el Mono como principales abastecedoras de la planta Monteadentro, por las poblaciones rurales, esto con la finalidad de mitigar y conservar la vegetación de las quebradas y de esta manera compensar los efectos negativos en el medio ambiente, estas estrategias basadas en la concientización de las poblaciones para que conozcan la problemática del recurso hídrico, las variaciones de los caudales y la disminución que han tenido en los cuatro años; de igual forma se debe transmitir las estrategias a la población flotante atraída por la Universidad y finalmente por medio de campañas en las redes sociales que inviten a las poblaciones hacer buen uso del recurso hídrico, no usar el agua potable para lavar objetos que no lo requieren y que la población permanente sea consciente de su buen uso.
  
- ✓ Se recomienda mejorar los controles rigurosos del consumo de agua mediante vigilancia en el área comercial a los diferentes usuarios de un alto consumo en la facturación m3, renovación de medidores para minimizar las grandes fugas que se dan en la en la Ciudad, cuya causa principal se atribuye a los medidores que requieren el mantenimiento, cambio y control, especialmente para los que han sido alterados. Implementar la vigilancia tecnología que permitan identificar fraudes y predios no notificados pero que están haciendo uso del recurso hídrico y no le den uso adecuado. Es necesario la intervención de la empresa por medió de gestiones que ayuden a minimizar estas pérdidas ya que influyen negativamente tanto en lo ambiental, económico y social y por tanto en la eficiencia de la prestación del servicio en la ciudad de Pamplona.
  
- ✓ Conservación y cuidado del agua, como un recurso escaso y desperdiciado para cumplir con la agenda 2030 sobre los OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS) N.º6 encaminado a garantizar el agua potable y una equitativa distribución, con precios asequibles para todo la poblacion en general, actuando con la responsabilidad de las empresas prestadoras del servicio, autoridades ambientales y el Estado en el control de pérdidas tanto como físicas como comerciales y en el buen uso de este recurso tan preciado para poder garantizar distribución equitativa a toda la poblacion.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1991, C. d. (1991). *El Pueblo de Colombia*. Bogota. Obtenido de <https://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>
- Agua, C. R. (1997). *Anàlisis del sector de agua potable y saneamiento en Colombia*. Obtenido de [https://www.paho.org/col/dmdocuments/analisis\\_sectorial\\_aguaysanea\\_colombia.pdf](https://www.paho.org/col/dmdocuments/analisis_sectorial_aguaysanea_colombia.pdf)
- Alcaldía de Pamplona . (2016). *Plan de desarrollo Municipio de Pamplona "El cambio en Nuestras Manos"*. Pamplona. Obtenido de <https://cpd.blob.core.windows.net/test1/54518planDesarrollo.pdf>
- ANI. (2017). *Boleìn de prensa oficina de comunicaciones ANI*. Obtenido de [https://www.ani.gov.co/sites/default/files/comunicado\\_-\\_cucuta\\_-\\_pamplona.pdf](https://www.ani.gov.co/sites/default/files/comunicado_-_cucuta_-_pamplona.pdf)
- Antecedentes*. (2005). Obtenido de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10961/F-CAPITULO%202.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- Argüelles, C. L. (2022). *La Economía Ambiental y su Evolución en el Pensamiento Económico. Desarrollo Local Sostenible*. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/delos/13/clra.pdf>
- CanalTiempo21. (2022). *La meteorología del siglo XXI*. Obtenido de <https://www.canaltiempo21.com/art-89-resumen-meteorologico-agosto-2018/>
- Castiblanco & Carmenza. (2007). *Gestión y ambiente*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1694/169419821001.pdf>
- Club Agua* . (2020).
- Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento CRA. (2020). *Ministerio de Ambiente, VIVIENDA Y Desarrollo Territorial*. Obtenido de <https://www.smart-energy.com/wp-content/uploads/Cristian.pdf>
- Cortés, L. M. (2020). *Rururbanización, uso hídrico y dinámicas socio territoriales en Guasca Cundinamarca 2010-2019*. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/28560/2020lorenzomillan.pdf?sequence=7&isAllowed=y>

- CRA. (2020). *Perdidas de agua en sistemas de acueducto, uso eficiente y ahorro del agua*. Obtenido de <https://www.smart-energy.com/wp-content/uploads/Cristian.pdf>
- CRC. (2018). Obtenido de Corporacion Autónoma Reginal del Cauca: <https://web2018.crc.gov.co/index.php/ambiental/recursos/recurso-hidrico>
- Cruz, J. L., & Torrejano, D. J. (2020). Valoración del uso del agua en la isla de San Andrés: turistas, hoteles y viviendas turísticas. *PASOS*. Obtenido de file:///C:/semestre%202022-1%20informacion/1507-Texto%20del%20art%C3%ADculo-10737-1-10-20200423.pdf
- Dualiby, Y. d. (2012). *Aprovechamiento responsable del recurso hídrico fluvial*. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/riha/v33n3/riha02312.pdf>
- Ecologia. (2022). *concepto* . Obtenido de <https://concepto.de/recursos-hidricos/#importancia-de-los-recursos-hdricos>
- Eliser Mejia Herrera. (2015). *Ingeniería del recurso Hidrico*. Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/105/BC-TES-3812.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P. (s.f.). *Informe de gestión 2019*. Pamplona. Obtenido de <https://www.empopamplona.com.co/wp-content/uploads/2020/10/INFORME-DE-GESTION-2019.pdf>
- EMPOPLAMPLONA S.A. E.S.P. (2022). Obtenido de <https://www.empopamplona.com.co/institucional/resenahistorica/#:~:text=EMPOPAMPLONA%20S.A.%20E.S.P.%2C%20es%20una%20Empresa,dem%C3%A1s%20Decretos%20y%20Normas%20Reglamentarias>.
- Estudios de economía aplicada. (2004). Teoría de los bienes públicos. *redalyc.org*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/301/30122202.pdf>
- Francisco Ismael Mendoza Cruz. (2017). Plan de gestión integrada de los recursos hídricos de Great Corn Island, Nicaragua. *ISS*. Obtenido de file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/alexm,+Revista+ASA,+Vol.+13+No.+1+A%C3%B1o+2018-87-97.pdf
- Galledo, J. (16 de Diciembre de 2020). *Data Republica*. Obtenido de <https://datarepublica.org/publica/43>
- Gonzales, M. C., Saldarriaga, G. d., & Jaramillo, O. (2010). *Estimación de la demanda de agua*. Obtenido de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/021888/CAP5.pdf>

- Ideam. (2018). *Marco Nacional de Servicios Climáticos*. Obtenido de [http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/climatologico-mensual?p\\_p\\_id=110\\_INSTANCE\\_xYvIPc4uxk1Y&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-1&p\\_p\\_col\\_count=2&\\_110\\_INSTANCE\\_xYvIPc4uxk1Y\\_struts\\_action=%2Fdocument\\_library\\_display%2Fview](http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/climatologico-mensual?p_p_id=110_INSTANCE_xYvIPc4uxk1Y&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=2&_110_INSTANCE_xYvIPc4uxk1Y_struts_action=%2Fdocument_library_display%2Fview)
- Ideam. (2019). *Mapas de precipitación promedio en Colombia*. Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21141/precip+media+%5BModo+de+compatibilidad%5D.pdf/e0ae03be-8e3a-44f8-b5a2-2148a5aeff4d>
- José Francisco Caballero. (2006). *La Teoría de la Justicia de John Rawls*. Obtenido de [https://ibero.mx/iberoforum/2/pdf/francisco\\_caballero.pdf](https://ibero.mx/iberoforum/2/pdf/francisco_caballero.pdf)
- Juárez, R. M. (2017). Propuestas de zonas de conservación y protección hídrica en Capulàpam de Mendes a partir de integración de métodos geofísicos y percepción remota. *Instituto Politécnico Nacional*. Obtenido de [http://literatura.ciidiroaxaca.ipn.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/LITER\\_CIIDIROAX/407/Marcial%20Ju%c3%a1rez%2c%20R..pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://literatura.ciidiroaxaca.ipn.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/LITER_CIIDIROAX/407/Marcial%20Ju%c3%a1rez%2c%20R..pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Larios, R. (2020). *El universal*. Obtenido de unión : <https://www.unionjalisco.mx/2020/10/21/los-recursos-hidricos-y-su-importancia-mundial-aprende-en-casa-ii/>
- Latina, B. d. (2021). *CAF*. Obtenido de <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2021/05/caudal-ecologico-su-influencia-en-la-supervivencia-de-los-ecosistemas/>
- (1993). *ley 99 de 1993*. Obtenido de [https://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/dacn\\_ley\\_99\\_de\\_1993\\_0.pdf](https://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/dacn_ley_99_de_1993_0.pdf)
- Luna, A. N. (2008). *Concepciones Teóricas sobre la crisis de los Recursos Hídricos y su Regulación*. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-02182009000200008](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-02182009000200008)
- Martín J. Urquijo Angarita. (2014). *Teroia de las Capacidades en Amartya Sen*. Obtenido de [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-LaTeoriaDeLasCapacidadesEnAmartyaSen-5010857%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-LaTeoriaDeLasCapacidadesEnAmartyaSen-5010857%20(1).pdf)
- Matiz, S. C. (2014). *Influencia de la suburbanización sobre el recurso hídrico en el municipio de Anapoima, estudio de caso las veredas conurbanadas, 2006-2014*. Obtenido de <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/13391>

- Minambiente. (2019). *Caudal ambiental como insumo para la gestión integral del recurso hídrico*. Obtenido de <http://www.andi.com.co/Uploads/2019-03-19%20-%20Taller%20Caudal%20ambiental%20-%20GIRH.pdf>
- Ministerio de Ambiente, V. y. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico*. Bogota. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/gestion-integral-del-recurso-hidrico/politica-nacional-para-la-gestion-integral-del-recurso-hidrico/>
- municipio, P. e. (2022). Obtenido de <https://www.unipamplona.edu.co/cenpae/censo/DESCRIPCION.htm>
- Nacional, R. d. (1979). *Ley 9*. Bogota. Obtenido de [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf)
- Nacional, R. d.-G. (1997). *Ley 373*. Bogota. Obtenido de [http://www.saludcapital.gov.co/Normo/gsp/ley\\_373\\_de\\_1997.pdf](http://www.saludcapital.gov.co/Normo/gsp/ley_373_de_1997.pdf)[http://www.saludcapital.gov.co/Normo/gsp/ley\\_373\\_de\\_1997.pdf](http://www.saludcapital.gov.co/Normo/gsp/ley_373_de_1997.pdf)
- Naciones Unidas. (2022). *Paz, dignidad e igualdad en un planeta sano*. Obtenido de <https://www.un.org/es/global-issues/water>
- Otilio Reyes Blanco & Oslund Rains Franklim Sam. (2014). Teoría del bienestar y el óptimo de Preto como problemas microeconómicos. *Revista Electronica de Investigación en Ciencias Económicas*. Obtenido de <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/1272.pdf>
- Pamplona, A. d. (2016-2019). *Plan de Desarrollo del Municipio de Pamplona "El CAMBIO EN NUESTRAS MANOS"*. Obtenido de <https://cpd.blob.core.windows.net/test1/54518planDesarrollo.pdf>
- PNUD. (2021). Agua limpia y saneamiento. *Programa de las naciones unidas para el desarrollo*. Obtenido de <https://www1.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-6-clean-water-and-sanitation.html>
- Pública, D. A. (1973). *Ley 23 1973*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=9018#:~:text=Es%20objeto%20de%20la%20presente,los%20habitantes%20del%20territorio%20nacional.>
- Público, E. M. (1978). *Decreto 1541*. Obtenido de [https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=1250](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=1250)
- Público, E. M. (2004). *Departamento Administrativo de la Función Pública*. Bogota. Obtenido de [https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=15518](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=15518)

- Publico, M. d. (2011). *Decreto 3570*. Bogota. Obtenido de [https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=65328](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=65328)
- Rodas, M. O. (2011). *Pamplona Norte de Santander*. Obtenido de <http://pamplonanortedesantanderteerspera.blogspot.com/2011/11/descripcion.html>
- Sabas, C. A., & Cuervo, D. P. (2009). Impacto del crecimiento de Pereira sobre el recurso hídrico en la cuenca del río Cestillal. *redalyc.org*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/849/84916714074.pdf>
- Sala, X. (2013). Obtenido de [https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/que-es-el-impuesto-pigouviano/?\\_adin=02021864894](https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/que-es-el-impuesto-pigouviano/?_adin=02021864894)
- Social, E. M., & El Ministro de Ambiente, V. y. (2007). *Decreto 1575*. Bogota. Obtenido de [https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=30007](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=30007)
- Superservicios. (2018). *Estudio d elos servicios públicos domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado*. Obtenido de [https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/Publicaciones/Publicaciones/2020/Ene/informe\\_sectorial\\_aa\\_2018-20-12-2019.pdf](https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/Publicaciones/Publicaciones/2020/Ene/informe_sectorial_aa_2018-20-12-2019.pdf)
- TerriDATA. (2020). Obtenido de <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/54518>
- TerriData. (2022). Obtenido de <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/54518>
- UNGRD. (2020). *La presencia del fenómeno de la niña (2020-2021) y su influencia en el clima reciente del país*. Obtenido de <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/Conocimiento/LA-PRESENCIA-DEL-FENOMENO-LA-NINA-2020-2021-Y-SU-INFLUENCIA-EN-EL-CLIMA-RECIENTE-DEL-PAIS.pdf>
- Unidas, N. (2020). *El agua, un recurso que se agota por el crecimiento de l apoblacòn y el cambio climatico*. Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2020/11/1484732>
- Universidad de Pamplona. (2021). *Universidad de Pamplona (Norte de Santander)*. Obtenido de Universidad de Pamplona (Norte de Santander): [https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home\\_1/recursos/universidad/31032009/resena\\_historica.jsp](https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home_1/recursos/universidad/31032009/resena_historica.jsp)
- Value, & Rating, R. (2017). *Empresa de Servicios Públicos de Pamplona Empopamplona S.A.E.SP*. Obtenido de [https://vriskr.com/wp-content/uploads/2016/01/CI\\_EMPOPAMPLONA\\_2017.pdf](https://vriskr.com/wp-content/uploads/2016/01/CI_EMPOPAMPLONA_2017.pdf)

Woongg, C. G., Lozano, F. P., & Castorena, P. G. (2020). Población flotante y ciudad desde una perspectiva socioespacial: revisión de estudios recientes. *Estudios Fronterizos*. Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/ssa/v20n1/0719-0948-ssa-20-01-103.pdf>

Yuliana Gonzales, M. T., & Materòn, H. (2009). CARACTERIZACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO DE LA SUBCUENCA AGUACLARA - RÍO BOLO PARA FINES DE ABASTO DE AGUA. *redalyc.org*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=231116390002>