



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CENTENARIO.
CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL.

INFLUENCIA DE INDICADORES EXÓGENOS EN EL CONSUMO DE AGUA EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

Trabajo de titulación previo a la obtención del Título de Ingeniero
Industrial

AUTORES: MARIA INES ALCAZAR CASTRO.
YOSUE FERNANDO PEREZ POMBOZA.
TUTOR: JOHANNA PAOLA FOUNES MERCHÁN.

Guayaquil-Ecuador

2021.

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, María Inés Alcázar Castro con documento de identificación N° 0931601744 y Yosue Fernando Perez Pomboza con documento de identificación N° 0951299742; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 05 de octubre del año 2021

Atentamente,



María Inés Alcázar Castro.
0931601744.



Yosue Fernando Perez Pomboza.
0951299742.

CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA SALESIANA

Yo, Johanna Paola Founes Merchán con documento de identificación N° 0921197242, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: “Influencia de indicadores exógenos en el consumo de agua en la ciudad de Guayaquil” , realizado por María Inés Alcázar Castro con documento de identificación N° 0931601744 y por Yosue Fernando Perez Pomboza con documento de identificación N° 0951299742, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Artículo Académico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 05 de Octubre del año 2021

Atentamente,



Econ. Johanna Founes Merchán
0921197242

CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA SALESIANA

Nosotros, María Inés Alcázar Castro con documento de identificación No. 0931601744 y Yosue Fernando Perez Pomboza con documento de identificación No. 0951299742, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del artículo académico: “Influencia de indicadores exógenos en el consumo de agua en la ciudad de Guayaquil” , el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Industrial, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 05 de octubre del año 2021

Atentamente,



María Inés Alcázar Castro.
0931601744



Yosue Fernando Perez Pomboza.
0951299742

Influencia de indicadores exógenos en el consumo de agua en la ciudad de Guayaquil

Influence of exogenous indicators on water consumption in the city of Guayaquil

Alcazar Castro Maria Inés y Pérez Pomboza Yosue Fernando
Universidad Politécnica Salesiana, Sede Guayaquil
malcazar@est.ups.edu.ec, yperezp@est.ups.edu.ec

Resumen—El objetivo de este estudio es identificar los principales factores exógenos que han influenciado en la prestación de los servicios de agua potable en la ciudad de Guayaquil, sector Los Vergeles, año 2021. El análisis se centra primordialmente en las políticas macroeconómicas, situación social, lugar del sector en las prioridades políticas que se evidencian en las decisiones gubernamentales seccionales, políticas de gestión del agua, medio ambiente, la cultura, migración y crecimiento poblacional y la pandemia COVID-19. Se presta atención al impacto de las políticas macroeconómicas sobre los patrones de sostenibilidad de los servicios básicos y el comportamiento del usuario durante la pandemia. En el actual estudio determinamos tres aspectos necesarios de abordar los cuales son: contexto, problema y objetivos. Es decir, el estado de arte nos permitió el conocimiento de estudios anteriores dentro del área específica de factores exógenos del agua potable. Posteriormente realizamos una encuesta a ciudadanos del sector y aun ex trabajador de la empresa Interagua que dieron claridad a este estudio. Se llega a las conclusiones que el alto índice de migrantes externos, la cultura, los habitantes por vivienda, indica el alto nivel de usuarios y costos de operación en la prestación de servicios básicos, cómo las políticas públicas que influenciaron en el comportamiento de los consumidores durante la pandemia COVID19, demostrando un exceso del consumo de agua a causa de la cuarenta.

Palabras claves: Agua potable, factores exógenos, pandemia COVID-19, políticas, servicios.

Abstract— This study synthesizes the exogenous factors for the drinking water sector in the city of

Guayaquil in the year 2021. The objective is to identify the main exogenous factors that have influenced the provision of drinking water services in the city of Guayaquil, sector Los Vergeles, year 2020. The analysis focuses primarily on the exogenous factors of the drinking water sector, which has to do with macroeconomic policies, social situation, place of the sector in the political priorities that are evidenced in sectional government decisions, management of water, environment, culture, migration and population growth and the COVID-19 pandemic. Attention is paid to the impact of the COVID-19 Pandemic and macroeconomic policies on the sustainability patterns of basic services and user behavior during the pandemic. In this research three aspects are specified: context, problem, objectives. The state of the art in this study that allowed the knowledge of previous studies within the specific area of exogenous factors of drinking water. Subsequently, a survey of citizens and a quality informant was carried out, which gave clarity to this study. The conclusions are reached that the high rate of external migrants makes the high level of users and operating costs affect the provision of basic services and how public policies influenced the behavior of users during the COVID19 pandemic.

Keywords: Drinking water, exogenous factors, COVID-19 pandemic, policies, services.

1. INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas, el sector del agua potable y alcantarillado en América Latina ha experimentado cambios y reformas relevantes para el mejoramiento del servicio a usuarios. Sin embargo, la mayoría de los países se encuentran lejos de encontrar la universalidad de los beneficios. Subsisten problemas para el financiamiento de la operación del recurso. En otras palabras los indicadores que inciden en el consumo de agua potable en las urbes haciendo un análisis de factores de los factores exógenos encontrados (Lentini, 2011).

Según (Agencia de Regulación y Control del Agua, 2017) los factores endógenos del agua potable son aquellos que corresponden a la estructura institucional, estructura industrial del agua, tarifas, subsidios, producción de costos del agua y los indicadores que corresponden al consumo ciudadano. Los factores exógenos están compuestos por: políticas macroeconómicas, situación social, contexto de las prioridades políticas, medio ambiente y cultura del usuario según el (Consejo Nacional de Planificación del Ecuador, 2017). Las políticas públicas para el sector de agua potable tienen enorme importancia y ha sido de particular interés a nivel mundial, en la región del Cono Sur, en Ecuador y de manera especial La M.I. Municipalidad de la Ciudad de Guayaquil. Este interés se remonta, primero a los años noventa- cuando toda la atención se centró en los países para lograr objetivos del Decenio Internacional para la Acción "Agua para el desarrollo sostenible" 2018-2028 del agua potable y del saneamiento ambiental, tal como lo dispone la (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2017), todas las reformas que se han hecho están articuladas con un rol activo de investigación y asistencia técnica, socialmente equitativa y ambientalmente sustentable de los servicios de agua potable. Las debilidades que existen en la cultura de pago de los usuarios que acceden al agua potable, por un lado, y la cantidad de personas que viven en cada hogar guayaquileño, por las migraciones externas e internas, esto aumenta la densidad

poblacional. La eficiencia reduce los costos de prestación. Es decir, costos bajos implican asequibilidad económica y mayores oportunidades de uso de un servicio básico para la subsistencia humana.

En Guayaquil existe el departamento de Vinculación con la Comunidad del Servicio de Agua Potable, al cual tienen acceso los sectores más vulnerables, ya que la preocupación por estos temas se origina en el convencimiento de que una buena prestación de los servicios de agua potable es importante en la salud pública, la equidad social, el desarrollo económico y la sustentabilidad ambiental como indicadores.

Interagua "compañía de servicio de agua potable de Guayaquil", hace mejoras ya que los efectos en la economía son sustanciales, no sólo por el impacto positivo, sino porque se abren nuevas oportunidades de desarrollo y turismo. Guayaquil es la segunda ciudad más poblada de Ecuador, después de la ciudad de Quito, con una población de 2.7 millones de habitantes, además de ser el principal centro económico y de recursos, culturales y financieros de la costa ecuatoriana (INEC, 2013). Estos indicadores componen el factor exógeno de política pública de agua potable, teniendo en cuenta el aspecto institucional, la participación social y el contexto como componentes críticos del proceso de políticas públicas. Todo esto constituye dando el aspecto normativo y de leyes, con ello los documentos oficiales de las normas que definen los principios en la línea de acción del servicio de agua potable en Guayaquil. Hay que recalcar que en estas normativas intervienen los niveles de Gobierno: Gobierno Central, y cuatro niveles de Gobiernos Autónomos Descentralizados que son: los gobiernos regionales autónomos, los gobiernos provinciales, los gobiernos municipales y los gobiernos de las parroquias rurales.

En este estudio se aborda el análisis del sector agua potable, se examinará los factores exógenos, es decir, los que son propios del entorno o medio ambiente institucional, la cultura de los usuarios, la sobrepoblación de la ciudad debido a las migraciones internas como externas, políticas macroeconómicas, ahora administrada por los

GADs municipales, todo esto afecta a los ciudadanos que son usuarios del servicio de agua potable.

Sin embargo, desde el contexto macroeconómico cabe recalcar que resulta relevante los problemas de pobreza y desempleo que sufre la ciudadanía más aún con la crisis de la pandemia COVID-19, ya que, por las características del servicio analizado del agua potable, la población de menores recursos resulta la más afectada al no poder acceder a los servicios básicos. Por otro lado, la falta de solvencia de los usuarios también puede ocasionar un problema para Interagua, generando dificultades por no cumplir con sus obligaciones de servicio.

En el grupo de los factores exógenos no podemos pasar desapercibido el cambio climático, estando Guayaquil ubicada cerca de la cuenca del Río Guayas las precipitaciones y el caudal del río dificultan su gestión.

El resto del artículo se estructura de la forma siguiente. La sección 2 describe los antecedentes o estado del arte del tema objeto de estudio. La sección 3 describe la metodología seguida y la sección 4, los resultados obtenidos. Por último, se indican las conclusiones del estudio, así como algunas recomendaciones para investigaciones futuras, se presentan en las secciones 5 y 6, respectivamente.

2. ANTECEDENTES

El mundo desarrollado ha vivido transformaciones desde la segunda mitad del siglo XX. Algunos de estos cambios ha sido el proceso de urbanización acelerado, con esto el aumento de las viviendas y la población (Membrado, 2015). Según el Programa de Naciones Unidas (UNDP), se estima que la población en su totalidad vivirá en las ciudades. Con este cambio es evidente que el consumo de agua potable también irá en aumento ya que también aumentará la actividad económica y turística.

Los factores que influyen en el agua potable son endógenos y exógenos. El estudio de los factores

exógenos y consumo de agua potable es objeto de atención en el tiempo como en el espacio, es así como se interrelacionan el número de personas en los hogares, la edad y la procedencia de sus residentes, en este caso el factor exógeno de la migración juega un papel importante, en donde es alto el proceso de urbanización y escaso el recurso hídrico (Seguido, 2017).

Con el crecimiento de la curva demográfica se hace necesario el estudio de la oferta de agua potable. Así como es la relación de la demanda creciente de una población que cada vez va en aumento, frente a una oferta cada vez más insipiente, y con tendencia a la baja, la disponibilidad de agua es necesaria para la supervivencia humana, y a la vez para las actividades productivas (González, 2019).

La relación que existe entre los factores exógenos y el consumo de agua potable, según el estudio es relevante la cultura del usuario como factor exógeno, ya que es fundamental para explicar porque existe un grupo de personas no recibe el agua potable por tubería, en las ciencias sociales se debate, para poder comprender esta dinámica entre los factores exógenos y el agua potable, donde hay que explicar y sobre todo comprender, la dinámica del crecimiento poblacional y el consumo del líquido vital (García, 2013).

Para el análisis de los factores exógenos y el agua potable, es relevante la evidencia de políticas macroeconómicas, situación social, contexto, políticas de gestión, y del medio ambiente, hay que prestar atención al impacto de las políticas macroeconómicas sobre la sostenibilidad de los servicios de primera necesidad para el sustento humano, para esto hay que conocer la evolución histórica para poder examinar su desarrollo en el tiempo (Jouravlev, 2007).

En este estudio se identifica los principales factores exógenos del agua potable y saneamiento, ya que formula políticas públicas que favorezcan eficiencia, equidad y sostenibilidad, ya que el servicio de agua potable contribuye a mejorar la calidad de vida de sus habitantes, para poder construir estos servicios con compromiso, y

equidad para el servicio de agua potable en América Latina y el Caribe (Ruiz, 2010).

Pero qué factores exógenos son los que realmente determinan la sostenibilidad económica, social y ambiental de los servicios de agua potable, y cuáles son los que deciden las políticas de la gestión de los recursos hídricos y del medio ambiente principalmente (Urcelay, 2007).

Guayaquil es la mayor ciudad del Ecuador tanto por el tamaño de su población y su economía, toda esta situación la alcanzó desde fines del siglo pasado y se consolidó en el tiempo.

El proceso de urbanización de la ciudad de Guayaquil es marcado por rasgos comunes como lo son los países del cono sur, y en particular los de la región andina. Hay un alto grado de segregación urbana, son claramente diferenciadas, por un lado la zona central y barrios residenciales, y otra conformada por las zonas periféricas o urbano marginales denominados barrios suburbanos o sectores populares. Cada una de estas zonas tiene su propia historia, su propia cultura y trayectoria producida por las diferentes coyunturas políticas que ha tenido el país, generando distintas condiciones de vida para los guayaquileños (INEC, 2000).

Las áreas marginales son clasificadas por el municipio como áreas consolidadas y no consolidadas. Algunas sectores de las áreas no consolidadas conforman medios ecológicos inadecuados, muchas veces no atendidos por el Municipio de Guayaquil. Sin embargo a partir del año 1990, este sector se fue regulando para que puedan acceder a los servicios básicos.

Guayaquil es la ciudad con más crecimiento poblacional ya que recepta migrantes en razón de su condición de capital económica de Ecuador.

La participación de los encuestados de este estudio son habitantes del sector denominado Los Vergeles. Catalogada como residencial conformada en la antigüedad con grandes extensiones de bosque seco tropical donde se asentaban haciendas, en la actualidad poseen servicios básicos, que hace tres décadas atrás no poseían, por esto se hizo relevante el estudio en este

sector por las características de los moradores de este sector.

La mayoría de los países de América Latina y el Caribe han alcanzado un objetivo de desarrollo del milenio en materia de agua y saneamiento. Con la innovación necesaria se pretende lograr una cobertura en su totalidad.

Impulsar la innovación en agua potable y saneamiento es un punto esencial para que el servicio sea de calidad y pueda ser sostenible en el uso de agua en las ciudades, en las industrias y en la agricultura; de esta manera se podrá fomentar en las empresas colaborar entre otras partes para que el uso y tratamiento del agua sean óptimas. Esto implicaría la implementación de plantas de tratamiento con tecnología innovadora que asegure un agua tratada de calidad en las ciudades.

Tabla 1
Datos de Interagua – Producción de Agua Potable

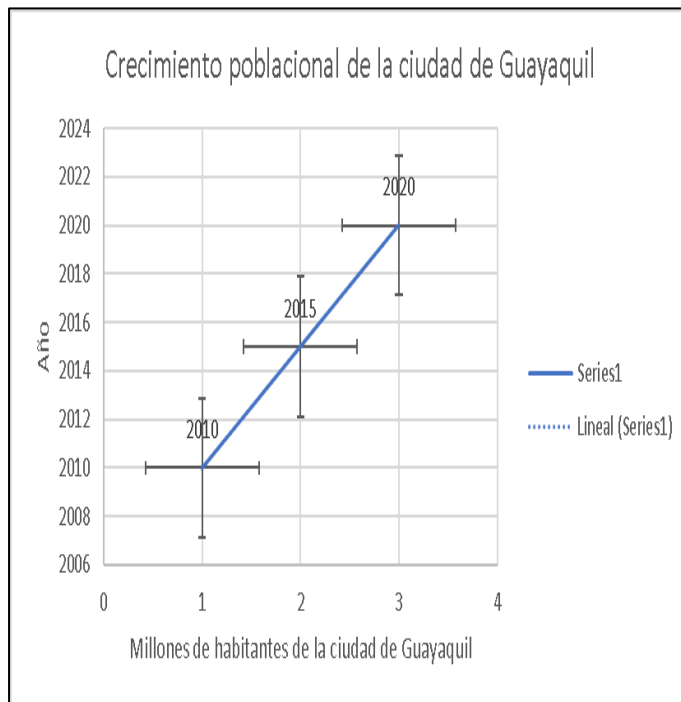
Mes/año	Agua cruda bombeada (m ³)	Agua enviada a la ciudad (m ³)	Consumo interno (m ³)
08/2018	35 562 815	341 515 12	1 411 303
09/2018	34267 495	3 2970 235	1 297 260
10/2018	35 483 697	34 053 712	1 429 985
11/2018	34 479 069	33 088 114	1 390 955
12/2018	35 892 507	34 371 574	1 520 933
01/2019	3 440 145	33 993 331	1 446 814
02/2019	32 242 101	30 908 846	1 333 256
03/2019	36 047 592	34 539 341	1 508 251
04/2019	35 362 083	34 058 623	1 303 460
05/2019	36 672 490	35 341 544	1 330 945
06/2019	35 065 961	33 790 228	1 275 733
07/2019	35 818 223	34 539 695	1 278 258
TOTAL	422334178	405 807 025	16 527 153

Fuente: (Interagua C. Ltda, 2018 - 2019).

Al realizar la tabulación de los datos obtenidos de Interagua se observa un incremento del consumo de agua durante los años 2018 y 2019. Al inicio del año 2020 se notó un aumento excesivo en el uso de agua en los hogares debido a la pandemia COVID-19, es durante la cuarentena que se incrementa el dispendio de agua potable. Por eso las planillas salen con más consumo, el confinamiento ha ocasionado cambios en los usos y costumbres de la población (Hinojosa y Saltos, 2020).

Figura 1

Crecimiento población año 2010, 2015 y 2020. En la ciudad de Guayaquil.



Fuente: (INEC, 2020)

La urbanización y el crecimiento poblacional estos dos factores exógenos que influyen con mayor intensidad sobre los recursos hídricos más aún en guayaquil la ciudad más poblada del Ecuador. Esto ocasiona desequilibrios en los balances de agua en las cuencas en que se asientan las ciudades, especialmente si estas últimas son de mayor

densidad poblacional, como lo demuestra en la Figura 1.

Por otro lado, en la encuesta realizada se pudo notar que, a partir de la descentralización del servicio de agua potable, existe una buena cultura de pago, el 63% de los encuestados dijo pagar a tiempo. Por otro lado, la pandemia en contraposición con lo antes mencionado, los encuestados aseguraron que el servicio de agua potable subió en una 58.8% de lo que habitualmente estaban acostumbrados a pagar. Todo esto resulta una condición relevante para la sustentabilidad del sistema y una clara actuación de las autoridades responsables puedan actuar en correspondencia con dicho comportamiento hacía un servicio tan necesario.

En el estudio realizado mediante la encuesta se determina como factor exógeno parte de la cultura y comportamiento del ciudadano guayaquileño, y poder determinar el coeficiente de variación horaria, se considera el máximo consumo horario promedio es entre las 07h00 y 08h00 de la mañana, en una casa comprendida de 5 a 6 habitantes, este dato ha sido comparado con el consumo horario de la población que antes era el 2,79 habitante. La sobrepoblación y las casas con algunas familias también debería ser un indicador a tener en cuenta.

3. METODOLOGÍA

Este estudio se realizó bajo la orientación epistemológica aplicada a la investigación, con enfoque cuantitativo y cualitativo. Estudiando las causas y la explicación de los factores exógenos con base conceptual y con una serie de principios que expresan las relaciones entre las variables estudiadas de forma deductiva.

En la base diseñada para este trabajo de investigación se utilizó una encuesta para la recolección de datos socioeconómicos de 400 hogares. La información sobre consumo de agua, tarifas de agua potable, número de persona que habitan en cada hogar, y los hábitos que tuvieron que adquirir por la pandemia. La entrevista semiestructurada a una informante de calidad,

Socióloga Pierina Torres, que dio claridad RESPECTO al tema de macroeconomía y cultura.

Se aplica la documentación, que se ha obtenido de referencias bibliográficas, informes de investigación de Interagua, INEC, revistas científicas, tesis de grado con temas referentes y archivos de La M.I. Municipalidad de Guayaquil.

Es una investigación de campo y se contacta con las personas del sector de los vergeles, usuarios de la empresa de agua potable de la ciudad de Guayaquil. Las técnicas usadas son: observación, entrevista y encuesta.

Tipo de investigación

Exploratoria: Se analiza el contexto en el que se origina el problema, estableciendo las causas y efectos.

Descriptivo: Se destacan los aspectos principales de cada una de las variables para confrontar y describir el contexto. Las dos variables son:

Factores exógenos: *Variable independiente*

Agua potable: *Variable dependiente*

Asociación de variables: Verificando el efecto que provocan las variables sean independiente que en este caso son los factores exógenos, mientras que variable dependiente es el agua potable. De esta manera se correlacionan ambas variables.

Tabla 2.

Indicadores existentes del consumo excesivo de agua.

#	Factores Exógenos	Indicadores del agua	Referencias/ Metodología
1	Cultura del usuario	Usuarios que están al día en las planillas de agua. Comportamiento en los hogares por pandemia, mayor consumo.	Encuesta
2	Contaminación Ambiental	Desechos tóxicos al pie del río Guayas.	Encuesta

4	Agua Potable	Consumo máximo promedio en el año 2020.	Encuesta
5	Macroeconomía	Políticas públicas generadas en la pandemia COVID 19.	Entrevista
6	Sobrepoblación	Número de personas en los hogares consumidores de agua potable en aumento.	Encuesta

Elaborado por: M.I. Alcazar Castro, Y. F. Pérez Pomboza.

Técnicas de investigación

El consumo per cápita de agua potable en el sector de la Cdla. Los Vergeles de la ciudad de Guayaquil en el año 2021, por medio de la encuesta demostraron que se encontraban variaciones de precios, teniendo en cuenta las variables sociodemográficas y los hábitos por pandemia COVID-19 correlacionada con los habitantes dentro del hogar.

Se usará THOGAR que es el tamaño del hogar o número promedio de habitantes por pandemia, en esta variable se busca investigar si existe economía de escala en el uso del agua.

TMAX. Es el consumo máximo promedio. Esto tiene que ver con el confinamiento por cuarentena.

Observación: la observación permite conocer el contexto y además contribuyó a la recolección de datos para poder analizarlos e interpretarlos sobre la base del marco teórico, así llegar a las conclusiones y toma de decisiones.

Entrevista: Se recolectó información que permitió profundizar más al objeto de estudio, para lo cual se aplica el cuestionario semiestructurado en donde se enfoca las políticas públicas durante pandemia COVID-19, alta densidad poblacional en la ciudad de Guayaquil.

Población y muestra

Siendo Guayaquil la ciudad con mayor extensión y población del Ecuador, se escogió un sector popular urbano donde Interagua ha hecho investigaciones.

En este caso se usa el muestreo estratificado ya que los que pertenecen a la unidad de estudio, se separa en segmentos exclusivo y homogéneo en este caso ser habitante del sector de Los Vergeles y estar dispuesto a participar de la encuesta. Es necesario tomar sólo una muestra, por otro lado, se tenía poco tiempo y dinero.

Para esta investigación, la población de usuarios del servicio de agua potable son 4.000 del sector de la Cdla. Los Vergeles, se aplica el muestreo como herramienta científica, cuya función básica es determinar que parte de una realidad en estudio, es decir la población debe examinarse con el fin de hacer inferencia y sacar resultados sobre dicha población, es necesario obtener una muestra adecuada para lograr una versión simplificada de la población, se aplica la siguiente fórmula estadística para obtener una muestra.

Fórmula estadística

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{Z^2 P Q + N e^2} \quad (1)$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

Z = 1.96

P = 0.50

Q = 0.50

N = Tamaño del universo (4475 habitantes)

e = 0.05

Una vez realizado el cálculo, este arrojó un valor de 399,79 que redondeado al valor entero inmediato resulta 400. Es decir, el tamaño de la muestra de la presente investigación para la aplicación de la encuesta fueron 400 habitantes del sector en estudio.

El marco de modelación

Se usa las variables demográficas y de hábitos influyen en este estudio así usa la regresión estaría dado por:

$$Q = f(Y, P, THOGAR, TMAX, PRECIP) \quad (2)$$

Delimitación del objeto de investigación

Campo: Servicios Básicos

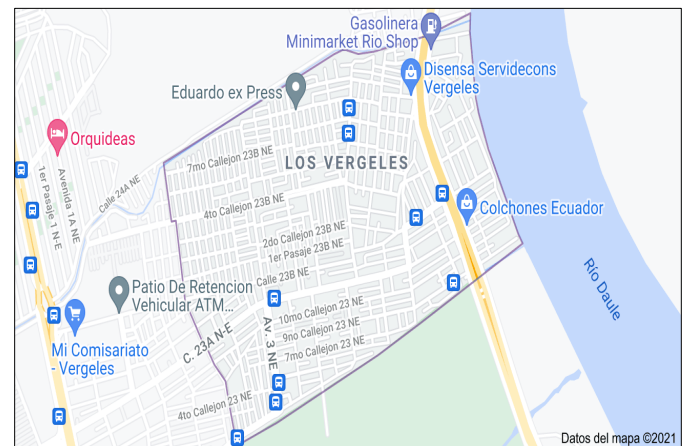
Área: Agua potable

Aspecto: Factores exógenos

Espacial

La presente investigación se realizó en la parroquia Tarquí, Sector Los Vergeles, Cantón Guayaquil, La M.I. Municipalidad de Guayaquil, Interagua. A continuación, mapa de la Cdla. Los Vergeles en la ciudad de Guayaquil.

Figura 2
Mapa de la Cdla. Los Vergeles, Ciudad de Guayaquil.



Fuente: Google Maps (Maps, s.f.)

4. RESULTADOS

En la encuesta realizada se pone en evidencia que, a partir de la descentralización del servicio de agua potable, existe una buena cultura de pago, el 63% de los encuestados respondieron que pagan dentro del tiempo establecido en la empresa Interagua. Por otro lado, la pandemia en contraposición con lo antes mencionado, los encuestados aseguraron que el servicio de agua potable subió el costo en un 58.8% de lo que habitualmente estaban acostumbrados a pagar. Todo esto resulta una condición relevante para la sustentabilidad del sistema y una clara actuación de las autoridades responsables, con dicho comportamiento hacia un servicio de vital importancia para la supervivencia humana.

En el estudio realizado mediante la encuesta se determina como factor exógeno parte de la cultura y comportamiento del ciudadano guayaquileño, y poder determinar el coeficiente de variación comparado con el consumo de la población. La sobrepoblación y las casas con algunas familias transgeneracionales también debería ser un indicador a tener en cuenta.

Tabla 3
Resultados de regresión.

Variable	MCO	VI	MCG
P	-0.6743(***) (-27.97)	-0.326(***) (-4.18)	-0.329(***) (-3.02)
Y	0.3147(***) (5.54)	0.2222(***) (3.27)	0.1924(*) (1.79)
PRECIP	-0.5256(***) (-5.54)	-0.2955(***) (-6.00)	-0.2075(***) (-388)
THOGAR	-1.996(***) (-7.35)	-1.541(***) (-4.74)	-1.7718(***) (-3.43)
TMAX	-0.1504(***) (-3.16)	-1944 (-1.51)	-0.2751204 (-0.87)
Intercepto	8.2203(***) (8.17)	7.5036(***) (6.48)	8.0998(***) (4.38)
R ² . Aj.	0.5723(***)	0.4449(***)	0.5188(***)

Nota: Estadística entre paréntesis, significancia a 10%,5% y 1%, indicadas por (*), (**) y (***), respectivamente

Fuente: M.I Alcazar Castro, Y. F. Pérez Pomboza,

Interpretación de los resultados

Los tres modelos (MCO, VI, MCG) presentan las variables significativas, donde la elasticidad es menor cuando se usan variables instrumentales, en el caso del MCO, donde la elasticidad es de -0.67, mientras que en VI es -0.33 en cuanto a la elasticidad de ingreso de los hogares encuestados.

Los coeficientes de la variable Y son positivos y muy diferentes de cero, lo cual indica el aumento en el ingreso de la población, con esto el alza de las tarifas en las planillas de agua durante la pandemia

COVID-19. Hay que considerar como indicador el consumo de agua potable que se incrementó debido a que las personas estaban confinadas en sus hogares, y los hábitos de limpieza que asumieron. Es oportuno comentar que este sector no es comercial, ni industrial, por lo tanto, sólo responde a un sector urbano de bajo nivel socioeconómico

El coeficiente de la variable PRECIP es negativo y significativo, lo cual es usual en ciudades con mayor precipitación. El coeficiente de THOGAR tiene las mismas características en los hogares de la ciudad de Guayaquil. Esto implica que los cambios en la estructura demográfica de las ciudades pueden influenciar en el consumo del líquido, existe una tendencia a la reducción de personas.

El coeficiente de la variable TMAX no es significativo en los modelos VI y MCG, es decir, la diferencia en temperaturas entre los encuestados de la muestra no influye sobre el gasto de los hogares que conforman el grupo de estudio, esta variable, es según la cantidad con la cual están conformadas las familias. En este caso se hizo el estudio en los meses de octubre a diciembre, que duró la aplicación de la encuesta.

Aunque se observa la elasticidad del precio del agua es menor a 1, en situaciones cuando la disponibilidad va siendo menos y más la población, el incremento del precio según los encuestados subió, lo que se evidencia es que a mayor tiempo de permanencia en los hogares, mayor es el consumo de agua.

Análisis de la entrevista

El servicio de agua potable no se desarrolla de forma independiente, debe existir estabilidad económica y política en el país. La estabilidad económica se refiere a la inestabilidad macroeconómica que existió durante el periodo de pandemia COVID-19, ya que esto favorece la inversión pública, a la vez que mejora la disponibilidad de pago de los usuarios de la empresa de agua potable.

La M.I. Municipalidad de Guayaquil, capitalizando los avances, mejorando en su gestión, regulando y fijando tarifas acorde a la realidad y cercanas a la cultura del usuario, es relevante prestar atención al impacto de las políticas macroeconómicas sobre los patrones de sostenibilidad de los servicios de primera necesidad.

5. CONCLUSIONES

Una vez obtenidos los resultados en base a la presente investigación concluimos que la cultura del usuario, las políticas institucionales, en este caso la pandemia COVID-19, ha influenciado mucho en el consumo promedio de agua potable inclusive en la cultura de pago, ya que muchas familias se quedaron sin trabajo. Todo esto incide como datos socioeconómicos, es decir número de habitantes y cuánto es el consumo de agua potable. Familias con ingresos económicos altos consumen más agua, con respecto a los de ingresos bajos, nuevamente está influenciado por el factor exógeno de desempleo o bajos ingresos.

De acuerdo a la estadística del INEC la población guayaquileña tiene una tasa de crecimiento de 1.54%, es decir en la actualidad hay 2,698 millones de habitantes, lo que hace que sea la ciudad con más habitantes del país y que el consumo de agua potable deba ser evaluado.

Se observa una relación entre el acceso al servicio de agua potable y la condición económica durante la pandemia y la cantidad de habitantes por hogar, este crece sistemáticamente a lo que se concluye las desigualdades socioeconómicas entre los usuarios.

Uno de los problemas de mayor importancia en este estudio de investigación es la queja de los usuarios en cuanto al porcentaje de incremento que experimenta la facturación del servicio de agua potable. Una comparativa prueba de las políticas públicas con respecto al COVID-19, no fueron realmente acorde a la situación económica que vivía el país.

Se demostró el desempeño de La M.I. Municipalidad de Guayaquil en las decisiones frente a una pandemia. Así mismo debe abordarse la integración y articulación de las actividades del

Gobierno seccional, entre ellas el mejoramiento de los servicios de agua potable a ciudades con alto índice de crecimiento, en este caso de la cdla Los Vergeles al norte de la ciudad de Guayaquil, Parroquia Tarquí.

El sistema de mantenimiento de la red de agua potable debe ser constante para evitar contratiempos en el abastecimiento del líquido vital a la ciudadanía.

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar estudios constantemente en base a consumos de forma técnica siendo previamente justificados y sustentados en informaciones estadísticas y de campo que consideren costumbres, ingreso familiar, número de habitantes por vivienda, clima, situación del país, cultura de pago, de tal manera se considere también todas las zonas y parroquias de la ciudad de Guayaquil.

Es necesario que la Municipalidad de Guayaquil mediante Interagua, diseñe planes en donde se eduque a la población guayaquileña en aspectos del buen uso del agua potable, cuando este es recreativo. Invertir en educación y formación de este recurso sustentable.

La cultura del usuario determina realmente las decisiones que deben abordarse dentro de la entidad Interagua, es necesario diseñar un plan de contingencia frente a pandemias, u otro fenómeno de la naturaleza donde las costumbres de los usuarios se vean afectadas.

Interagua debe fortalecer el compromiso del usuario a su vez que sus servicios deben basarse con eficiencia y equidad para que este sea un servicio sustentable.

La elasticidad precio de la demanda del agua en la ciudad de Guayaquil según lo que muestra la regresión, y consultado en la encuesta a los usuarios del agua potable, es de 0.032. Aunque al parecer el agua potable subió de precio, es poco en realidad la variación, los aumentos en la planilla del líquido vital deberían mejorar la situación financiera del Interagua y mejorar el servicio de agua potable.

Según (Interagua C. Ltda, 2018 - 2019) el incremento de la población hace que haya demanda, se recomienda a Interagua que mejore la calidad de la información a la población en los sectores populares, si bien la encuesta mediante los resultados de la regresión muestra una visión general, pero está sectorizada sólo en la cdla. Los Vergeles, si es relevante poder aplicarla en todos los sectores de la ciudad de Guayaquil.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia de Regulación y Control del Agua. (2017). Regulación Nro. DIR-ARCA-RG-006-2017. Quito. Obtenido de: <http://www.regulacionagua.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/08/REGULACION-Nro.-DIR-ARCA-RG-006-2017.pdf>
- Asamblea General de las Naciones Unidas. (2017). Decenio Internacional para la Acción "Agua para el Desarrollo Sostenible"(2018-2028). New York: ONU . Obtenido de: <https://www.un.org/es/events/waterdecade/>
- Basani, M. (2019). Innovación en agua y saneamiento. Volvamos a la fuente: agua, saneamiento y residuos sólidos. Obtenido de: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Innovacion-en-agua-saneamiento-y-residuos-solidos-Diagnostico-perspectivas-y-oportunidades-para-America-Latina-y-el-Caribe.pdf>
- COMERCIO, E. (2018). Municipio de Guayaquil registra procesos por contaminación al estero Salado y al río Guayas. Obtenido de: <https://www.elcomercio.com/tendencias/ambiente/guayaquil-contaminacion-estero-salado-rios.html>
- Consejo Nacional de Planificación del Ecuador. (2017). Plan nacional de desarrollo 2017-2021. Quito: Senplades. Obtenido de: https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf
- García, L. C. (2013). Consumo de agua y sistema de tarifas del servicio de abastecimiento de agua potable. México: Polis. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/pdf/305/30528135019.pdf>
- González, O. G. (2019). Análisis de la política pública del agua potable en el gobierno del movimiento socialista. Cochabamba: Dirección de Posgrado FACS. Obtenido de: <http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/bitstream/123456789/18808/1/ANALISIS%20DE%20LA%20POLITICA%20PUBLICA%20DEL%20AGUA%20POTABLE%20EN%20EL%20GOBIERNO%20DEL%20MOVIMIENTO%20AL%20SOCIALISMO.pdf>
- Guerrero, R. C. (2017). CONTAMINACIÓN POR METALES PESADOS. Univeridad De Guayaquil. Obtenido de: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/618/1/CONCENTRACION%20DE%20METALES%20PESADOS.pdf>
- Hinojosa L. - Saltos A. (2020). Comparación entre los consumos de agua potable durante la cuarentena del 2020 y los registros históricos en Chimborazo y Bolívar. Riobamba: UNACH. Obtenido de: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/7331/2/8.%20Tesis%20Final.pdf>
- INEC. (2000). Informe del Instituto de Estadística y Censo. Quito: INEC. Obtenido de: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Libros/Demografia/documentofinal1.pdf>
- INEC. (2013). Proyecciones poblacionales. Quito: INEC. Obtenido de: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/inec-presenta-sus-proyecciones-poblacionales-cantonales/#:~:text=Seg%C3%BAAn%20estos%20datos%2C%20Quito%20en,El%20Oro%20con%202.379%20habitantes.>
- Interagua C. Ltda. (Agosto - Julio de 2018 - 2019). Interagua . Obtenido de https://www.interagua.com.ec/sites/default/files/portal-de-transparencia/2019_informe_anual.pdf
- Jouravlev, S. (2007). Servicios urbanos de agua potable y alcantarillado en Chile: Factores determinantes del desempeño. New York: ONU. Obtenido de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6321/S0700281_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Lentini, E. (2011). Servicios de agua potable y saneamiento: Lecciones de experiencias relevantes. Santiago de Chile: Naciones Unidas Chile. Obtenido de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3851/S1100930_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Lindao, F. D. (Agosto, 2018). Incumplimiento de las Normas Constitucionales Por Parte de las Empresas Proveedora de Agua Potable en la Ciudad de Guayaquil. Univerisidad De Guayaquil. Obtenido de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/34923>
- Maps, G. (s.f.). Google Maps. Obtenido de <https://www.google.com/maps/place/Los+Vergeles,+Guayaquil/@-2.0891834,-79.9088498,15z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x902d12945b7051a1:0x6a601f1c33f90114!8m2!3d-2.0876582!4d-79.9001502>
- Membrado, M. (2015). "Migración residencial y urbanismo expansivo en el mediterraneo Español". Madrid: Cuadernos de Turismo.
- Ruiz, L. (2010). Servicios de agua potable y saneamiento en el Perú: beneficios potenciales y determinantes de éxito. Perú: CEPAL. Obtenido de: <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3819/lcw355.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Seguido, A. (2017). Estudios Geográficos. Alicante: Instituto Interuniversitario de Geografía. Obtenido de: <https://estudiosgeograficos.revistas.csic.es/index.php/estudiosgeograficos/article/view/511/511>
- Universo, D. e. (2019). Fugas de agua: causas y soluciones. Reparación de una fuga via a la costa. Obtenido de: <https://www.eluniverso.com/guayaquil/2019/08/14/nota/7470282/fugas-agua-causas-soluciones/>
- Urcelay, M. (2007). Recursos naturales e infraestructura. Chile: Dirección general de agua. Obtenido de: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1085618>