

RESUMEN

El trabajo de investigación se llevó a cabo en Bolivia, departamento de Tarija, ubicado en la parte Norte del departamento de Tarija, con una orientación Noroeste, en proximidad de la serranía de la cordillera de Sama siendo; objeto de investigación el área urbana del Municipio de San Lorenzo Provincia Méndez.

El agua es un bien escaso y limitado, pero fundamental para la vida de los seres humanos, el agua que gastamos no es solamente la que ocupamos para ducharnos, preparar los alimentos o beber directamente, pues todo lo que consumimos (bienes, productos, servicios) requiere de agua para su producción. Para medir el impacto que generamos se ha creado a nivel mundial el calculador de la HH de las naciones este instrumento nos permite ver la realidad de cuánta agua estamos gastando y racionalizar su uso frente a futuras crisis de agua. Actualmente el querer crear conciencia no es algo que se haya formado ampliamente por ellos, el presente trabajo de investigación será una base para dar a conocer la importancia de los actos y el impacto que se generan respecto al consumo de agua.

El trabajo de investigación ahora realizado contiene resultados del estudio práctico y evaluación de los impactos originados por la actividad humana sobre el recurso hídrico en el área urbana, el objetivo es identificar a partir de los 8 barrios, las actividades relacionadas con el agua de los habitantes en sus viviendas esto nos permitirá proponer estrategias para la optimización en el consumo del recurso hídrico analizando su sostenibilidad en función a los resultados obtenidos, así llegando a contribuir con el cuidado del Medio Ambiente y los impactos generados al recurso hídrico.

Para la realización de este trabajo se utilizó como guía el Manual de Evaluación de la Huella Hídrica de Water Footprint Network. Para los 8 barrios para el tamaño de muestra se tuvo 361 según la fórmula de aplicada.

Los resultados indican que en los 8 barrios del área urbana del Municipio de San Lorenzo tiene una HH de 394750,21 m³/mes para una población de 5999 habitantes.

INTRODUCCIÓN

La tierra es conocida como “Planeta azul”, debido a que alrededor de las tres cuartas partes del planeta (71%) es agua. Según Naciones Unidas el 97% del agua total es inaccesible ya que se encuentra en los océanos, mares, glaciares, polos, entre otros; y, tan solo el 3% es agua dulce o esta apta para el consumo humano (REYES & Aparicio Barrera, 2020)

La huella hídrica es un indicador de uso de agua que refleja tanto el uso directo o indirecto efectuado por un consumidor o por un productor. Se define como el volumen total de agua utilizada para producir bienes o servicios consumidos por un individuo o colectividad o producido por un negocio. (Perez Lopez, 2029)

Ese uso del agua se mide por volumen consumido o «ensuciado» por unidad de tiempo. Se trata, pues, de un indicador no sólo de volúmenes sino también de localizaciones geográficas, con lo que permite conocer cómo se reparte la huella hídrica en el mundo. Existen tres tipos de huella hídrica:

1. Huella hídrica azul: Volumen de agua superficial o infiltrada en el terreno consumida en la producción de un bien o servicio.
2. Huella hídrica verde: Volumen de agua de lluvia consumida durante el proceso de producción (tiene especial relevancia en la agricultura)
3. Huella hídrica gris: Indicador de la «suciedad en el agua» asociada a la producción de un producto ya su cadena de distribución. (Pradillo, 2014)

El promedio mundial de la huella hídrica es de 1.385.000 litros (ℓ) por persona al año que equivale al volumen de media piscina olímpica por cada uno.

El consumo de agua en el mundo se distribuye de la siguiente manera:

- ✓ 70% en la producción agrícola y ganadera.
- ✓ 20% en la producción industrial.
- ✓ 10% en el ámbito doméstico (Footprint Network, 2017)

En el ranking de naciones con mayor huella hídrica del planeta es:

1. Mongolia, con 10.000 ℓ por habitante al día.
2. Níger, con 9.600 ℓ por habitante al día.

3. Bolivia, con 9.500 ℓ.
4. Emiratos Árabes Unidos, con 8.600 millones de ℓ.
5. Estados Unidos, con 7.800 ℓ per cápita al día.
6. Mauritania, con 7.000 ℓ por habitante al día.
7. Portugal, con 6.900 ℓ.
8. España, con 6.700 ℓ. (Footprint Network, 2017)

Para tener una referencia, la Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que una persona debe consumir una media de 100 ℓ de agua al día para satisfacer sus necesidades, tanto de consumo como de higiene.

En este ranking mundial de huella hídrica se tiene en cuenta la huella hídrica interna (contabiliza el uso interno de agua para producir los bienes y servicios consumidos por sus habitantes) y la huella hídrica externa (mide el agua de bienes y servicios importados, es decir, el agua utilizada por otros países para producirlos) de un mismo país ya que, según Water Footprint Network, la huella hídrica de una nación se puede medir desde dos perspectivas: producción y consumo. (Footprint Network, 2017)

La Huella Hídrica directa total de la ciudad de Tarija para la gestión 2015 es igual a 29.348.364 m³. Este volumen equivale a un volumen suficiente para abastecer de agua potable por 4 años a toda la población de Tarija, por otra parte, se requieren 3,7 ℓ de agua para asimilar la carga contaminante de cada ℓ de agua residual que se genera en la ciudad. (Servicios Ambientales, 2017)

El análisis por tipo de Huella permite ver que la composición es: 52% Huella Hídrica Gris por el agua recolectada en el alcantarillado que no se trata en la PTAR y por tanto se vierte directamente al río Guadalquivir; el 29% corresponde a la Huella Hídrica Gris por conexiones clandestinas y vertido directo a ríos, el 14% corresponde a la Huella Hídrica Gris que se refiere al volumen de agua que es tratado en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), pero que aún la calidad del efluente no cumple con los parámetros establecidos en la norma para el vertido final de efluentes, 4% Huella Hídrica Azul y 1% Huella Hídrica Verde. Esta composición denota que existe una importante carga de contaminantes en los cursos de agua que atraviesan la ciudad. Tiene menor importancia el agua que se incorpora, evapora o pierde (Huella

Hídrica Azul), y la relevancia de la Huella Hídrica Verde es también baja en comparación con la Gris. (Plan de Desarrollo Municipal, 2010-2014)

El Área Urbana de la población de San Lorenzo se encuentra ubicado en la Provincia de Eustaquio Méndez, localizada en la parte Norte del departamento de Tarija, con una orientación Noroeste, en proximidad de la serranía de la Cordillera de Sama, actualmente no se cuenta con trabajos de investigación y cálculos pertenecientes a la huella hídrica, de acuerdo al CENSO 2012, realizado por el Instituto Nacional de Estadística (INE), en todo el municipio el 75,14% de las viviendas cuenta con una conexión de agua por cañería en su vivienda, siendo el área urbana con mayor cobertura que en el área rural.

Con la realización de este trabajo de investigación se obtuvieron datos verídicos sobre los cálculos de las diferentes huellas hídricas en el área urbana del Municipio de San Lorenzo.

JUSTIFICACIÓN

Al medir la Huella Hídrica se determina la cantidad de agua consumida y desechada, con base a esto se pueden proponer estrategias de racionalización con el fin de prevenir impactos severos en la disponibilidad del agua, frente a las posibles crisis mundiales por escasez del recurso.

El principal motivo para su cálculo, es que se ha identificado que en muchos países se ha superado con creces la propia capacidad de aporte hídrico, por lo que el balance hídrico se ve afectado.

Es decir, que se han detectado déficit a nivel de sostenibilidad en materia de la gestión del agua (balance hídrico). Los datos calculados hasta el momento sobre Huella Hídrica indican que está distribuida de manera desigual a lo largo del planeta, al igual que los recursos hídricos. Los países desarrollados suelen tener una Huella Hídrica mayor que los países en vías de desarrollo. El motivo es que en los primeros es mayor el consumo de productos altamente demandantes de agua en sus procesos de producción que en los segundos. (Footprint Network, 2017)

La Huella Hídrica se determina para que sea empleada como un indicador preciso, con el cual se permite comparar sociedades y evaluar su impacto al recurso hídrico. En el mundo industrial actual este indicador muestra previamente que la mayoría de los países desarrollados supera ampliamente su propio abastecimiento hídrico, debido al alto consumo generado por las industrias.

Se debe realizar medidas de indicadores como la Huella Hídrica, de manera que se puedan identificar los sectores de mayor consumo de agua que finalmente redundan en afectaciones a la calidad de los cuerpos de aguas receptores de los residuos industriales y domésticos, para así generar medidas de prevención y corrección frente a los impactos generados a la calidad del agua. La implementación del indicador de Huella Hídrica permite reconocer, analizar, plantear y proponer soluciones prácticas y creativas orientadas a la prevención o mitigación de los problemas ambientales del recurso hídrico.

El fin de esta investigación es determinar la Huella Hídrica del Área Urbana de San Lorenzo, enfocado en los 8 barrios; debido a que la disposición del recurso hídrico, es escaso en el país y las investigaciones las engloban de manera general; y se espera priorizar este punto para la identificación y mejor comprensión de los impactos que este genera en los sectores que se analizaran dentro del Municipio de San Lorenzo, el cual tiene la finalidad de reducir consumos y mejorar la calidad de vida de las personas y el medio ambiente en su conjunto.

FORMULACIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Planteamiento Del Problema

En estos parámetros, el área urbana de San Lorenzo tiene el problema de no contar con un indicador de contaminación e impacto, que se causa por su alto consumo de bienes y servicios, así como también la generación de aguas residuales. Siendo un claro déficit no tener una guía para poder reducir los consumos en la población, quedando en ausencia investigaciones sobre los diferentes consumos del recurso hídrico.

Teniendo como principal foco de atención el consumo de agua de los que habitan en el área de estudio, viéndose como un déficit en la infraestructura debido a que algunas viviendas no cuentan con conexión de agua por cañería, siendo el Área Urbana con mayor cobertura que en el Área Rural.

Por otra parte, no existe un sistema completo de control, ni registros de la instalación gradual de medidores, esto provoca que la población tenga un uso irracional e inadecuado de los servicios teniendo como consecuencia costos elevados y consumos excesivos.

San Lorenzo no cuenta con una laguna de oxidación o una planta de tratamiento del agua, sus aguas residenciales están siendo vertidas a los ríos sin previo tratamiento. Que afecta directamente al río Guadalquivir.

Formulación Del Problema

¿Mediante la estimación del consumo de agua en las diferentes actividades, se podrá conocer el aprovechamiento del recurso hídrico aplicando la Huella Hídrica en sus tres tipos (huella azul, huella verde y huella gris) enfocado en los 8 barrios del Área Urbana del Municipio de San Lorenzo?

HIPÓTESIS

Con la estimación del consumo de agua en las diferentes actividades que se dan en el área urbana del Municipio de San Lorenzo, aplicando la Huella Hídrica (huella azul, huella verde y huella gris), se propondrá estrategias de conservación del recurso hídrico.

OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar la Huella Hídrica (huella azul, huella verde y huella gris) del área urbana del Municipio de San Lorenzo Provincia Méndez para proponer estrategias de conservación de recurso hídrico y consumo óptimo.

Objetivos Específicos

- Cuantificar el consumo de agua potable del Área Urbana del Municipio de San Lorenzo, mediante el caudal de la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) y el medidor doméstico.
- Describir el sistema organizacional de la empresa prestadora del servicio de agua potable y encuestar a la población sobre este servicio.
- Describir la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del área urbana del Municipio de San Lorenzo.
- Estimar la huella hídrica del área urbana del municipio de San Lorenzo aplicando el “MANUAL DE EVALUACIÓN DE LA HUELLA HÍDRICA” por Water Footprint Network.
- Proponer estrategias para la optimización en el consumo del recurso hídrico en el Área Urbana de San Lorenzo, analizando su sostenibilidad en función a los resultados obtenidos de la Huella Hídrica.