

Estudio de caso para la cuantificación del agua potabilizada empleada en la construcción de un apto de 63 m², estrato 04 en el municipio de Sabaneta.

Por: Paula Andrea Maya Álvarez¹

Tutor temático: Carlos Andrés Medina Restrepo²

Tutor metodológico: Olga Nallive Yepes³ – Ivan Silva⁴

RESUMEN

El agua es uno de los recursos esenciales para la humanidad, para ser ingerida se requiere de un proceso de potabilización que consume grandes cantidades de energía, lo que también se refleja en altos costos económicos y ambientales. El agua ya potabilizada es usada en muchas actividades y debido a su importancia para la sobrevivencia de las especies, es necesario saber la cantidad que se requiere en cada una y establecer políticas de ahorro, sobre todo en una de las actividades que más se realiza en el planeta, y que más consume del recurso, como lo es la actividad constructora.

La construcción consume grandes cantidades de agua potabilizada, sin embargo las actividades de limpieza no requieren que el agua sea potabilizada y de acuerdo a investigaciones previas como la realizada por el Constructor Civil Carlos Andrés Medina Restrepo, se demuestra que el agua lluvia es apta para la preparación de concretos, lo que indica que podría haber un ahorro significativo.

¹ Paula Andrea Maya Álvarez: Estudiante de último nivel en la Especialización en Construcción Sostenible.

² Carlos Andrés Medina Restrepo: Coordinador Académico facultad de Arquitectura e Ingeniería Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia

³ Olga Nallive Yepes: Coordinadora Especialización en Construcción Sostenible, Docente de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia.

⁴ Iván Sylva. Docente de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia.

Este trabajo entonces, busca realizar un pequeño aporte a la cuantificación del agua potabilizada que se consume en obras de construcción, a partir del análisis de un apartamento de 63 m², en un estrato socioeconómico 4, en el municipio de Sabaneta. La tipología seleccionada se debe a que la gran mayoría de proyectos que se construyen en el municipio son de estas características.

Se espera que los resultados contribuyan a la toma de decisiones sobre el tipo y la cantidad de agua a utilizar en las obras.

SUMMARY

Water is one of the most important human resources, in order to be ingested it has to pass through a potabilisation process that consumes a lot of energy which we see reflected in the high economic and environmental prices.

Drinkable water is used in many activities and because of its importance in the survival of the species, it is necessary to know the amount that is required in each one and establish saving policies, important activities on the world and that consumes more resources as it is the construction activity.

The construction consumes large amounts of treated water, however cleanup activities do not require water to be treated and according to previous research as performed by the civil constructor Carlos Andres Medina Restrepo, it showed that rain water is suitable for marking concrete, this indicates that there could be significant savings.

This work then seeks to make a small contribution to the quantification of drinkable water used in construction from the analysis of an apartment of 63m², in a socioeconomic stratum 4 in Sabaneta town. The selected typology is that the vast majority built in the town are these characteristics.

Results are expected to contribute to decisions about the type and amount of water used in the works.

El agua, un tema mundial

El tema de la cuantificación del agua ha estado vigente, permanente y creciente a través de los años, por ejemplo la Declaración de Dublín sobre agua y medio ambiente, desarrollada en enero de 1992, planteó temas de trabajo como: protección de los recursos hídricos, de la calidad del agua y de los ecosistemas acuáticos; habló del agua en la perspectiva de un desarrollo urbano viable; abastecimiento de agua potable y saneamiento en los centros urbanos.

Allí se definieron algunos principios como:

- El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente.
- El aprovechamiento y la gestión del agua debe inspirarse en un planteamiento basado en la participación de los usuarios, los planificadores y los responsables de las decisiones.

Por otro lado, de la cumbre de la tierra, celebrada en junio de 1992 en Río de Janeiro, Brasil, nace la Agenda 21, que constituye un manual de referencia para la determinación de políticas empresariales y gubernamentales, así como para la adopción de decisiones personales para el próximo siglo y plantea opciones para luchar contra la degradación de la tierra, el aire y el agua.

La agenda 21, en su Sección II: conservación y gestión de los recursos, capítulo 18 describe

El por qué de la escasez generalizada del agua dulce y plantea su uso racional, optimizando la asignación del recurso dentro de las limitaciones físicas y socioeconómicas de los países.

El agua y la actividad constructora

Un proceso constructivo es aquel mediante el cual, a partir de la ejecución de una serie de actividades que se realizan en secuencia, se materializa una obra de construcción. Para la ejecución de esa secuencia se debe tener una organización que ayude a optimizar los recursos.

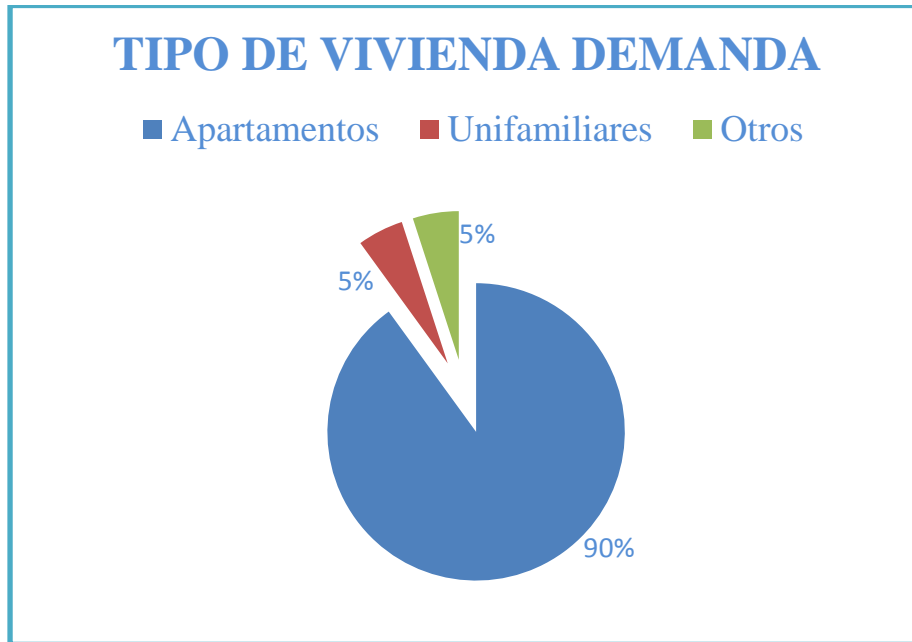
En este proceso, la cuantificación del agua es la determinación del volumen de agua usado directa o indirectamente en cada una de las actividades.

La cuantificación del agua se realizó a través de mediciones utilizando el contador del agua, teniendo en cuenta las actividades que se estaban ejecutando y la fecha de cada una, aunque en varias ocasiones estos datos fueron teóricos, estos aplican en el vaciado de losas, vigas, columnas y muros ya que esta se hacía de forma compartida.

Un caso de estudio en el municipio de Sabaneta, Colombia, para cuantificar el agua potabilizada empleada en la construcción.

Para este trabajo se decidió evaluar un apartamento que tuviera un área de 63 m² ubicado en el municipio de Sabaneta, estrato socioeconómico 4; se opta por esta área y tipología, basándose en una recopilación de datos proporcionados de una tesis de maestría titulada :“Necesidades del sector inmobiliario en la ciudad de Medellín y sectores cercanos”, en la que se realizó una encuesta a 21 empresas constructoras y comercializadoras, que permitieron evidenciar que: la mayor cantidad de propiedades demandadas son apartamentos (90%), mientras que las viviendas unifamiliares en unidad cerrada y otros tipos de hogares solo representan el 10%.

Gráfica 1. Tipo de vivienda demanda.



Fuente: elaboración del autor con datos tomados de: “Necesidades del sector inmobiliario en la ciudad de Medellín y sectores cercanos”, autor Fabio Arroyave Chavarriaga.

En cuanto a la elección del estrato para la evaluación del consumo, se encuentra que la mayor oferta de viviendas que tienen las constructoras encuestadas, está concentrado en los estratos 3 y 4, los cuales representan un 38% del total; aunque la diferencia no es notoria respecto de los demás estratos, es claro que los estratos 4, 5 y 6 son los que tienen la mayor oferta, pues en estos tres estratos es en los que más se concentra el mercado de bienes inmuebles de la ciudad. Sin embargo, para las encuestas realizadas en el sector de la construcción se observó que no hay preferencia de inversión por parte de las constructoras en los estratos uno y dos.

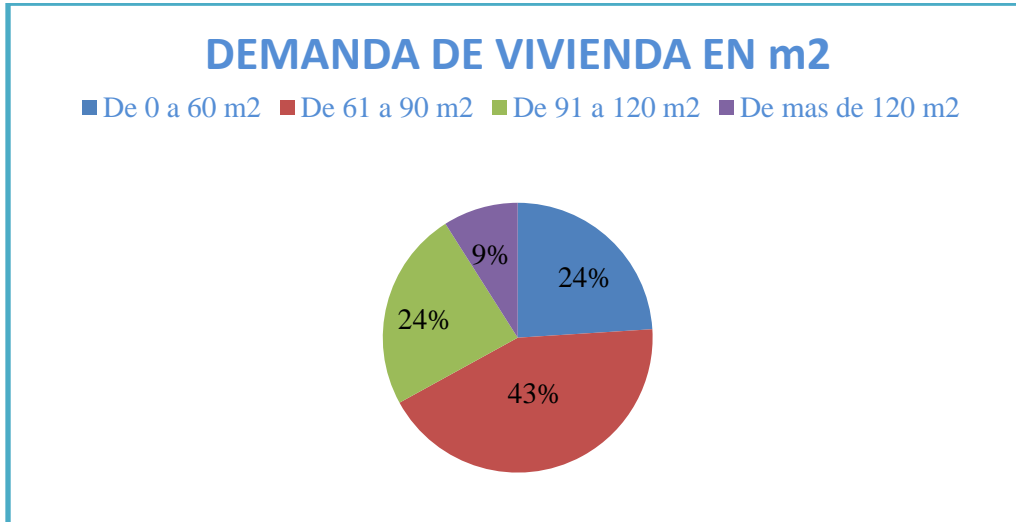
Gráfica 2. Existencia de mayor oferta



Fuente: elaboración del autor con datos tomados de “Necesidades del sector inmobiliario en la ciudad de Medellín y sectores cercanos”, autor Fabio Arroyave Chavarriaga

Respecto al área, las viviendas que tienen mayor demanda son las que se encuentran entre 60 y 90 m², con 43% del mercado, seguidas de las que tienen entre 91 y 120 metros cuadrados con el 24%; del mismo modo, las viviendas que se encuentran en 60 metros cuadrados representan el 24% de preferencia; mientras que las viviendas que tienen más de 120 metros cuadrados solo cuentan con un 9% de las preferencias de los compradores; esto se debe a que este tipo de viviendas tienen altos costos para los usuarios.

Gráfica 3. Demanda de vivienda según m²



Fuente: elaboración del autor con datos tomados de “Necesidades del sector inmobiliario en la ciudad de Medellín y sectores cercanos”, autor Fabio Arroyave Chavarriaga

La cuantificación del consumo de agua

Como ya se mencionó, el agua es un componente indispensable en el proceso constructivo y esta es utilizada en diferentes ítems del proceso y en las diferentes actividades que componen cada ítem. Un ítem está compuesto de varias actividades que deben realizarse para ejecutarlo, por ejemplo, el ítem columnas; para ejecutarlo se deben desarrollar varias actividades: encofrado, colocación de acero, preparación de la mezcla, curado, es decir, que son actividades con sub-actividades.

La cuantificación se realiza en la construcción de un apartamento con las condiciones mencionadas anteriormente; y también se visitaron otras obras para realizar observaciones y mediciones de la cantidad de agua que se utiliza en el lavado de herramientas y equipos, teniendo en cuenta el proceso constructivo utilizado.

Calidad y uso del agua en el proceso constructivo

Para realizar la cuantificación del agua es necesario clasificarla según la calidad y el uso: como componente indispensable, como parte del proceso, como auxiliar o como parte de los controles o pruebas

Como componente indispensable: las actividades en las que se utiliza el agua como elemento esencial para la ejecución de los diferentes elementos constructivos, como: concretos, morteros, revoques, enchapes.

Como parte del proceso: las actividades que utilizan el agua en alguna parte del proceso constructivo como complemento del proceso a desarrollar; estas pueden ser: curado de concretos, morteros y revoques.

Como auxiliar: las actividades que utilizan el agua para poder desarrollar de manera adecuada los diferentes procesos: limpieza de encofrados, herramientas, equipos y dentro de la obra.

Como parte de los controles o pruebas: actividades del proceso constructivo que necesitan controles y ensayos, como es el caso de los concretos en los que se deben elaborar cilindros y curarlos en agua para verificar su resistencia; en las instalaciones hidráulicas para probar su correcta instalación; en las ventanas y cubiertas para verificar su impermeabilidad.

Metodología utilizada para cuantificar el agua en el proceso constructivo.

La cuantificación del agua se realizó en un proyecto llamado Vigo, Etapa I, ubicado en el municipio de Sabaneta. El apto evaluado fue el número 1405, que cuenta con un área de 63 m², distribuidos de la siguiente manera: sala, comedor, alcoba principal, alcobas 2 y 3, cocina, zona de ropas, baños principal y social.



Dada la tipología de la vivienda seleccionada, se identificaron los procesos constructivos y las actividades de cada uno de ellos y se obtuvieron las cantidades de agua.

Por último se realizó la sumatoria total de la cantidad de agua asociada a cada proceso constructivo de esta tipología de vivienda.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

TOTAL	36,6
--------------	-------------

Cantidad de agua total por actividad.

Actividad	Total m3
Solado	1,27
Vaciado de pilas	3,18
Vaciado de vigas	3,51
Vaciado de columna	3,45
Vaciado de losa inferior	1,98
Vaciado de losa superior	1,98
Construcción sobrecimiento	1,32
Mampostería ladrillo	1,77
Redes de alcantarillado	0,57
Revoque sobre muros	2,47
Revoque sobre cielo	0,45
Estuco en muros	0,23
Estuco en cielo	0,09
Pintura	0,08
Piso	0,99
Aparatos sanitarios	0,18
Inst. mesón de cocina	0,23
Enchapes	0,29
Aseo general	6
Consumo humano	0,6
Necesidades básicas	6
Total	36,64

Análisis de resultados.

Del ejercicio de cuantificación del agua para este apartamento, se obtuvo lo siguiente:

- El consumo total de agua potabilizada en todo el proceso constructivo es de 36,64 metros cúbicos para la tipología seleccionada, cabe anotar que la misma cantidad de agua que entra es la que sale, teniendo este dato en cuenta la cantidad de agua que se paga es de 73.28 m³.
- El ítem que consume mayor cantidad de agua es vaciado de vigas con 3,51 metros cúbicos.
- Los mayores desperdicios que se presentan se dan en las actividades que no están relacionada de forma directa en los procesos constructivos. Por este análisis, es posible pensar en disminuir los consumos estableciendo políticas de ahorro, implementando agua sin tratamientos y nuevas tecnologías, con el fin de ayudar a la conservación de un recurso natural esencial como es el agua.

Bibliografía

- Fabio Arroyave Chavarriaga. *Necesidades del sector inmobiliario en la ciudad de Medellín y municipios cercanos*. Medellín – Antioquia

Agradecimientos

Agradezco al dueño del sol por haberme permitido alcanzar un logro más para mi vida, a mis padres y hermanos por acompañarme en este proceso, a mis compañeros por todos los momentos compartidos, a mis maestros por el conocimiento aportado y a mis tutores por guiarme en la elaboración de este trabajo con el esperamos aportar un granito de arena.