



Encuentro  
de JÓVENES  
INVESTIGADORES

## MÓDULO DE RECOLECCIÓN, USO Y CONSUMO DE AGUA PLUVIAL

**Ledezma, Lautaro**

*Instituto Regional de Estudios del Hábitat FADU, UNL*

*Director: Alejandro Rodriguez*

*Área: Arquitectura, diseño y urbanismo*

Palabras claves: Agua de lluvia, Torre, Instalaciones.

### INTRODUCCIÓN

Es sabido que la escasez global de agua potable es una preocupación al discutir el futuro de la humanidad y las generaciones venideras. De hecho, el consumo promedio de agua por persona es de más de 200 litros al día, considerando no solo el agua consumida, sino también la necesaria para otras actividades. Algunos estudios han analizado el problema de la escasez de agua desde la arquitectura, y los resultados rara vez se aplican en la práctica. En este caso, se aborda este problema mediante el diseño de instalaciones sostenibles dentro del marco del CAI+D (Curso de Acción para la Investigación y Desarrollo) enfocándose específicamente en la "Torre de Instalaciones de Servicio". Esta torre se basa en un diseño de módulos prefabricados que contienen todos los elementos necesarios para el desarrollo de instalaciones domésticas esenciales. Por lo tanto, el propósito de esta investigación es estudiar cómo integrar a dicho proyecto, un módulo o sistema de módulos que recolecten agua de lluvia para su posible uso en diferentes espacios o actividades domésticas.

### OBJETIVOS

- Investigación del tratamiento, cantidades recolectadas y posibles usos.
- Diseño del módulo y su vinculación a la torre de servicios.
- Adaptabilidad del módulo en diferentes zonas del país.

Título del proyecto: Diseño de una torre inteligente de servicios

Instrumento: CAI+D

Año convocatoria: 2020

Organismo financiador: UNL

Director: Alberto Maidana



## METODOLOGÍA

Se comenzó la investigación desde la lectura de bibliografía y la búsqueda de antecedentes, en la que se encontró información pertinente no solo en la bibliografía propuesta sino también en diversos artículos científicos. Se hallaron antecedentes que comprueban que la ingesta de agua pluvial sucede en entornos rurales o con nula posibilidad de conexión a una red de agua potable, como también se encontraron estudios que revelan la imposibilidad de su consumo. En cuanto a los métodos de recolección y limpieza, se encontraron diversos tipos de sistemas industrializados en el mundo, aunque en Argentina los sistemas utilizados son en su mayoría de construcción tradicional o húmeda; en Santa Fe, la existencia de una normativa de retardadores y contenedores pluviales regula la forma de desarrollar estos elementos pero no existe ningún producto dentro de este marco que se encuentre industrializado.

Con esta información se realizó un informe en el cual se toman ciertas posturas relacionadas al consumo humano de agua pluvial, sus métodos de recolección, limpieza y los diferentes usos que se le puede dar, como la conexión directa a un inodoro, lavarropas o sistema de riego.

Luego se indagó en las cantidades de agua requeridas para esos usos y las cantidades recolectadas en los diferentes regímenes de lluvia a lo largo del año. Se tomó como ejemplo la ciudad de Santa Fe, tomando los datos promedio de precipitación del Instituto Nacional del Agua (INA). Al desarrollar esta comparativa se observó que el sistema de recolección de Agua pluvial no es capaz de proveer agua de forma constante en todo el año y por lo tanto requiere la vinculación de una fuente externa.

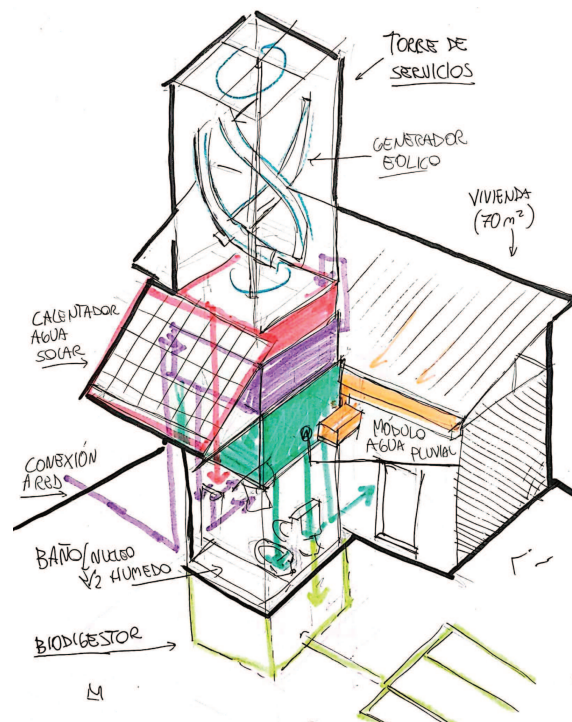


Figura 1: Croquis preliminar

Finalmente se desarrolló un croquis de diseño preliminar (figura 1) para comenzar a establecer las posibles relaciones que tendrá el diseño final del módulo, las instalaciones y la vivienda, que implica la coordinación con el resto del equipo de investigación de la torre de servicios.

## RESULTADOS/CONCLUSIONES

En relación al consumo humano de agua pluvial y sus usos se decide que la investigación y el desarrollo del módulo contempla el uso de agua pluvial sólo en instalaciones sanitarias y no abarca el consumo humano. En cuanto a los métodos de recolección y limpieza, como el marco general de la investigación propone el desarrollo de la Torre en forma Modular, se establecen premisas para el diseño dentro de un sistema de construcción industrializado, con el desafío de incorporarlo al mercado local. Las cantidades de agua requeridas/recolectadas dependen del lugar donde se encuentre, y por lo tanto se establece como un nuevo objetivo la

incorporación de una metodología que permita hacer esta comparativa y así estandarizar los volúmenes del contenedor requerido independientemente de su localización.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- **Quadri.** 1989. Instalaciones Sanitarias. Editorial Cesarini. Buenos Aires
- **Basán Nickisch, M.** 2017. Sistemas de captación de Agua de lluvia para Consumo Humano, sinónimo de Agua segura. Aqua-LAC - Vol. 10.
- **Ian T. Cousins.** 2022. Outside the Safe Operating Space of a New Planetary Boundary for Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS). Environmental Science & Technology 56 (16), 11172-11179.
- **Vázquez L , Belelli E.** 2019. Captación de agua de lluvia. Ediciones INTA. Buenos Aires.
- **López-Patiño, G., Martínez-Solano, F. J., Fuertes-Miquel, V. S., & López-Jiménez, P.A.** 2011. Dimensionado de depósitos domésticos de aguas pluviales utilizando series temporales de datos. Tecnología y Ciencias del Agua, II, 52-64.
- **Ordenanza H.C.M.S.F N°11959/13.** 2012. Sistema de regulación de excedentes pluviales. Santa Fe, Argentina.
- **Instituto Nacional del Agua (INA)** sobre la precipitación media mensual del período (1991 - 2020) en la Ciudad de Santa Fe.

