

## Resumen

En la presente investigación realizada en la comunidad universitaria de las fuerzas armadas Espe, ubicada en Sangolquí en la Provincia de Pichincha, se tiene como objetivo evaluar la viabilidad de un sistema de captación de agua lluvia la cual permita la transformación de la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe en una Smart University mediante la implementación de sensores IoT que permitan el monitoreo en tiempo real, por lo que en este proyecto se hace referencia al Smart Water, el cual se trata del almacenamiento de agua lluvia en techos y superficies pavimentadas con fines de reutilización, En este proyecto de titulación se analizó las variables hidrometeorológicas como la precipitación, el caudal, la temperatura y la humedad, cuyos registros se recopilan a través de estaciones pertenecientes al INAMHI y la Dirección de Protección Ambiental de Pichincha. Las series de datos ha sido rellenas mediante el método de los promedios diarios y el método de regresión lineal y se validaron mediante el test de rachas, curva de doble masa y t de Student. Por lo tanto, se buscó algún indicio de caos en las series temporales y estudiar su comportamiento dinámico. Finalmente se implementó sensores IoT en la residencia universitaria que recabaron información de las variables meteorológicas precipitación, humedad relativa y temperatura durante el periodo de un mes, con este proyecto se prevé abastecer el uso de inodoros en la residencia universitaria con 1,74 m<sup>3</sup> y de 635,10 m<sup>3</sup> al año La superficie de la terraza capaz de recoger el agua de lluvia es de 754,47 m<sup>2</sup> permite al sistema de captación con capacidad de 16 m<sup>3</sup> almacenar un volumen anual de 573 m<sup>3</sup>, que brinda una eficiencia de 83,89% en relación a la oferta y la demanda. El sistema diseñado de captación está compuesto por un tanque cisterna de 16 m<sup>3</sup> y un tanque superior 2 m<sup>3</sup> el cual posee un sistema de bombeo para la alimentación del tanque que se encuentra ubicado en la terraza. Este sistema funciona por gravedad y alimenta el sistema de filtración, se considera que este proyecto tendrá una vida útil de 20 años.

Palabras Claves:

- **SENSORES IOT**
- **T DE STUDENT**
- **TEST DE RACHAS**
- **CURVA DE DOBLE MASA**
- **SMART UNIVERSITY**

## **Abstract**

In the present investigation carried out in the university community of the Espe armed forces, located in Sangolqui in the Province of Pichincha, the objective is to evaluate the viability of a rainwater harvesting system which allows the transformation of the University of the Armed Forces I hope in a Smart University through the implementation of IoT sensors that perform real-time monitoring, so this project refers to Smart Water, which is about storing rainwater on roofs and paved surfaces for reuse purposes. In this titling project, hydrometeorological variables such as precipitation, flow, temperature and humidity were analyzed, the records of which are collected through stations belonging to INAMHI and the Directorate of Environmental Protection of Pichincha. The data series have been filled in using the method of daily averages and the linear regression method and were validated using the streak test, double mass curve and Student's t. Therefore, we look for some indication of chaos in the time series and study its dynamic behavior., Finally, IoT sensors were implemented in the university residence that collected information on the meteorological variables precipitation, relative humidity and temperature during the period of one month, with This project will analyze the use of toilets in the university residence with 1,74 m<sup>3</sup> and 635,10 m<sup>3</sup> per year The surface of the terrace capable of collecting rainwater is 754,47 m<sup>2</sup> allows the collection system with a capacity of 16 m<sup>3</sup> to store a volume 573 m<sup>3</sup> per year, which provides an efficiency of 83,89% in relation to supply and demand. The designed catchment system is composed of a 16 m<sup>3</sup> cistern tank and a 2 m<sup>3</sup> upper tank which has a pumping system for feeding the tank that is located on the terrace. This system works by gravity and feeds the filtration system, it is considered that this project will have a useful life of 20 years.

Keywords:

- **IOT SENSORS**
- **STUDENT'S T**
- **STREAK TEST**
- **DOUBLE MASS CURVE**
- **SMART UNIVERSITY**