

**Regionalización de llluvias de diseño en el departamento de Nariño
(Resumen Analítico)**

***Regionalization of design rainfall in the department of Nariño
(Analytical Summary)***

Autores (Authors): ERASO REUTER Nathalia Carolina, GILON LEITON Catalina, PABÓN MENA Stalin Mateo

Facultad (Faculty): de INGENIERIA

Programa (Program): INGENIERIA AMBIENTAL

Asesor (Support): Mg. FRANCISCO MAFLA CHAMORRO

Fecha de terminación del estudio (End of the research): MAYO 2024

Modalidad de Investigación (Kind of research): Trabajo de Grado

PALABRAS CLAVE

REGIONALIZACIÓN DE LLUVIAS
HIDROLOGIA, ESTADISTICA HIDROLOGICA
AJUSTE DE FRECUENCIA
DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

KEY WORDS

*RAINFALL REGIONALIZATION
HYDROLOGY
HYDROLOGICAL STATISTICS
FREQUENCY ADJUSTMENT
PROBABILITY DISTRIBUTION*

RESUMEN: En el presente trabajo se realizó la regionalización de llluvias en el departamento de Nariño, para ello se realizó análisis de estadística hidrológica (Outliers, independencia, homogeneidad) a las series de precipitaciones máximas diarias creadas a partir de información secundaria solicitada al IDEAM. Posteriormente se realizó un análisis de frecuencia en el cual se determino que el modelo de probabilidad que mejor se ajustó al comportamiento de las series de llluvias máximas diarias corresponde a la distribución de Gumbel con ajuste de parámetro de momentos, finalmente para la validación del modelo se obtuvo que la interpolación por Kriging se adapta mejor en zonas donde hay menor densidad de estaciones mientras que por el método de IDW tiene un mejor comportamiento en zonas donde hay mayor densidad de estaciones, obteniendo resultados con una

confiabilidad del 85%, comprobado mediante diferentes métodos de error (EEA, ABIAS, RMSE, MAE).

ABSTRACT: *In the present work, the regionalization of rainfall in the department of Nariño was carried out; for this, hydrological statistical analysis (Outliers, independence, homogeneity) was carried out on the series of maximum daily rainfall created from secondary information requested from IDEAM. Subsequently, a frequency analysis was carried out in which it was determined that the probability model that best adjusted to the behavior of the daily maximum rainfall series corresponds to the Gumbel distribution with moment parameter adjustment. Finally, to validate the model, obtained that interpolation by Kriging is better adapted in areas where there is a lower density of stations while the IDW method has better performance in areas where there is a higher density of stations, obtaining results with a reliability of 85%, verified using different methods. error (EEA, ABIAS, RMSE, MAE).*

CONCLUSIONES: Se determinó que las quince estaciones cumplen con los parámetros necesarios de homogeneidad e independencia para continuar con el análisis de frecuencia. En cuanto el análisis de Outliers no se puede comprobar si realmente los datos atípicos se deben a errores técnicos o a eventos extremos. En el análisis de frecuencia, se determinó que la distribución de Gumbel es la que mejor se ajusta a los datos reales de precipitación, teniendo un ajuste preciso en los valores mínimos pero también en los valores máximos, pues sus fundamentos teóricos sólidos se derivan de la teoría de valores extremos, esto la hace adecuada para modelar eventos extremos, como las precipitaciones máximas diarias, también tiene parámetros relativamente simples (ubicación y escala) que pueden estimarse fácilmente a partir de datos observados, lo que la hace práctica y fácil de usar en aplicaciones hidrológicas.

El modelo permitió regionalizar las lluvias máximas diarias en las áreas donde existe mayor densidad de estaciones, ajustándose mejor la metodología IDW, debido a que este método funciona mejor a medida que se tenga mayor información espacial ya que utiliza una interpolación determinista que asigna valores en función de la distancia ponderada a las estaciones vecinas; por lo tanto, en esta zona se determinó una confiabilidad del 85% en el área validada dentro del territorio de Nariño

El modelo no pudo ser aplicado a todo el departamento de Nariño debido a la falta de información pluviográficas, sin embargo, si se puede aplicar en los municipios donde el modelo arrojó la mayor confiabilidad utilizando el modelo IDW.

CONCLUSIONS: *It was determined that the fifteen stations meet the necessary parameters of homogeneity and independence to continue with the frequency analysis. Regarding the Outliers analysis, it cannot be verified whether the atypical data are really due to technical errors or extreme events.*

In the frequency analysis, it was determined that the Gumbel distribution is the one that best fits the real precipitation data, having a precise fit in the minimum values

but also in the maximum values, since its solid theoretical foundations are derived from extreme value theory, this makes it suitable for modeling extreme events such as maximum daily rainfall, it also has relatively simple parameters (location and scale) that can be easily estimated from observed data, making it practical and easy to use in hydrological applications.

The model allowed to regionalize the maximum daily rainfall in the areas where there is a greater density of stations, better adjusting the IDW methodology, because this method works better as more spatial information is available since it uses a deterministic interpolation that assigns values in function of the weighted distance to neighboring stations; Therefore, in this area a reliability of 85% was determined in the validated area within the territory of Nariño.

The model could not be applied to the entire department of Nariño due to the lack of rainfall information, however, it can be applied in the municipalities where the model showed the highest reliability using the IDW model.

RECOMENDACIONES: Se recomienda incorporar datos de durabilidad menor a la utilizada, como datos horarios o minútales, debido a que con esta información se puede generar mayor precisión en el momento de generar la información para el modelo regional de lluvias de diseño máximas.

RECOMMENDATIONS: *It is recommended to incorporate data with a shorter duration than that used, such as hourly or minute data, because with this information greater precision can be generated when generating the information for the regional model of maximum design rainfall.*