

# Reseña trabajos de grado

**Andrés Felipe Palomino-1922297 & David Rojas Mamián 1922465**

**Trabajo de grado #1: Propuesta metodológica para construir reglas de clasificación: caso de aplicación dengue. Andrés Camilo Mendéz-2017**

El presente trabajo de grado desarrolla una propuesta metodológica para construir reglas de clasificación para el diagnóstico del dengue, el dengue es una enfermedad viral transmitida comúnmente por el mosquito *Aedes aegypti*. Los síntomas del dengue son muy parecidos a otras enfermedades como la rubeola, fiebre tifoidea, entre otros [1], por ende, presenta problemas en el diagnóstico clínico del mismo. El diagnóstico preciso del dengue está dado por pruebas Gold standar como ELISA, IgM y el RT-PCR [2], realizadas en laboratorios especializados que no están disponibles en todos los centros de salud, debido a esto se diseñan pruebas rápidas para el diagnóstico del dengue, las cuales presentan un significativo porcentaje de falsos negativos, por ende el trabajo de grado plantea los siguientes objetivos:

**Objetivo General:** Construir un algoritmo que permita diagnosticar individuos con dengue a partir de un conjunto de signos y síntomas.

**Objetivos Específicos:**

- Construir un algoritmo para clasificar individuos con dengue utilizando de métodos bayesianos.
- Evaluar el desempeño del algoritmo, para determinar si puede ser una herramienta de soporte en diagnósticos de individuos con dengue

Dentro del trabajo de grado, estos objetivos se pretenden realizar utilizando como metodología el uso de estadística bayesiana y no paramétrica, generando la creación de cuatro prototipos de clasificación, los podemos describir de manera general así:

- **Prototipo I** : Estimación a partir de Bayes secuencial considerando todos los signos y síntomas caracterizados en grupos por un experto en salud.
- **Prototipo II** : Proceso análogo en el inciso anterior, pero utilizando pruebas no paramétricas para evaluar la dependencia entre las variables y descartar las no significativas, dónde se obtienen 15 variables con dependencia.
- **Prototipo III** : Idea de prototipo I pero utilizando información previa.

- **Prototipo IV** : Idea de prototipo II pero utilizando información previa.

Al implementar las propuestas, Méndez [3] en su trabajo de grado encuentra que dentro los algoritmos propuestos los que se presentan un mejor desempeño dentro de los parámetros de sensibilidad y especificidad es el prototipo IV, obteniendo una estimación para estos parámetros de 0.7557 y 0.816 respectivamente, con un incremento de estas mismas estimaciones al incluir dentro de la propuesta una versión de variable dicotómica de conteo de las plaquetas y leucocitos para el paciente con puntos de cohorte sugeridos por un experto en salud, siendo así las nuevas estimaciones 0.813 y 0.882.

Dentro del trabajo de grado se evidencian que se cumplen los objetivos planteados por el autor junto con la evaluación de su desempeño, aun así se evidenciaban problemas de ortografía dentro del documento. La metodología efectuada es funcional y la elaboración del marco teórico fue bien efectuada junto con la metodología. Se nos generan un conjunto de incógnitas en el sentido clínico del cómo la selección de variables con métodos no paramétricos puede omitir variables relevantes dentro del punto de vista clínico, pero que estadísticamente no son significativas.

### **Trabajo de grado #2: Estimación de parámetros de desempeño de algoritmos para diagnóstico de Dengue. Salazar Julieth Natalia, Lopéz Daniela - 2022**

El presente trabajo aborda la propuesta metodológica creada por Méndez 2017, con el fin de actualizar y mejorar las reglas de clasificación (Prototipos), para ello se incluyen más variables tomadas en la muestra del hemograma, las cuales de igual manera se convierten a dicotómicas, además se construyen 2 prototipos más asociados al hemograma[4], siguiendo la misma metodología empleada por Méndez.

**Objetivo General:** Proponer y evaluar el desempeño de un grupo de algoritmos construidos a partir de signos y síntomas después de agregar variables asociadas al resultado de un hemograma.

#### **Objetivos Específicos:**

- Estimar los parámetros de desempeño de los nuevos algoritmos construidos mediante métodos del paradigma clásico y bayesiano.
- Estimar los parámetros de desempeño de los algoritmos en un modelo estadístico que asuma dependencia entre dos pruebas.
- Evaluar el desempeño de los 4 algoritmos de Méndez (2017) y el resultado de las pruebas de laboratorio, asumiendo que son aplicados en pares con diseño en paralelo.

Como se mencionó anteriormente, se realizó la creación de los 6 prototipos con base en la metodología de Méndez [3]

- **Prototipo I** : Estimación a partir de Bayes secuencial considerando todos los signos, síntomas empleados por Méndez y los parámetros del hemograma.

- **Prototipo II** : Se consideran los 12 síntomas evaluados en el trabajo de grado de Méndez y se le añaden 5 parámetros del hemograma.
- **Prototipo III** : Idea de prototipo I pero utilizando la continuidad del teorema de Bayes (información previa).
- **Prototipo IV** : Idea de prototipo II pero utilizando la continuidad del teorema de Bayes (información previa).
- **Prototipo V** : Se incluyen solamente los parámetros del hemograma aplicando la fórmula de Bayes con probabilidades para eventos
- **Prototipo VI** : Idea del prototipo V aplicando la fórmula de Bayes con probabilidades para variables continuas.

Al implementar las propuestas de los prototipos y sus estimaciones respectivas se encuentra que las estimaciones presentan consistencias entre los distintos métodos utilizados (Máxima verosimilitud, estimación bayesiana y remuestreo bootstrap) por lo que para la estimación bayesiana se recomienda utilizar información apriori que sean elicítadas por expertos en el campo de diagnóstico del dengue, además se encontró que la adición de los 5 parámetros del hemograma presentan una mejoría en la predicción de individuos sanos cuando realmente lo están. Al estimar los parámetros de desempeño se evidenció que no hubo cambios significativos entre asumir dependencia e independencia, por lo que se recomienda estructurar modelos de dependencia no lineales para la estimación de los mismos. Por último, se encontró que la mejor combinación de resultados al realizar pruebas de laboratorio asumiendo pares con diseño en paralelo, son las del algoritmo de Méndez con el algoritmo VI.

Dentro del trabajo de grado se evidencia el marco teórico es afín con la metodología planteada y la aplicación de la misma permitió el desarrollo y cumplimiento de los objetivos, al igual se hacen las consideraciones pertinentes en los resultados que tuvieron poca significancia y las medidas que se podrían adoptar en un futuro trabajo.

## References

- [1] Cortésa, J.A., Romero, L.F., Aguirre, C.A., Pinzón, L., Cuervob, S.I.: Enfoque clínico del síndrome febril agudo en Colombia (2016). <http://www.scielo.org.co/pdf/inf/v21n1/0123-9392-inf-21-01-00039.pdf>
- [2] Centros para el control y la prevención de enfermedades, centro nacional de enfermedades infecciosas, zoonóticas y emergentes (ncezid), pruebas serológicas del virus del dengue (2019). <https://www.cdc.gov/dengue/es/healthcare-providers/testing/serologic-tests.html>
- [3] Mendez, A.C.: Propuesta metodológica para construir reglas de clasificación: caso de aplicación dengue. Universidad del Valle (2017). <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/17589>

- [4] Salazar, J.N., López, D.: Estimación de parámetros de desempeño de algoritmos para diagnóstico de dengue. universidad del valle. Universidad del Valle (2022). <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/22067>