



## El método del factor Bayes para la investigación en ginecología y obstetricia

### The Bayes factor method for research in gynecology and obstetrics.

Cristian Ramos-Vera

Estimado Editor:

Un artículo de la presente revista refiere las controversias en la interpretación de la significación estadística (p valores), y recomienda el uso de métodos bayesianos<sup>1</sup> a partir de los datos de un estudio reciente que utilizó la prueba estadística de t de Student de muestras independientes para evaluar las diferencias de la media de la glucosa en ayuno (mg/dL) en pacientes embarazadas sin y con diabetes mellitus gestacional.<sup>2</sup> El propósito es presentar un ejemplo de reanálisis bayesiano<sup>3,4</sup> a partir del valor comparativo (t = -5.879) y los datos muestrales (25 y 25) respectivamente.<sup>2</sup>

El empleo del factor de Bayes permite evaluar el contraste de probabilidad de las hipótesis estadísticas a partir del estado de los valores de p que brindan información adicional más allá de la interpretación dicotómica del rechazo o aceptación de la hipótesis nula,<sup>3,4</sup> mediante un sistema de valores según la escala de clasificación de Jeffreys:<sup>5</sup> débil, moderado, fuerte, muy fuerte y extrema. **Cuadro 1**

El factor Bayes consta de dos interpretaciones:  $BF_{10}$  (a favor de la hipótesis alternativa) y  $BF_{01}$  (a favor de la hipótesis nula) y el intervalo de credibilidad al 95%.<sup>6</sup> Los resultados obtenidos del factor Bayes evidenciaron:  $BF_{10} = 31000$  y  $BF_{01} = 3.22e-05$  e IC95% [0.592 a 1.624] en pacientes embarazadas. La inferencia bayesiana refiere una evidencia extrema a favor de la hipótesis estadística alterna (diferencia) de la media de la glucosa en ayuno (mg/dL) reportada por Collantes-Gutiérrez y colaboradores.<sup>2</sup>

Área de investigación, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad César Vallejo, Lima, Perú.

#### Correspondencia

Cristian Ramos Vera  
cristony\_777@hotmail.com

#### Este artículo debe citarse como:

Ramos-Vera C. El método del factor Bayes para la investigación en ginecología y obstetricia. Ginecol Obstet Mex. 2021; 89 (2): 182-184.  
<https://doi.org/10.24245/gom.v89i2.5129>



**Cuadro 1.** Valores de interpretación cuantificable del factor Bayes

>100	Extrema	Hipótesis alternativa
30 + 100	Muy fuerte	Hipótesis alternativa
10 + 30	Fuerte	Hipótesis alternativa
3.1 - 10	Moderado	Hipótesis alternativa
1.1 - 3	Débil	Hipótesis alternativa
1	0	No evidencia
0.3 - 0.9	Débil	Hipótesis nula
0.29 - 0.1	Moderado	Hipótesis nula
0.09 - 0.03	Fuerte	Hipótesis nula
0.03 - 0.01	Muy fuerte	Hipótesis nula
<0.01	Extrema	Hipótesis nula

Nota: Creación propia, según la escala de clasificación de Jeffreys<sup>5</sup>

Así, también, se reporta el parámetro del factor Bayes máximo ( $\max BF_{10} = 40579$ ) para determinar la estabilidad de los resultados, cuyo valor de mayor magnitud refuerza una mayor consistencia en la estimación de la reevaluación bayesiana.<sup>6</sup>

El factor Bayes es de gran utilidad en otros análisis y reanálisis clínicos que se basan en el enfoque de significación estadística.<sup>7,8</sup> Es más idóneo que la inclusión del tamaño de efecto (TE), pues aún no hay un consenso claro de su interpretación, debido a que los criterios TE divergen entre las diferentes áreas de las ciencias de la salud. Asimismo, se carece de un estándar propuesto por la literatura científica en los ámbitos de ginecología y obstetricia, por lo tanto, el uso del factor Bayes es un gran aporte metodológico para este ámbito y para futuros artículos publicados en la revista. Su aplicación es esencial para precisar el grado de fuerza probatoria de las hipótesis estadísticas más allá del marco de los valores de *p*.

## REFERENCIAS

1. Niz-Ramos J. Las falacias de la *p* y significación estadística. *Ginecol Obstet Mex.* 2020;88(8):536-41. doi:10.24245/gom.v88i8.4534

2. Collantes-Gutiérrez AA, Romero-Ogawa T, Morales-López A, Espinosa-de Santillana IA. Concentraciones de vitamina D en mujeres embarazadas y su relación con diabetes gestacional. *Ginecol Obstet Mex.* 2020;88(12):853-9. doi:10.24245/gom.v88i12.4592
3. Ly A, Raj A, Etz A, Gronau QF, Wagenmakers EJ. Bayesian reanalyses from summary statistics: a guide for academic consumers. *Adv Meth Pract Psychol Sci.* 2018;1(3):367-74. doi:10.1177/2515245918779348.
4. Marsmann M, Wagenmakers EJ. Bayesian benefits with JASP. *Eur. J. Dev. Psychol.* 2017;14(5):545-55. doi:10.1080/17405629.2016.12596144.
5. Jeffreys H. *Theory of probability.* Oxford: Oxford University Press; 1961.
6. Goss-Sampson MA. *Bayesian Inference in JASP: A Guide for Students.* University of Amsterdam: JASP team; 2020. doi: <http://dx.doi.org/10.17605/OSF.IO/CKNXM>
7. Kelter R. Bayesian alternatives to null hypothesis significance testing in biomedical research: a non-technical introduction to Bayesian inference with JASP: *BMC Med Res Methodol.* 2020; 20:1-12. doi:10.1186/s12874-020-00980-6
8. Ramos-Vera CA. Replicación bayesiana: cuán probable es la hipótesis nula e hipótesis alterna. *Educ Méd.* 2020. Epub 2020 Dic 02. doi:10.1016/j.edumed.2020.09.014

Comentario del Dr. José Niz Ramos, autor del artículo: ***Las falacias de la *p* y significación estadística***

Respetado Editor:

En respuesta a la carta “El método del factor Bayes para la investigación en ginecología y obstetricia” de Cristian Ramos-Vera, que menciona mi artículo,<sup>1</sup> debo señalar que estoy totalmente de acuerdo con sus comentarios y precisiones, haciéndolo fácil y entendible con el ejemplo utilizado del artículo de Collantes-Gutiérrez.<sup>2</sup>

El análisis estadístico en los estudios experimentales u observacionales con los métodos bayesianos contribuye a dar más información y, principalmente, es más procedente que los métodos clásicos de las pruebas de hipótesis.

Los métodos clásicos son, evidentemente, más fáciles de aplicar, y los conoce la mayoría de los

investigadores; pero que se pueda agregar en el modelo bayesiano el análisis a priori (puntos de vista antes del estudio) resulta atrayente, dado que es el método en que razonamos cotidianamente a la hora de hacer nuestras inferencias. Si bien los cálculos son más engorrosos, las facilidades que brindan los programas de cómputo en los momentos actuales resuelven este problema.<sup>3</sup>

El método de Bayes es un método cuantificable que permite ponderar la evidencia asociada a la hipótesis nula y a la hipótesis alterna por medio de los valores de débil a extrema como señala el autor, por lo que evita la dicotomización irreflexiva basada en la significación estadística.

Este tipo de comunicación beneficia el conocimiento y ayuda a que los resultados de los trabajos sean analizados con paradigmas más

veraces que favorezcan una mejor calidad de nuestra revista.

Este modelo de enfoques debe sugerirse a los autores que envían artículos a Ginecología y Obstetricia de México, para mejorar la calidad de los trabajos.

## REFERENCIAS

1. Niz-Ramos J. Las falacias de la p y significación estadística. *Ginecol Obstet Mex.* 2020;88(8):536-41. doi:10.24245/gom.v88i8.4534
2. Collantes-Gutiérrez AA, Romero-Ogawa T, Morales-López A, Espinosa-de Santillana IA. Concentraciones de vitamina D en mujeres embarazadas y su relación con diabetes gestacional. *Ginecol Obstet Mex.* 2020;88(12):853-9. doi:10.24245/gom.v88i12.4592
3. Matthews Robert A. J. Moving Towards the Post  $p < 0.05$  Era via the Analysis of Credibility, *The American Statistician*, 2019;73:sup1, 202-212, DOI: 10.1080/00031305.2018.1543136