

## ¿Qué hace alguien que se dedica a la bioestadística?

FELIPE A. MEDINA MARÍN  
SANDRA FLORES ALVARADO

PROGRAMA DE BIOESTADÍSTICA, ESCUELA DE SALUD PÚBLICA, FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

La bioestadística se suele entender como la rama de la estadística aplicada a las ciencias de la salud y, en un sentido más amplio, a las ciencias biológicas. Es importante señalar que el adjetivo “aplicada” no se refiere sólo a la acción de “aplicar” métodos estadísticos a un conjunto de datos, sino también a la creación de nuevas metodologías *ad hoc* a los problemas biológicos, la investigación de las propiedades de tales métodos, y la resolución innovadora de tales problemas con métodos que aún no han visto la luz en las áreas de la salud o las ciencias biológicas.

El **perfil de egreso** del programa de Magíster en Bioestadística indica que éste “busca desarrollar en sus alumnos y alumnas las competencias necesarias para un desempeño de excelencia en la docencia de Bioestadística en pre y postgrado, en la investigación en ciencias de la salud y biológicas, y en las consultorías asociadas a proyectos de asistencia técnica.” Entonces nos surgió la duda: entre quienes se han graduado de este magíster, ¿cómo describen lo que hace alguien que se dedique a la bioestadística?

En el contexto del actual proceso de acreditación (2022), se encuestó a las graduadas y graduados del magíster y dentro de la encuesta se incluyeron preguntas acerca de sus funciones habituales. Entre las respuestas de 13 personas, 9 (casi un 70 %) declararon que cada una de *las siguientes categorías describen mejor sus obligaciones laborales principales o secundarias*: a) “investigación”, b) “consultor” o “analista”, y c) “docencia”. Cuando se les consultó por las funciones y/o habilidades requeridas por su trabajo actual, 11 (casi el 85 %) repondieron que “gestión de bases de datos” y “recolección y análisis de datos” eran bastante requeridas, mientras que 10 (casi un 77 %) respondieron esto para “investigación”, y sólo 7 (casi un 54 %) “docencia”.

Para abordar la pregunta más directamente, decidimos enviar por correo electrónico un formulario de Google a personas graduadas del Magíster en Bioestadística consultándoles “¿Qué hace alguien que se dedica a la bioestadística?”. Como criterio de inclusión se consideró el haber cursado la malla curricular vigente desde 2014 y haberse graduado hasta 2021,

resultando en una población objetivo de 20 personas graduadas entre el 2017 y 2020, de las cuales 8 son mujeres y 12 son hombres. La consulta estuvo abierta por una semana, durante la cual sólo 7 de las 20 invitaciones fueron respondidas. A continuación, revisamos las respuestas recibidas.

El rango de número de palabras usadas para responder la pregunta fue amplio (desde dos hasta casi 100), y **la mayoría de las respuestas indicaron funciones generales** desempeñadas por quienes contestaron la pregunta, o bien, desde su percepción de las funciones que puede cumplir alguien que se dedica a la bioestadística. La excepción a esto fue una respuesta que constituye un listado detallado de funciones que realiza o ha realizado quien respondió. Esta respuesta *outlier*<sup>1</sup> será revisada al final de este artículo; primero enfoquémonos en revisar qué tópicos o funciones fueron mencionadas en las otras 6 respuestas y con qué frecuencia.

**Tres funciones o tópicos generales** fueron recurrentes: investigar (mencionado por 5 respondientes en 7 ocasiones), asesorar (4 respondientes y 5 menciones) y educar (3 respondientes y 4 menciones). La Figura 1 muestra que casi todas las respuestas incluyeron más de una de estas tres funciones. Según los detalles entregados por tres personas, la **investigación** se realiza en áreas relacionadas con biología, medicina, ciencias de la salud, salud pública y estudios clínicos. En cuanto a la **asesoría**, de acuerdo con los comentarios de tres respondientes, se entregó a empresas y equipos de investigación en laboratorios y universidades. Por último, dos personas detallaron que las labores de **educación** están enfocadas en la docencia y guía de tesis de pregrado. Estas tres áreas de funciones coinciden con las indicadas por el perfil de egreso del programa.

Junto con la descripción de estas funciones, quienes respondieron a la consulta se enfocaron en destacar competencias claves de alguien que se dedica a la bioestadística, además de detallar las áreas de aplicación de la disciplina y su trascendencia a las aplicaciones tradicionales en las ciencias biológicas y de la salud. De este modo, señalan que las competencias que de-

<sup>1</sup>Un dato *outlier* es uno cuyos valores están “fuera de la norma”, por lo que se les suele adjudicar no ser representativos de la distribución general de los datos y para lidiar con ellos hay metodologías basadas en descartarlos o disminuir su peso o ponderación en los análisis. Sin embargo, existen personas que sostienen que los *outliers* pueden ser los datos más interesantes e importantes del análisis, por lo que nunca debemos descartarlos sin primero analizarlos. En este escrito preferimos dedicarle un análisis propio a esta respuesta *outlier*.

be tener quien se dedica a la bioestadística consisten en la **capacidad de resolver problemas metodológicos** que se presenten en el contexto de las investigaciones o asesorías que realizan, lo que se traduce tanto en la aplicación como en el desarrollo de metodologías estadísticas, tales como la realización del diseño de muestreo para un estudio y el análisis de los datos provenientes de éste. Todo esto puede ser **aplicado a diferentes ramas de las ciencias biológicas y de salud**, pero también destacan la flexibilidad de la disciplina y la transversalidad de su campo de acción, que les permite colaborar con expertas y expertos de otras áreas de aplicación e incluso migrar a otras áreas de interés que hagan uso de herramientas cuantitativas y del método científico.

Finalmente, la respuesta *outlier*, la cual podríamos haber analizado junto a las otras seis, preferimos estudiarla por separado. Esta respuesta podría haber sido clasificada como una enfocada en el asesoramiento profesional dentro de una institución de salud, sin embargo, su detalle de labores nos permite realizar una clasificación más fina de ellas. Las funciones descritas fueron:

- Elaboración de reportes estadísticos
- Automatización del procesamiento de datos
- Aplicación de métodos estadísticos básicos y avanzados

La mayor parte de las funciones se concentran en este último punto. Por **métodos básicos** entendemos aquellos que cualquier persona dedicada a la bioestadística debería dominar. Por ejemplo, los métodos usados para elaborar un diseño de muestreo, estimar parámetros (e.g., tasas de incidencia, prevalencias), hacer contrastes de hipótesis y ajustar modelos de regresión. Por otro lado, consideramos como **métodos avanzados** aquellos que no son enseñados en el currículo lectivo obligatorio del Magíster en Bioestadística y que son aprendidos a lo largo de la actividad de graduación<sup>2</sup> o con posterioridad al egreso y graduación en respuesta a la curiosidad académica o requerimientos profesionales de cada persona. En este caso, la respuesta *outlier* listó funciones como ajustar modelos de se-

ries de tiempo interrumpidas para estimar el impacto de una intervención, y elaborar perfiles mediante la aplicación de métodos multivariantes como análisis factorial y de conglomerados.

Del análisis de la evidencia que pudimos recolectar, podemos concluir que el perfil de egreso, los resultados de las encuestas a graduadas y graduados en el contexto de acreditación y las respuestas de estas personas a la consulta directa que titula este artículo, coinciden. Es decir, alguien que se dedica a la bioestadística puede dedicarse laboralmente tanto a actividades más académicas, como son la **investigación** y la **docencia**, así como actividades más profesionales, como son el **asesoramiento** y **análisis de datos**. Lo anterior es consecuente con que **el programa de Magíster en Bioestadística es un programa de postgrado mixto** (académico-profesional). Este carácter mixto permite la formación de graduadas y graduados capaces de desempeñarse en diferentes áreas y de cumplir diferentes labores, donde les es posible aplicar tanto conocimientos directamente estudiados en su paso por el programa, como de aprender y aplicar nuevos conocimientos gracias a las bases teóricas, conceptuales y metodológicas adquiridas allí.



**Figura 1:** Diagrama de Venn de las respuestas (círculos), sin *outlier*, agrupadas en tres conjuntos dependiendo de las funciones que describieron.

<sup>2</sup>Una tesis o una actividad formativa equivalente (AFE) a tesis.