

# La estadística y la investigación científica: un trabajo en conjunto

## Statistics and scientific research: a working together

### Denisse Nicole López Maiza

Estudiante, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador,  
denisse.lopez@epoch.edu.ec,  
<https://orcid.org/0000-0001-7912-8354>

### Paulina Estefanía Ochoa Reinoso

Estudiante, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador,  
paulina.ochoa@epoch.edu.ec,  
<https://orcid.org/0000-0001-6804-4550>

### José López Aguirre

Magister en Administración y Dirección de Empresas, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador,  
jfo731@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9706-5115>

### Resumen

La presente investigación se fundamenta en la revisión bibliográfica, logrando conocer como la estadística influye dentro de la investigación científica; teniendo en cuenta que son diferentes los métodos y herramientas que nos proporciona la estadística al momento de realizar una investigación, debido a que para formalizar la misma debemos presentar o mostrar datos reales que nos sirvan de apoyo y sustento al momento de presentar los resultados y conclusiones que se llega a través de la investigación científica, teniendo en cuenta también que se realizan investigaciones de carácter científico u



### Imaginario Social

e-ISSN: 2727-6362

julio - diciembre 2019 Vol. 2-2-2019

[http://revista-](http://revista-imaginariosocial.com/index.php/es/index)

[imaginariosocial.com/index.php/es/index](http://revista-imaginariosocial.com/index.php/es/index)

dex

Recepción: 09 de octubre 2018

Aceptación: 15 de febrero 2019

1-11

Atribución/Reconocimiento-NoComercial- CompartirIgual 4.0 Licencia Pública Internacional — CC

**BY-NC-SA 4.0**

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.es>

otro criterio para dar soluciones a los problemas o conflictos presentes en la sociedad, logrando obtener beneficios para la misma frente a situaciones que se pueden presentar, siendo así la estadística fuente esencial en la investigación.

**Palabras clave:** estadística, investigación, análisis cuantitativo, análisis cualitativo, datos estadísticos.

### **Abstract**

The present research is based on the bibliographic review, getting to know how statistics influence within scientific research; taking into account that the methods and tools provided by statistics are different when carrying out a research, due to the fact that in order to formalize it we must present or show real data that will support and sustain us when presenting the results and conclusions that are reached through scientific research, also taking into account that scientific research or other criteria are carried out to provide solutions to the problems or conflicts present in society, managing to obtain benefits for it in the face of situations that may arise, thus being the essential source statistics in the research.

**Key word:** statistics, research, quantitative analysis, qualitative analysis, statistical data.

### **Introducción**

La estadística según Salazar y Castillo (2018) es “aquella ciencia encargada de la recolección, ordenamiento, representación, análisis e interpretación de datos formados en una investigación sobre acontecimientos, individuos o grupos de los mismos, para sacar de ello conclusiones precisas o apreciaciones futuras”.

Así también, por estadística consideramos que es la recopilación de los datos que determinan las condiciones predominantes en un país, por ejemplo, el porcentaje de natalidad o mortalidad, las cosechas, el comercio exterior, etc. Por estadísticas oficiales se concibe los datos divulgados por las agencias del gobierno en forma de información o de manifiestos (Gil & Zárate, 2000).

Considerando que la estadística es una ciencia, por tal motivo es importante que la misma se encuentre inmersa en la investigación científica siendo así que le dé formalidad y se presenten datos concisos que se puedan presentar y demostrar su validez. Por consiguiente, Valdés

(2013) muestra que la estadística es una ciencia que tiene como fin facilitar la solución de problemas en los cuales necesitamos conocer algunas características sobre el comportamiento de algún suceso o evento.

Centralizando la curiosidad sobre la estadística al campo de la investigación científica, esta se la considera debido a que está formada de un conjunto de métodos, técnicas y procedimientos para el manejo de datos, su ordenación, presentación, descripción, análisis e interpretación, que contribuyen al estudio científico de los problemas planteados en el ámbito de la investigación y a la adquisición de conocimiento sobre las realidades (Flores, 2003).

En las investigaciones de carácter científico es en donde existe mayor relevancia de la estadística para las personas;

Estadística, derivado del latín status, que significa estado, posición o situación, se define como conjunto de técnicas para la colección, manejo, descripción y análisis de información, de manera tal que los resultados obtenidos de su aplicación tengan un grado de aplicabilidad específico con su nivel probabilístico indicado (Badii, Castillo, Landeros, & Cortez, 2007).

Normalmente la estadística es un instrumento que facilita a los investigadores, brindando técnicas y procedimientos que pueden ser aplicados en las diversas etapas del proceso de investigación como el análisis de datos, que es el fin de la estadística, aceptando que ésta es la aplicación de mayor peso en el contexto de la investigación (Flores, 2003).

Actualmente, Guerra & Vallina (2006) mencionan que la estadística es el efecto de la alianza de dos métodos que evolucionan independientemente hasta coincidir en el siglo XIX: la primera es el cálculo de Probabilidades, que nace como supuesto matemático de los juegos al azar y la segunda es la Estadística que estudia la descripción de datos y tiene raíces más antiguas. La combinación de ambas líneas del pensamiento da lugar a una ciencia que estudia cómo conseguir conclusiones de la investigación empírica mediante el uso de modelos matemáticos.

Quirantes y MasScience (2016) por otra parte identifican a la estadística es el vínculo común que presentan la mayoría de las investigaciones científicas en las que interviene el tratamiento de datos y la interpretación y predicción de estos. El estudio estadístico tiene importancia cuando se realiza investigaciones de mucha relevancia en campos de la ciencia médica, donde una mala interpretación de los datos puede provocar consecuencias nefastas para la población. La estadística nos aporta con instrumentos que van, desde el análisis e interpretación de datos (estadística descriptiva), al proceso de predicción y toma de decisiones (estadística inferencial) (Quirantes, MasScience, 2016). Es tal la importancia que ha adquirido que aparece en prácticamente todas las áreas de trabajo, siendo un factor claro en las predicciones y tomas de decisiones a partir de datos observados. Sin embargo, hay un requisito que resulta

imprescindible como es que el investigador tenga unos conocimientos básicos sobre estadística para no llegar a conclusiones equivocadas. Esta afirmación tiene una importancia crítica cuando hablamos de investigaciones médicas vinculadas al estudio de la eficacia de un nuevo fármaco (Quirantes, MasScience, 2016).

La tarea más significativa de la estadística es la de facilitar alternativas cuantitativas al elemental juicio personal, de forma que realicemos conclusiones objetivas. Las pruebas de significación son consideradas como una de las herramientas más importantes en este tipo de toma de decisiones subjetivas, pues, mediante ellas, se pueden tomar decisiones, que, en principio, no dependen de la persona que las realiza (Quirantes, MasScience, 2016).

Según un estudio publicado en la revista *The Journal of the American Medical Association* "JAMA", en el cual se han revisado millones de estudios biométricos fechados entre 1990 y 2015 se ha concluido que la mala estadística se utiliza cada vez más en las investigaciones (Quirantes, MasScience, 2016).

Este trabajo tiene como objetivo demostrar el vínculo que existe entre la investigación científica y la Estadística y porqué es sustancial llevar a cabo cada una de las fases de la investigación científica teniendo en cuenta el punto de vista estadístico, como una manera de asegurar la viabilidad de la investigación, además que podamos llegar a obtener resultados y que éstos sean auténticos y confiables. Por estas razones, se presentan las distintas definiciones que hay acerca de la Estadística y de la investigación científica, y luego la manera cómo es que la estadística ayuda en cada una de las fases de la indagación científica.

## **Materiales y Métodos**

La metodología aplicada en el siguiente trabajo de investigación tuvo como recurso la revisión bibliográfica, que básicamente se refiere a recolectar información relevante y pertinente para así obtener buenos resultados y además en la presente investigación se describen conceptos básicos para llegar a una buena conclusión.

Los temas se separan para así conocer en qué punto se relaciona la estadística ya que según Eleonora González (1997);

(...) la estadística es una ciencia necesaria en todas las indagaciones experimentales u observacionales. Su adecuado estudio, desde el momento inicial de la investigación, garantiza resultados altamente confiables y el éxito de la misma. Así, los investigadores deben contar con asesores estadísticos capacitados para mejorar la calidad y rendimiento de las investigaciones que requieren de estadística y los centros de

investigación con unidades de asesoría, que garanticen que las necesidades de consulta estadística que allí se generan sean atendidas de modo inmediato y adecuado.

## Resultados

El pensamiento estadístico será algún día tan necesario para el ciudadano competente como la habilidad de leer y escribir (WELLS, 1930). El estudio especial cobra una específica importancia cuando realizamos investigaciones en campos de la ciencia, donde una mala interpretación de los datos puede provocar consecuencias nefastas para la población.

La investigación es un proceso que requiere ser reflexivo sistemático, controlado y crítico, que permite descubrir nuevos hechos o datos, relaciones o leyes, en cualquier campo del conocimiento humano. La investigación científica, consiste en el examen de los problemas, sin otro límite que la demostración y verificación de la verdad, esto independientemente de los dogmas, de la religión, de la política, etc. La investigación científica exige: libertad de investigación, de expresión y de discusión (MAXWELL, 2001).

Para Francisco (2018), la investigación científica es un procedimiento que tiene como fin lograr un conocimiento objetivo, es decir, verdadero, sobre determinados aspectos de la realidad, a fin de utilizarla para guiar la práctica transformadora del hombre. Investigar es simplemente una sistemática y refinada técnica de pensar, que emplea herramientas, instrumentos y procedimientos especiales con objeto de obtener una solución más adecuada a un problema que sería imposible realizar con medios ordinarios.

La investigación en la actualidad cumple un rol muy importante en la sociedad ya que con ello se busca encontrar soluciones a las problemáticas existentes y más si la misma es de carácter científico ya que en ella existen datos muy relevantes que se pueden utilizar, en las conclusiones se demuestra la efectividad de investigación y al aplicarla se demuestra la eficacia de investigación.

La relevancia que tiene la estadística en la investigación científica, se hace necesaria para una buena formación para los investigadores, formación que se puede empezar en las distintas carreras universitarias donde quede formado el importante rol que juega esta materia en el progreso de las investigaciones y que permita a nuestros futuros investigadores no cometer errores de interpretación originados por el desconocimiento estadístico ya que, a posterior, pueden acarrear varias consecuencias (Hurtado.D, 2017).

Todas las medidas tomadas suelen tener errores, así los métodos estadísticos ayudan a medir la incertidumbre dada en el estudio científico. Mediante el estudio científico ayuda a definir lo que usualmente se expresa con afirmaciones de calidad. Actualmente los estudios sobre los análisis científicos y estadísticos están entrecruzados, muchas doctrinas científicas se han ido

desenvolviendo mediante subconjuntos de prácticas y términos estadísticas (Carpi & Egger, 2008).

La estadística siempre está vigente en el planteamiento del problema de investigación. La evolución de la investigación compone un todo en las decisiones tomadas sobre cualquier conjunto que suponen condiciones en el proceso de investigación. Desde este criterio, el planteamiento del problema determina la forma adecuada del tipo de datos que es necesario obtener, mediante la investigación (Echavarría, 2017).

La característica esencial en la investigación es plantear de una manera adecuada la problemática para de ahí aplicar los diferentes métodos que nos proporciona la estadística, las mismas deben aplicarse de manera adecuada para responder a las interrogantes y así se siga con el proceso de investigación. Por lo que la Estadística en la Investigación Científica se debe hacer con diferentes técnicas una de ellas el análisis de la varianza los problemas de investigación en los que interactúan varias dimensiones ya que así la investigación ha llegado abordar varias definiciones y así tratar de obtener lo menos posible en los errores que se generan en el estudio dado (Fernández, 2009).

La estadística está contribuyendo a la creación de modelos prácticos los cuales reducirán la hipótesis planteada y que se relacionan con variables observables. La Estadística a su vez forma parte de modelos de investigación experimentales. Como es sabido, en el concepto de modelo es observar de un lado la organización de los temas que constituyen la investigación y, de otro, el procedimiento estadístico que hará posible los resultados que obtengamos a través de la investigación (MORONEY.R, 2000).

## Discusión

Existe una multitud de técnicas estadísticas para el análisis de datos, pero ordinariamente se dividen en dos grupos: descriptivo e inferencial. Estos dos grupos ayudan a obtener resultados más eficaces y son los siguientes:

**Estadística descriptiva:** permiten al investigador obtener rápidamente los resultados más importantes de un conjunto de datos, utilizando medidas estadísticas como el promedio, la media, y la desviación estándar. Estas medidas en sentido general permiten a los investigadores colocar el estudio en un contexto más grande (Fisher, 2009).

**Estadísticas inferenciales:** en la estadística inferencial se usan patrones para diseñar datos, de los cuales podemos emitir criterios, además identificar las variables entre los conjuntos de datos, sobre poblaciones más grandes demostrados en muestras de datos más pequeñas. Cabe recordar que es muy importante desde una perspectiva estadística la palabra "población" no

especialmente en un grupo de personas, como usualmente se lo utiliza en el lenguaje normal si no en una población estadística se usa para un grupo más importante (Fisher, 2009)

Lizardo (2017) nos menciona que el método científico se fundamenta en la evaluación objetiva; el resultado obtenido mediante el científico, y el investigador buscan el alcance de la hipótesis verificando si es aceptada o rechazada por la población. El análisis científico garantiza la efectividad de los fenómenos estudiados así también en su desarrollo acorde con la realidad. Esta metodología tiene una alta probabilidad de generar hallazgos, los cuales son verificables, para lo cual se sugiere seguir los siguientes pasos:

1. Indagar sobre literatura relacionada.
2. Seleccionar un tema específico.
3. Plantear el problema de investigación que se va a realizar
4. Determinar la hipótesis.
5. Definir variables del estudio.
6. Observación de las variables.
7. Análisis de la información obtenida. (Lizardo.R, 2017)

El objetivo de los científicos es poder establecer publicaciones basadas en un conjunto de técnicas obtenidas de estudios (el laboratorio). Esto quiere decir que el científico estudia a la población mediante estudios realizados con anterioridad La población representa una recolección grande de elementos (sujetos, objetos, fenómenos o datos) y poseen características similares (YAÑEZ, 2008).

El conjunto de datos más grande se puede tomar una muestra representativa para el experimento científico realizado. Esta muestra es una selección de probabilidad de una porción de la población, es decir, un conjunto de la población. Cuando se habla que se elige al azar nos referimos especialmente a que todos los sujetos de la gente serán estudiados y sometidos al estudio estadístico que poseen las mismas posibilidades de ser destinados para la investigación (Montaner.E, 2015).

Hurtado (2017) nos habla de que la recolección de datos es una tarea en la que no parecen tener un papel las técnicas estadísticas. Sin embargo, La estadística está de manera presente si consideramos el modo en que se elaboran los instrumentos utilizados para la recogida de datos (test, cuestionarios, protocolos de observación, etc.). A esta disciplina corresponde un papel crucial en la construcción de tales instrumentos, dado que la estadística se basa en los procedimientos por los cuales se analizan las diferentes técnicas caracterizadas.

De igual manera el mismo autor nos cita algunos ejemplos, como: la determinación de la validez de algunos grupos se apoya directamente en asistencia de correlación; la aplicación de varios resultados y componentes principales confirman la dimensión de los instrumentos; los

métodos para el análisis de ítems, en la teoría clásica de los test o en la teoría de respuesta al ítem, se basan en correlaciones y en la estimación de parámetros recurriendo a diferentes procedimientos estadísticos, tales como los métodos de máxima verosimilitud o los métodos de inferencia bayesiana; test como el de chi-cuadrado permiten valorar el grado de ajuste de las respuestas a los ítems a modelos logísticos de uno, dos o tres parámetros (Hurtado.D, 2017).

La estadística nos brinda varias herramientas mediante la cual ayudan a proporcionar conclusiones dadas en varios estudios Las conclusiones se dan dependiendo el tipo de estudio que realizamos en cualquier método científico La Estadística nos representa varios métodos para obtener diferentes conclusiones para tener varios datos (Hurtado.D, 2017).

Previo a presentar las conclusiones se plantean o se enfocan en una hipótesis que según Badii (1989) son variables que se plantean diferentes a cero, es decir que las diferencias se deben a la generalidad expuesta, por lo que a esta posible hipótesis se le conoce como hipótesis nula, expresada por  $H_0$  y contra esta hipótesis sólo existe una alternativa, es decir, que las diferencias no sean nulas (sino debido a la relación causa-efecto).

Al finalizar una investigación de carácter científico y sabiendo que la misma va a tener efectos positivos en su aplicación al haber obtenido resultados por medio del uso de herramientas y métodos estadísticos se comprueban las hipótesis que se plantean las mismas que se resultada de los datos estadísticos que se fueron recogiendo a media que se fue realizando la investigación.

## **Conclusión**

De lo expuesto anteriormente, podemos deducir que entendiendo a la estadística como una ciencia dedicada a la recolección de datos con la que mediante el empleo de modelos de reducción de la información se puede presentar el análisis de validación de los resultados en términos de diferentes y así también por otro lado sabiendo que la investigación científica es un proceso controlado y de constante exploración el método científico va, dirigido hacia la solución de un problema o contestar una incógnita realizada mediante el estudio.

Podemos concluir que tiene un papel importante la aplicación de la estadística en la investigación científica ya que con la aplicación de sus métodos y herramientas se logra obtener buenos resultados que ayudarán a la solución de la problemática en la que se plantea en un principio como una hipótesis con la que después de hacer previas averiguación y obtener datos se podrá comprobar de forma positiva, negativa o nula la hipótesis planteada.

Así también al momento de obtener datos de forma adecuada para poder organizarlos y registrar buenos resultados al momento de presentar o dar a conocer el estudio que se ha

estado llevando a cabo, presentar datos estadísticos da más formalidad a nuestras investigaciones siempre y cuando los mismos tengan una buena interpretación y sean verdaderos.

## Referencias

- Badii, M. (1989). Ciencia y generación de hipótesis. Boletín de División General de Estudios de Postgrado.
- Badii, M., Castillo, J., Landeros, J., & Cortez, K. (2007). Papel de la estadística en la investigación científica. *Innovaciones de negocios*, 107-145.
- Carpi, A., & Egger, A. E. (2008). Estadísticas en la Investigación Científica. *Visionlearning Vol. POS-1 (2)*, Obtenido de <https://www.visionlearning.com/es/library/Proceso-de-la-Ciencia/49/Estad%C3%ADsticas-en-la-Investigacion-Cient%C3%ADfica/155>
- Echavarría, H. (11 de agosto de 2017). Evaluación de métodos estadísticos. Obtenido de Evaluación de métodos estadísticos: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/11202/1/Usode%20la%20estadistica%20en%20trabajos%20deinvestigacion%20en%20la%20Universidad%20San%20Pedro.pdf>
- Fernández, C. y. (23 de abril de 2009). Metodología de la investigación científica. Obtenido de Metodología de la investigación científica: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/11202/1/Usode%20la%20estadistica%20en%20trabajoUniversidad%20San%20Pedro.pdf>
- Fisher, R. (12 de enero de 2009). ESTADISTICA. ESTADISTICA SIGLO XX, 200. Obtenido de ESTADISTICA SIGLO XX: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/estad/article/view/28348>
- Flores, J. G. (2003). La estadística en la investigación educativa. *Investigación educativa*, 231-248.
- Francisco.M. (16 de marzo de 2018). MaSciencie. Obtenido de MaSciencie: <https://www.masscience.com/2018/03/16la-estadistica-en-las-investigaciones-cientificas/?fbclid=IwAR28x-nfiHAT2rDSSu1RtdxMLPqc32Zr1wwVXLT9iBEsRRR03UomnoOkXf8>
- Gil, I., & Zárate, G. (2000). *Diseños Experimentales*. Mexico: Trillas.

- González, E. (1997). Uso de la Estadística en la Investigación Científica. Trabajo de ascenso en la Universidad Centroccidental.
- Guerra, F., & Vallina, M. L. (2006). El papel de la estadística en la formación del ingeniero mecánico. *Ingeniería Mecánica*, 29-33.
- Hurtado.D. (16 de junio de 2017). La Estadística en la Investigación Científica. CONOCIMIENTO PARA EL DESARROLLO, 113-120. Obtenido de Conocimiento para el desarrollo: <file:///C:/Users/Asus/Downloads/256-Texto%20del%20art%C3%ADculo-902-1-10-20180108.pdf>
- Lizardo.R. (24 de abril de 2017). Estadística. Obtenido de Estadística: <file:///C:/Users/Asus/%C3%ADculo-902-1-10-20180108.pdf>
- Loaiza.Z. (5 de septiembre de 2018). Uso de la Estadística en la Investigación Científica. Obtenido de Uso de la Estadística en la Investigación Científica: <http://www.mat.uda.cl/hsalinas/cursos/2009/estadistica/semestre%202/estadistica-metodo-cientifico>
- Marquez.P. (8 de febrero de 2002). Definición de Estadística. Obtenido de Definición de Estadística: [http://emis.impa.br/EMIS/journals/RCE/V23/V23\\_2\\_1.pdf](http://emis.impa.br/EMIS/journals/RCE/V23/V23_2_1.pdf)
- MAXWELL, A. (2001). Análisis estadístico de datos cualitativos. En A. MAXWELL, Análisis estadístico de datos cualitativos (pág. 216). Monterrey: UTEHA.
- Montaner.E. (2 de marzo de 2015). Visiolearning. Obtenido de Visiolearning: <https://www.visionlearning.com/ec>
- MORONEY.R. (23 de agosto de 2000). Hechos y estadística. Obtenido de Hechos y estadística: [http://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/agrane/ficheros\\_docencia/EDAD/introduccion\\_tema1\\_reducido.pdf](http://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/agrane/ficheros_docencia/EDAD/introduccion_tema1_reducido.pdf)
- Quirantes, F. M. (27 de marzo de 2016). MasScience. Obtenido de <https://www.masscience.com/2016/03/27/la-estadistica-en-las-investigaciones-cientificas/>
- Quirantes, F. M. (27 de marzo de 2016). MasScience. Obtenido de [https://www.masscience.com/2016/03/27/la-estadistica-en-las-investigaciones-cientificas/?fbclid=IwAR29EvQ7z8eduwXJPbGsUrDUETdEFTjkqtJ9OISYHIZQTR-jjcR\\_PlobZXo](https://www.masscience.com/2016/03/27/la-estadistica-en-las-investigaciones-cientificas/?fbclid=IwAR29EvQ7z8eduwXJPbGsUrDUETdEFTjkqtJ9OISYHIZQTR-jjcR_PlobZXo)

Salazar, C., & Castillo, S. D. (2018). Fundamentos básicos de estadística. Quito.

Valdés, F. (2013). COMPRENSION Y USO DE LA ESTADÍSTICA.

WELLS, H. (1930). Obtenido de <https://es.slideshare.net/MarinaArosemena/la-estadstica-en-el-proceso-de-la-investigacincientfica>

YAÑEZ, S. (2008). LA ESTADISTICA UNA CIENCIA. LA ESTADISTICA UNA CIENCIA, 200. Obtenido de LA ESTADISTICA UNA CIENCIA: [http://emis.impa.br/EMIS/journals/RCE/V23/V23\\_2\\_1Yanez.pdf](http://emis.impa.br/EMIS/journals/RCE/V23/V23_2_1Yanez.pdf)