



## EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES METODOLÓGICAS APLICADAS EN LAS INVESTIGACIONES FEDU DE LA UNSAAC

### EVALUATION OF THE METHODOLOGICAL CONDITIONS APPLIED IN THE FEDU INVESTIGATIONS OF THE UNSAAC

Pedro Pablo Raymundo Beltrán Wall<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de San Antonio Abad del Cusco, Facultad de Ingeniería Geológica, Minas y Metalúrgica, Av. de La Cultura N° 733, Ciudad Universitaria, Cusco Perú [pedro.beltran@unsaac.edu.pe](mailto:pedro.beltran@unsaac.edu.pe)

#### RESUMEN

Una de las grandes limitaciones de las investigaciones vía Fondo Especial de Desarrollo Universitario (FEDU) realizadas a nivel de las ingenierías de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC) es la incorrecta aplicación de la metodología de la investigación científica. El objetivo general fue evaluar el nivel de cumplimiento en la aplicación de las condiciones metodológicas de la investigación científica formal para el periodo 2011-2014. El enfoque de la investigación es cuantitativo y el método de análisis es el empírico inductivo. En la recolección de datos se usó la técnica de análisis de documentos escritos, la medición de la muestra probabilística de 43 investigaciones se hizo en función a los cuadros de contingencia, para el análisis de los datos se aplicó la estadística descriptiva e inferencial y la prueba de significancia se hizo en función a las pruebas de hipótesis Z y de la chi-cuadrada. Según los resultados existe un 18% de aplicación contra un 82% de no aplicación de los diferentes parámetros de la metodología científica formal, debido principalmente a que se ha establecido un paradigma de trabajo impuesto por la fuerza de la costumbre, más por consideraciones técnicas. En términos generales, los docentes del área de las ingenierías de la UNSAAC no aplican satisfactoriamente las condiciones metodológicas de la investigación científica.

**Palabras clave:** evaluación, investigación científica, investigación evaluativa, metodología científica, ingenierías, método científico y empírico.

#### ABSTRACT

One of the great limitations of the investigations through the Special University Development Fund (FEDU) carried out at the engineering level of the National University of San Antonio Abad of Cusco (UNSAAC) is the incorrect application of the methodology of scientific research. The general objective was to evaluate the level of compliance in the application of the methodological conditions of formal scientific research for the period 2011-2014. The focus of the research is quantitative and the method of analysis is the inductive empirical. In the collection of data, the technique of analyzing written documents was used, the measurement of the probabilistic sample of 43 investigations was made according to the contingency tables, for the analysis of the data the descriptive and inferential statistics and the test were applied. of significance was made based on the hypothesis tests Z and the chi-square. According to the results, there is an 18% application against 82% of non-application of the different parameters of the formal scientific methodology, mainly due to the fact that a work paradigm imposed by the force of custom has been established, but not due to technical considerations. In general terms, teachers in the area of engineering of UNSAAC do not satisfactorily apply the methodological conditions of scientific research.

**Keywords:** evaluation, scientific research, evaluative research, scientific methodology, engineering, scientific and empirical method.

\*Autor para Correspondencia: [pedro.beltran@unsaac.edu.pe](mailto:pedro.beltran@unsaac.edu.pe)





## INTRODUCCIÓN

La investigación es fundamental para el docente universitario no solamente por la realización profesional que conlleva sino principalmente porque está consignada dentro de la nueva Ley Universitaria N.º 30220. Además, le ayuda a mejorar el estudio, porque permite establecer contacto con la realidad a fin de conocerla mejor; por consiguiente, la finalidad de ésta radica, no sólo, en formular nuevas teorías o modificar las existentes, sino también en incrementar los conocimientos de cualquier temática. Esta perspectiva de la investigación pone de manifiesto la relevancia de la metodología científica para cualquier trabajo de investigación, sea una tesis de pre grado, de post grado o investigaciones vía FEDU o CANON de la UNSAAC.

Kerlinger (1999) manifiesta que la investigación científica es una investigación crítica, controlada y empírica de fenómenos naturales, guiada por la teoría y la hipótesis acerca de supuestas relaciones entre dichos fenómenos; mientras que Salkind (1999) refiere que la investigación científica cuando aplica el método empírico-analítico requiere la formulación de un procedimiento general que incluye desde la formulación del problema de investigación hasta las conclusiones y publicación de los resultados. Desde esta perspectiva, se admite que el término condiciones metodológicas involucra: el problema de investigación, objetivos, hipótesis, variables, fundamentación teórica, metodología procedimental (datos: obtención y procesamiento), relaciones metodológicas y estilo de redacción. Para Suchman (1967) la evaluación es el proceso de emitir juicio de valor y para que éste tenga una connotación de significado verdadero se requiere que sea validado científicamente. Para esto se aplica el procedimiento científico que sistematiza la evaluación y le proporciona un buen grado de validez y fiabilidad.

Stufflebeam y Shinkfield (1995) opinan que la investigación evaluativa es un tipo de investigación aplicada cuya meta a diferencia de la investigación no evaluativa, no es el descubrimiento de conocimientos, sino valorar la aplicación de ese conocimiento, destacando el propósito de la utilidad asociada a los resultados de la investigación.

Dentro del contexto de la investigación evaluativa asociada a un proceso investigativo descriptivo y, por ende, cuantitativo, esta investigación tiene por finalidad recoger, analizar e interpretar la información extraída de las investigaciones FEDU desarrolladas por los docentes del área de las ingenierías de la UNSAAC, en relación a la aplicación de las diversas variables de la metodología científica formal para demostrar empírica y científicamente la situación real de las referidas investigaciones fundamentado en la evidencia empírica.

Correa *et al.* (1996) manifiestan que la investigación evaluativa es necesaria a nivel de las diversas actividades e instituciones de las sociedades modernas porque indica el grado de eficiencia o deficiencia de los programas y, también señalan que la investigación evaluativa se vale de los métodos y el instrumental de la investigación social, lo cual le otorga criterios de científicidad.

(...) Uno de los factores que ha contribuido al pobre desarrollo de las investigaciones en la mayoría de las instituciones de educación superior de América Latina ha sido la falta de evaluación de su gestión en esta esfera<sup>1</sup>.

Una referencia muy importante sobre la investigación evaluativa es la de Abad (1997) que ofrece un conjunto de métodos y técnicas rigurosas que permite indagar sistemáticamente las características y el comportamiento de los sistemas de recuperación de la información, su funcionamiento interno y su relación con el entorno de usuarios... Ferreira y Gerard (2011) ponen





de manifiesto la importancia de la evaluación sistemática de los estudios primarios aduciendo que esta herramienta es esencial para sintetizar la información científica disponible... e identificar las áreas de interés para futuras investigaciones. Campero (2007) referencia la importancia de la evaluación en las universidades a fin de mejorar la calidad tanto académica como investigativa y manifiesta su intención de generar reflexión sobre las bondades de la evaluación institucional y estimular a la comunidad académica de las universidades a que impulsen procesos de autoevaluación, ya que esta es una vía para validar el mejoramiento de la calidad de las funciones universitarias.

De este modo, la investigación científica se impone como un concepto necesario para el desarrollo en general, por lo que, la labor académica de los docentes tiene que estar involucrada dentro de este contexto para garantizar la calidad académica; en este ámbito, Izquierdo, M., e Izquierdo, A. (2010) presentan un enfoque constructivista de enseñanza-aprendizaje fundamentada en el diseño por proyectos y la investigación grupal aplicada a la didáctica de la investigación científica. También, Eguinoa (2006) realiza la investigación científica y enfatiza con sus reflexiones la importancia de la enseñanza de la investigación en la universidad.

La elaboración de investigaciones de carácter científico demanda que el investigador tenga un mínimo de competencias, en ese entender Saravia (2011) presenta las cuestiones fundamentales de la tesis doctoral que ha producido un modelo de competencias del profesorado útil para las universidades en general y expone las bases teóricas como claves del estudio empírico de la investigación y el modelo en su estructura completa.

Los trabajos de investigación que se producen en la UNSAAC vía FEDU ponen de manifiesto una rutina que se ha establecido a manera de paradigma; Fuentes (2002) trata acerca de los paradigmas asociados a la investigación científica que han predominado en la modernidad y post modernidad, identificándolos y describiendo sus características. Además, menciona los fundamentos epistemológicos, ontológicos, metodológicos y axiológicos que los determina.

El presente trabajo de investigación trata de la correcta aplicación de la metodología científica y se fundamenta en el conocimiento general del método utilizado por la ciencia en general. Así, Bunge (2014) explica los alcances de la ciencia, el método científico y la epistemología de la investigación científica y destaca la relación e importancia que tiene la visión filosófica previa para recién poder asumir una actitud científica ante el hecho estudiado. Por consiguiente, se hace imprescindible distinguir los conceptos de método y metodología; en ese sentido, Aguilera (2013) destaca que los desafíos de la investigación científica exigen que éstos términos sean entendidos como herramientas útiles para permitir la comprensión y argumentación de los distintos problemas de estudio. Igualmente, Nola e Irzik (2011) expresan que la ciencia es el paradigma de la investigación crítica y explica la naturaleza de la ciencia con particular interés en la metodología científica y el método científico.

En relación a la formalidad del método científico, Kerlinger (1999) señala que la investigación científica es tan ordenada que los investigadores pueden tener una confianza crítica en los resultados y añade que las observaciones de la investigación científica son estrictamente disciplinadas y enfatiza el hecho de que la investigación científica es empírica. Popper y Sánchez (2008) con su racionalismo crítico se opone al positivismo lógico y, por ende, a la investigación basada en la experiencia de los sentidos (empirismo) estableciendo así, como uno de los criterios de verificación del conocimiento el principio del falsacionismo, es decir, las hipótesis deben ser enunciados observables y, por tanto, falsables, de modo que, si éstos no se verifican, la hipótesis pueda ser refutada.





En lo concerniente al estado del arte de la investigación en el Perú, Bermúdez (2014) hace un análisis exhaustivo de cómo se ha desarrollado la investigación en el Perú y establece un parangón con otros países a nivel de Latinoamérica y destaca la importancia de la investigación científica como pilar de desarrollo en el Perú; asimismo, describe la relación entre la investigación científica y el desarrollo económico y social del país y presenta un análisis de la situación actual del Perú en lo referente a producción científica desde el punto de vista global, a nivel gobierno y a nivel educación universitaria.

Uno de los puntos de evaluación de esta investigación es el estilo de redacción. Al respecto, Ander-Egg (1995) y Kerlinger (1999) enfatizan que se hace cada vez más necesario la aplicación de un estilo de escritura en la redacción, tanto de proyectos como de informes finales de investigación considerando el nivel científico de las investigaciones. Carlino (2005) hace hincapié en la importancia que tiene la redacción de trabajos de investigación a nivel de las universidades relacionando este aspecto con la calidad educativa; por su parte Becker (2011) resalta la importancia de la escritura académica a nivel del post grado y analiza la problemática asociada en el contexto del trabajo académico.

Las referencias más específicas a la presente investigación son las de Payano *et al.*, (2005), que hacen un análisis crítico de los métodos y las metodologías utilizadas en las investigaciones presentadas por los estudiantes de comunicación social, en la mención de relaciones públicas con el objetivo principal de identificar y describir la aplicación de los métodos y las metodologías en las tesis de grado de Relaciones Públicas, así como su pertinencia en la investigación. Díaz *et al.*, (2009) evalúan los protocolos de investigación de los residentes de medicina general del Estado de Zulia, Venezuela aplicando los métodos teóricos de análisis bibliográfico y revisión documental. Porras (2006) evalúa los trabajos de investigación realizados por alumnos pertenecientes a la asignatura de Métodos, diseños y técnicas de investigación psicológicos 2004-2005 de la licenciatura de Pedagogía de la Universidad de Granada. A nivel nacional, Supo (2014) evalúa la calidad de las tesis doctorales de la Escuela de Post Grado de la Universidad del Altiplano-Puno.

Otras referencias asociadas al desarrollo de esta investigación son: Hernández *et al.* (2010) señalan la importancia de la definición formal del problema de investigación, así como sus implicancias asociadas: objetivos, hipótesis, variables, métodos, técnicas e instrumentos de investigación, fundamentos teóricos y las relaciones que deben existir entre estos elementos investigativos; igualmente Tamayo (2009), define la investigación científica formal cuando se aplica el método científico según los parámetros convencionales.

Carrasco (2009) expone los criterios básicos de aplicación de las tablas de evaluación; Namakforoosh (2010) define la aplicación del criterio cualitativo para calificar nominalmente la aplicación del método científico en los trabajos de investigación; Münch y Ángeles (2009) tratan acerca del proceso y etapas de la investigación científica; Ander-Egg (1993) hace referencia acerca de las técnicas de la investigación científica; Toro y Parra (2010) definen como debe fundamentarse epistemológicamente un trabajo de investigación científica; Ortiz y García (2010) describen y explican los elementos y características de las etapas de la metodología de la investigación científica y en relación al proceso investigativo proponen una secuencia ordenada y sistemática de pasos a seguir para lograr un fin; Sautu *et al.* (2005) proporcionan las pautas necesarias para la construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología.





## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realiza en el contexto de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco a nivel del área de las ingenierías. El método general aplicado es el empírico lógico en base a la evidencia inductiva como son los datos obtenidos directamente de las unidades de análisis principales: las investigaciones FEDU.

La investigación es de carácter evaluativo y presenta un enfoque cuantitativo con un nivel exploratorio y descriptivo, ya que se realiza una evaluación a las investigaciones FEDU en estudio mediante el análisis documental crítico valorativo. Por los objetivos que persigue se ha tipificado como una investigación básica y aplicada. La muestra probabilística de 43 investigaciones se ha calculado sobre la base de la población total de 104 investigaciones para el periodo 2011-2014 y las variables de estudio son: las condiciones metodológicas de la investigación científica formal, como variable independiente, y el nivel de cumplimiento de las condiciones metodológicas aplicadas en las investigaciones FEDU, como variable dependiente.

En la recolección de datos se aplicó la técnica de análisis de documentos escritos y para la medición de los indicadores de las diferentes variables se ha utilizado como instrumento los cuadros de contingencia o de análisis. Los datos utilizados en esta investigación son de fuentes primarias impersonales: análisis de contenido (Namakforoosh, 2010).

El proceso de medición consistió en cuantificar la aplicación o no de las variables investigativas de la investigación científica formal, para lo cual, se ha utilizado como unidad de medida la escala nominal, SI (1) y NO (2) y para la evaluación se ha tomado como referencia la escala de valoración.

Dada la naturaleza de la investigación y en función a la hipótesis de estudio donde se define el término evaluativo “no satisfacen”, se ha definido una escala de evaluación aplicando el criterio de la teoría de la probabilidad de ocurrencia de los sucesos (si aplican o no aplican los diferentes indicadores de la metodología científica).

**Tabla 1.** Escala de valoración

|       |       |                  |
|-------|-------|------------------|
| 0 - 1 | > 0,5 | Satisfactorio    |
|       | < 0,5 | No satisfactorio |

- ❖ Cualquier valor por debajo de 0,5 es no satisfactorio. Existe menos probabilidad que se aplique cualquier índice de la metodología científica.
- ❖ Cualquier valor por encima de 0,5 es satisfactorio. Existe mayor probabilidad que se aplique cualquier índice de la metodología científica.
- ❖ La evaluación de no satisfactorio < 0,5 y satisfactorio > 0,5 se determina en función a la significación de la evaluación para cada hipótesis específica: frecuencia de casos positivos (si aplican) entre el número total de casos posibles para ese indicador.

A partir de la información proporcionada por la medición, como evidencia empírica de la investigación, se ha procedido con el proceso de evaluación, es decir, emitir el juicio de valor de los resultados. Para la contrastación de hipótesis se utilizó el criterio estadístico de la distribución normal. Se aplicó el teorema del límite central y la prueba de una aseveración respecto de una proporción. En primer lugar, para demostrar estadísticamente la probabilidad que una muestra haya o no aplicado los indicadores propios de la metodología científica formal y, por otra parte, para establecer, la validez de la hipótesis de la investigación.





## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este trabajo de investigación de acuerdo a sus características aplica el método de razonamiento empírico analítico y utiliza el empirismo lógico como procedimiento para probar la hipótesis de estudio. Siendo la evidencia empírica, para que los datos recolectados tengan validez y fiabilidad tienen que analizarse estadísticamente, es decir, la credibilidad y la legitimidad de la investigación empírica es función de la contrastación mediante la inferencia estadística de las hipótesis para definir conclusiones lógicas y válidas. De acuerdo con D'Ary, Jacobs y Razavieh (1982) la hipótesis de nulidad "...permite comparar los descubrimientos con las expectativas mediante métodos estadísticos," (p. 85). Citado por (Ávila, 2006, p. 25). Por otra parte, se ha cumplido con los criterios básicos que garantizan el rigor, la autenticidad y la validez del proceso de investigación (Rodríguez & Valdeoriola, n.d., p. 16): veracidad, aplicabilidad, consistencia y neutralidad

El objetivo general de la investigación es determinar la aplicación de las condiciones metodológicas, por lo que, para definir la conclusión general se ha aplicado el método de razonamiento inductivo. De esta manera para cumplir con esta primera fase del estudio y aplicar la escala de valoración se han medido las variables principales en cuanto a la frecuencia de aplicación para cada objetivo específico y por periodo. Los resúmenes de estas mediciones se muestran en las Tablas 2, 3 y 4.

**Tabla 2.** Resumen de la frecuencia de aplicación de los indicadores metodológicos 2011-2012

| CLAVE | INDICADORES            |             |                          |                     |              |
|-------|------------------------|-------------|--------------------------|---------------------|--------------|
|       | Fundamentación teórica | Metodología | Relaciones metodológicas | Estilo de redacción | Total, casos |
| SI    | 26                     | 26          | 23                       | 3                   | 78           |
| NO    | 62                     | 84          | 87                       | 85                  | 318          |
| Total | 88                     | 110         | 110                      | 88                  | 396          |

De acuerdo a la Tabla 2, para el periodo 2011-2012, las posibilidades de aplicar las diversas variables de la metodología científica son 396, de este total se verifican 78 (19,7%) frecuencias de aplicación contra 318 (80,3%) de no aplicación.

Un hecho a destacar, en ambos periodos, es que las investigaciones vía FEDU no cumplen con aplicar algún sistema formal de estilo de redacción; al respecto (Carlino, 2002), enfatiza la importancia de la redacción de los trabajos de investigación a nivel de las universidades, máxime cuando la culminación de estas investigaciones, el informe final, es un escrito científico y cuya redacción debe estar relacionada con un estilo de escritura formal.

La significancia estadística para este periodo es de 0,19, lo que implica un bajo rendimiento en la aplicación de la metodología científica.

Para el periodo 2013-2014, se mantiene el mismo patrón que el periodo anterior; de un total de 378 posibilidades, sólo en 61 oportunidades se verifican la aplicación de las diferentes variables investigativas (Tabla 3).

**Tabla 3.** Resumen de la frecuencia de aplicación de los indicadores metodológicos 2013-2014

| CLAVE | INDICADORES            |             |                          |                     |              |
|-------|------------------------|-------------|--------------------------|---------------------|--------------|
|       | Fundamentación teórica | Metodología | Relaciones metodológicas | Estilo de redacción | Total, casos |
| SI    | 24                     | 16          | 20                       | 1                   | 61           |
| NO    | 60                     | 89          | 85                       | 83                  | 317          |





|       |    |     |     |    |     |
|-------|----|-----|-----|----|-----|
| Total | 84 | 105 | 105 | 84 | 378 |
|-------|----|-----|-----|----|-----|

La significancia estadística disminuye a 0,16, se mantiene la misma mecánica en la elaboración de las investigaciones, basada más en la fuerza de la costumbre que por convicción investigativa. Esta circunstancia ratifica la realidad de las investigaciones científicas a nivel de las universidades enfatizada en el informe final de la (Contraloría General de la República, 2011) en donde concluye que, en las universidades del Perú las investigaciones vía FEDU se elaboran solamente para cumplir con la disposición de obligatoriedad que se tiene de investigación por parte de los docentes universitarios.

**Tabla 4.** Resumen de la frecuencia de aplicación de los indicadores metodológicos 2011-2014

| CLAVE                     | INDICADORES            |             |                          |                     |              |
|---------------------------|------------------------|-------------|--------------------------|---------------------|--------------|
|                           | Fundamentación teórica | Metodología | Relaciones metodológicas | Estilo de redacción | Total, casos |
| SI                        | 50                     | 42          | 43                       | 4                   | 139          |
| NO                        | 122                    | 173         | 172                      | 168                 | 635          |
| Total                     | 172                    | 215         | 215                      | 172                 | 774          |
| Significación estadística | 0,29                   | 0,20        | 0,20                     | 0,02                | 0,18         |

En la Tabla 4 se define la significación estadística en función a la frecuencia de aplicación de los indicadores de la metodología científica para el periodo 2011-2014. Para un total de 774 posibilidades de aplicación de los indicadores de la investigación científica formal la significancia estadística es tan sólo de 0,18; para este periodo el nivel de cumplimiento es poco satisfactorio.

Se puede apreciar que el recurso investigativo menos comprendido es el de la metodología con sólo un 5,4% de nivel de aplicación, aparte del indicador estilo de redacción. En términos generales, respecto a las relaciones metodológicas, el porcentaje de aplicación de 5,56%, lo que pone de manifiesto la poca claridad y falta de información que se tiene acerca de la coherencia que debe existir entre los diferentes indicadores metodológicos: problema-objetivo-variables-hipótesis-conclusiones (Tabla 5).

**Tabla 5.** Resumen general de la evaluación por frecuencia de aplicación y en porcentaje

| INDICADORES            | 2011-2012 |     | 2013-2014 |     | TOTAL 2011-2014 |       |     |       |
|------------------------|-----------|-----|-----------|-----|-----------------|-------|-----|-------|
|                        | SI        | NO  | SI        | NO  | SI              | %     | NO  | %     |
| Fundamentación teórica | 26        | 62  | 24        | 60  | 50              | 6.46  | 122 | 15.76 |
| Metodología            | 26        | 84  | 16        | 89  | 42              | 5.43  | 173 | 22.35 |
| Relaciones             | 23        | 87  | 20        | 85  | 43              | 5.56  | 172 | 22.22 |
| Estilo y/o redacción   | 3         | 85  | 1         | 83  | 4               | 0.52  | 168 | 21.71 |
|                        | 78        | 318 | 61        | 317 | 139             | 17.96 | 635 | 82.04 |

En ese entender, (Carrasco, 2009, p.366) menciona la consistencia y concordancia del título con el problema, objetivo y la hipótesis general (...) se debe apreciar el grado de armonía lógica entre ellos (...) Tanto el problema, el objetivo y la hipótesis general deben poseer las mismas variables contenidas en el título. La importancia de considerar las relaciones metodológicas entre los principales elementos comunes a toda investigación científica, así como las demás variables investigativas, es que está dirigida a emitir un juicio de valor de acuerdo a la evidencia inductiva,





para después aplicar el criterio del empirismo lógico y proceder a la medición y posterior tratamiento estadístico de los datos obtenidos.

Se muestra la evolución que han seguido los trabajos de investigación, a lo largo del periodo de estudio. De los 774 casos posibles de asignación de cumplimiento sólo existe una frecuencia de Si aplican los diferentes indicadores de la investigación científica de 139 veces. Por lo que, considerando la evaluación de la muestra representativa de 43 investigaciones se deduce que las investigaciones vía FEDU desarrollados por los docentes de las ingenierías de la UNSAAC en términos generales de significación no tienen relevancia significativa (Tabla 6).

**Tabla 6.** Significación estadística general de la evaluación

|               | 2011-2012 | 2013-2014 | 2011-2014 |
|---------------|-----------|-----------|-----------|
| SI            | 78        | 61        | 139       |
| NO            | 318       | 317       | 635       |
| Sumatoria     | 396       | 378       | 774       |
| Significación | 0.20      | 0.16      | 0.18      |

Valorativamente, la mayor significación, en cuanto se refiere a la utilización de los indicadores de la metodología científica, corresponde al periodo 2011-2012. No obstante, la significación final de 0,18 – dentro del intervalo de 0 a 1- es no satisfactorio, lo cual determina que durante el periodo de evaluación no se han aplicado correctamente los indicadores de la metodología científica.

El resultado general en relación a la aplicación o no de las diferentes variables metodológicas consideradas para la presente investigación se muestra en la Tabla 7.

**Tabla 7.** Resultado general 2011-2014

| Indicador                | SI    | NO    |
|--------------------------|-------|-------|
|                          | (%)   | (%)   |
| Fundamentación teórica   | 29.07 | 70.93 |
| Metodología              | 19.53 | 80.47 |
| Relaciones metodológicas | 20.00 | 80.00 |
| Estilo y/o redacción     | 2.33  | 97.67 |
| Evaluación total         | 17.96 | 82.04 |

Se observar que, porcentualmente el nivel de cumplimiento en la aplicación de los indicadores básicos de la metodología científica es muy bajo: 18% de cumplimiento satisfactorio contra un 82% de cumplimiento no satisfactorio (Tabla 7).

La contrastación de la hipótesis de estudio se ha realizado por medio de la prueba de hipótesis del Chi (ji) cuadrado ( $\chi^2$ ). Namakforoosh (2010) expresa que el método más conocido y que más se usa para la prueba de significación es la prueba de Ji cuadrada. Ésta es particularmente útil cuando los datos por probar están en escala nominal, como SI y NO, favorable y desfavorable, o clase A, B, C y D. La cuantificación en este nivel de medición consiste en contar el número de casos en cada categoría...

La prueba Chi (o ji) cuadrado ( $\chi^2$ ), de hipótesis o de significancia es un procedimiento por el cual se analizan estadísticamente las frecuencias observadas y esperadas del objeto de investigación para concluir si las primeras difieren en forma significativa de las segundas de tal manera de rechazar o aceptar (o por lo menos no se rechaza) la hipótesis nula.





Para el efecto se tienen las siguientes consideraciones: si el estadístico de prueba es mayor ( $>$ ) que el valor crítico (región crítica de 0,05), entonces se rechaza la  $H_0$  (Hipótesis nula) y cuando el estadístico de prueba es menor ( $<$ ) que el valor crítico (región crítica de 0,05), entonces no se rechaza la  $H_0$  (se acepta la  $H_0$ ).

Para cada caso se admite la hipótesis nula ( $H_0$ ) de la siguiente manera:

1.  $H_0$  (SI) = los trabajos de investigación cumplen y no cumplen por igual con aplicar la metodología científica.
2.  $H_0$  (NO) = los trabajos de investigación cumplen y no cumplen por igual con aplicar la metodología científica.

En ambos casos, según la Tabla 8, siendo el valor p menor a 0,05, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta que los trabajos de investigación FEDU de la UNSAAC no cumplen con aplicar la metodología científica en forma satisfactoria.

**Tabla 8.** Cálculo de la prueba del chi cuadrado

| N° | Índices                        | SI                                  | $\chi^2$  | NO                                  | $\chi^2$ |
|----|--------------------------------|-------------------------------------|-----------|-------------------------------------|----------|
| 1  | Antecedentes del trabajo       | 8                                   | 28.49     | 35                                  | 1.49     |
| 2  | Estado del arte                | 2                                   | 39.09     | 41                                  | 0.09     |
| 3  | Marco conceptual               | 15                                  | 18.23     | 28                                  | 5.23     |
| 4  | Bases teóricas                 | 25                                  | 7.53      | 18                                  | 14.53    |
| 5  | Diseño de investigación        | 6                                   | 31.84     | 37                                  | 0.84     |
| 6  | Población y muestra            | 4                                   | 35.37     | 39                                  | 0.37     |
| 7  | Metodología                    | 18                                  | 14.53     | 25                                  | 7.53     |
| 8  | Variables                      | 9                                   | 26.88     | 34                                  | 1.88     |
| 9  | Instrumentos                   | 5                                   | 33.58     | 38                                  | 0.58     |
| 10 | Problema-objetivo              | 6                                   | 31.84     | 37                                  | 0.84     |
| 11 | Problema-hipótesis             | 19                                  | 13.40     | 24                                  | 8.40     |
| 12 | Problema-variables             | 1                                   | 41.02     | 42                                  | 0.02     |
| 13 | Objetivo-hipótesis             | 14                                  | 19.56     | 29                                  | 4.56     |
| 14 | Objetivo- conclusiones         | 3                                   | 37.21     | 40                                  | 0.21     |
| 15 | Registro pie de página         | 3                                   | 37.21     | 40                                  | 0.21     |
| 16 | Cita bibliográfica             | 0                                   | 43.00     | 43                                  | 0.00     |
| 17 | Nota final                     | 1                                   | 41.02     | 42                                  | 0.02     |
| 18 | Sistema -Registro bibliografía | 0                                   | 43.00     | 43                                  | 0.00     |
|    |                                | Estadístico de prueba               | 542.81    | Estadístico de prueba               | 46.81    |
|    |                                | nivel de significancia ( $\alpha$ ) | 0.05      | nivel de significancia ( $\alpha$ ) | 0.05     |
|    |                                | valor crítico (z)                   | 28.14     | valor crítico (z)                   | 28.14    |
|    |                                | valor p                             | 1.76E-104 | valor p                             | 0.00     |

**Fuente:** datos procesados con el programa EXCEL.

Por consiguiente, según los valores consignados en las Tablas 6 y 7 y por la prueba estadística se puede aseverar que, empírica y estadísticamente, las investigaciones desarrolladas por los docentes ingenieros de la UNSAAC durante el periodo 2011-2014 no tienen un nivel aceptable en relación a la aplicación de las condiciones metodológicas de la investigación científica formal. Los resultados obtenidos, son indicativos de una tendencia negativa en cuanto se refiere a la aplicación de una metodología científica formal. En base a la evidencia estadística, se puede afirmar que las posibilidades de un cambio positivo significativo inmediato son muy relativas.





Del análisis efectuado a las investigaciones FEDU, se deduce que el desarrollo de estas investigaciones, sigue un patrón marcado por un paradigma impuesto por el poder de la costumbre. Se ha desarrollado una metodología de trabajo acorde con los fines pragmáticos que persiguen las ingenierías: la búsqueda de soluciones y en función a su método heurístico de investigación. Esta metodología ha sido tomada como prototipo y persiste hasta la actualidad.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a las evidencias empíricas, a los resultados por frecuencia de casos y porcentuales, la contrastación de hipótesis y según la escala de valoración estadística, se concluye que, las investigaciones FEDU a nivel del área de las ingenierías de la UNSAAC para el periodo 2011-2014 no cumplen con aplicar satisfactoriamente las condiciones metodológicas de la investigación científica formal. Por lo tanto, se acepta la hipótesis inicial de trabajo o en todo caso, en conformidad con el principio de la falsabilidad, no se refuta la hipótesis inicial.

## LITERATURA CITADA

- Abad, M. (1997). *Investigación evaluativa en documentación* (1ra.). Valencia: UNIVERSITAT DE VALENCIA.
- Aguilera, R. (2013). Identidad y diferenciación entre Método y Metodología. *Estudios Políticos*, 28, 81–103. [http://doi.org/10.1016/S0185-1616\(13\)71440-9](http://doi.org/10.1016/S0185-1616(13)71440-9)
- Ander-Egg, E. (1993). *Técnicas de investigación social* (23rd ed.). Buenos Aires: Magisterio del Río de la PLata.
- Ander-Egg, E. (1995). *Introducción a las Técnicas de investigación social* (25th ed.). Buenos Aires: LUMEN.
- Avila, H. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación*. Cuauhtemos: eumed.net. Retrieved from <http://www.eumed.net/libros-gratis/2006c/203/>
- Becker, H. S. (2011). *Manual de escritura para científicos sociales: Cómo empezar y terminar una tesis, un libro o un artículo*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- Bermúdez, J. (2014). Investigación científica en el Perú: factor crítico de éxito para el desarrollo del país.
- Bunge, M. (2014). *La ciencia, su método y su filosofía*. Bogotá: Penguin Random House Grupo Editorial Argentina. Retrieved from <https://books.google.com.pe/books?id=yphAgAAQBAJ>
- Campero, M. (2007). La evaluación institucional en las universidades. *Docencia Universitaria*, III.
- Carlino, P. (2002). Enseñar a escribir en la universidad: cómo lo hacen Estados Unidos y por qué. *Revista Iberoamericana de Educación*, 57–67.
- Carlino, P. (2005). *Escribir, leer y aprender en la universidad*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica de España.
- Carrasco, S. (2009). *Metodología de la investigación científica*. Lima: Editorial San Marcos.
- Contraloría General de la República. (2011). *Estudio sobre la problemática de las universidades nacionales* (No. Informe 701-2011). Lima.
- Correa, S., Puerta, A., & Restrepo, B. (1996). *Investigación evaluativa*. Bogotá: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior.
- Díaz, A., Sarasa, N., Águila, Y., Camejo, R., Ríos, L., & Fuentes, G. (2009). La gestión académica por la calidad de la investigación en la especialización. Estado Zulia. Curso 2008-2009. Maracaibo. Retrieved from <http://www.ilustrados.com/tema/12812/gestion-academica-calidad-investigacion-especializacion-Estado.html>
- Eguinoa, A. E. (2006). Enseñar a investigar: ¿Mito o realidad? *Pampedia*, 75(2). Retrieved from [https://scholar.google.com.pe/scholar?cluster=4523324327101040411&hl=es&as\\_sdt=0,5&scioldt=0,5](https://scholar.google.com.pe/scholar?cluster=4523324327101040411&hl=es&as_sdt=0,5&scioldt=0,5)
- Ferreira, I., & Gerard, P. (2011). Systematic reviews and meta-analysis: scientific rationale and interpretation. *Revista española de cardiología*, 64(8), 688–96. <http://doi.org/10.1016/j.recesp.2011.03.029>
- Fuentes, M. (2002). *Paradigmas en la investigación científica*. Retrieved from <https://nticsaplicadasalainvestigacion.wikispaces.com/file/view/posturas+en+investigacion.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGraw-Hill.





- Izquierdo, M., & Izquierdo, A. M. (2010). Enseñar a investigar: una propuesta didáctica colaborativa desde la investigación-acción. *Documentación de Las Ciencias de La Información*, 33, 107–123.
- Kerlinger, F. (1999). *Investigación del comportamiento. Técnicas y metodología*. (4ta ed.). México D.F.: McGraw-Hill.
- Münch, L., & Ángeles, E. (2009). *Métodos y técnicas de investigación*. (L. Münch & E. Ángeles, Eds.) (Cuarta). México D.F.: Trillas.
- Namakforoosh, M. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Editorial LIMUSA.
- Nola, R., & Irzik, G. (2011). *Philosophy, Science, Education and Culture*. Springer Netherlands. Retrieved from <https://books.google.com.pe/books?id=Ag77kQAACAAJ>
- Ortiz, F., & García, M. del P. (2010). *Metodología de la investigación: el proceso y sus técnicas*. México D.F.: Editorial LIMUSA.
- Payano, M., Paulino, K., Hernández, A., Vargas, V., & Núñez, E. (2005). *Métodos y metodologías aplicadas en las tesis y monografías de relaciones públicas*. Universidad autónoma de Santo Domingo (UASD). Retrieved from <http://www.monografias.com/trabajos36/metodos-tesis/metodos-tesis2.shtml>
- Popper, K., & Sánchez, V. (2008). *La lógica de la investigación científica*. (Tecnos, Ed.) (2da ed.). Madrid.
- Porras, C. (2006). Una experiencia de evaluación de trabajos tutorizados en el marco del crédito europeo. In *V Congreso Internacional "Educación y Sociedad"*, Granada. ISBN (pp. 84–690).
- Rodriguez, D., & Valdeoriola, J. (n.d.). *Metodología de la investigación*. Catalunya: Universitat Oberta de Catalunya. Retrieved from [www.uoc.edu](http://www.uoc.edu)
- Salkind, N. (1999). *Métodos de investigación* (Tercera ed). México: PRENTICE HALL.
- Saravia, M. (2011). Calidad del profesorado: un modelo de competencias académicas. *Revista de Investigación Educativa*, 26(1), 141–156.
- Sautu, R., Boniolo, P., Dalle, P., & Elbert, R. (2005). *Manual de metodología*. Buenos Aires.
- Stufflebeam, D., & Shinkfield, A. (1995). *Evaluación sistemática: guía teórica y práctica*. Barcelona: Paidós.
- Suchman, A. (1967). La evaluación como investigación. Retrieved June 21, 2017, from <http://docslide.net/documents/la-evaluacion-como-investigacion.html>
- Supo, F. (2014). *Evaluación de tesis doctoral en la Escuela de postgrado de la UNA-PUNO*. Universidad Nacional del Altiplano.
- Tamayo, M. (2009). *El proceso de la investigación científica* (5ta ed.). México D.F.: Editorial LIMUSA.
- Toro, I. D., & Parra, R. D. (2010). *Fundamentos epistemológicos de la investigación científica y la metodología de la investigación*. Bogotá: Fondo Editorial Universidad EAFIT.

