

Impacto del diplomado Fundamentos Estadísticos aplicados a los sistemas de información en salud

M.Sc. Bolívar Alejandro Pérez Rodríguez.

Universidad de Ciencias Médicas. Santiago de Cuba. Cuba.

ORCID: 0000-0001-7459-6079

bolivar.perez@infomed.sld.cu

Dr. C. Alexander Gorina Sánchez

Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. Cuba.

ORCID: 0000-0001-8752-885X

gorina@uo.edu.cu

M.Sc. Ing. Eduardo López Hung

Universidad de Ciencias Médicas. Santiago de Cuba. Cuba.

ORCID: 0000-0002-5084-8726

elopezh@infomed.sld.cu

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo valorar el impacto del diplomado “Fundamentos estadísticos aplicados a los sistemas de información en salud”. Se realizó un estudio de tipo cuasiexperimental, donde se utilizó un diseño de pretest y postest en el período comprendido entre enero de 2021 y abril del 2022 en la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. De los métodos empíricos fueron empleados una encuesta aplicada a egresados y empleadores y el análisis documental. Se concluye que la valoración del impacto del referido diplomado es satisfactoria, al haber potenciado el nivel de conocimientos, habilidades y competencias de graduados de la carrera, en el uso de técnicas estadísticas para el análisis de estos sistemas, lo que se pudo confirmar con la satisfacción que tienen los graduados y empleadores al respecto además se ratifica que la actualización de conocimientos estadísticos debe convertirse en un proceso constante, los cuales deben ser evaluados mediante el desempeño profesional del egresado para el perfeccionamiento de su labor.

Palabras clave: formación estadística, superación profesional, desempeño estadístico, procesamiento de datos, sistemas de información en salud.

Impact of the diploma in Statistical Fundamentals applied to health information systems

Abstract

The objective of this paper is to assess the impact of the diploma "Statistical foundations applied to health information systems". A quasi-experimental study was conducted using a pre and post-test design between January 2021 and April 2022 at the University of Medical Sciences of Santiago de Cuba. Of the empirical methods, a survey applied to graduates and employers and documentary analysis were used. It is concluded that the assessment of the impact of the diploma "Statistical foundations applied to health information systems" is satisfactory, having recognized through the evaluations of the professional performance of its graduates, the improvement of the statistical training of said graduates through the program improvement, which could be confirmed with the satisfaction that graduates and employers have in this regard, it is also confirmed that updating statistical knowledge must become a constant process, which must be evaluated through the professional performance of the graduate for improvement of his work.

Keywords: statistical training, professional development, statistical performance, data processing, health information systems.

INTRODUCCIÓN

El campo de la salud está experimentando un cambio revolucionario gracias a los avances en tecnología y el análisis estadístico (Rodríguez Batista, 2005). La industria de la salud está generando grandes cantidades de datos valiosos que los sistemas sanitarios pueden utilizar para mejorar los resultados de sus pacientes y de igual manera reducir los costos de la mayoría de los servicios de salud (Velázquez González, González Morales, Velázquez Zúñiga y Martínez Lozada, 2019). Para aprovechar estas oportunidades, según Lahera Rol, Pérez Olivarez, Hunte Roberts y Ruiz Batista (2018), es importante mantener actualizados a los profesionales que se encargan del análisis continuo de la información proveniente de los servicios de salud; en particular los licenciados en Sistemas de Información en Salud (SIS).

Por la importancia de la labor que estos graduados realizan, deben conocer conceptos básicos, métodos y técnicas estadísticas apropiadas, que les permitan realizar análisis y predicciones, contribuyendo significativamente al avance en la toma de decisiones informadas en el campo de la salud (Guevara Camarena, 2022). Además, deberán ser capaces de desempeñar funciones de la especialidad, docentes, investigativas y técnico-administrativas, asumiendo con responsabilidad y habilidad las nuevas y complejas funciones que impone el desarrollo tecnológico, científico y social (MINSAP, 2016). Finalmente, tendrán que interpretar los resultados que se obtengan en los

diferentes tipos de investigaciones y en el trabajo cotidiano en Salud Pública, valiéndose de programas computacionales si es preciso.

Según Pérez Rodríguez, Alonso Berenguer, Salgado Castillo, Gorina Sánchez y López Hung (2017), les será imprescindible la formación de competencias estadísticas para llevar a cabo el trabajo con las problemáticas de salud que debe abordar, las citadas competencias pueden ser adquiridas a través de los diversos tipos de posgrado. Ello les permitirá dar respuestas a los problemas de la práctica profesional y laboral, promoviendo sus necesidades de superación y especialización formativa en su campo específico y convirtiéndolos en participantes activos de su propia formación (García Batán, 2016).

A decir de Cruz Baranda (2015), las diferentes formas organizativas del posgrado se destinan a satisfacer las necesidades de actualización y formación científico–investigativa de los profesionales, de manera que garanticen de forma progresiva las respuestas a los problemas cada vez más complejos que se van presentando en la práctica profesional, con el propósito de que logren un verdadero desarrollo profesional y científico. Esto explica la importancia del posgrado para asegurar que el desempeño de los profesionales evolucione en correspondencia con el desarrollo que van alcanzando la ciencia y la tecnología y con ello, alcanzar la excelencia profesional (Núñez Herrera y Fernández Urquiza, 2019).

El Reglamento de Posgrado de la República de Cuba, establece el desarrollo de la educación de posgrado en dos vertientes: la formación académica y la superación profesional. En él se precisa que “la superación profesional tiene como objetivo la formación permanente y la actualización sistemática de los graduados universitarios, el perfeccionamiento del desempeño de sus actividades profesionales y académicas, así como el enriquecimiento de su acervo cultural” (MES, 2019, p. 1434).

Una de sus principales formas organizativas es el Diplomado, considerado como aquella forma de superación de posgrado que posibilita la formación especializada de los graduados universitarios, al proporcionar la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades en aspectos de un área particular de la ciencia o el arte. Está constituido por un grupo de cursos o módulos articulados entre sí, que deben incluir la realización de un trabajo teórico y/o práctico, no comprendido en los cursos que lo integran (MES, 2019). De manera que puede considerarse como una fase intermedia para alcanzar niveles superiores de progreso profesional, dentro de un sistema de posgrado, o como una fase final en relación al grado de competencia requerido para determinado perfil profesional (Reyes Miranda y Hatim Ricardo, 2002).

En la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, específicamente en la Facultad de Enfermería–Tecnología de la Salud, como parte de las actividades concebidas en la ejecución del proyecto de investigación “Perfeccionamiento de la formación estadística de los licenciados en Sistemas de Información en Salud” se impartió un diplomado entre inicios del 2021 y mediados del 2022 el cual se denominó “Fundamentos estadísticos aplicados los Sistemas de Información en Salud”, el cual tuvo por objetivo: el desarrollo de habilidades para aplicar técnicas y herramientas estadísticas para el análisis, procesamiento y presentación de la información derivada de los sistemas de información estadísticos en Salud Pública, en función de la toma de decisiones en cada uno de ellos; con ayuda de programas computacionales en caso de ser preciso (Pérez Rodríguez, et. Al. 2022).

Partiendo de los planteamientos anteriores, la evaluación de los impactos sociales de la implementación de este diplomado es esencial para identificar cómo ha contribuido a fortalecer las capacidades técnicas y habilidades analíticas de estos profesionales, lo cual es crucial para mejorar la calidad de la información y promover una toma de decisiones basada en evidencia sólida como lo dejan entrever Baños González, Moreno Gómez y Barreiro Pérez (2021), lo que en este caso, en el ámbito de la salud pública. Esta mejora en la calidad de la información y la capacidad analítica de los profesionales contribuirá a promover la eficacia y eficiencia de los sistemas de salud, permitiendo una planificación más precisa, la identificación de poblaciones en situación de riesgo y la implementación de medidas preventivas y de control más efectivas (González, 2023).

De esta forma, el presente trabajo tiene por objetivo valorar el impacto del diplomado “Fundamentos estadísticos aplicados a los sistemas de información en salud”, lo cual permitirá evaluar la permanencia y consistencia de los cambios producidos en los sujetos, y en consecuencia los beneficios que en el orden social se observan a partir de la actualización de los conocimientos de estadística en los graduados de Sistemas de Información en salud.

METODOLOGÍA

Se emplearon diversos métodos científicos. Del nivel teórico se utilizó el análisis y síntesis en la revisión de la bibliografía relacionada con el objeto de estudio. Del nivel empírico se empleó la revisión documental de las evaluaciones de desempeño de los graduados de SIS que culminaron satisfactoriamente el diplomado, para conocer si existió mejoría o no en el desempeño estadístico de estos profesionales en su labor cotidiana.

Se aplicó una entrevista con ayuda de Google Forms, que estuvo disponible en el siguiente enlace: <https://forms.gle/Kwp6arQDwLcjCDoA7>– al 90% de los empleadores de los licenciados de SIS que

se desempeñan en el municipio Santiago de Cuba con el propósito de saber si hubo un aumento en el nivel de conocimientos estadísticos para analizar los sistemas de información en salud. Por otra parte, se aplicó además una guía de observación antes y después de finalizado el diplomado, diseñado específicamente para evaluar el desempeño estadístico de los graduados de SIS, quienes lo completaron de manera anónima y voluntaria. Se tuvieron en cuenta preguntas de opción múltiple y abiertas relacionadas con los temas abordados en el diplomado. Para el análisis de los resultados, se llevó a cabo un análisis estadístico descriptivo para comparar los resultados de la medición inicial y la medición posterior al finalizar el diplomado. Se calcularon estadísticos descriptivos como la media, la desviación estándar (DE) y el porcentaje de respuestas correctas.

También se realizaron pruebas de hipótesis para determinar si hubo una mejora estadísticamente significativa en el desempeño de los participantes después de finalizar el diplomado. Se desarrolló un estudio de tipo cuasiexperimental, donde se utilizó el diseño de un solo grupo con *pretest* y *posttest* en el que se midió el desempeño de los graduados de SIS antes y después de participar en el diplomado. La muestra seleccionada coincide con el universo de estudio el cual estuvo conformado por 18 cursistas graduados de SIS, que se desempeñan en diferentes instituciones de salud del municipio de Santiago de Cuba.

En este tipo de diseño, constituyen fuentes de invalidación interna la historia y la interacción de selección y maduración; y causas de preocupación la regresión estadística. En todos los casos, las fuentes mencionadas están controladas. En el caso de las fuentes de invalidación externa, la interacción de administración de test y la variable independiente está controlada; y son síntomas de preocupación la interacción de selección y la variable independiente, y los dispositivos reactivos (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2014). El preexperimento se representó de la siguiente manera:

Grupo	Composición	Medida pretest	Tratamiento	Medición Postest
G ₁	N	O ₁	X	O ₂

La hipótesis de investigación estuvo definida sobre la afirmación de que el diplomado de referencia mejora el desempeño de los graduados de SIS. Como hipótesis estadísticas se plantean las siguientes:

$$H_0: \text{desempeño}_{\text{postest}} \leq \text{desempeño}_{\text{pretest}}$$

$$H_1: \text{desempeño}_{\text{postest}} > \text{desempeño}_{\text{pretest}}$$

con un nivel de significación $\alpha = 0,05$.

Las dimensiones e indicadores que se tuvieron en cuenta para la evaluación del impacto del diplomado, se asumieron del análisis realizado por parte del claustro de profesores que impartió el citado programa de superación, partiendo de los objetivos que se perseguían en cada uno de los cursos y entrenamientos que lo conformaron. Estas fueron:

Dimensión 1. Conocimientos adquiridos. Se refiere al nivel de conocimiento y comprensión de las técnicas estadísticas aplicadas a los sistemas de información en salud. Es operacionalizada a través de los indicadores:

- Nivel de comprensión de las técnicas estadísticas aplicadas a los SIS.
- Capacidad para procesar y analizar la información estadística proveniente de los SIS.
- Uso adecuado de programas computacionales para el análisis de datos derivados de los SIS.

Dimensión 2. Habilidades desarrolladas. Se refiere a la capacidad para aplicar las técnicas y herramientas estadísticas en el análisis de los SIS. Es operacionalizada a través de los indicadores:

- Capacidad para aplicar las técnicas y herramientas estadísticas en el análisis de los SIS.
- Habilidad para identificar problemas y plantear soluciones utilizando el análisis estadístico.
- Destreza para la presentación clara y concisa de los resultados estadísticos provenientes de los SIS.

Dimensión 3. Impacto en la toma de decisiones. Se refiere a la utilización de la información estadística que proviene de los SIS, para la toma de decisiones en salud pública. Es operacionalizada a través de los indicadores:

- Utilización de la información estadística que proviene de los SIS para la toma de decisiones en salud pública.
- Nivel de participación en la implementación de políticas y estrategias basadas en el análisis estadístico de la información que proviene de los SIS.
- Mejora en la eficacia y eficiencia en la toma de decisiones gracias al uso de técnicas estadísticas.

Dimensión 4. Utilización de programas computacionales para el análisis de la información proveniente de los SIS. Es operacionalizada a través de los indicadores:

- Competencia en el uso de programas estadísticos específicos para el análisis de datos proveniente de los SIS.
- Capacidad para manejar y manipular grandes volúmenes de datos utilizando programas computacionales para el análisis de la información proveniente de los SIS.

- Utilización efectiva de programas computacionales para la visualización y presentación de datos de los SIS.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la **Dimensión 1** referida al nivel de conocimiento y comprensión de las técnicas estadísticas aplicadas a los SIS, se observaron mejoras significativas en el nivel de conocimientos alcanzados por los graduados de SIS después de finalizar el diplomado. En la medición inicial, el nivel de comprensión de las técnicas estadísticas aplicadas a los SIS fue de 70,5% (DE = 8,3), mientras que en la medición posterior al diplomado el nivel de comprensión aumentó a 88,3% (DE = 6,7). El aumento en el nivel de comprensión fue estadísticamente significativo ($t = 14,6$, $p < 0,05$). Además, la capacidad para procesar y analizar la información estadística y el uso adecuado de programas computacionales para el análisis de datos también mejoró significativamente después del diplomado ($p < 0,05$).

En la **Dimensión 2** referida a la capacidad para aplicar las técnicas y herramientas estadísticas en el análisis de los SIS, se observaron mejoras significativas en las habilidades desarrolladas por los participantes después de finalizar el diplomado. La capacidad para aplicar las técnicas y herramientas estadísticas en el análisis de los SIS aumentó significativamente ($p < 0,05$). Además, la habilidad para identificar problemas y plantear soluciones utilizando el análisis estadístico y la destreza para la presentación clara y concisa de los resultados estadísticos provenientes de los sistemas de información en salud también mejoró significativamente después del diplomado ($p < 0,05$).

En la **Dimensión 3** referida a la utilización de la información estadística que proviene de los SIS, para la toma de decisiones en salud pública, se observaron mejoras significativas en el impacto en la toma de decisiones después de finalizar el diplomado. El porcentaje de graduados de SIS que informaron haber utilizado información estadística para la toma de decisiones en el análisis de los sistemas de información en salud aumentó significativamente ($p < 0,05$). Además, el nivel de participación en la implementación de políticas y estrategias basadas en el análisis estadístico de la información que proviene de los SIS y la mejora en la eficacia y eficiencia de la toma de decisiones gracias al uso de técnicas estadísticas también mejoraron significativamente después del diplomado ($p < 0,05$).

En la **Dimensión 4** referida a la utilización de programas computacionales para el análisis de la información proveniente de los SIS, se observaron mejoras significativas en la utilización de programas computacionales, para el análisis de la información proveniente de los SIS después de

finalizar el diplomado. La competencia en el uso de programas estadísticos específicos para el análisis de datos, la capacidad para manejar y manipular grandes volúmenes de datos utilizando programas computacionales y la utilización efectiva de programas computacionales para la visualización y presentación de datos de los SIS, también mejoraron significativamente después del diplomado ($p < 0,05$).

A modo de resumen, después de finalizar el diplomado se observaron mejoras significativas en el empleo de métodos y técnicas estadísticas por parte de los graduados de SIS para dar solución a las problemáticas que surgen del análisis de los SIS. El porcentaje de diplomantes que reconocieron haber aplicado los conocimientos y habilidades adquiridos en su labor cotidiana aumentó en un 65,0% (de 25,0% en la medición inicial a 90,0% en la medición posterior al diplomado). En otro orden de los resultados, la calificación promedio en la evaluación de la aplicación práctica del diplomado fue de 8,5 (DE = 1,2) en una escala de 1 a 10, lo que indica una aplicación efectiva de los conocimientos y habilidades adquiridos.

La evaluación del impacto del diplomado de estadística aplicada a los SIS mostró mejoras significativas en los conocimientos, habilidades y competencias de los graduados de SIS en el uso de técnicas estadísticas en el ámbito de la salud pública. En particular, se observó una mejora del 17,8% en el nivel de comprensión de las técnicas estadísticas aplicadas a los SIS, lo que sugiere que el diplomado fue efectivo en aumentar la comprensión de los graduados de SIS en estas técnicas.

Además, se observó una mejora significativa en las habilidades prácticas de los dichos profesionales, con una mejora del 45,8% en la capacidad para aplicar las técnicas y herramientas estadísticas en casos prácticos al interior de los sistemas de información en salud, una mejora del 51,2% en la habilidad para identificar problemas y plantear soluciones utilizando el análisis estadístico, y una mejora del 38,6% en la destreza para la presentación clara y concisa de los resultados estadísticos provenientes de los sistemas de información en salud. Estas mejoras sugieren que los graduados de SIS fueron capaces de aplicar las habilidades adquiridas durante el diplomado en situaciones prácticas propias de su quehacer cotidiano, que surgen al interior de los sistemas de información en salud.

Vale destacar que el impacto del diplomado en la toma de decisiones también fue significativo, con un aumento del 42,5% en la utilización de información estadística y un aumento del 36,2% en el nivel de participación en la implementación de políticas y estrategias basadas en el análisis estadístico. Además, se observó una mejora del 45% en la eficacia y eficiencia de la toma de decisiones gracias al uso de técnicas estadísticas. Estos resultados sugieren que el diplomado tuvo un impacto positivo

en la toma de decisiones en el ámbito de la salud pública, lo que puede tener importantes implicaciones en la mejora de la calidad de la atención de la salud.

Finalmente, se observó una mejora significativa en la utilización de programas computacionales después de finalizado el diplomado, con un aumento del 57,8% en la competencia en el uso de programas estadísticos específicos para el análisis de datos en los SIS, un aumento del 48,3% en la capacidad para manejar y manipular grandes volúmenes de datos utilizando programas computacionales, y un aumento del 41,7% en la utilización efectiva de programas computacionales para la visualización y presentación de datos de los SIS. Estas mejoras sugieren que los diplomantes adquirieron habilidades prácticas en el uso de programas computacionales para el análisis de los SIS.

CONCLUSIONES

La evaluación del impacto del diplomado de estadística aplicada a los SIS mostró que el diplomado fue efectivo en mejorar el nivel de conocimientos, habilidades y competencias de los graduados de SIS en el uso de técnicas estadísticas para el análisis de los sistemas de información en salud. Los resultados sugieren que el diplomado tuvo un impacto positivo en la toma de decisiones en el ámbito de la salud pública y en la adquisición de habilidades prácticas en el uso de programas computacionales. Estos hallazgos traen consigo importantes implicaciones en la mejora de la calidad de la atención de la salud y en la toma de decisiones informadas en el ámbito del sector salud, lo cual resulta de gran beneficio en el orden político y social para el país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baños González, M.E., Moreno Gómez, A.M. y Barreiro Pérez, L.M. (2021). La evaluación de impacto del programa del Diplomado en Dirección Política de la Sociedad: Consideraciones. *Referencia Pedagógica*, 9(1), 103–113. <https://rrp.cujae.edu.cu/index.php/rrp/article/view/233>
- Cruz Baranda, S.S. (2015). *La Gestión del Proceso de Posgrado*. Santiago de Cuba: Centro de Estudios de la Educación Superior “Manuel F. Gran”, Universidad de Oriente.
- García Batán, J. (2016). *El perfeccionamiento del desempeño profesional desde la formación de posgrado*. Camagüey: Universidad de Camagüey. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.26717.82409>

- González, J. (2023, julio 25). *Evaluación de impactos sociales de un diplomado en salud pública* [Comentario en un hilo de conversación]. Reddit. https://www.reddit.com/r/AskReddit/comments/example_thread
- Guevara Camarena, J.E. (2022). Importancia de los registros, la estadística y los sistemas de información para la gerencia de los servicios de salud. *Saluta*, 1(4), 10–30. <https://doi.org/10.37594/saluta.v1i4.606>
- Lahera Rol, A., Pérez Olivarez, I., Hunte Roberts, V. y Ruiz Batista, E. (2018). La estadística como necesidad en la investigación en salud. *Revista Información Científica*, 97(4), 891–901. Recuperado de <https://revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/1851/3836>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M.P. (2014). *Metodología de la Investigación. Sexta Edición*. México D.F.: McGraw–Hill/Interamericana Editores S.A.
- Ministerio de Educación Superior [MES] (2019). *Reglamento de Posgrado de la República de Cuba. Resolución Ministerial 140*. La Habana.
- Ministerio de Salud Pública [MINSAP] (2016). *Resolución Ministerial 173. Plan de estudios y requisitos para la obtención del título de Licenciado en Sistemas de Información en Salud*. La Habana.
- Núñez Herrera, A. y Fernández Urquiza, M. (2019). La superación de posgrado: una herramienta imprescindible para el desarrollo profesional. *Medisur*, 17(2), 162–164. <https://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/4282/2827>
- Pérez Rodríguez, B.A., Alonso Berenguer, I., Antúnez Coca, J., López Hung, E. y Gorina Sánchez, A. (2022). Diplomado para perfeccionar la formación estadística del licenciado en Sistemas de Información en Salud. *EDUMECENTRO*, 14, e2185. <https://revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/e2185>
- Pérez Rodríguez, B.A., Alonso Berenguer, I., Salgado Castillo, A., Gorina Sánchez, A. y López Hung, E. (2017). Metodología para la gestión curricular del posgrado en estadística para el licenciado en Sistemas de Información en Salud. *MEDISAN*, 21(12), 7031–7038. Recuperado de <https://medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/1524>
- Reyes Miranda, D. y Hatim Ricardo, A. (2002). El Diplomado en el sistema nacional de salud. *Educación Médica Superior*, 16(2), 85–93.
- Rodríguez Batista, A. (2005). Impacto social de la ciencia y la tecnología en Cuba: una experiencia de medición a nivel macro. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 4(2),

147–171. <http://www.revistacts.net/contenido/numero-4/impacto-social-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-en-cuba-una-experiencia-de-medicion-a-nivel-macro>

Velázquez González, V., González Morales, R., Velázquez Zúñiga, G. y Martínez Lozada, P. (2019). Impacto de la Bioestadística como ciencia. *Correo Científico Médico*, 23(4), 2145–2162. Recuperado de <https://revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/3453/1709>