

# Una aplicación de la prueba chi cuadrado con SPSS

Recepción: Febrero de 2008 / Aceptación: Abril de 2008

(1)Oscar Tinoco Gómez

## RESUMEN

Se ilustra el uso del software estadístico SPSS aplicado a la prueba Chi Cuadrado para probar independencia entre dos variables. La aplicación se realiza en la evaluación del impacto generado en la plana docente de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Nacional Federico Villarreal en relación al uso de algunas de las herramientas de las denominadas tecnologías de información y comunicación, en el proceso de formación profesional de Licenciados en Administración.

**Palabras clave:** SPSS, Prueba Chi Cuadrado, Tecnologías de información y comunicación (TIC).

## ONE IMPLEMENTATION OF THE CHI SQUARE TEST WITH SPSS

## ABSTRACT

Chi Cuadrado illustrates the use of the statistical software SPSS applied to the test to prove independence between two variables. The application carries out in the evaluation of the impact generated in the educational page of the Faculty of Administrative Sciences of the National University Federico Villarreal in relation to the use of some of the tools of the technologies called of information and communication in the process of formation profesional.

**Keywords:** SPSS, Test Chi Square, Information and communication technologies.

## INTRODUCCIÓN

La Estadística es una herramienta usada en la investigación científica, teniendo como soporte diferentes programas informáticos, tales como el Statistical Package Social Science (SPSS), Stati Graph, Minitab, e incluso Microsoft Excel.

Según señalan Manzano y Perez (2002), investigadores de la Universidad de Sevilla (España), en un coloquio sobre el uso de aplicaciones informáticas para el análisis estadístico: "es inevitable y positivo el uso y la difusión de estas herramientas informáticas pero sin anteponer a la elevada capacidad de computación todas aquellas fases previas que están relacionadas con el correcto diseño de las investigaciones, y sin olvidar que toda investigación no puede ser realizada sin partir de un problema inicial al que se debe dar una respuesta".

Dentro de una larga lista de programas informáticos orientados a la Estadística, el SPSS destaca por su capacidad para procesar volúmenes de datos y por una interfase de fácil acceso al usuario. El Consejo Superior de Investigaciones de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) lo tiene como uno de los principales software de soporte y, por otro lado, su enseñanza y aplicación se realizan en las Unidades de Post Grado. Algo similar ocurre en otras universidades de la ciudad de Lima, tanto públicas como privadas.

El siglo XXI comprende una sociedad con cambios vertiginosos, donde todo cambia rápidamente al ritmo de los incesantes avances científicos y de acuerdo con las directrices del actual orden económico, de alcance mundial.

En este singular proceso de un mundo globalizado, las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) tienen un papel muy importante, sin ellas simplemente se paralizarían muchas de las actividades cotidianas del hombre contemporáneo.

Marquez (2000), respecto a la importancia de las TIC en la educación moderna, resume las principales funcionalidades de las TIC en las entidades educativas: alfabetización digital de los estudiantes y profesores, acceso a la información, comunicación, gestión y proceso de datos, uso didáctico para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje, relación entre profesores de diversos centros (a través de redes y comunidades virtuales), entre otras.

1 Magister, Ingeniero Industrial, Docente de la UNMSM y de la UNFV.  
 E-mail: otinocog@unmsm.edu.pe

La universidad pública peruana, pese a una serie de carencias estructurales, viene constantemente equipándose para afrontar un contexto cada vez más digitalizado. Las principales herramientas que adquieren ellas son computadoras personales, proyectores multimedia, ecrans, proyectores de transparencias, reproductores DVD, entre otros. Los responsables de la gestión académica y administrativa consideran en sus planes una mayor intensidad en el uso de las TIC, pero comprenden también que éste es un proceso que debe ir acompañado de la “alfabetización digital” de docentes y alumnos. Ello motiva el interés en abordar, en una primera evaluación, los impactos que han generado el uso de las herramientas ligadas a las TIC en la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV). El problema a ser develado consistió en estudiar el impacto del uso de las TIC en docentes de la mencionada Facultad

Una limitante del estudio fueron los formatos de solicitud de equipos llenados de manera deficiente y/o ilegible y que motivaron reajustes en el proceso de selección de la muestra.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El análisis del impacto de las TIC en docentes de la Facultad de Ciencias Administrativas de la UNFV presenta dos variables: por un lado, las TIC, expresadas en el tipo de equipo proporcionado por el laboratorio de Informática de dicha Facultad, y, por otro, la actividad docente desarrollada con el concurso de estas herramientas, expresada en el turno, Escuela Académica Profesional a la que conciernen las asignaturas involucradas y la categoría docente. Las dimensiones de ambas variables se midieron en escala nominal y corresponden a indicadores estadísticos cualitativos.

Para analizar la relación de dependencia y/o independencia entre dos variables cualitativas, se utiliza la prueba Chi Cuadrado de Independencia. Esta prueba permite determinar si existe una relación entre dos variables categóricas (cualitativas). Es necesario resaltar que esta prueba indica si existe o no una relación entre las variables, pero no señala el grado o el tipo de relación; es decir, no indica el porcentaje de influencia de una variable sobre la otra o la variable que causa la influencia.

La recopilación de información concerniente a estas variables comprendió los registros de atención a docentes y alumnos de la Facultad de Ciencias Administrativas, en el Laboratorio de Informática. Es preciso señalar que los equipos se concentran en el

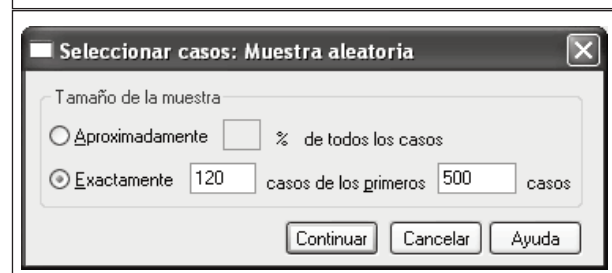
Laboratorio de Informática y son solicitados por los delegados de las aulas que los requieran, atendándose en función del stock disponible de los mismos. El registro sistemático de este servicio ha permitido la aproximación a esta problemática universitaria.

Se realizó un corte transversal a junio de 2007 y se consideró como población objetivo 600 registros, correctamente llenados y correspondientes a una semana de atención; luego, considerando nivel de confianza 95%, proporción 50% y margen de error 8% se obtuvo un tamaño de muestra de 120 registros.

De los 600 registros (población) contenidos en un archivo de datos de SPSS y correspondientes a la población definida, se seleccionaron aleatoriamente 120 registros, siguiendo la secuencia siguiente (Ver gráfico N.º 1):

Menú Datos / Seleccionar casos / Muestra aleatoria de casos / Muestra

**Gráfico N.º 01:** Cuadro de diálogo para seleccionar muestra aleatoria en SPSS



A partir de esta muestra aleatoria (120 registros) se procedió a efectuar el análisis estadístico; con la finalidad de verificar la asociación entre variables cualitativas, utilizando la prueba Chi Cuadrado, con un nivel de confianza de 95%, y en uso del programa SPSS v. 14.0 en español.

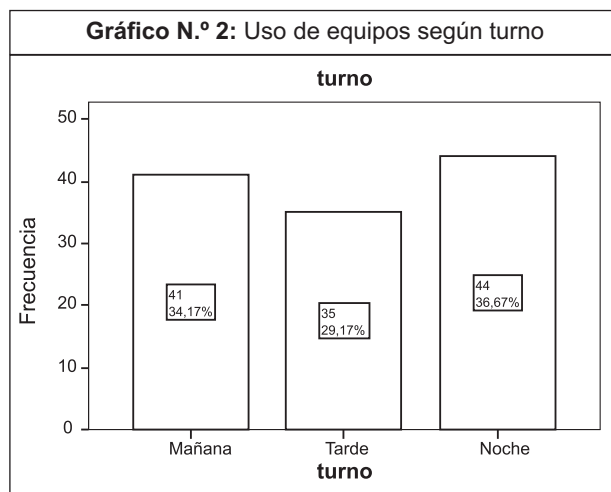
## ANÁLISIS DE RESULTADOS

Aspectos generales de la atención

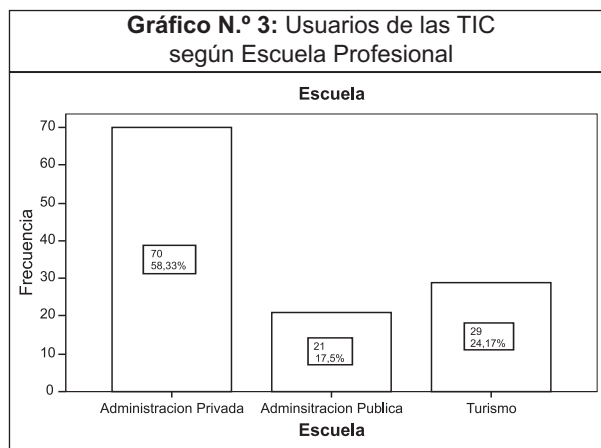
La Facultad de Administración de la UNFV contaba en el 2007 con una población estudiantil de 1900 estudiantes, de los cuales 900 asisten en el turno noche, según información oficial contenida en su portal.

En el gráfico N.º 2, se observa que la intensidad de uso de los equipos es mayor en el turno noche y menor en la tarde, hecho que se explica por la distribución de la población estudiantil en la facultad, en donde se registran.

Una aplicación de la prueba chi cuadrado con SPSS



Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Auxiliar	34	28,3
	Asociado	66	55,0
	Principal	20	16,7
	Total	120	100,0

Fuente: Elaboración propia.

Según los datos del cuadro N.º 1, los usuarios docentes pertenecen, mayoritariamente, a la categoría asociados (55%), seguido de los docentes auxiliares (28,3%) y los principales (16,7%)

En el cuadro N.º 2, se ilustra el nivel de atención con equipos de apoyo a la labor docente según turno. Mayoritariamente, se utilizan los proyectores multimedia, en los tres turnos.

El gráfico N.º 3 ilustra el uso de los equipos según Escuela Profesional, el mismo que se corresponde con la densidad estudiantil de cada una de ellas en la Facultad.

### APLICACIÓN DE SPSS PARA EVALUAR LA RELACIÓN CATEGORÍA DOCENTE Y USO DE EQUIPOS

Para evaluar el impacto de las TIC en la actividad docente, se relacionó la categoría de los docentes (independiente) que hacen uso de estos equipos con el tipo de los mismos (dependiente), partiendo de la siguiente hipótesis:

Ho: las variables son independientes

H1: las variables son dependientes

Para contrastar estas hipótesis, se utilizó la prueba de independencia del Chi-cuadrado, la misma parte del supuesto que las variables (*Categoría docente* y *Uso de equipos*) son independientes; es decir, que no existe ninguna relación entre ellas. El objetivo de esta prueba es contrastar la hipótesis mediante el nivel de significación, por lo que si el valor de la significación es mayor o igual que el Alfa (0.05), se acepta la hipótesis; pero si es menor, se rechaza.

La obtención de los resultados de la prueba Chi Cuadrado correspondiente a la verificación de estas hipótesis se realizó con el programa SPSS, siguiendo la secuencia:

Menú Analizar / Tablas / Tablas Personalizadas

Equipo	turno			Total
	Mañana	Tarde	Noche	
Retroproyector	19	12	15	46
Proyector Multimedia	22	23	29	74
Total	41	35	44	120

Fuente: Elaboración propia.

Se ubicaron luego las variables señaladas en filas y columnas, tal como se ilustra en el gráfico N.º 4, mostrado a continuación:



**Cuadro N.º 3: Tipo de equipo solicitado según categoría docente**

Equipo	Categoría docente			Total
	Auxiliar	Asociado	Principal	
Retroproyector	9	27	10	46
Proyector Multimedia	25	39	10	74
Total	34	66	20	120

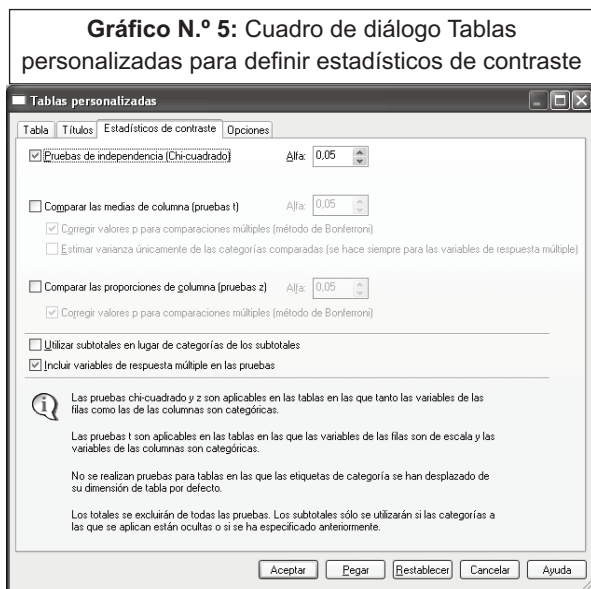
Fuente: Elaboración propia.

Junto con el cuadro anterior, aparecieron los siguientes indicadores de la inferencia, asociados a la prueba Chi Cuadrado):

**Cuadro N.º 4: Resultados Prueba Chi Cuadrado con SPSS**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson N de casos válidos	3,361 120	2	,186

A continuación, se activó la pestaña *Estadísticos de contraste*, y dentro de ella se seleccionó Pruebas de Independencia (Chi Cuadrado), tal como se muestra en el gráfico N.º 5.



El Cuadro N.º 3 permite deducir que el uso del proyector multimedia, asociado estrechamente al concepto de las TIC, se usa mayoritariamente en las categorías Auxiliar y Asociado, y en paridad con el retroproyector en la categoría Principal:

El valor  $p = 0.186$ , que se compara con el Alfa de significación (asumido como 5%), es muy alto para rechazar  $H_0$ . Esta información denota que no hay indicios de una relación de dependencia entre ambas variables y, por lo tanto, se puede concluir que las variables no están relacionadas.

**RELACIÓN ESCUELA Y USO DE EQUIPOS**

Otra forma de aproximación al impacto de las TIC es relacionando la naturaleza de los estudios (Escuela) con el tipo de equipos que requieren ellas.

Se partió de las siguientes hipótesis:  
 $H_0$ : las variables son independientes  
 $H_1$ : las variables son dependientes

En el Cuadro N.º 4 se evidencia el uso preferente del proyector multimedia en todas las escuelas de la facultad, pero también refleja una mayor proporción de la Escuela de Administración Privada, en relación al uso de retroproyectores, en las escuelas de Administración Pública y Turismo.

Una aplicación de la prueba chi cuadrado con SPSS

Equipo	Escuela			Total
	Administración Privada	Administración Pública	Turismo	
Retroproyector	32	4	10	46
Proyector Multimedia	38	17	19	74
Total	70	21	29	120

Fuente: Elaboración propia.

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson N de casos válidos	5,099 120	2	,042

La prueba Chi Cuadrado efectuada con estos datos presenta el resultado ilustrado en el cuadro N.º 5, según el cual se rechaza la hipótesis nula ( $p = 0.042$  menor que 0.05). Se deduce que ambas variables son dependientes, con un nivel de confianza de 95%.

## CONCLUSIONES

Hay un uso sostenido de equipos informáticos de apoyo a la labor docente en los tres turnos de atención de la facultad de Ciencias Administrativas.

Las tres escuelas muestran un uso predominante de los proyectores multimedia y en menor proporción de los retroproyectors.

El uso de las TIC es independiente de la categoría docente (auxiliar, asociado o principal).

La naturaleza de los estudios (escuela profesional) influye en la selección del tipo de ayuda de los equipos.

El uso de programas informáticos como el SPSS, simplifica el proceso de verificación de hipótesis.

## AGRADECIMIENTOS

Al Magíster Carlos Tello Malpartida, Decano de la Facultad de Ciencias Administrativas de la UNFV, por haber permitido la realización del presente estudio, así como al personal administrativo de la Unidad de Informática de dicha entidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Egocheaga, J. (2006). Apuntes de Investigación II: Métodos Cuantitativos. UNFV. Lima.
2. Mason, R.; Marchal, W. & Lind, D. (2004). Estadística para Administración y Economistas. Alfaomega, Colombia.
3. Pere Marquez, G. (2000). Impacto de las TIC en Educación: Funciones y Limitaciones.
4. Tinoco, O. (2004). Aplicaciones Estadísticas con SPSS. Edit. Gutenberg, Lima.
5. Estadísticas de atención 2007 – Laboratorio de Informática. Facultad de Ciencias Administrativas, UNFV.
6. Manzano, V. y Perez, F. (2002). Análisis estadístico con aplicaciones informáticas: ¿ayuda o sustituye el razonamiento? Revista Metodología de Encuestas. Vol. 4, N° 1, 128.