

# 01

Fecha de presentación: marzo, 2016 Fecha de aceptación: junio, 2016 Fecha de publicación: agosto, 2016

## MODELO MATEMÁTICO

PARA EXPLICAR LA INTENCIÓN DE PERMANENCIA DEL PERSONAL ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS

### **MATHEMATICAL MODEL TO EXPLAIN THE INTENT OF PERMANENCE OF THE ACADEMIC STAFF OF THE UNIVERSITY OF CIENFUEGOS**

MSc. Mario Alberto Curbelo Hernández<sup>1</sup>

E-mail: [mcurbelo@ucf.edu.cu](mailto:mcurbelo@ucf.edu.cu)

Ing. Yaniel Evelio Pérez González<sup>2</sup>

E-mail: [yperezg@cimex.com.cu](mailto:yperezg@cimex.com.cu)

Ing. Elpidio Montero Ramos<sup>3</sup>

E-mail: [emramos84@nauta.cu](mailto:emramos84@nauta.cu)

<sup>1</sup>Universidad de Cienfuegos. Cuba.

<sup>2</sup>Centro de Elaboración. Sucursal CIMEX. Cienfuegos. Cuba.

<sup>3</sup>Empresa de Bebidas y Refrescos. Cienfuegos. Cuba.

#### ¿Cómo referenciar este artículo?

Curbelo Hernández, M. A., Pérez González, Y. E., & Montero Ramos, E. (2016). Modelo matemático para explicar la intención de permanencia del personal académico de la Universidad de Cienfuegos. *Revista Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 8 (2). pp. 7-19. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

#### RESUMEN

La movilidad de la fuerza de trabajo en una organización ha sido siempre una variable clave para predecir necesidades de planificación, selección, formación y compensación del capital humano. Una tendencia mundial es estudiar este aspecto a partir de conocer la intención de permanencia de los empleados y realizar acciones para retenerlos, sobre todo a los que ocupan cargos claves. Este trabajo presenta un estudio de intención de permanencia de los profesores de la Universidad de Cienfuegos, se utiliza un modelo de regresión que permite predecir la tendencia, su movilidad y gestionar las variables claves para mejorar su comportamiento. Se realiza una encuesta de calidad de vida en el trabajo y a partir de sus resultados se aplican varios modelos de regresión y se selecciona el que proporciona mejor ajuste.

Palabras clave: Compromiso organizacional, intención de permanencia, movilidad, modelos matemáticos.

#### ABSTRACT

The mobility of the workforce in an organization has always been a key variable to predict the needs of planning, selection, training and human capital compensation. A global trend is to study this aspect from knowing the intended permanence of employees and take action to keep them, especially those who occupy key positions. This paper presents a study intended permanence of teachers at the University of Cienfuegos, using a regression model to predict the trend mobility and manage key variables to improve their behavior. A survey of quality of life at work is performed and results from multiple regression models are applied and one that provides best fit is selected.

Keywords: Organizational commitment, intention of permanence, mobility, mathematical models.

## INTRODUCCIÓN

El compromiso de la fuerza de trabajo empleada en una organización está asociado a un conjunto de factores de diversa naturaleza, se relaciona con su posición en la escala de complejidades de la misma y se refleja en buena medida en cada una de las categorías ocupacionales. Estas categorías reflejan el contenido de las tareas o funciones de los empleados, así como el grado en que cada uno asume responsabilidades en sus cargos. Este compromiso se asocia con claridad a la intención o no de permanecer por un tiempo determinado en la organización y depende del cumplimiento de las expectativas que cada cual percibe por dicha permanencia.

Cada organización debe registrar las variables inherentes a su personal y gestionar las condiciones que le permitan de forma proactiva retener a los empleados claves para que sus procesos se desarrollen con calidad. El control efectivo de estas variables le permite a la organización predecir la intención de permanencia de su fuerza de trabajo.

## DESARROLLO

En términos tradicionales la psicología laboral se refiere al compromiso organizacional como al grado en que un sujeto hace suyos los valores y objetivos de su organización y siente una fuerte lealtad hacia su lugar de trabajo.

Uno de los primeros análisis al respecto es desarrollado por Katz & Kahn (1977), en la década de los sesenta. Ellos abordan el compromiso organizacional como la interiorización e identificación con los objetivos organizacionales, producto de que el trabajador observa una correspondencia entre estas metas y sus objetivos personales.

Según Robbins (2009), el compromiso organizacional es el grado en que un empleado se identifica con una organización en particular y las metas de esta y desea mantener su relación con ella. Por tanto, involucramiento en el trabajo significa identificarse con un trabajo específico, en tanto que el compromiso organizacional es la identificación del individuo con la organización que lo emplea.

Otros autores, Porter, Steers, Mowday & Boulain (1974) consideran el compromiso organizacional como la creencia en las metas y valores de la organización, las aceptan, tienen voluntad de ejercer un esfuerzo considerable en beneficio de la organización y desean seguir siendo miembro de la misma. Para Díaz & Montalbán (2004) es la identificación psicológica de una persona con la organización en la que trabaja.

Mowday et al (1979), aportan tres elementos que componen el compromiso:

- a) La disposición de ejercer un esfuerzo considerable en beneficio de la organización.
- b) El deseo de permanecer en la organización.
- c) Una fuerte convicción y aceptación de los valores y objetivos organizacionales.

El criterio de los autores es que el compromiso organizacional puede ser uno de los mecanismos que tiene la dirección de capital humano para analizar la lealtad y vinculación de los empleados con su organización, apoyar el desempeño e identificar la intención de permanecer, se trata de reducir la probabilidad de rotación del personal.

Allen & Meyer (1993), mencionan en su modelo que existen tres tipos de compromiso: el afectivo, el normativo y el calculativo:

Compromiso organizacional afectivo: identificación emocional de la persona hacia la organización y una implicación personal en las actividades de la misma.

Compromiso organizacional normativo: se caracteriza por un sentimiento de obligación moral que desarrollan los sujetos al considerar que la permanencia en la organización es lo correcto. Ese sentimiento surge con mayor frecuencia cuando se han recibido beneficios especiales: apoyo social en momentos de enfermedad, una capacitación extraordinaria, permisos.

Compromiso organizacional calculativo: la intención de permanencia se basa en contrapesar los costos que el sujeto asocia con dejar la organización en la que trabaja. Si el mercado le ofrece mejores beneficios (en especial, salariales) probablemente se reduce la intención de permanencia.

Un factor común entre ellos es la premisa de que cada tipo de compromiso debe tener una influencia en la decisión de la persona de renunciar o permanecer en su trabajo.

Hasta este momento se han mencionado diversos estudios de diferentes autores referentes al compromiso organizacional, a continuación se hace un resumen de los principales estudios realizados en la educación superior.

### Estudios acerca del compromiso organizacional en la educación superior

En los compromisos de los docentes latinoamericanos, Arias (1999) ha constatado un limitado impacto de las condiciones salariales; al examinar diversas investigaciones en el campo concluye que el mejor sueldo no es

suficiente para retener a los profesores. Complementan este punto los estudios realizados en Argentina por Braslavsky & Birgin (1994) y por Frigerio (1992, 1995) quienes han observado el alto componente afectivo de la vinculación del docente con su organización.

Por tanto, en la decisión de permanencia pueden estar latentes diversos tipos de compromisos de los profesores con sus organizaciones. Entre ellos pueden ubicarse dimensiones más afectivas, como también los componentes más racionales que se encargarían de evaluar los costos de la permanencia. Examinar la decisión de permanecer y los compromisos asociados, revela las actitudes y valoraciones que desarrollan los docentes hacia sus escuelas, las cuales matizan sus interacciones y su quehacer pedagógico.

En el caso del compromiso organizacional afectivo en el ámbito escolar, según Zamora (2009), las investigaciones han sido más habituales en el mundo anglosajón, son aún escasas en Latinoamérica. Las adelantadas en el medio anglosajón han estado orientadas a examinar antecedentes de este compromiso. Al respecto se consignan los estudios que han observado una importante relación con el perfil del alumnado.

El estudio de Kushman (1992) ha concluido que el compromiso afectivo es sensible al tipo de estudiantes que se atiende. En escuelas donde predominan alumnos con mayores dificultades académicas existe un bajo compromiso afectivo. La relación se sostiene en las dificultades que tendrían los docentes para obtener experiencias de logro, aspecto central para vincularse afectivamente. Los profesores se sienten entusiasmados cuando los alumnos se entusiasman.

Otra investigación que ha confirmado la influencia de variables académicas en el compromiso afectivo es el estudio de Rosenblatt (2001), concluye que la variedad del trabajo pedagógico es un antecedente significativo en el compromiso afectivo. Los profesores más comprometidos perciben más variedad en sus trabajos, lo que les permite ejercitar sus destrezas, obtienen así mayores experiencias de logro. Esta vinculación se da especialmente en los profesores más calificados.

En relación con el compromiso organizacional normativo, según Zamora (2009), hasta la fecha no se han podido encontrar estudios específicos al respecto. No obstante, los trabajos de Frigerio (1992, 1995) señalados anteriormente, dan pistas de la presencia de este compromiso. Así mismo, estudios de la línea *micropolítica de la escuela* (Ball, 1989; Bardisa, 1997; González, 1998) han puesto de manifiesto las exigencias de lealtades normativas en los procesos de participación de los docentes.

Con respecto al compromiso organizacional calculativo, menciona Zamora (2009), que los estudios se han desarrollado principalmente en el medio anglosajón, aunque ya se hizo referencia a los estudios de Brewer (1996) y Weaver (1994). Ellos han logrado determinado variables de mercado y salariales en la presencia de este compromiso.

Autores como Zamora (2009); Flores & Madero (2012) han desarrollado un modelo que les permite conocer las variables que influyen más en la intención de permanecer o no en la organización, toman como base los estudios mencionados anteriormente.

Algunos modelos sobre la relación de la intención de permanencia con el compromiso organizacional

Zamora (2009) utiliza el modelo multidimensional propuesto por Allen & Meyer (1990, 1993) y Meyer, Allen & Smith (1993). Este modelo caracteriza los tres tipos de compromisos (afectivo, calculativo y normativo). Mediante técnica de regresión logística se identifica el poder explicativo de cada compromiso en la intención de permanencia de los profesores en sus organizaciones.

Asimismo, se comparan diversas combinaciones entre los compromisos con el propósito de ubicar el modelo más explicativo. Para ello utiliza un cuestionario compuesto por ítems que se responden mediante una escala, según nivel de acuerdo o desacuerdo. Las variables independientes utilizadas son los tres tipos de compromiso organizacional (afectivo, normativo y calculativo) y la variable dependiente, la intención de permanencia. Los ítems de la intención de permanencia están basados en la escala de Rosenblatt (2001); de Meyer, Allen & Smith (1993). Los ítems de los tipos de compromisos afectivo, normativo y calculativo han sido elaborados considerando el cuestionario de Allen & Meyer (1990). El estudio aborda la relación de las variables según se muestra en la Figura 1

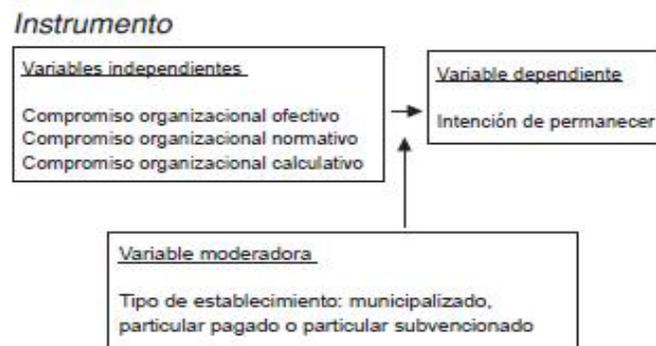


Figura 1. Variables implicadas en el estudio.

Fuente: Zamora (2009).

Para examinar la relación entre compromisos e intención de permanencia se realizan dos análisis. El primero es la prueba de asociación de  $r$  de Pearson. Ella constituye una primera aproximación de la relación lineal de las variables. Posteriormente se efectúa una regresión logística. La elección de este tipo de análisis se sustenta en la distribución asimétrica –concentradas en valores positivos– de la variable intención de permanencia.

Otro modelo consultado es el de Flores & Madero (2012). Primero se identifican las variables de calidad de vida en el trabajo que predicen la intención de los empleados de permanecer en la institución agrupándolas en seis dimensiones como se muestra en la Figura 2

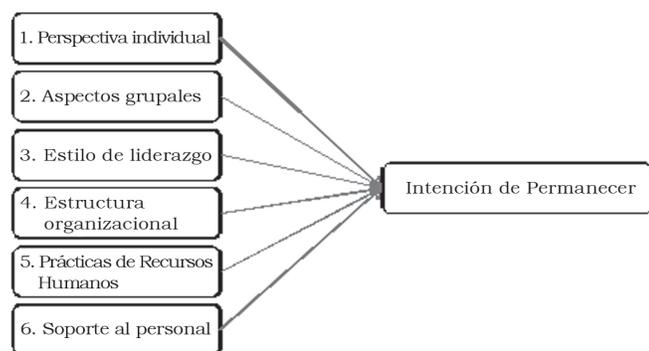


Figura 2. Dimensiones de la calidad de vida en el trabajo.

Fuente: Flores & Madero (2012).

La primera dimensión es una perspectiva individual e incluye las variables: satisfacción con el trabajo, la pertenencia a la organización y el conocimiento de la misma. La segunda es una dimensión relacionada con aspectos grupales y considera el ambiente de trabajo, relación con el jefe y compañeros, definición y cumplimiento de objetivos y el trabajo en equipo. La tercera tiene que ver con los líderes y considera el estilo de liderazgo, decisiones, compromiso de la organización hacia el trabajador y desempeño de los líderes.

La cuarta dimensión está relacionada con aspectos de la estructura, considera la comunicación, procedimientos y la organización. La quinta integra a las oportunidades de promoción, salarios, servicios, desarrollo, inducción, evaluación del desempeño y reconocimiento, vinculados con prácticas de recursos humanos. La sexta dimensión aborda aspectos de soporte como la disponibilidad de apoyos para la tarea, estabilidad en el trabajo, salud y expectativas de cambio.

Se utiliza un modelo lineal de 27 variables independientes. La variable dependiente es el interés del trabajador por permanecer en la institución. Esta variable identifica el grado en que cada persona expresa su deseo por permanecer dentro de la institución desarrollando su carrera laboral.

Se administra un cuestionario integrado por 82 preguntas, tipo afirmación. Para su medición se utiliza una escala Likert de 5 niveles, en el que 1 significa **totalmente de acuerdo** y 5 **totalmente en desacuerdo** con la afirmación. A continuación se obtiene un modelo de regresión logística estadísticamente significativo, se eliminan 18 variables, queda un total de 9 variables significativas a partir de las cuales se formula el modelo con todos los coeficientes resultantes. *Se muestra un resumen de estos dos modelos y de otros consultados en la bibliografía (A. 1).*

### Modelos de regresión para explicar la intención de permanencia

Los modelos de regresión permiten modelar matemáticamente la relación entre variables numéricas, estos posibilitan obtener medidas cuantitativas de relación mutua entre el conjunto de variables independientes o predictoras y la variable dependiente. Se pueden obtener determinados modelos matemáticos para describir estas relaciones, uno de los más populares son los lineales.

En los estudios sobre fluctuación, no es adecuado utilizar el modelo de Regresión Lineal Múltiple, pues el tratamiento de las variables es problemático por diversas razones, entre ellas: el incumplimiento de los supuestos distributivos de normalidad y homocedasticidad, las predicciones fuera del rango de los posibles valores de un recuento, así como la ausencia de linealidad (Gardner et al., 1995); por estos motivos suele proporcionar estimaciones sesgadas, ineficientes e inconsistentes (Long, 1997), con lo cual coinciden los autores del presente trabajo.

Por su parte Cameron & Trivedi (1998) plantean como otra alternativa el modelo de regresión Lineal Múltiple, modelo de regresión de Poisson, dado que una variable de recuento, si su naturaleza es discreta, se ajustará a la distribución de Poisson bajo los supuestos de que los sucesos son independientes entre sí y de que la probabilidad de un suceso es constante durante el intervalo fijado.

Esta técnica es diseñada para ajustar un modelo de regresión en el cual la variable dependiente (Y) es de conteo y se relaciona con una o más variables predictoras (X), que pueden ser cuantitativas o categóricas, la misma ajusta el modelo usando máxima verosimilitud o mínimos cuadrados ponderados.

La búsqueda de mayor flexibilidad ha propiciado la utilización de otros modelos -algunos de los cuales también están basados en la distribución de Poisson- que han recogido mejor la sobredispersión y otras características, dan lugar así a los modelos de Poisson mixtos o compuestos. Uno de estos es el modelo Binomial Negativo, este es un modelo generalizado del modelo de Poisson, por lo que se coincide que el tipo de variable dependiente (Y) registrada es de conteo y su relación con las variables predictoras (X) pueden ser cuantitativas o categóricas, a la vez ajusta el modelo usando máxima verosimilitud o mínimos cuadrados ponderados.

De manera general esta técnica es similar al modelo de regresión de Poisson, excepto que el generalizado permite que la varianza condicional de Y sea mayor que la media ( $\delta > \mu$ ), o sea que exista sobredispersión.

Por las razones expuestas, los autores de la presente investigación deciden utilizar para el estudio de la variable dependiente (intención de permanencia) los modelos de regresión Logística, regresión Poisson y el de regresión Binomial Negativo.

Identificación de modelo matemático que explique intención de permanencia en la Universidad

A continuación se realiza la identificación de un modelo matemático a través de distintas técnicas de regresión. El primer paso consiste en una preparación del análisis matemático donde se calcula el tamaño de la muestra y se deciden las variables que se van a incluir posteriormente en el análisis factorial y en la modelación de la variable dependiente.

#### Cálculo de la muestra

Para obtener el tamaño de muestra, con una población de 382 trabajadores docentes de la sede central, se toma la ecuación siguiente en el caso donde la varianza es desconocida y la población finita:

$$n = \frac{NPq}{\frac{(N-1)B^2}{z^2} + Pq}$$

Donde: n = tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

P = proporción muestral o su estimado.

q = 1 - P.

B = error permisible.

z = valor asociado a una confiabilidad o nivel de significación dado.

Esta expresión requiere alguna decisión sobre qué proporción muestral utilizar. Si no hay una inclinación a priori entonces el valor de p = 0.5 es utilizado frecuentemente puesto que garantiza el máximo valor de n.

Siendo P = 0.5, q = 0.5, B = 0.07, Z = 1.96, entonces: n = 131

El tipo de muestreo a realizar, teniendo en cuenta que existen diferentes categorías docentes, es un muestreo de tipo estratificado, que consiste en clasificar la población objeto de estudio en subgrupos homogéneos, respecto de alguna o algunas características y excluyentes. Dentro de cada uno de estos subgrupos, denominados estratos (segmentos), se eligen de forma aleatoria los individuos en un número previamente determinado para cada estrato.

A partir de esto se determina la cantidad de observaciones para cada estrato, como se muestra en la Tabla 1:

Tabla 1. Observaciones por categoría docente.

| Categoría docente   | Cantidad | Porcentaje (%) | No. de observaciones |
|---------------------|----------|----------------|----------------------|
| Profesor Auxiliar   | 129      | 34             | 44                   |
| ATD                 | 2        | 0              | 0                    |
| Profesor Asistente  | 100      | 26             | 34                   |
| Profesor Instructor | 93       | 25             | 33                   |
| Profesor Titular    | 58       | 15             | 20                   |
| Total               | 382      | 100            | 131                  |

| Categoría docente   | Cantidad | Porcentaje (%) | No. de observaciones |
|---------------------|----------|----------------|----------------------|
| Profesor Titular    | 58       | 15             | 20                   |
| Profesor Auxiliar   | 129      | 34             | 44                   |
| Profesor Asistente  | 100      | 26             | 34                   |
| Profesor Instructor | 93       | 25             | 33                   |
| ATD                 | 2        | 0              | 0                    |
| Total               | 382      | 100            | 131                  |

Identificación de las variables participantes

Para el análisis de la intención de permanencia se tiene en cuenta una encuesta de calidad de vida laboral confeccionada por los autores. La encuesta se confecciona a

partir de 22 variables identificadas como las que más se relacionan con la calidad de vida en el trabajo y por tanto, influyen en la decisión del trabajador de permanecer o no en la organización. El cuestionario a aplicar queda conformado por 45 preguntas, 44 de ellas relacionadas con las variables independientes y una para medir la intención de permanecer o no en la organización. Se presentan variables identificadas (A.2).

### Análisis matemático

#### Escalamiento óptimo

Posteriormente se realiza el escalamiento óptimo por la necesidad de trabajar con variables cuantitativas que garanticen un mejor ajuste del modelo, por lo que se deben transformar las variables de tipo categórica a métrica. Para el caso de variables nominales, las transformaciones deben realizarse de forma tal que se conserve la pertenencia de las observaciones en cada categoría, utilizando el paquete de programa estadístico SPSS versión 19.0 a través de la opción reducción de datos - escalamiento óptimo, quedando asignadas cuantificaciones numéricas a las categorías de cada variable para posteriormente realizar el análisis factorial. En ambos casos los resultados obtenidos (coeficiente Alpha de Cronbach y % de varianza total explicada) son aceptables (superior a 0.8).

### Análisis factorial

Este análisis se realiza con 44 preguntas relacionadas con la intención de permanecer, con el objetivo de encontrar una manera de resumir la información contenida en una serie de factores originales, en una serie más pequeña de dimensiones con una mínima pérdida de información. Todas las variables que intervienen son métricas y forman un conjunto homogéneo apropiado para el análisis factorial.

El coeficiente de adecuación KMO=0.751 obtenido, que explica el grado de adecuación muestral a partir de una comparación de los coeficientes de correlación observados con coeficientes de correlación parciales, indica la fuerza de esas relaciones entre variables y cae en el rango de aceptación (superior a 0.50), entonces se establece que las correlaciones entre pares de ítems pueden ser explicadas por medio de otros factores.

El test de esfericidad de Bartlett es una prueba estadística para la presencia de correlaciones entre variables, en este caso, con una significación asintótica de 0.000 implica que sea rechazada la hipótesis nula, o sea, que las variables no están correlacionadas en la población. Por tanto, la matriz de correlación de los ítems definidos para

el test no es una matriz identidad y cada ítem se correlaciona con él mismo y se relaciona con otros ítems, por lo que es apropiado realizar el análisis factorial.

La matriz de correlación anti-imagen es el valor negativo de la correlación parcial, por tanto, un valor alto significaría que el análisis factorial es inapropiado. En este caso muestra valores muy bajos. Los coeficientes de medida de suficiencia de muestreo (MSA) sirven para cuantificar el grado de intercorrelaciones entre las variables y la conveniencia del análisis factorial, mientras más cercano a 1, significa que cada factor se puede predecir sin error por los otros factores. En este caso son altos en su diagonal, por lo que con este análisis se puede concluir que el procedimiento factorial que sigue a continuación puede proporcionar conclusiones satisfactorias.

Utilizando el método de los componentes principales que es apropiado cuando el interés primordial se centra en la predicción o reducción del número de factores necesarios para justificar la porción máxima de la varianza representada en la serie de variables original, se obtienen nueve componentes que explican el 78.611% de la varianza total, lo cual se considera aceptable, está en correspondencia con el criterio que plantea que los factores que se extraen deben representar por lo menos un 60% de la varianza (Hair et al., 1999).

Por lo tanto, las variables a introducir en el modelo son las siguientes:

#### Variable dependiente:

- Intención de permanencia.

#### Variables independientes:

- Estilo de liderazgo.
- Ambiente de trabajo.
- Comunicación.
- Prácticas de recursos humanos.
- Perspectiva individual.
- Cumplimiento de objetivos.
- Salario y estimulación.
- Salud.
- Oportunidades de promoción.

#### Selección e interpretación del modelo.

Para la elección del modelo que mejor explique la intención de permanencia, se analizan modelos de regresión logística (MRL), modelo de regresión Poisson (MRP) y modelo de regresión binomial negativa (MRBN), por las razones ya explicadas.

Para la comparación de los modelos, en primer lugar se ha utilizado el test óptimo basado en la regresión propuesta por Cameron & Trivedi (1990), para contrastar la sobredispersión o equidispersión en el modelo de Poisson. El supuesto fundamental para la aplicación correcta de este modelo es que exista equidispersión, en caso contrario se debe realizar una transformación de los datos.

A partir de los estadísticos descriptivos para la variable *intención de permanencia* de la tabla 2, se puede observar que no existe sobredispersión, pues la varianza es inferior a la media, por tanto no es necesario hacer transformaciones.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de la variable dependiente.

| Variable                 | N   | Media | Varianza |
|--------------------------|-----|-------|----------|
| Intención de permanencia | 131 | 0.341 | 0.252    |

Existe otro modelo más tolerante en lo que respecta a la falta de equidispersión, el modelo de regresión Binomial Negativa (MRBN) (Lindsey, 1995), modelo ampliamente utilizado en situaciones donde no exista la equidispersión (Llorens, 2005).

En el caso de la regresión Logística, al igual que otras técnicas estadísticas multivariadas, da la posibilidad de evaluar la influencia de cada una de las variables independientes sobre la variable dependiente y controlar el efecto del resto. Se tendrá, por tanto, una variable dependiente (intención de permanencia), que en este caso es dicotómica (intención de permanecer o no) y un grupo de variables independientes que pueden ser de cualquier naturaleza, cualitativas o cuantitativas, para el actual estudio a las mismas se les realiza un escalamiento óptimo.

La regresión Logística es un método efectivo para expresar la probabilidad de que ocurra el hecho en cuestión en función de ciertas variables independientes, que se presumen relevantes o influyentes, en este caso sería la intención de permanecer o no en la organización.

A continuación se procede al procesamiento de los datos para los tres modelos seleccionados, utilizando el Statgraphics Centurión XV. En el mismo se ajusta cada modelo teniendo en cuenta la máxima verosimilitud, permite estimar los parámetros de un modelo probabilístico,

o los coeficientes de un modelo matemático, de manera que sean los más probables a partir de los datos obtenidos.

La selección por pasos es una opción para el ajuste de datos. Los autores deciden utilizar la selección hacia atrás, pues el algoritmo comienza incluyendo en el modelo todos los componentes y elimina en cada paso aquel que menos contribuye a la significación del modelo, hasta que todos los componentes incluidos sean significativos y no pueda eliminarse ninguno sin que se pierda ajuste.

Para comprobar la significación estadística de cada uno de los coeficientes de regresión en el modelo se pueden utilizar el estadístico de Wald y el estadístico G de razón de verosimilitud, correspondientes al coeficiente de la variable y en su nivel de probabilidad. No obstante, según Hosmer (1989), la prueba de Wald falla con frecuencia cuando los coeficientes son significativos. De ahí que se recomiende el uso de la razón de verosimilitud.

### Resumen de los modelos

Al comparar la significación estadística de los efectos de acuerdo al modelo de regresión Logística, modelo de regresión Poisson y al modelo de regresión Binomial Negativa, se obtienen resultados iguales en el caso de los dos últimos debido a que no hay sobredispersión en los datos. A continuación se muestran en la Tabla 3 los componentes así como el modelo final de cada regresión utilizada.

Tabla 3. Modelos final ajustados de las regresiones utilizadas.

| Modelos Finales Ajustados |   |
|---------------------------|---|
| MRL                       | Intención de permanencia = $\exp(\eta) / (1 + \exp(\eta))$ En donde:<br>$\eta = -0.126222 + 0.456292 * \text{Ambiente de trabajo} - 0.486299 * \text{Comunicación} + 0.732254 * \text{Estilo de liderazgo} - 0.406856 * \text{Perspectiva individual} + 0.926309 * \text{Salario y estimulación}$ |
| MRP                       | Intención de permanencia = $\exp(-0.829636 + 0.270302 * \text{Estilo de liderazgo} + 0.450981 * \text{Salario y estimulación})$   |
| MRBN                      | Intención de permanencia = $\exp(-0.829636 + 0.270302 * \text{Estilo de liderazgo} + 0.450981 * \text{Salario y estimulación})$   |

En la Tabla 4 se presentan los valores del porcentaje de desviación explicado y del porcentaje ajustado, obtenidos para los tres modelos, así como una comparación de la media y la varianza donde se aprecia que no existe sobredispersión en los datos.

Tabla 4. Porcentaje de desviación explicado y ajustado para los modelos estudiados.

|                                    | MRL                               | MRP     | MRBN    |
|------------------------------------|-----------------------------------|---------|---------|
| Ajuste                             | Intención de permanencia          |         |         |
| Porcentaje de desviación explicado | 19.9258                           | 13.1272 | 13.1272 |
| Porcentaje ajustado                | 13.3155                           | 6.58332 | 6.58332 |
|                                    | media > varianza → equidispersión |         |         |

De la tabla anterior se concluye que el modelo de regresión de Poisson y el modelo de regresión Binomial Negativa tienen igual porcentaje de desviación explicado y porcentaje ajustado, además, en la Tabla 3 se muestra que el modelo final ajustado es el mismo. El modelo finalmente seleccionado para describir la relación entre intención de permanencia y las variables independientes es el de regresión logística, al contar con un mayor porcentaje de desviación explicado y porcentaje ajustado. Este modelo es el siguiente:

$$\text{Intención de permanencia} = \exp(\eta) / (1 + \exp(\eta))$$

En donde:

$$\eta = -0.126222 + 0.456292 * \text{Ambiente de trabajo} - 0.486299 * \text{Comunicación} + 0.732254 * \text{Estilo de liderazgo} - 0.406856 * \text{Perspectiva individual} + 0.926309 * \text{Salario y estimulación}.$$

## CONCLUSIONES

Como resultado del estudio realizado se obtiene el modelo de regresión logística que mejor explica el fenómeno de la movilidad de profesores para el futuro en la Universidad de Cienfuegos. La aplicación de este modelo permite la predicción de dicha movilidad de la fuerza de trabajo académica.

El análisis y mejoramiento de los componentes incluidos en el modelo seleccionado, a partir de acciones concretas de la dirección, permite en el futuro mejorar el comportamiento de la variable dependiente *intención de permanencia*. Este análisis debe incluir la identificación de las causas raíces que propician la movilidad del personal académico y adopción de un plan de acción a corto, mediano y largo plazos.

Este estudio debe extenderse a puestos claves correspondientes a otras categorías ocupacionales a fin de realizar acciones similares con carácter proactivo que solucionen el fenómeno analizado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allen, N., & Meyer, J. (1990). The measurement and antecedents of affective, continuance and normative commitment to the organization. *Journal of Occupational Psychology*, 63, pp.1-18.
- Allen, N., & Meyer, J. (1993). Organizational Commitment: evidence of career stage effects? *Journal of Business Research*, 26, pp.49-61.
- Arias, R. (1999). *Las compensaciones y la mejora del perfil de los maestros en América Latina*. Buenos Aires: Fundación Novum Millenium
- Ball, S. (1989). *La micropolítica de la escuela*. Barcelona: Paidós-MEC.
- Bardisa, T. (1997). Teoría y práctica de la micropolítica en las organizaciones escolares. *Revista Iberoamericana de Educación*, 15, pp.13-52.
- Becker, H. (1960). Notes on the concept of commitment. *American Journal of Psychology*, 66, pp. 32-62.
- Beyer, H. (2001). Falacias en educación: un análisis a partir del TIMSS. *Puntos de Referencia*, Centro de Estudios Públicos: N° 239.
- Braslavsky, C., & Birgin, A. (1994). Quiénes enseñan hoy en la Argentina. Proyecto Principal de Educación. *UNESCO*, 34, pp. 18-35.
- Brewer, D. (1996). Career paths and quit decisions: evidence from teaching. *Journal of Labor Economics*, 14 (2), pp. 313-339.
- Casen (2000). *Información estadística de la población ocupada*. Santiago de Chile: Mideplan.
- Castro, E. (2000). *La salud del profesor en Chile: antecedentes para un estado del arte*. Documento de trabajo del Ministerio de Educación de Chile.
- Cifuentes, M. (1997) *Salud de los profesores*. Documento de trabajo del Departamento de Salud Pública. Santiago de Chile: Universidad de Concepción.
- Etzioni, A. (1961). *A comparative análisis of complex organizations*. New York: Free Press.
- Frigerio, G. (1992). *Las instituciones educativas: cara y ceca*. Buenos Aires: Troquel.
- Frigerio, G. (1995). *El sistema educativo como ámbito laboral*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- González, M. (1998). La micropolítica de las organizaciones escolares. *Revista de Educación*, 316, pp. 215-239.
- Katz, D., & Kahn, R. (1977). *Psicología social de las organizaciones*. México: Trillas.
- Kushman, J. (1992). The organizational dynamics of teacher workplace commitment: a study of urban elementary and middle school. *Educational Administration Quarterly*, 28 (1), pp.5-42.

- Le Foulón, C. (2000). Remuneraciones de los profesores: *antecedentes para la discusión*. Centro de Estudios Públicos: Puntos de Referencia, N° 235.
- Luhmann, N. (1997). *Organización y decisión*. Ciudad de México: Universidad Iberoamericana.
- Luhmann, N., & De Georgi, R. (1993) *Teoría de la sociedad*. Ciudad de México: Universidad Iberoamericana.
- Mendizábal, N. (1995). *Condiciones de trabajo y salud mental de los docentes primarios de la provincia de Buenos Aires*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- Meyer, J., Allen, N., & Smith, C. (1993). Commitment to Organizations and Occupations: extensión and tes of three component conceptualization. *Journal of Applied Psychology*, 78, pp. 513-551.
- Mizala, A., Romaguera, P., & Guzmán, I (2000). *Sistemas de incentivos a los docentes*. Revisión de la literatura. Documento interno. Santiago de Chile: Ministerio de Educación de Chile.
- Mowday, R., Steers, R., & Porter, L. (1979). The measurement of organization commitment. *Journal of Vocational Behavior*, 14, pp.224-247.
- Pardo, A., & Ruiz, M. (2002). *SPSS 11. Guía para el análisis de datos*. Madrid: McGraw Hill.
- Porter, L., Steers, R., Mowday, R., & Boulian, P. (1974). Organizational commitment, job satisfaction and turnover among psychiatric technicians. *Journal of Applied Psychology*, 59, pp.603-609.
- Reca, I. (1997). Condiciones laborales del profesorado en el sector municipalizado de la educación. Chile, 1993-1995 PET]. *Economía y Trabajo*, 6, pp.180-201.
- Rodríguez, E. (1996). El profesor frente a su carrera docente. *Boletín de Investigación Educativa*, 11 (1), pp. 48-166.
- Rosenblatt, Z. (2001). Teachers multiple roles and skill flexibility: effects on work attitudes. *Journal Educational Administration Quarterly*, 37, (5), pp. 684-708.
- Zamora Poblete, G. (2009). Compromisos organizacionales de los profesores chilenos y su relación con la intención de permanecer en sus escuelas. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 41(2). Recuperado de [http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-05342009000300005&lng=pt&nrm](http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-05342009000300005&lng=pt&nrm)
- Selamé, T. (1998). *Condiciones de trabajo y salud ocupacional de los profesores de la Región Metropolitana-Chile*. *Mujer y Trabajo*, [documento de trabajo], N°2.
- Weaver, A. (1994). Work features values of today's and tomorrow's: work redesign as an incentive and school improvement policy. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 16 (4), pp. 458-473.

## ANEXOS

## A. 1. Resumen de los modelos sobre la relación entre la intención de permanencia y el compromiso organizacional.

| Modelo utilizado                       | Autor/año   | Variables utilizadas  | Resultados  |
|--|---|---|---|
| Modelo de Regresión Logística          | Flores Zambada & Madero Gómez (2011)                                  | Variable dependiente: interés del trabajador por permanecer en la organización.<br>Variables independientes: perspectiva individual, aspectos grupales, estilo de liderazgo, estructura organizacional, Prácticas de recursos humanos, soporte al personal. | Se identifican como variables más significativas en la predicción de la intención de permanencia en el empleo: la equidad salarial interna, la satisfacción con el trabajo, el sentido de pertenencia, la influencia del trabajo en la familia y el ambiente de trabajo.  |
| Modelo de Regresión Lineal Jerárquica. | Michaela Enache Pep Simo<br>José María Sallán Vicenç Fernández (2008) | Variable dependiente: intención de abandonar la organización.<br>Variables independientes: compromiso afectivo, compromiso de continuidad, éxito profesional.   | Puede reducirse la rotación de los empleados aplicando políticas de recursos humanos que fomenten la vinculación afectiva del individuo con la organización (induciendo en éste, por tanto, elevados niveles de compromiso afectivo), o que hagan evidente al trabajador los sacrificios asociados a abandonar la organización (induciendo en este caso compromiso de continuidad). |
| Modelo de Regresión Logística          | Poblete, Zamora Guillermo (2008)                                      | Variable dependiente: intención de permanencia.<br>Variables independientes: compromisos: afectivo, calculativo y normativo   | El compromiso afectivo explica en mejor medida la intención de permanencia. No obstante, para un mejor ajuste se requiere integrar aspectos normativos a la dimensión afectiva. Por otra parte, se distingue que el compromiso calculativo es relevante, aunque su poder explicativo es significativamente menor que el afectivo.   |
| Modelo de Regresión Lineal Múltiple    | Manzo E., Zuljay R. Moncallo P., Nadia M. (2004)                      | Variable dependiente: calidad de vida laboral<br>Variables independientes: remuneración salarial recibida, beneficios recibidos, beneficios aspirados   | La relación entre la variable dependiente con las variables independientes no poseen un nivel de asociación ya que dos de estas tres variables independientes presentan problema de colinealidad lo que lleva a la reducción del modelo de regresión a dos variables independientes (remuneración salarial recibida y beneficios aspirados)   |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <p>- Modelo de Regresión Múltiple.<br/>- Modelo de Regresión Logística.</p> | <p>Ana M. Fernández,<br/>Elena S. Clotilde,<br/>María I. Casado (2007)</p> | <p>Variable dependiente:<br/>calidad de vida global percibida.<br/>Variables independientes:<br/>apoyo directivo, motivación intrínseca, demanda de trabajo.</p> | <p>No hay relación significativa entre cada una de las variables independientes que se han estudiado, y la variable dependiente.<br/>Se puede interpretar que ante un aumento del apoyo directivo y de la motivación intrínseca de estos profesionales aumentaría su calidad de vida percibida.</p> |
|---|--|--|---|

## A. 2. Variables independientes utilizadas en el estudio.

| Variables                                      | Explicación   |
|--|---|
| Satisfacción con el trabajo                    | Considera el grado en que la persona expresa satisfacción por el trabajo que realiza, si cumple con sus expectativas y si le permite desarrollar sus potencialidades; dos preguntas se utilizan para integrar esta variable.  |
| Sentido de pertenencia                         | Captura el grado en que la persona está comprometida afectivamente con la institución. La opinión que tienen sobre la institución y el grado de orgullo de pertenecer. Son las dimensiones capturadas a través de tres preguntas.   |
| Clima laboral                                  | Muestra el nivel de cordialidad, respeto, integración y relaciones adecuadas experimentadas por el empleado en la institución. Tres preguntas son las que se utilizan para medir las dimensiones del clima.   |
| Comportamiento del jefe inmediato              | Captura la opinión que tiene el empleado sobre el comportamiento de su jefe inmediato en cuanto a trato respetuoso, escuchar positivamente, atender peticiones, motivar, dar instrucciones claras, tomar en cuenta, hablar abiertamente y trato equitativo; son medidas a través de tres preguntas. |
| Establecimiento de objetivos                   | Refleja la claridad percibida en cuanto a impacto del trabajo, expectativas de entrega y claridad con que se fijan los objetivos. Tres preguntas son las que miden esta variable.   |
| Trabajo en equipo                              | Muestra el nivel de cooperación, colaboración y participación existente entre los compañeros al realizar el trabajo. Dos preguntas se utilizan para esta variable.  |
| Liderazgo de los directivos                    | Representa la percepción existente sobre la calidad del liderazgo de los altos directivos de la institución. Se captura la información a través de tres preguntas.  |
| Participación en las decisiones                | Muestra el grado institucional de apertura a la participación en toma de decisiones, incorporación de información adecuada y pertinencia de los decisores, utilizando tres preguntas para su evaluación.  |
| Compromiso de la institución con el trabajador | Indica el grado en que el trabajador percibe a la institución como comprometida con él en su desarrollo, conocer sus inquietudes y propiciar calidad de vida en el trabajo. Con una pregunta se obtiene la información relacionada con esta variable.   |
| Comunicación                                   | Considera el grado en que el trabajador se percibe oficialmente informado, le comunican cambios en sistemas de trabajo, usan medios adecuados, comparten resultados, oportunidades y planes existentes. Dos preguntas son las que comprenden la medición de esta variable.                          |
| Procedimientos                                 | Se refiere a la percepción sobre la pertinencia de los controles para facilitar el trabajo, flexibilidad de los mismos y claridad con la que están elaborados; son dos preguntas las que se utilizan para medir estas dimensiones.  |
| Respeto al horario de trabajo                  | Es una dimensión de organización y es medida con dos preguntas.   |
| Oportunidades de promoción                     | Involucra la percepción del trabajador en cuanto a la existencia de oportunidades, claridad y pertinencia de los criterios existentes para avanzar. Se utiliza una pregunta para medir esta variable.   |
| Equidad salarial                               | Refleja el grado de justicia distributiva percibida en el sistema de compensación. Dos preguntas miden esta variable.   |
| Sistema de estimulación                        | Indica el nivel de aceptación por el trabajador de la política salarial de la institución. Se usan dos preguntas para medir esta variable.  |
| Oportunidad de desarrollo                      | Contempla la opinión de los trabajadores sobre las oportunidades de capacitación, apoyo y tiempo para capacitación. A través de una pregunta se mide esta variable.   |
| Evaluación del desempeño                       | Captura el grado de satisfacción del trabajador en cuanto a retroalimentación a su desempeño, conocimiento de los criterios y los apoyos ante un bajo desempeño. Son dos las preguntas que son utilizadas para medir esta variable.   |
| Reconocimiento                                 | Se refiere al nivel de satisfacción del trabajador ante el reconocimiento recibido al realizar un buen trabajo, al concluir un trabajo y la atención que le prestan los jefes a este tema. Son dos las preguntas que se utilizan para medir esta variable.  |

---

|  |  |
|--|--|
| Aseguramientos para el trabajo                   | Contempla la percepción del trabajador sobre la disponibilidad de materiales, la infraestructura y el mobiliario necesario para realizar el trabajo. El apoyo percibido es medido a través de dos preguntas. |
| Interferencia del trabajo con la familia         | Identifica el grado en que el trabajador percibe que el trabajo en la institución afecta su atención a su familia. Una pregunta se contempla en esta variable.   |
| Interés organizacional por el bienestar familiar | Refleja la percepción de los trabajadores sobre el interés que tiene la institución en el bienestar de las familias. Una pregunta se usa para medir esta percepción.   |
| Problemas de salud                               | Mide el grado en que los trabajadores asocian sus enfermedades con la buena realización del trabajo. Una pregunta es utilizada para conocer esta percepción.   |