

## **Tratamiento del nivel de competencias laborales desde la regresión lineal simple**

### **Coping with Levels of Working Competences Based on Simple Linear Regression Analysis**

Dra. C. Marianela Bermejo Salmon<sup>1\*</sup> <http://orcid.org/0000-0001-6217-6480>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Oriente, Cuba

\*Autor para la correspondencia: [marianela@uo.edu.cu](mailto:marianela@uo.edu.cu)

#### **RESUMEN**

**Objetivo:** Exponer la interrelación entre el nivel de competencias laborales, con dos indicadores fundamentales de las variables de conducta económica: los niveles de salario y el valor agregado bruto.

**Métodos:** Se utilizó la regresión lineal simple. Se desarrolló en la Unidad Estratégica de Negocios Grupo Ómnibus, de la Sucursal TRANSTUR S. A., Santiago de Cuba, Cuba.

**Resultados:** El estudio trata este proceso y su repercusión en indicadores claves que regulan la eficiencia y eficacia de la gestión empresarial. Se muestran los preceptos teóricos y metodológicos que, independientemente del período en que se realice el análisis, permiten demostrar la naturaleza integradora, sistémica y sistemática del talento humano desde su nivel de competencias laborales, la conducta económica lograda en este proceso y su comportamiento en el contexto organizacional.

**Conclusiones:** Se cuenta con un precedente que en el orden teórico, metodológico y práctico permite emprender acciones que consoliden la efectividad de los resultados económicos.

**Palabras clave:** competencias, regresión lineal simple, salario, valor agregado bruto.

## **ABSTRACT**

**Objective:** The purpose of this research is to explain the existing interrelation between the level of working competences and two main variable indicators of economic performance: salary and gross added value, through analysis of linear regression.

**Methods:** Simple linear regression was used. This study was conducted at the Bus Strategic Business Group, in TRANSTUR subsidiary based in Santiago de Cuba, Cuba.

**Results:** The study examines this process and its repercussions on key indicators that regulate efficiency and efficacy of business management. The theoretical and methodological precepts that demonstrated the integrated, systemic and systematic nature of human talent were presented, according to the level of professional competences, the economic performance observed during the process, and performance within the organization, regardless of the time of analysis.

**Conclusions:** A new precedent has been established, which favors the implementation of theoretical, methodological, and practical actions that consolidate the efficacy of economic results.

**Keywords:** competences, simple linear regression, salary, gross value added.

Recibido: 12/01/2019

Aprobado: 23/04/19

## **INTRODUCCIÓN**

Resultan significativas las transformaciones de finales del siglo xx, así como las acontecidas durante el transcurso del actual siglo xxi donde se pretende establecer, en el contexto internacional y nacional, una interrelación entre el sistema informativo, los avances tecnológicos y la gestión del talento humano de forma expedita en todo tipo de organización; pues en gran medida, de ello depende la eficiencia, eficacia y efectividad

que en los Documentos del 7mo. Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC, 2017, p. 7 ) se conceptualizan como sigue:

- **Eficiencia:** Expresión que mide la capacidad de un sistema o actor económico para lograr el cumplimiento de un objetivo determinado, con un mínimo de recursos. Es decir, constituye la capacidad de alcanzar un objetivo determinado mediante una utilización racional de los recursos disponibles, sean materiales o tiempo, o sea, con el mínimo de recursos posibles y/o en el menor tiempo posible.
- **Eficacia:** Es la actuación que califica el cumplimiento de los objetivos previstos; la capacidad de lograr un efecto deseado o esperado. Se es eficaz cuando se alcanza el objetivo propuesto.
- **Efectividad:** Calidad de una acción que logra los objetivos propuestos al desarrollarse. La efectividad es cuando se combina eficacia y eficiencia, es decir, se logra el efecto deseado, con la menor cantidad de recursos y/o en el menor tiempo posible.

Entonces la consecución de la efectividad puede conllevar a la competitividad. La autora de este trabajo hizo una adaptación de Acevedo y Alfonso (2018) y plantea que es la capacidad para lograr y mantener un ritmo creciente de los productos con un incremento de la productividad, la utilización racional de los recursos disponibles, y la inserción de novedosos procesos tecnológicos, con un talento humano cualificado que agrega valor al producto final; todo ello en correspondencia con los estándares de calidad total establecidos, que garanticen márgenes de rentabilidad satisfactorios, liquidez, inversiones recuperables, una gestión medioambiental adecuada y consolidación de la responsabilidad social de las entidades; que se promuevan la satisfacción de las necesidades y expectativas de los trabajadores y del cliente final en correspondencia con las demandas del mercado nacional e internacional y supervivencia de estas en un entorno sujeto a constantes cambios en los que el dinamismo y la turbulencia son rasgos que lo caracterizan.

En ambos contextos se enfatiza en las diferentes entidades, en la necesidad del empleo de novedosas herramientas que, en el orden teórico y metodológico —de forma

sencilla; pero no exenta de rigor científico— permitan vincular la funcionabilidad de los procesos de trabajo, personas, recursos y tiempo que a partir de su acepción genérica consistente en el enfoque transdisciplinario (toma en cuenta solo el análisis cuantitativo o cualitativo de indicadores, los cuales constituyen una señal, significado o ítems como refieren Cuesta y Valencia (2014), que permiten evaluar el desempeño organizacional, a partir de un nivel de competencias dado); e interdisciplinario (desde lo cuantitativo y cualitativo) se sustenten estos indicadores que tomando en consideración también estas competencias expresen la conducta económica a seguir, y a la vez repercutan y garanticen los niveles de eficiencia y eficacia esperados.

“El salario, de manera general, siempre presenta variaciones. Sin embargo en su estructura pueden distinguirse dos partes integrantes, una relativamente estable y otra relativamente variable o adicional.” (González, 1985, p. 25).

Esta conducta económica es entonces un referente dado en lo fundamental por el comportamiento versátil de los indicadores económicos de cada entidad y que en su generalidad ofrecen los siguientes: ingresos, gastos, utilidad, valor agregado bruto (VAB), productividad del trabajo, salario, coeficiente de eficiencia humana (correlación salario medio-productividad o dinámica del salario medio-productividad), gastos de salario por peso de VAB entre otros; en correspondencia con la misión, objetivos y estrategias orientados a la satisfacción siempre creciente de los clientes, solo así se podrán enfrentar y vencer los nuevos retos que en esta dirección innegablemente se presenten en su tratamiento.

En tal sentido, disponer de un personal con competencias laborales o sea el horizonte en que estas desde el puesto de trabajo se identifican, desarrollan, estandarizan y evalúan, resulta decisivo para alcanzar resultados satisfactorios en cualquier actividad en las que se encuentren inmersas las entidades en la contemporaneidad en el corto, mediano y largo plazo; ello posibilita disponer de un espectro más amplio, flexible y confiable para argumentar los resultados logrados, tal es el caso que se propone el presente estudio.

Por tanto, los antecedentes de este trabajo están en los referentes que antes se citan, asociados al proceso de alineamiento de las competencias laborales a la organización

del trabajo (Bermejo, 2015), con el objetivo de exponer la interrelación existente entre el nivel de competencias laborales con dos indicadores fundamentales de las variables de conducta económica: los niveles de salario y VAB, con la aplicación de la regresión lineal simple, en la Unidad Estratégica de Negocios Grupo Ómnibus de la Sucursal TRANSTUR S. A., Santiago de Cuba, .Cuba.

## DESARROLLO

### **Preceptos teóricos y metodológicos para el tratamiento del nivel de competencias**

En esta investigación se expone —como un factor que consolida y le otorga rigor científico al proceso de alineación de las competencias laborales con la organización del trabajo— la aplicación de la técnica de regresión lineal simple para el tratamiento del nivel de competencias laborales, con dos indicadores fundamentales de las variables de conducta económica: los niveles de salario y VAB. La Regresión Lineal es una técnica paramétrica utilizada para predecir variables continuas, dependientes, dado un conjunto de variables independientes (Alles, 2013).

Mediante esta técnica se establece la medición de las relaciones existentes entre las anteriores categorías en cualquier período de tiempo.

Se parte de considerar una base teórica y metodológica a través del despliegue de los pasos siguientes:

#### 1. Determinar el puntaje del nivel de competencias laborales.

- Se toman los elementos de competencias para el puesto seleccionado con la aplicación de la técnica de análisis funcional.
- El comité de expertos establece el peso específico por orden de importancia de cada elemento de competencias en un rango de evaluación de 0 a 1, donde la sumatoria de los pesos específicos sea uno; si es cero significa el valor inferior límite del rango de evaluación asignado y por tanto mientras más cerca se esté de este, menos peso e importancia tiene el indicador. Si su peso es cero no procede considerarlo pues carece de importancia. Por lo que establecer este rango para determinar el peso específico es algo que generalmente suele

utilizarse y no crea disonancia con la escala planteada para evaluar el nivel de cada elemento de competencias, que nunca se le asignará cero por cuanto este valor no está comprendido en esta. Desde el punto de vista econométrico el nivel de competencias laborales (NCL) tomaría valor cero en el punto donde la recta de regresión lineal intercepta al eje y para un nivel dado de salario y VAB (valores asignados a la constante del modelo,  $B_0$ ). Mediante la técnica de tormenta de ideas por consenso se llega a esta escala, por lo que no se considera necesario aplicar la prueba no paramétrica de Kendall para buscar concordancia entre los expertos (Tabla 1).

- Se evalúa el nivel de competencias laborales de cada trabajador y de la unidad organizacional aplicando una escala de 1 a 10 tal y como sigue:

### Escala

[9 - 10]: Satisface íntegramente el NCL [7 - 8): Satisface mayormente el NCL.

[5 - 6): Satisface medianamente el NCL [3 - 4): Satisface mínimamente el NCL.

[1-2): No satisface el NCL.

- Se obtiene el puntaje del NCL mensual para los períodos evaluados.
- Para la medición del NCL se utilizará el programa computacional Microsoft EXCEL v. 16.0.

**Tabla1** Determinación del peso por el comité de expertos para la evaluación del nivel de competencias laborales (NCL)

NCL (Elementos de competencias laborales).	Peso específico según orden de importancia.
1. Conduce con pericia y seguridad ómnibus.	0,16
2. Establece prioridad en la planificación de sus tareas.	0,15
3. Revisa el estado técnico del ómnibus, reportando con certeza cualquier desperfecto.	0,13
4. Viabiliza eficazmente el cumplimiento de los servicios programados.	0,11
5. Auxilia con presteza al cliente y garantiza su seguridad e integridad.	0,10

6. Realiza con eficiencia exámenes psicofisiológicos de recalificación del tránsito.	0,09
7. Realiza y salvaguarda sistemáticamente el estado higiénico del interior y exterior del vehículo automotor que conduce.	0,08
8. Mantiene buena educación formal en correspondencia con sus funciones.	0,07
9. Dominio del idioma extranjero en su comunicación directa de forma clara, precisa y concisa con los clientes.	0,06
10. Organiza y actualiza la documentación requerida sin infracciones.	0,05
Sumatoria total del peso específico.	1,00

Escala: 0 -1 (en orden ascendente se asume el orden de importancia de los elementos de competencias por los cuales se evalúa el NCL por chofer y en su conjunto para la unidad organizacional GO, para el período evaluado.

2. Se toman los comportamientos reales mensuales del salario pagado al total de trabajadores o muestra de ellos y el VAB añadido por estos durante el período evaluado y el nivel de competencias laborales (Tabla 2).
3. Se aplica para el procesamiento de estos datos la técnica de regresión lineal simple.
4. Se delimita el grado de relación entre NCL- Salario y NCL-VAB.

**Tabla 2.** Base informativa real del NCL, salario y valor agregado bruto

Temporada	Mes	NCL/2017 Unidad	NCL/2018 Unidad	Salario/ 2017 MP	Salario/ 2018 MP	VAB/ 2017 MP	VAB/ 2018 MP
Alta	Enero	1 008,18	778,43	36,51	36,25	415,78	473,75
Alta	Febrero	1 114,80	1 119,84	38,20	40,80	708,29	680,49
Alta	Marzo	939,03	1 003,56	30,79	41,26	602,82	588,33
Alta	Abril	1 635,21	1 974,07	40,77	49,96	787,77	661,77
Baja	Mayo	1 908,84	2 437,67	43,88	66,59	858,15	782,85
Baja	Junio	1 551,73	1 814,78	39,64	52,75	794,80	613,53
Alta	Julio	938,59	1 033,81	33,02	41,99	583,51	593,98
Alta	Agosto	1 111,88	1 049,95	37,25	46,50	738,15	620,56
Baja	Septiembre	1 173,06	1 615,96	38,37	55,20	772,41	648,67
Baja	Octubre	1 697,73	1 773,62	41,85	72,27	801,36	695,60
Alta	Noviembre	843,85	850,19	30,24	44,28	614,01	389,22
Alta	Diciembre	730,26	921,06	29,85	47,80	553,50	562,75
//////////	//////////	//////////	//////////	440,37	595,65	8230,55	7311,50

## Regresión lineal simple

El análisis de regresión lineal simple (Montgomery, 2006) tiene como objetivo estimar la relación funcional existente entre una variable explicada (dependiente) y una variable explicativa (independiente). Este modelo tiene cuatro etapas o pasos metodológicos fundamentales: I) identificación; II) información primaria y estimación; III) verificación y IV) pronóstico,<sup>1</sup> que llega hasta la verificación de los supuestos correspondientes a la regresión.

### Etapa I. Identificación

Para la construcción de la función de respuesta, se sigue un gráfico de dispersión con dos funciones lineales con las variables siguientes:

Variable independiente: nivel de competencias laborales.

Variables dependientes: salario y valor agregado bruto.

Siendo el planteamiento econométrico general del modelo el siguiente:

Variable dependiente:

$Y_i$  - observación  $i$  del comportamiento del salario y valor agregado bruto en miles de pesos; se determinan partiendo de valores históricos de la unidad organizacional.

Variable independiente:

$X_{1i}$  - observación  $i$  del puntaje del nivel de competencias que se contemplan en la unidad organizacional.

Parámetros:

$\beta_0$  - Constante de la función y representa el salario o el valor agregado bruto cuando la variable independiente sea cero.

$\beta_1$  - Coeficiente asociado al salario o valor agregado bruto; representa la variable independiente NCL por unidad de variación de la variable dependiente.

$\varepsilon$  – perturbación estocástica, que representa una variable sustitutiva de todas las variables omitidas que puedan afectar a  $Y_i$ .

El punto de partida estará dado por dos funciones de respuesta o modelos de regresión lineal simple, los cuales se muestran a continuación:

Lineal I:  $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon$

Lineal II:  $Y_2 = \beta_0 + \beta_2 X_1 + \varepsilon$



## Etapa II. Información primaria y estimación

Para la determinación de los parámetros o coeficientes en las funciones de respuesta se utiliza el método de los mínimos cuadrados ordinario, el cual garantiza que la suma de los cuadrados de los residuos es mínima; el método es de varianza mínima y además el cumplimiento o no de los supuestos planteados en el teorema de Gauss-Markov.

Se parte de una muestra representativa de la población, la cual debe cumplir con los supuestos que se verifican, mediante las pruebas de hipótesis correspondientes.

Para el cálculo de la función óptima de respuesta se utilizará el paquete estadístico SPSS v.22. 0.

## Etapa III. Verificación o inferencia estadística

Se refiere a refutar o confirmar la estimación realizada mediante pruebas de hipótesis, verificando si la muestra procede de la población en la que se describe el fenómeno. En este caso, el cumplimiento de los supuestos se expresa a través de los modelos clásicos.

Se verifica lo siguiente:

- Si el coeficiente  $R^2$  está comprendido en el siguiente intervalo:  $0,6 \leq R^2 \leq 1$
- Si el modelo utilizado se corresponde con el fenómeno estudiado.
- Si hay relación entre las variables independientes y la dependiente, para lo cual se efectúa la prueba F.
- Utilizar la prueba t-student para verificar si hay relación entre las variables independientes con la dependiente.
- Por último, se verifica la homocedasticidad, independencia y normalidad de los errores.

Se elabora un programa de acciones y su puesta en práctica y control.

### I. Resultados prácticos obtenidos

Se muestran seguidamente los resultados obtenidos en el contexto objeto de estudio:

- a) Relación de la medición del alineamiento de las competencias con el salario y VAB

Se presenta los resultados e interpretación de cómo puede medirse la relación entre las competencias (NCL), el salario y el VAB en el Grupo de Ómnibus.

Como ejemplo ilustrativo se seleccionó el año 2018, por ser el de mejores resultados en esta categoría.

### **Interpretación de los resultados**

#### **Entre el NCL y el salario**

$R^2$  (coeficiente de determinación) = 0,634. Es la proporción de variabilidad explicada por NCL al salario.

Error típico de la estimación = 6,774 en 6,774 miles de pesos, como promedio se desvían los valores estimados del salario de sus verdaderos valores.

Al considerar la tabla análisis de varianza (ANOVA) se puede plantear el siguiente juego de hipótesis:

$$\mathbf{H_0: B_1 = 0}$$

$$\mathbf{H_1: B_1 \neq 0}$$

Como se puede apreciar, la suma de cuadrados de la regresión está por encima de la suma de cuadrados de los residuos, lo que es una medida del buen ajuste del modelo, por lo que resulta demostrada la baja significación, que a su vez está por debajo del nivel alfa preestablecido, con suficiente evidencia empírica para rechazar la hipótesis nula, por lo que el NCL aporta gran significación al modelo; el ajuste del modelo es bueno.

#### **Modelo formado (coeficientes no estandarizados)**

$$\hat{Y}_i = 27,802 + 0,016X_i + e_i$$

$\hat{\beta}_0 = 27,802$ : Cuando el nivel de competencias laborales es cero el salario toma un valor de 27,802 miles de pesos en la Sucursal TRANSTUR S.A. Santiago de Cuba.

$\hat{\beta}_1 = 0,016$ : Por cada puntaje adicional de NCL, entonces el salario variará en el mismo sentido, en 0,016 miles de pesos.

#### **Análisis individual de los coeficientes no estandarizados**

$$H_0: \beta_0 = 0$$

$$H_1: \beta_0 \neq 0$$

Como la significación del coeficiente (0,000) está por debajo del nivel alfa preestablecido (0,05), indica que existe suficiente evidencia empírica para rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ) y aceptar la hipótesis alternativa ( $H_1$ ), lo que indica que, a nivel poblacional,  $\beta_0$  sería significativamente distinto de 0.

### **Entre el NCL y el VAB**

$R^2$  (coeficiente de determinación) = 0,60 es la proporción de variabilidad explicada por NCL al VAB.

Error típico de la estimación = 68,36: en 68,36 miles de pesos como promedio se desvían los valores estimados del VAB de sus verdaderos valores.

Al considerar la tabla análisis de varianza (ANOVA), se puede plantear el siguiente juego de hipótesis:

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_1: \beta_1 \neq 0$$

Como la significación está por debajo de 0,05, existe suficiente evidencia empírica para rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ), por lo que la variable independiente NCL aporta gran significación al modelo.

### **Modelo formado (coeficientes no estandarizados)**

$$\hat{Y}_i = 406,211 + 0,149X_i + e_i$$

$\hat{\beta}_0 = 406,211$ : Cuando el nivel de competencias laborales es cero el valor agregado bruto toma un valor de 406,211 miles de pesos.

$\hat{\beta}_1 = 0,149$ : Por cada puntaje adicional de NCL, entonces el VAB variará en el mismo sentido en 0,149 miles de pesos.

### **Análisis individual de los coeficientes no estandarizados**

$$H_0: \beta_0 = 0$$

$$H_1: \beta_0 \neq 0$$

Como la significación del coeficiente (0,000) está por debajo del nivel alfa preestablecido (0,05), indica que existe suficiente evidencia empírica para rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ), lo que indica que, a nivel poblacional,  $\beta_0$  sería distinto de 0.

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_1: \beta_1 \neq 0$$

Como la significación del coeficiente (0,000) está por debajo del nivel alfa preestablecido (0,05), indica que existe suficiente evidencia empírica para rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ), lo que muestra que, a nivel poblacional,  $\beta_1$  sería distinto de 0.

Del análisis efectuado se resume que con la aplicación de la técnica de regresión lineal simple se logró:

Identificar la relación directa existente entre el NCL y el salario y VAB con el modelo planteado.

Tomar estos resultados como referentes para establecer una relación entre estos y el comportamiento del coeficiente de eficiencia humano.

Verificar como la significación del coeficiente (0,000) está por debajo del nivel alfa preestablecido (0,05), y ello indica que existe suficiente evidencia empírica para rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ) y aceptar la alternativa, por lo que la variable independiente NCL aporta gran significación al modelo y que, a medida que aumente el NCL, debe existir un aumento del salario pagado y el valor bruto que cada trabajador añade al servicio ofertado.

## **CONCLUSIONES**

Con la aplicación de la regresión lineal simple se dispone de una herramienta estadística que le confiere mayor científicidad al análisis de los resultados reales obtenidos en las variables analizadas.

Se argumenta en el orden cuantitativo y cualitativo la trans- e interdisciplinariedad que existe entre el nivel de competencias laborales y el salario, y entre dicho nivel de competencias laborales y el valor agregado bruto, que conducen a mejorar el proceso de gestión del talento humano en la unidad organizacional y puesto de trabajo seleccionado de la sucursal.

Los resultados demuestran que se cuenta con un precedente que en el orden teórico, metodológico y práctico permite emprender acciones que consoliden la efectividad de los resultados económicos.

## REFERENCIAS

- Acevedo, R. y Alfonso, D. (2018). *Algunos elementos de la dirección y gestión empresarial*. La Habana, Cuba: Universidad Tecnológica de La Habana, CUJAE.
- Alles, M. (2013). *Dirección estratégica de Recursos Humanos. Gestión por Competencias*. La Habana, Cuba, Ed. Félix Varela.
- Bermejo, M. (2015). *Procedimiento estratégico para alinear las competencias laborales a la organización del trabajo en la Sucursal Santiago TRANSTUR S.A.* Recuperado de <http://tesis.reduniv.edu.cu/fetch.php?data=1328&type=pdf&id=1328&db=1>
- Cuesta, A. y Valencia, M. (2014). *Indicadores de gestión del capital humano y del conocimiento en la empresa*. La Habana, Cuba: Ed. Academia.
- González, L. (1985). *El salario*. La Habana, Cuba: Ed. de Ciencias Sociales.
- Montgomery, D. (2006). *Introducción al análisis de regresión lineal*. Tercera ed. México: Ed. Continental.
- PCC. (2017). *Documentos del 7mo. Congreso del Partido Comunista de Cuba, parte II. Aceptación de algunos términos utilizados en la Conceptualización del Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista y en las Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta 2030*. La Habana, Cuba: Autor

### **Declaración de conflicto de interés y conflictos éticos**

La autora expresa que es un artículo original y no se ha sometido a evaluación alguna en otra revista. Constituye parte de los resultados de su tesis doctoral y en tal sentido asume toda la responsabilidad de lo aquí manifestado, por lo que no resulta motivo de conflictos entre ella y la entidad objeto de estudio.

### **Contribuciones de los autores**

No procede porque es una sola autora.

#### NOTAS

<sup>1</sup>Se menciona la cuarta etapa; pero no se explica pues los objetivos de este estudio se ajustaron hasta la tercera etapa. No se pronostican los valores asociados al nivel de competencias.