



## Evaluación de cursos en la maestría a distancia en Gestión de Proyectos a partir de encuestas

### Evaluation of courses in the distance masters in Project Management from surveys

Yadira García García<sup>1</sup>

Marieta Peña Abreu<sup>2</sup>

Pedro Yobanis Piñero Pérez<sup>3</sup>

Carlos Rafael Rodríguez Rodríguez<sup>4</sup>

1 Universidad de las Ciencias Informáticas. Boyeros. La Habana, Cuba.

2 Universidad de las Ciencias Informáticas. Boyeros. La Habana, Cuba.

3 Universidad de las Ciencias Informáticas. Boyeros. La Habana, Cuba.

4 Universidad de las Ciencias Informáticas. Boyeros. La Habana, Cuba.

## Resumen

El impulso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones han favorecido cambios novedosos en la educación a distancia. En las universidades se ha incrementado el uso de plataformas educativas para la impartición de cursos online que permiten la interacción entre estudiantes y profesores. El Centro Nacional de Educación a Distancia contribuye al desarrollo de programas de enseñanza en la modalidad virtual, así como al diseño y evaluación de cursos. Actualmente se encuentra en desarrollo la primera edición a distancia de la Maestría en Gestión de Proyectos Informáticos de la Universidad de las Ciencias Informáticas, donde a través del uso de la plataforma Aula Virtual se pone a disposición de los estudiantes los cursos a recibir. El objetivo de la presente investigación es contribuir al perfeccionamiento de los cursos online de la maestría mediante el análisis y procesamiento de las valoraciones expresadas por los estudiantes en una encuesta de satisfacción realizada. Para darle cumplimiento al objetivo se pro-



pone realizar el análisis aplicando la técnica de softcomputing computación con palabras, como uno de los paradigmas con mejores resultados en el tratamiento de la incertidumbre y la información lingüística. Al concluir la investigación se evidencian los resultados obtenidos luego del análisis y procesamiento de la información recopilada en la encuesta realizada a los estudiantes de la maestría. Los resultados de los cuatro cursos evaluados fueron satisfactorios, aunque con diferentes valoraciones y precisión en cuanto a la incertidumbre presente en las valoraciones emitidas por los estudiantes.

**Palabras clave:** computación con palabras, educación a distancia, encuesta, incertidumbre

## **Abstract**

*The impulse of Information and Communication Technologies has favored novel changes in distance education. In the universities the use of educational platforms has increased for the teaching of online courses that allow interaction between students and teachers. The National Center for Distance Education contributes to the development of teaching programs in the virtual modality, as well as to the design and evaluation of courses. The first distance edition of the Master in Informatics Project Management of the University of Informatics Sciences is currently under development, where through the use of the Virtual Classroom platform the courses are available to students. The objective of the present research is to contribute to the improvement of the online courses of the master's degree through the analysis and processing of the assessments expressed by the students in a satisfaction survey carried out. In order to comply with the objective, it is proposed to carry out the analysis by applying computing with words, as one of the paradigms with the best results in the treatment of uncertainty and linguistic information. At the conclusion of the investigation, the results obtained after the analysis and processing of the information collected in the survey made to the students of the master's program are shown. The results of the four courses evaluated were satisfactory, although with different valuations and accuracy in terms of the uncertainty present in the ratings issued by the students.*

**Keywords:** distance education, survey, uncertainty, word computing

## **Introducción**

La educación a distancia surge como sistema educativo de formación independiente, no presencial y apoyada por diversas tecnologías. Diferentes autores definen el término educación a distancia, Sherry plantea que está caracterizada por la separación del profesor y el alumno en el espacio y/o en el tiempo; el estudio independiente controlado voluntariamente por el estudiante y la comunicación no contigua entre estudiante y profesor, mediada a través de recursos impresos u otras formas de tecnología (Aretio, 2001).

El impulso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) ha propiciado cambios novedosos, permitiendo mayor aprovechamiento de los conocimientos por parte de los estudiantes. La informática, los medios audiovisuales y las telecomunicaciones han causado impacto en la educación a distancia (Maldonado, 2016). Las TIC han permitido pasar de la enseñanza tradicional a la impartición de cursos en línea a través de las redes informáticas.

Las nuevas tecnologías disponen de amplias posibilidades de interacción profesor-alumnos, unida a una reconceptualización de sus fundamentos teóricos (Villaverde, 2013). Con el auge y uso de las TIC en las universidades, se ha incrementado el uso de plataformas educativas o sistemas de gestión de aprendi-



zaje para la impartición de cursos online que permiten la interacción entre los estudiantes y los profesores, facilitando así la educación a distancia en la formación de pregrado y postgrado.

Cuba a finales de los años 70 comienza a dar los primeros pasos en la educación a distancia. Universidades como la Universidad de la Habana (UH), la Universidad Tecnológica de la Habana José Antonio Echeverría (CUJAE) y la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) poseen entre sus modalidades de formación en postrado la impartición de maestrías a distancia. En la UCI se imparten 3 programas de maestrías, entre las que se encuentra la Maestría en Gestión de Proyectos Informáticos certificada de Excelencia en el año 2015.

El Centro Nacional de Educación a Distancia (CENED) de la UCI contribuye al desarrollo de programas de enseñanza en la modalidad virtual, así como al diseño y evaluación de cursos y recursos educativos de apoyo a ese tipo de formación (CENED, 2018). Actualmente se encuentra en curso la primera edición a distancia de la Maestría en Gestión de Proyectos Informáticos, donde en conjunto con el CENED a través del uso de la plataforma Aula Virtual (aulacened) pone a disposición de los estudiantes cada uno de los cursos a recibir como parte de su formación académica.

Con el objetivo de perfeccionar los cursos online disponibles de la maestría, en la presente y futuras ediciones, se realizó una encuesta a un conjunto de estudiantes, para conocer su opinión con respecto a la atención brindada por parte de los profesores y la calidad y actualidad de los contenidos recibidos, teniendo en cuenta los cursos publicados en el Aula Virtual.

El siguiente trabajo tiene como objetivo el análisis y procesamiento de las encuestas teniendo en cuenta la incertidumbre de la información presente en las valoraciones emitidas por los estudiantes con respecto a los cursos recibidos.

## Materiales y métodos

Para manejar la incertidumbre y evitar la pérdida de información se utiliza el paradigma de la computación con palabras (CWW) (Zadeh, 1996) considerando los beneficios que ofrece para resolver problemas análogos de toma de decisiones en otras áreas como la valoración de empresas (Cuervo, 2005), la valoración de los riesgos (Liu, 2010) (Velazco, 2015) , la evaluación del impacto de la capacitación (Felix-Benjamín, 2015) y análisis de factibilidad de proyectos de software (Peña, 2016).

### Computación con palabras (CWW)

La computación con palabras considera palabras y proposiciones del lenguaje natural como los principales objetos de cómputo. Persigue la habilidad humana de resolver tareas sin usar medidas numéricas. Es una metodología que se contrapone al sentido usual de la computación tradicional que es manipular números y símbolos (Zadeh, 1996). Dentro de los modelos utilizados para realizar procesos de CWW se selecciona el modelo lingüístico 2-tuplas, el cual asimila los entornos de incertidumbre y evita la *pérdida de información durante su cálculo*.

Para la instrumentación del modelo se siguen una serie de pasos:

- Identificar los cursos a evaluar por parte de los estudiantes.



- Seleccionar el conjunto de estudiantes a realizar la encuesta.
- Definir los criterios a tener en cuenta en la evaluación de los cursos.
- Recopilar las valoraciones de los estudiantes de cada criterio asociado al curso.
- Agregar las valoraciones.
- Interpretar los resultados.

A continuación, se describen los pasos a seguir:

Se deben identificar el conjunto de cursos a evaluar los cuales constituyen la entrada del modelo. Para la evaluación de estos cursos mediante la encuesta a realizar se seleccionan un conjunto de estudiantes, que forman parte de la matrícula de la maestría y reciben los cursos. La evaluación de los cursos se realiza a partir de un conjunto de criterios a tener en cuenta para estos. Para expresar las valoraciones de los estudiantes se utiliza el vector de utilidad donde  $e_j$  representa la evaluación del estudiante sobre el curso de acuerdo al criterio  $c_j$ . Los estudiantes podrán emitir sus preferencias a través de valores lingüísticos siendo  $g+1$  la cardinalidad del Conjunto de Términos Lingüísticos (CTL)  $S$ , es decir, la cantidad de términos de  $S$ . Cada término lingüístico  $s_i$  tiene asociada una función de pertenencia  $\mu_{s_i}$ . Como CTL se propone  $S = \{\text{Ninguno, Bajo, Medio, Alto, Muy Alto}\}$ .

#### Recopilación de las valoraciones de los estudiantes

Los estudiantes proveen sus valoraciones a través de vectores de preferencia: que pueden recopilarse como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Preferencias de los estudiantes

Cursos	Criterios	Estudiantes		
		$e_1$	...	$e_m$
$a_1$	$c_1$	$x_1^{11}$	...	$x_1^{1m}$
	...	...	...	...
	$c_k$	$x_1^{k1}$	...	$x_1^{km}$
$a_2$	$c_1$	$x_2^{11}$	...	$x_2^{1m}$
	...	...	...	...
	$c_k$	$x_2^{k1}$	...	$x_2^{km}$
$a_n$	$c_1$	$x_n^{11}$	...	$x_n^{1m}$
	...	...	...	...
	$c_k$	$x_n^{k1}$	...	$x_n^{km}$

*Transformación de la entrada en un conjunto difuso*

El conjunto difuso que representa un término lingüístico  $s_i$  será en todos 0 excepto en el valor correspondiente al ordinal  $i$ , de la etiqueta lingüística que será uno. Por ejemplo, para la etiqueta Muy Alto, en el CTL, el conjunto difuso que la representa es (0, 0, 0, 0, 1).

*Transformación de los conjuntos difusos en 2-tuplas*

El modelo lingüístico 2-tuplas toma como base el modelo de agregación simbólica (Delgado, 1993) y define el concepto de traslación simbólica. La traslación simbólica de un término lingüístico es un número valorado en el intervalo [-0.5, 0.5) que representa la “diferencia de información” entre una cantidad de información expresada por el valor  $\beta \in [0, g]$  obtenido en una operación simbólica y el valor entero más próximo  $i \in \{0, \dots, g\}$  que indica el índice de la etiqueta lingüística ( $S_i$ ) más cercana en  $S$ . Partiendo de este concepto Martínez (1999) desarrolla un modelo de representación para la información lingüística que utiliza como base la representación 2-tuplas,  $(s_a, \alpha_a)$ ,  $s_a \in S$  y  $\alpha_a \in [-0.5, 0.5)$ , donde:  $s_a$  representa la etiqueta lingüística, y  $\alpha_a$  es un número que expresa el valor de la distancia desde el resultado original al índice de la etiqueta lingüística más cercana en el conjunto de términos lingüísticos, es decir, su traslación simbólica. Gráficamente se puede ver como se muestra en la Figura 1.

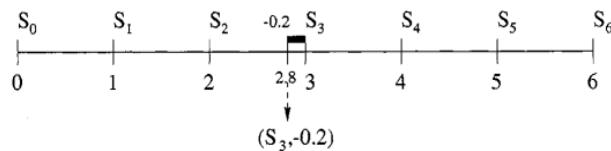


Figura 1. Ejemplo de una traslación simbólica

Fuente: Tomado de (Martínez, 1999)

Considerando la definición de traslación simbólica y 2-tuplas brindadas por (Herrera, y otros, 2000) se utilizará como función de transformación la propuesta por (Martínez, y otros, 2012).

$$x(F(S_t)) = x(\{(S_j, \gamma_j), j = 0, \dots, g\}) = \frac{\sum_{j=0}^g j \gamma_j}{\sum_{j=0}^g \gamma_j} = \Delta\beta = (s_i, \alpha)$$

Luego se tienen transformadas todas las preferencias de los expertos en 2-tuplas lingüísticas como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Valoraciones de los estudiantes expresados en 2-tuplas

Cursos	Criterios	Estudiantes		
		$e_1$	...	$e_m$
$a_1$	$c_1$	$(s_a, \alpha_a)_1^{11}$	...	$(s_a, \alpha_a)_1^{1m}$
	...	...	...	...
	$c_k$	$(s_a, \alpha_a)_1^{k1}$	...	$(s_a, \alpha_a)_1^{km}$
$a_2$	$c_1$	$(s_a, \alpha_a)_2^{11}$	...	$(s_a, \alpha_a)_2^{1m}$
	...	...	...	...
	$c_k$	$(s_a, \alpha_a)_2^{k1}$	...	$(s_a, \alpha_a)_2^{km}$
$a_n$	$c_1$	$(s_a, \alpha_a)_n^{11}$	...	$(s_a, \alpha_a)_n^{1m}$
	...	...	...	...
	$c_k$	$(s_a, \alpha_a)_n^{k1}$	...	$(s_a, \alpha_a)_n^{km}$

Calcular el valor colectivo de cada criterio para cada curso

Para calcular el valor colectivo de cada criterio para cada curso, considerando las preferencias brindadas por cada estudiante se utilizará el operador *Media Aritmética Extendida* (Herrera, y otros, 2000), que representa el punto de equilibrio o centro del conjunto de valores y se determina en la ecuación:

$$\bar{x}^e(x) = \Delta \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta^{-1}((s_i, \alpha_i)) \right) = \Delta \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \beta_i \right)$$

Agregar el valor de los criterios para cada curso

Luego de calculado el valor colectivo de cada criterio para cada curso, se obtiene la 2-tupla lingüística que representa el valor medio de cada criterio para cada curso y la precisión de esa información, como se muestra en la columna “Valores colectivos de los criterios” en la Tabla 3.

Cursos	Criterios	Estudiantes			Valores colectivos x criterios
		$e_1$	...	$e_m$	
$a_1$	$c_1$	$(s_a, \alpha_a)_1^{11}$	...	$(s_a, \alpha_a)_1^{1m}$	$(s_b, \alpha_b)_1^1$
	...	...	...	...	...
	$c_k$	$(s_a, \alpha_a)_1^{k1}$	...	$(s_a, \alpha_a)_1^{km}$	$(s_b, \alpha_b)_1^k$
$a_2$	$c_1$	$(s_a, \alpha_a)_2^{11}$	...	$(s_a, \alpha_a)_2^{1m}$	$(s_b, \alpha_b)_2^1$
	...	...	...	...	...
	$c_k$	$(s_a, \alpha_a)_2^{k1}$	...	$(s_a, \alpha_a)_2^{km}$	$(s_b, \alpha_b)_2^k$
$a_n$	$c_1$	$(s_a, \alpha_a)_n^{11}$	...	$(s_a, \alpha_a)_n^{1m}$	$(s_b, \alpha_b)_n^1$
	...	...	...	...	...
	$c_k$	$(s_a, \alpha_a)_n^{k1}$	...	$(s_a, \alpha_a)_n^{km}$	$(s_b, \alpha_b)_n^k$

Tabla 3. Valores colectivos de los criterios para cada curso

Para agregar el valor de los criterios para cada curso se utilizará de igual forma el operador *Media Aritmética Extendida* (Herrera, y otros, 2000). Como resultado de esta actividad se obtiene la 2-tupla que representa el valor de la evaluación de cada curso y la precisión de esta información, como se evidencia en la columna “Valores colectivos de los criterios” de la Tabla 3. La 2-tupla que representa la evaluación de cada curso contiene el término lingüístico asociado y la precisión de esa evaluación. Mediante el valor de precisión se determina la certeza de la evaluación calculada para cada curso.

Interpretar los resultados

Luego de obtenidos los valores colectivos y la evaluación final de los cursos se realiza un análisis de los resultados y se toman las decisiones adecuadas. Para realizar el análisis se hará uso de operadores de comparación para 2-tuplas definidos en (Herrera, y otros, 2000), el cual plantea que para las 2-tuplas  $(S_k, a_1)$  y  $(S_1, a_2)$  que representan dos valoraciones:

- Si  $k > l$  entonces  $(s_k, \alpha_1) > (s_l, \alpha_2)$
- Si  $k < l$  entonces  $(s_k, \alpha_1) < (s_l, \alpha_2)$
- Si  $k = l$  entonces:
  - Si  $\alpha_1 = \alpha_2$  entonces  $(s_k, \alpha_1) = (s_l, \alpha_2)$
  - Si  $\alpha_1 < \alpha_2$  entonces  $(s_k, \alpha_1) < (s_l, \alpha_2)$
  - Si  $\alpha_1 > \alpha_2$  entonces  $(s_k, \alpha_1) > (s_l, \alpha_2)$

Como resultado de la comparación se obtiene el listado de los cursos ordenados para posteriormente realizar análisis según algunos de los criterios evaluados.

## Resultados y discusión

Para mostrar la aplicación práctica se evidencian los resultados obtenidos luego de aplicar la encuesta de satisfacción a un conjunto de 44 estudiantes que forman parte de la matrícula de la primera edición de la Maestría de Gestión de Proyectos a distancia. Se seleccionaron cuatro cursos a evaluar, los cuáles se encuentran online en el Aula Virtual (aulacened): *Curso Básico de Gestión de Proyectos (CBGP)*, *Gestión de Riesgos (GR)*, *Seminario de Tesis (ST)* y *Negociación (Neg)*, representados mediante el conjunto  $A = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$  respectivamente. El grupo de estudiantes seleccionados estará representado a través del conjunto  $E = \{e_1, e_2, e_3, \dots, e_{44}\}$ . Para la evaluación de los cursos se utilizaron los criterios *Atención de los profesores* y *Calidad y actualidad de los contenidos* definidos en el conjunto  $C = \{c_1, c_2\}$  respectivamente.

Los estudiantes para emitir sus preferencias utilizaron el dominio lingüístico auxiliándose del CTL de cinco términos que se muestran en la Figura 2. Las preferencias recopiladas sobre los cuatro cursos se muestran en la Tabla 4, se debe tener en cuenta que los 44 estudiantes no respondieron el total de preguntas asociadas a los cursos, debido a que no todos han cursado los mismos.

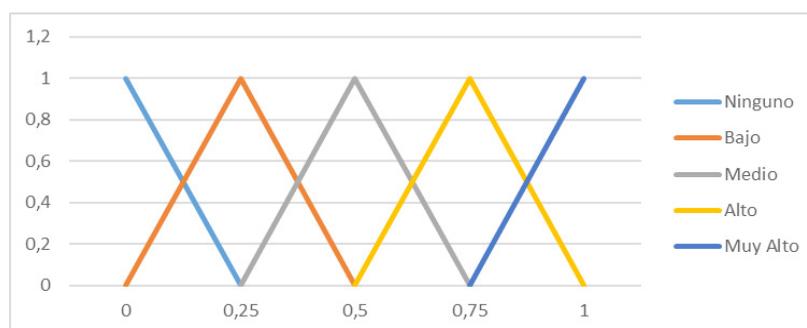


Figura 2. Conjunto de términos lingüísticos utilizados por los estudiantes

Tabla 4. Preferencias de los estudiantes para cada curso

		0	1	2	3	4
<b>Cursos</b>	<b>Criterios/CTL</b>	<b>Ninguno</b>	<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy alto</b>
CBGP	Atención de los profesores			4	25	9
	Calidad y actualidad de los contenidos			4	22	12
GR	Atención de los profesores			3	7	7
	Calidad y actualidad de los contenidos			3	7	7
ST	Atención de los profesores	1	3	10	16	3
	Calidad y actualidad de los contenidos		2	6	17	8
Neg	Atención de los profesores				6	9
	Calidad y actualidad de los contenidos			1	8	7

Aplicada la función de transformación las valoraciones recopiladas fueron representadas en 2-tuplas como se muestra en la Tabla 5 columna “2-tuplas”.

Tabla 5. Valoraciones de los estudiantes expresados en 2-tuplas

<b>Cursos</b>	<b>Criterio</b>	<b>Media</b>	<b>2-tuplas</b>
CBGP		3,13	(Alto;0,13)
		3,21	(Alto; 0,21)
GR		3,24	(Alto;0,24)
		3,24	(Alto; 0,24)
ST		2,52	(Alto; -0,48)
		2,94	(Alto; -0,06)
Neg		3,60	(Muy Alto; -0,4)
		3,38	(Alto; 0,38)

Transformados los conjuntos difusos en 2-tuplas se procedió a realizar la agregación de cada criterio para cada curso utilizando el operador *Media Aritmética Extendida (MAE)* obteniendo finalmente la evaluación global de los cursos. Los resultados obtenidos se expresan en la columna “Evaluación de los cursos (evaluación, precisión)” de la Tabla 6.

Tabla 6. Evaluación global de los cursos

Cursos	Criterio	Evaluación de los cursos (evaluación, precisión)
CBGP	$c_2$	(Alto; 0,17)
	$c_1$	
GR	$c_2$	(Alto; 0,24)
	$c_1$	
ST	$c_2$	(Alto; -0,2)
	$c_1$	
Neg	$c_2$	(Alto; 0,49)
	$c_1$	

Para el posterior análisis de los resultados obtenidos en la Tabla 6 se hace uso de los operadores de comparación para 2-tuplas, permitiendo así tomar decisiones sobre los cursos evaluados. Esta información puede ser analizada por los profesores, según las valoraciones expresadas por los estudiantes y los resultados obtenidos, para futuros cambios y mejoras de los demás cursos a impartir como parte de la maestría, los cuales se encuentran en la plataforma Aula Virtual (aulacened). Inicialmente el análisis puede realizarse sobre la evaluación global de los cursos y posteriormente en caso de ser necesario depurar el análisis haciendo énfasis particularmente sobre algunos criterios específicamente. Los resultados de la evaluación de los cuatro cursos fueron:

Al aplicar los operadores de comparación se cumple el que plantea: para las 2-tuplas y que representan dos valoraciones, si entonces si entonces . Por tanto, teniendo en cuenta la semántica del CTL y la evaluación global, *Negociación* () es el curso, según las valoraciones de los estudiantes, con mejor atención por parte de los profesores, a través de los espacios propiciados en la plataforma para el intercambio profesor-estudiantes, como por ejemplo los foros y chats; y mayor calidad y actualidad de los contenidos que se imparten de forma online, mientras que *Seminario de Tesis* () es el curso con menores resultados con respecto a los criterios evaluados.

A partir de los resultados alcanzados los profesores podrán tomar las medidas oportunas con respecto a la planificación de los demás cursos a impartir en la maestría y en futuras ediciones a distancia.

## Conclusiones

Finalizada la presente investigación se puede concluir:

La evaluación de cursos online de postgrado y maestrías mediante encuestas de satisfacción, aplicando técnicas de softcomputing contribuyen a un futuro perfeccionamiento de los mismos.

Mediante el modelo lingüístico 2-tuplas se trata la incertidumbre presente en las valoraciones emitidas por los estudiantes en las evaluaciones de los cursos.

Para mostrar la utilidad de las evaluaciones de cursos de postgrado y maestrías se aplicó una encuesta de satisfacción a un conjunto de estudiantes de la Maestría a Distancia en Gestión de Proyectos Informáticos de la Universi-



dad de las Ciencias Informáticas. Los resultados de los cuatro cursos fueron satisfactorios, aunque con diferentes valoraciones y precisión.

## Referencias

- Aretio, Lorenzo García. (2015). *Historia de la Educación*. España : s.n., 2015.
- . (2001). *La Educación A Distancia. De la Teoría a la Práctica*. Madrid : Ariel Educación, 2001. págs. 30-41.
- CENED. (2018). Universidad de las Ciencias Informáticas. [En línea] 2018. [www.uci.cu](http://www.uci.cu).
- Cuervo, C. M. (2005). *LA VALORACIÓN DE EMPRESAS CON INFORMACIÓN LIN-GÜÍSTICA APLICANDO EXPERTONES Y 2-TUPLAS*. . 2005.
- Delgado, M., Verdegay, J. L. y Vila, M. A. (1993). *On aggregation operations of linguistic labels*. 8, 1993, International Journal of Intelligent System, págs. 351- 370.
- Felix-Benjamín, G. (2015). *Aplicación de la computación con palabras en la evaluación del impacto de la capacitación*. 2015. págs. 39-48.
- Herrera, F. y Martínez, L. (2000). *A 2-tuple fuzzy linguistic representation model for computing with words*. s.l. : IEEE Transactions on Fuzzy Systems, 2000. págs. 746-752. Vol. 8.
- Liu, J. (2010). *Computing with Words in Risk Assessment*. 2010.
- Maldonado, Fernando Xavier Juca. (2016). *La educación a distancia, una necesidad para la formación de los profesionales*. Ecuador : Revista Universidad y Sociedad, 2016. Vol. 8. no.1. 2218-3620.
- Martínez, L. (1999). *Un nuevo modelo de representación de información lingüística basado en 2-tuplas para la agregación de preferencias lingüísticas*. . Universidad de España : s.n., 1999.
- Martínez, L. y Herrera, F. (2012). *An overview on the 2-tuple linguistic model for computing with words in decision making: Extensions, applications and challenges*. s.l. : Information Sciences, 2012. págs. 1-18. Vol. 207.
- Peña a., M., R., RodRíguez y C.R. y Piñero P., P.y.(2016), *Computing with words to feasibility study of software projects*. 2016, Tecnura, págs. 69-84.
- Plataformas. (2017). Universia. [En línea] 02 de 11 de 2017. <http://noticias.universia.edu.pe/educacion/noticia/2016/07/14/1141829/plataformas-virtuales-educativas.html>.
- Velazco, A.E. (2015). *Método de análisis cualitativo de riesgos con información heterogénea basado en el Modelo de Representación Lin-güística con 2-tuplas*. La Habana : Laboratorio de Gestión de Proyectos. Universidad de las Ciencias Informáticas, 2015. pág. 72.
- Villaverde, Marianela Falcón. (2013). *La educación a distancia y su relación con las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones*. Cienfuegos : MediSur, 2013. Vol. vol.11 no.3. 1727-897X.
- Zadeh, L. A. (1996). *Nacimiento y evolución de la lógica borrosa, el soft computing y la computación con palabras*. 1996. Vol. 8.
- Zadeh., L. (1996). *Fuzzy logic = computing with words*. . s.l. : IEEE Transactions on Fuzzy Systems, 1996.

