

Factors that influence the behavior of a person against the risk of starting a business in Latin America

Ángel Samaniego Alcántar
asamanie@iteso.mx
ITESO

Gerardo Reyes Ruiz
greyesru@uaemex.mx
UAM

Abstract

Unemployment and low quality jobs have created the need to undertake and move from being an employee to an entrepreneur. However, there are some factors that characterize this behavior. This research identifies some of the factors that increase a person's risk of starting a business in Latin America. The main factors that influence this behavior are: experience, knowledge, skill and age among the eleven variables used in the 2009-2011 period. The neural network models used classify the dependent variable (fear of failure) with a success rate of 68% in the study period.

Keywords:

Risk factors, entrepreneurship, artificial neural networks, behavior, Latin America

Factores que influyen sobre la conducta de una persona frente al riesgo de emprender un negocio en América Latina

Ángel Samaniego Alcántar
asamanie@iteso.mx
ITESO

Gerardo Reyes Ruiz
greyesru@uaemex.mx
UAM

Resumen

El desempleo y la baja calidad de los empleos existentes, han creado la necesidad de emprender y pasar de ser empleado a emprendedor. Sin embargo, existen algunos factores que caracterizan a este comportamiento. La presente investigación identifica algunos de los factores que incrementan en una persona el riesgo de emprender un negocio en América Latina. Los principales factores que influyen en este comportamiento son: la experiencia, el conocimiento, la habilidad y la edad entre las once variables utilizadas en el periodo 2009-2011. Los modelos de redes neuronales utilizados clasifican a la variable dependiente (miedo al fracaso) con un porcentaje de acierto del 68% en el periodo de estudio.

Palabras clave:

Factores de riesgo, emprendimiento, redes neuronales artificiales, comportamiento, América latina

Introducción

El estudio del emprendimiento empresarial es relativamente nuevo. Sin duda, la primera aportación trascendental sobre éste fue realizada por Joseph Schumpeter (1934) con su libro "La Teoría del Desarrollo Económico" (Este libro fue publicado originalmente en 1911 con el nombre de "Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung", mientras que la primera traducción al inglés fue publicada en 1934). El argumento central de su pensamiento es que asocia el papel más importante de la iniciativa empresarial con el carácter innovador inseparable e intrínseco de una persona (Croitoru, 2012). Desde entonces muchos trabajos de investigación han tomado y retomado, incluso desde múltiples perspectivas, la teoría propuesta por Schumpeter sobre el emprendimiento empresarial (Kuznets, 1940; Jenks, 1949; Hoselitz, 1957; McClelland, 1965; Leff, 1979; Nelson y Winter, 1982; Smith, 1982; Freeman, 1990; Kelm, 1997; Ebner, 2000; Andersen, 2011; Croitoru, 2012).

La teoría de Schumpeter cimentó las bases para que hoy en día la persona emprendedora haya pasado de ser un ente temerario a ser considerada como un componente de suma importancia para generar crecimiento económico en un país o en una determinada región (Baumol, 2002; Beugelsdijk y Noorderhaven, 2004; Acs y Amorós, 2008). Tan es así que Porter (1990) consideró al emprendimiento empresarial como el corazón de la primacía nacional. Ello se debe a que el espíritu empresarial contribuye, entre otras cosas, al desempeño económico mediante la introducción de innovaciones, la creación de nuevas capacidades e incrementa la competitividad (Wong, 2005; Fuentes y Sánchez, 2010). Por su parte, en un gran número de países en vías de desarrollo, el emprendimiento empresarial es visto como generador de empleo y equidad social (Mohar, 2007; Ahmed, 2010; Amorós, 2011; Merino y Vargas, 2011). La Comisión Europea (European Commission, 2008, p. 10) define al emprendimiento empresarial como la habilidad de una persona para transformar las ideas en acciones. Este espíritu emprendedor incluye la creatividad, la innovación y asumir riesgos, así como también la habilidad para planificar y gestionar proyectos con el fin de alcanzar objetivos. Por su parte, en Ahmed (2010) se asevera que el emprendimiento empresarial está en función de varios factores; rasgos de personalidad, educación, experiencia, condiciones sociales y económicas, el orden público entre otros.

Una gran cantidad de autores se han dedicado a investigar las razones por las cuales se crean nuevas empresas así como las características propias de las personas emprendedoras que son, a su vez, responsables de la aparición de estas nuevas empresas. Fitzsimmons y Douglas (2005) se hicieron, y nos hacen, una pregunta muy importante ¿Por qué algunas personas deciden emprender actividades empresariales, mientras que otras no lo hacen?

Múltiples investigaciones han profundizado sobre las posibles razones detrás de este cuestionamiento. Algunas de ellas desde la perspectiva de los propios individuos y otras desde los factores económicos y su entorno (Acs, Audretsch y Evans, 1994; Hofstede, 2004; Yosuf, 2007; Choe, 2013; Shah y Ali, 2013). Trabajos recientes también han investigado la utilidad derivada de la elección de autoempleo sobre oportunidades profesionales tradicionales (Shane y Venkataraman, 2000). En algunos de ellos se

argumenta que los individuos eligen el autoempleo como una opción profesional si la utilidad derivada de esta opción excede la utilidad esperada de ser empleado (Douglas y Shepherd, 2002).

El concepto de emprendedor incluye un significado más amplio y profundo, que no se limita únicamente a la generación de empleo y a la creación de nuevas empresas. Gartner (1988) comentaba que los empresarios son individuos con rasgos distintivos y específicos de la personalidad. Por su puesto, la persona emprendedora tiene algunas características positivas importantes como la proliferación de las creatividades, la persuasión, el desarrollo de innovaciones, el aumento de la confianza en sí mismo, la creación y el desarrollo de la tecnología, la creación de riqueza y el crecimiento del bienestar público. Así, los rasgos de personalidad del emprendedor tienen impacto directo en muchas actividades empresariales incluyendo la intención de lanzar un nuevo negocio, el éxito en los negocios, y hasta aumentar un determinado conjunto de empresas (Shaver y Scott, 1991). Más aún, en tiempos recientes se ha identificado al emprendedor como un mecanismo que convierte el conocimiento económico en crecimiento económico (Carlsson et al 2009).

Otra variable de importancia en relación con el emprendimiento empresarial, que se debe tomar en consideración, es el riesgo al fracaso. ¿Por qué una persona asume el riesgo de crear una nueva empresa? La respuesta a esta interrogante también ha sido tema de estudio de múltiples investigaciones (Kihlstrom y Laffont, 1979; Guerrero, 2008; Chen y Lai, 2010; Sepulveda y Bonilla, 2011; Kazemi y Madandar, 2012; Choe, 2013). Por supuesto, las características de una persona emprendedora pueden variar de una región a otra (Bosma, 2012; Talas, 2013). No obstante, se puede decir que, en términos generales, el emprendedor tiene una mayor necesidad de lograr resultados, tiene cierta tendencia a las conductas de riesgo, y tiene una fuerte creencia de que la gente puede tomar su destino en sus propias manos (Brockhaus, 1982; Beugelsdijk y Noorderhaven, 2004, p. 200).

Así, la literatura sobre el emprendimiento empresarial ha tenido grandes avances para explicar; a) Los determinantes de la iniciativa empresarial; b) Las relaciones entre la iniciativa empresarial y; c) El crecimiento económico. En este trabajo de investigación, se estudia la conducta del individuo frente al riesgo de emprender un negocio en América Latina. Es decir, buscamos los factores que bien pueden explicar la conducta de una persona emprendedora en América Latina. Estos factores influyen directa o indirectamente en la aversión de una persona para emprender un negocio; entre mayor sea la aversión al riesgo la persona buscará permanecer mayor tiempo como empleado (Kihlstrom y Laffont; 1979).

La actitud hacia el riesgo de emprender se ha considerado como un factor determinante para el emprendimiento empresarial en diferentes países. Ardagna y Lusardi (2008), estudiaron las características individuales y las diferencias en regulación entre diferentes países. Características individuales como el género, la edad, el status laboral, la relevancia de las redes sociales, las habilidades de auto-evaluarse y la actitud hacia el riesgo de emprender. Sepulveda y Bonilla (2011), encontraron evidencia en Chile, sobre los determinantes que influyen en la actitud de una persona con relación hacia el riesgo de emprender un negocio. Este documento al igual que Sepulveda y Bonilla (2011) busca estos factores de influencia en el riesgo de emprender un negocio pero en

América Latina. Otra diferencia es el supuesto de no-linealidad en la relación entre las variables (bajo el supuesto de no-linealidad se busca aumentar la robustez de los resultados, en comparación al supuesto de linealidad). Es no-lineal debido a que la ecuación a optimizar en el modelo neuronal (método de inteligencia artificial) es una función polinómica, en la figura 1 es la función logaritmo sigmoidea, ubicada en la capa de salida. Para su solución se utilizan métodos de inteligencia artificial (Redes Neuronales Artificiales).

Después de la introducción, el presente documento está dividido en cuatro apartados: en el primero de ellos se presenta la fuente de información, posteriormente la metodología utilizada, en el tercer apartado los resultados obtenidos y, finalmente, algunos comentarios a manera de conclusiones.

Base de datos

Desde su creación, el Global Entrepreneurship Monitor (Véase <http://www.gemconsortium.org>, GEM) ha dedicado grandes esfuerzos para explicar las relaciones que existen entre emprendimiento y desarrollo económico en determinadas regiones o países. El principal aporte del GEM ha sido la creación e integración de extensas bases de datos cimentadas sobre el emprendimiento en todos aquellos países donde está presente este proyecto (Ardagna y Lusardi, 2008; Alvarez y Urbano, 2011; Merino y Vargas, 2011; Bosma, 2012).

El proyecto GEM contiene encuestas a personas sobre si "el miedo al fracaso le impide iniciar un negocio", entre otro tipo de información (Wong, 2005). Para el presente estudio se tomará toda la base de datos disponible en GEM para encontrar evidencia en América Latina sobre el miedo de emprender un negocio (Base de datos obtenida el 10 de junio del 2015). Estos datos se tratarán como factores no lineales para entender su relación con la consulta anterior.

Se limita el estudio a las observaciones disponibles más recientes al momento de obtener la información, periodo entre 2009-2011 (50,235 observaciones). En la tabla 1 se muestran los países y cantidad de observaciones disponibles, mientras en la tabla 2 se presentan todas las variables utilizadas en el modelo no lineal. La primera variable de la tabla 2 es la variable dependiente del modelo no lineal y el resto de ellas son las variables independientes. También es importante mencionar que algunos años no tienen la misma cantidad de observaciones en las variables consideradas en este estudio.

Tabla 1. Observaciones del GEM, entre 2009-2011.

Observaciones	2009	2010	2011	Total general
Argentina	621	1,508	1,990	4,119
Bolivia		2,371		2,371
Brasil	793	1,690	1,998	4,481
Chile	1,877	5,476		7,353
Colombia	1,348	8,473	10,335	20,156
Ecuador	909	1,384		2,293
México		1,647	2,314	3,961
Perú	745	1,350	1,815	3,910
Uruguay	448	1,143		1,591
Total general	6,741	25,042	18,452	50,235
Porcentaje	13%	50%	37%	100%

Fuente: Global Entrepreneurship Monitor (GEM).

Tabla 2. Variables utilizadas en el modelo no lineal.

VARIABLES UTILIZADAS	PREGUNTA	OPCIONES DE RESPUESTA
fearfail	¿El miedo al fracaso impide que inicie un negocio?	Yes; No; I don't know; Refused
discent	¿En los últimos 12 meses, ha vendido, ha cerrado, algún negocio propio, o cualquier forma de trabajo por cuenta propia, o la venta de bienes o servicios de terceros?	Yes; No; I don't know; Refused
suskill	¿Tienes el conocimiento, la habilidad y la experiencia requerida para iniciar algún negocio?	Yes; No; I don't know; Refused
age	¿Cuál es tu edad?	numérico
nbgoodc	¿En tu país, la mayoría de la gente considera que iniciar un nuevo negocio, es una opción de carrera deseable?	Yes; No; I don't know; Refused
knowent	¿Conoces a alguien que haya iniciado un nuevo negocio en los últimos dos años?	Yes; No; I don't know; Refused
nbmedia	¿En tu país, se observan continuamente historias en los medios públicos del éxito de nuevas empresas?	Yes; No; I don't know; Refused
equalinc	¿En tu país, la mayoría de la gente prefiere que todo el mundo tenga el mismo nivel de vida?	Yes; No; I don't know; Refused
oport	¿En los siguientes seis meses habrá una buena oportunidad para iniciar un negocio en el área donde vives?	Yes; No; I don't know; Refused
nbstatus	¿En tu país, las personas de éxito por iniciar un nuevo negocio tienen un status alto y respeto?	Yes; No; I don't know; Refused
futup	¿Usted está solo o con otros, en la espera de iniciar un nuevo negocio, incluyendo cualquier tipo de trabajo por cuenta propia, en los próximos tres años?	Yes; No; I don't know; Refused
gender	¿Cuál es tu género?	Masculino, Femenino

Fuente: Global Entrepreneurship Monitor.

Metodología

En la literatura se pueden encontrar estudios comparativos entre modelos lineales y no lineales cuando la variable dependiente es categórica, como la regresión logística y las Redes Neuronales Artificiales (RNA) respectivamente. Las opiniones no se inclinan hacia un modelo en particular e incluso algunos autores mencionan que ambos modelos alcanzan resultados similares (Dreiseitl y Ohno-Machado, 2002; Oner, 2013; Ottenbacher, 2004), mientras que otros autores se inclinan por las RNA (Koç y Yeniay, 2013; Song, 2005; Haykin, 2001). Uno de los factores que ayuda a tener un mejor desempeño de las RNA sobre la regresión logística, es la cantidad de observaciones que se utilizan. Así el modelo de RNA tiene mayor cantidad de observaciones para buscar falsear la hipótesis (factores de influencia en el miedo al fracaso de iniciar un negocio).

Igualmente para buscar falsear la hipótesis se estudian tres periodos: (1) 2009-2011, (2) 2010, (3) 2009 y 2011. Estos periodos se tomaron buscando tener las mismas proporciones de observaciones y cuidando tener el mayor número de observaciones (requerimiento en un modelo de RNA, en nuestro documento del tipo Probabilistic Neural Network). Si el orden de los factores de influencia sobre la variable dependiente en los tres periodos de estudio es el mismo, estos factores resultantes se tomarán como válidos.

A continuación se explica de una manera general las RNA, si el lector conoce del tema puede pasar al siguiente apartado sin afectar la comprensión del documento. Siguiendo a Hilera y Martínez (1995), se explica la metodología.

Las RNA son modelos simplificados de las redes neuronales biológicas (Hilera y Martínez, 1995). Debido a que la RNA va adquiriendo conocimiento experimental, el cual modifica su percepción sobre esa realidad y busca adecuarse a esa realidad. El conocimiento experimental lo adquiere al comparar la estimación del modelo contra la realidad (ver en la figura 1 el término de "Error"). Lo anterior modifica su percepción (son los pesos en la figura 1) utilizando un algoritmo de aprendizaje.

La forma en cómo se valida este conocimiento es mediante la división en datos para entrenar el modelo de RNA y en datos para probar el modelo. Se buscará el mejor modelo de RNA hasta tener el mayor número de aciertos en la predicción de la variable dependiente con los datos de entrenamiento (variable categórica). Posteriormente se probará el modelo con los datos para la prueba. El modelo se establece con la relación entre las variables de entrada (x_i) o variables independientes multiplicada por los pesos o grados de influencia de cada variable ($w_{i,j}$); se le conoce como regla de propagación.

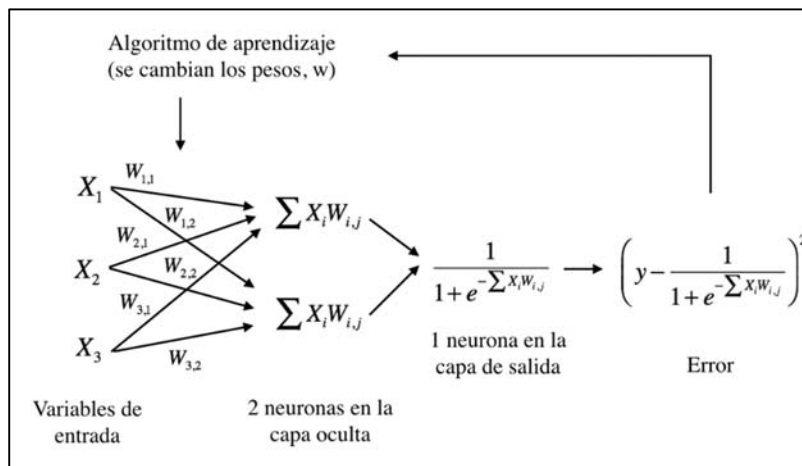
$$RP = \sum_{i,j=1}^{n,m} x_i \cdot w_{i,j}$$

Posteriormente la ecuación anterior será parte de la función de transferencia, es donde se crea el modelo no lineal utilizando alguna función no lineal; por ejemplo la función logaritmo sigmoidea.

$$FT = \frac{1}{1 + e^{-RP}}$$

Posteriormente la ecuación anterior nos dará un estimado del valor de predicción. En la figura 1 se muestra un ejemplo de este proceso, la RNA tiene 3 variables de entrada (variables independientes), 2 neuronas en la capa oculta (complejidad del modelo) y 1 neurona en la capa de salida (la predicción de una variable, o predicción de la variable dependiente). Los datos se dividen en dos: datos para entrenar la red (calcular los pesos o grados de influencia de las variables de entrada) y datos para probar el modelo.

Figura 1. Red neuronal Artificial (RNA).



Fuente: Elaboración propia.

Los pesos se van modificando durante el entrenamiento mediante un algoritmo de aprendizaje, que pasan a ser parte de la regla de propagación, y posteriormente incluirse en la función de transferencia para compararse con el dato de la predicción, para cada una de las observaciones. Se buscarán los pesos que logren obtener el menor error cuadrado.

Resultados

En la tabla 3 se muestran los resultados del análisis para el periodo 2009-20011, donde sólo existen consistentemente 4 variables independientes. En este modelo no lineal se utilizan el 80% de las observaciones para entrenar el modelo, y el 20% para probar dicho modelo. De esta manera, se obtuvo un porcentaje de clasificaciones incorrectas, en la

prueba, del 31%. Para este modelo en particular, la mayor influencia es la variable dependiente “age” con una participación del 22.8%; el segundo factor denominado “suskill” (¿Tienes el conocimiento, la habilidad y la experiencia requerida para iniciar algún negocio?) presentó una influencia del 19.9% y el tercer factor “opport” (¿En los siguientes seis meses habrá una buena oportunidad para iniciar un negocio en el área dónde vives?) participó con el 9.9%. Lo anterior implica que las personas encuestadas estiman que tanto la edad, la seguridad de la persona y el contexto emprendedor, son los factores con mayor influencia en la conducta de una persona frente al riesgo de emprender un negocio en América Latina. Es decir, son aquellos factores que, de manera conjunta, pueden ser considerados como características propias de una persona para disminuir el miedo de emprender un nuevo negocio en América Latina con una certeza del 68% en el periodo 2009-2011.

Tabla 3. Resultados del modelo no lineal para América Latina entre 2009-2011.

Resumen	Resultados
Configuración	Predicción de categoría PNN (Probabilistic Neural Network)
Localización	Este libro de trabajo
Variable de categoría independiente	10 (knowent, opport, suskill, equalinc, nbgoodc, nbstatus, nbmedia, futsup, discent, gender)
Variables numéricas independientes	1 (age)
Variable dependiente	Var. de categoría (fearfail)
Entrenamiento	
Número de casos	40,188
% de predicciones incorrectas	30.5191%
Probabilidad incorrecta media	40.8826%
Desviación estándar de probabilidad incorrecta	18.8077%
Prueba	
Número de casos	10,047
% de predicciones incorrectas	32.3878%
Probabilidad incorrecta media	42.0880%
Desviación estándar de probabilidad incorrecta	19.3181%
Conjunto de datos	
Número de filas	50,235

Análisis de impacto de variable	
age	22.8233%
suskill	19.9120%
opport	9.9683%
futsup	7.7414%
equalinc	7.3568%
nbstatus	5.9477%
nbmedia	5.9447%
knowent	5.8377%
nbgoodc	5.4202%
gender	5.0874%
discent	3.9605%

Fuente: Datos obtenidos a través de NeuralTools.

Para buscar falsear los resultados anteriores se estudia: (1) 2010 que representan el 50% de las observaciones totales, (2) 2009 y 2011, es el otro 50% del total de las observaciones. No se estudia cada año por separado ya que no se cuenta con la cantidad suficiente de observaciones para la variable de estudio (fearfail) en el año de 2009, necesarios dentro de una RNA.

En la tabla 4 se resumen los resultados, donde las variables “age”, “suskill” y “opport” siguen siendo las variables de mayor influencia sobre la variable dependiente en los tres periodos analizados . Al comparar los resultados para los tres periodos de estudio, y en donde se utilizan los datos del GEM como insumo en una RNA, se encontró que la experiencia reciente (variable “dicent”) de la persona es el factor que menos influencia tiene sobre la variable dependiente.

Con las variables “age”, “suskill” y oport” es posible explicar entre el 52.7%, 62.3% y el 45.4%, en los diferentes modelos no lineales, con un error promedio estimado del 32.4%, 30.9% y 32.2% con los datos de prueba (20% del total de las observaciones) para los periodos correspondientes entre 2009-2011, 2010 y “2009 y 2011”.

Tabla 4. Variables relacionadas en los modelos y los porcentajes de influencia sobre la variable dependiente.

Variable	2009-2011	Variable	2010	Variable	2009 y 2011
age	22.8%	age	35.0%	age	17.8%
suskill	19.9%	suskill	21.0%	suskill	17.0%
opport	10.0%	opport	6.3%	opport	10.6%
futsup	7.7%	gender	5.8%	equalinc	8.9%
equalinc	7.4%	equalinc	5.3%	futsup	8.8%
nbstatus	5.9%	nbmedia	5.1%	nbstatus	6.9%

nbmedia	5.9%	futsup	4.9%	nbmedia	6.8%
knowent	5.8%	knowent	4.7%	nbgoodc	6.7%
nbgoodc	5.4%	nbstatus	4.6%	knowent	6.4%
gender	5.1%	nbgoodc	4.5%	discent	5.3%
discent	4.0%	discent	3.0%	gender	4.9%

Fuente: Elaboración propia.

Por último, en la tabla 5 se aprecia la influencia gradual de los tres factores encontrados para explicar la variable dependiente durante el periodo 2009-2011 y que, a su vez, pueden ser considerados como las características propias de una persona para disminuir el miedo al fracaso de emprender un nuevo negocio en América Latina.

Tabla 5. Relación entre factores y grado de influencia de tener miedo al fracaso (2009-2011).

Factor	Encuesta	Influencia	Acumulado
age	¿Cuál es tú edad?	22.8%	22.8%
suskill	¿Tienes el conocimiento, la habilidad y la experiencia requerida para iniciar algún negocio?	19.9%	42.7%
opport	¿En los siguientes seis meses habrá una buena oportunidad para iniciar un negocio en el área dónde vives?	10.0%	52.7%
futsup	¿Usted está solo o con otros, en la espera de iniciar un nuevo negocio, incluyendo cualquier tipo de trabajo por cuenta propia, en los próximos tres años?	7.7%	60.4%
equalinc	¿En tú país, la mayoría de la gente prefiere que todo el mundo tenga el mismo nivel de vida?	7.4%	67.8%
nbstatus	¿En tú país, las personas de éxito por iniciar un nuevo negocio tienen un status alto y respeto?	5.9%	73.7%
nbmedia	¿En tú país, se observan continuamente historias en los medios públicos del éxito de nuevas empresas?	5.9%	79.7%
knowent	¿Conoces a alguien que haya iniciado un nuevo negocio en los últimos dos años?	5.8%	85.5%
nbgoodc	¿En tú país, la mayoría de la gente considera que iniciar un nuevo negocio, es una opción de carrera deseable?	5.4%	91.0%
gender	¿Cuál es tu género?	5.1%	96.0%
discent	¿En los últimos 12 meses, ha vendido, ha cerrado, algún negocio propio, o cualquier forma de trabajo por cuenta propia, o la venta de bienes o servicios de terceros?	4.0%	100.0%

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

El presente trabajo de investigación comprende los años de 2009 a 2011 y se limita a 11 variables de las encuestas integradas por el GEM. Para estos años, y a través de un modelo no lineal de redes neuronales artificiales, se encontró que los factores relacionados con la edad (“age”), seguridad de la persona (“suskill”) y el contexto emprendedor (“oport”) son, a su vez, los factores de mayor influencia en la conducta de una persona frente al riesgo de emprender un nuevo negocio en América Latina. Estas tres variables en el modelo no lineal pueden explicar el 52.7% del cambio en la variable dependiente, teniendo este modelo un error promedio del 32% o 68% de certeza en la predicción del miedo al fracaso en el periodo 2009-2011. Utilizando un modelo lineal se obtuvieron coeficientes de determinación menores al 20%.

Las variables que hacen referencia al “género” y a la “reciente experiencia” de la persona entrevistada resultaron ser los factores con menor influencia en los modelos no lineales utilizados. Asimismo, la variable relacionada con la “experiencia reciente”, mostró el menor grado de relevancia dentro del modelo no lineal, pero en este contexto, si se agrega a esa “experiencia reciente” el “conocimiento, habilidad y experiencia” que se gana con los años, entonces se transforma en un factor con mayor influencia para explicar a la variable dependiente.

En América Latina, para afrontar el miedo al fracaso que siente toda persona emprendedora al tomar la decisión de iniciar un nuevo negocio, se deben buscar actividades que fortalezcan la seguridad de la persona y se mejore el contexto emprendedor. Donde la edad (“age”) es el primer factor de influencia en el presente estudio. No obstante, esto último no implica que fortalecer la seguridad que siente el emprendedor a una edad madura sea la mejor estrategia para detonar el espíritu emprendedor de una persona. Los dos factores a través de los años interactúan simultáneamente con el factor edad y se logra obtener una mayor influencia sobre la variable dependiente en el modelo propuesto. En la literatura se pueden encontrar una gran variedad de tipos y combinaciones de RNA, para futuras investigaciones se podrían probar con otros tipos de RNA para incrementar la robustez de los resultados del presente trabajo de investigación.

Referencias

Acs, Z. J., & Amorós, J. E. (2008). Entrepreneurship and competitiveness dynamics in Latin America. *Small Business Economics*, 31(3), pp. 305-322.

Acs, Z. J., Audretsch, D. B. & Evans, D.S. (1994). The determinants of variations in self-employment rates across countries and over time, (Mimeo).

Ahmed, I., Nawaz, M. M., Ahmad, Z., Shaukat, M. Z., Usman, A., Rehman, W. U., &

Ahmed, N. (2010). Determinants of student’s entrepreneurial career intentions: Evidence from business graduates. *European Journal of Social Sciences*, 15(2), pp. 14-22.

Alvarez, C., & Urbano, D. (2011). Una Década de Investigación basada en el GEM: Logros y Retos (A Decade of GEM Research: Achievements and Challenges). *Academia Revista Latinoamericana de Administración*, (46), pp. 16-37.

Andersen, E. S. (2011). *Joseph A. Schumpeter: a theory of social and economic evolution*. Palgrave Macmillan, Basingstoke and New York.

Ardagna, S., & Lusardi, A. (2008). Explaining international differences in entrepreneurship: The role of individual characteristics and regulatory constraints (No. w14012). National Bureau of Economic Research.

Baumol, W. J. (2002). *The free-market innovation machine: Analyzing the growth miracle of capitalism*. Princeton university press.

Beugelsdijk, S., & Noorderhaven, N. (2004). Entrepreneurial attitude and economic growth: A cross-section of 54 regions. *The Annals of Regional Science*, 38(2), pp. 199-218.

Bosma, N., Coduras, A., Litovsky, Y., & Seaman, J. (2012). *GEM Manual. A report on the design, data and quality control of the Global Entrepreneurship Monitor*. Global Entrepreneurship Monitor, 1-95, Versión 2012-9: Mayo.

Brockhaus, R. H. (1982). The psychology of an entrepreneur. In Kent, C. & D.L. Sexton & K.H., *Encyclopedia of entrepreneurship*. Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall, pp. 39-56.

Carlsson, B., Acs, Z. J., Audretsch, D. B., & Braunerhjelm, P. (2009). Knowledge creation, entrepreneurship, and economic growth: A historical review. *Industrial and Corporate Change*, 18(6), pp. 1193-1229.

Chen, Y. F., & Lai, M. C. (2010). Factors influencing the entrepreneurial attitude of Taiwanese tertiary-level business students. *Social Behavior and Personality: an international journal*, 38(1), pp. 1-12.

Choe, K. L., Loo, S. C., & Lau, T. C. (2013). Exploratory study on the relationship between entrepreneurial attitude and firm's performance. *Asian Social Science*, 9(4), pp. 144.

Croitoru, A. (2012), Schumpeter, J. A., 1934 (2008): *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle*, translated from the German by Redvers Opie, New Brunswick (U.S.A) and London (U.K.): Transaction Publishers, *Journal of Comparative Research in Anthropology and Sociology*, 3(2), pp. 137-148.

Dreiseitl, S., & Ohno-Machado, L. (2002). Logistic regression and artificial neural network classification models: a methodology review. *Journal of biomedical informatics*, 35(5), 352-359. doi:10.1016/S1532-0464(03)00034-0

Douglas, E. J., & Shepherd, D. A. (2002). Self-employment as a career choice: Attitudes, entrepreneurial intentions, and utility maximization. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 26(3), pp. 81-90.

Ebner, A. (2000, June). Schumpeterian theory and the sources of economic development: endogenous, evolutionary or entrepreneurial? In *International Schumpeter Society Conference*.

European Commission (2008). Best procedure project: Entrepreneurship in higher education, especially in non-business studies. Final report of the expert group.

Fitzsimmons, J. R., & Douglas, E.J. (2005). Entrepreneurial Attitudes and Entrepreneurial Intentions: A Cross-Cultural Study of Potential Entrepreneurs in India, China, Thailand and Australia.

Freeman, C. (1990). Schumpeter's Business Cycles revisited. In Heertje A, Perlman M, *Evolving technology and market structure: studies in Schumpeterian economics*. University of Michigan Press, Ann Arbor, pp. 17-38.

Fuentes, F. J. & Sánchez, S. M. (2010). Análisis del perfil emprendedor: una perspectiva de género. *Estudios de Economía Aplicada*, 28(3), pp. 1-28.

Gartner, W. B. (1988). Who is an entrepreneur? Is the wrong question. *American Journal of Small Business*, 12, 11-32.

Guerrero, M., Rialp, J. & Urbano, D. (2008). The impact of desirability and feasibility on entrepreneurial intentions: A structural equation model. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 4, pp. 35-50.

Hilera, J. R. & Martínez, V. J. (1995). *Redes neuronales artificiales, Fundamentos, modelos y aplicaciones*. Madrid, España: Ra-Ma.

Hofstede, G., Noorderhaven, N. G., Wennekers, A. R. M, Uhlaner, L. & Wildeman, R. E. (2004). Culture's role in entrepreneurship: self-employment out of dissatisfaction. In *Innovation, Entrepreneurship and Culture: The Interaction between Technology, Progress and Economic Growth*, J. Ulijn and T. Brown. Edward Elgar, Cheltenham, U. K. and Brookfield, US, pp. 162-203.

Hoselitz, B. F. (1957). Noneconomic Factors in Economic Development. *The American Economic Review*, 47(2), pp. 28-41.

Haykin, S. S. (Ed.). (2001). *Kalman filtering and neural networks*. New York: Wiley.

Jenks, L. H. (1949). *Role Structure of Entrepreneurial Personality, in Change and the Entrepreneur: Postulates and the Patterns for Entrepreneurial History*. Harvard University. Research Center in Entrepreneurial History. Cambridge: Harvard University Press.

Kazemi, R. M. & Madandar, S. (2012). Identifying the Factors Affecting Entrepreneurial Attitude of Athlete and Non-athlete University Students. *Information Management and Business Review*, 4(6), pp. 352-361.

Kelm, M. (1997). Schumpeter's theory of economic evolution: a Darwinian interpretation. *Journal of Evolutionary Economics*, 7, pp. 97-130.

Kihlstrom, R. E. & Laffont, J. J. (1979). A general equilibrium entrepreneurial theory of firm formation based on risk aversion. *Journal of Political Economy*, 87(4), pp. 719-748.

Koç, A. A., & Yeniay, Ö. (2013). A Comparative Study of Artificial Neural Networks and Logistic Regression for Classification of Marketing Campaign Results. *Mathematical and Computational Applications*, 18(3), pp. 392-398.

Kuznets, S. (1940). Schumpeter's Business Cycles. *American Economic Review*, 30, pp. 257-271.

Leff, N. H. (1979). Entrepreneurship and Economic Development: The Problem Revisited, *Journal of Economic Literature*, 17, pp. 46-64.

McClelland, D. C. (1965). N achievement and entrepreneurship: a longitudinal study. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1, pp. 389-392.

Merino, M. & Vargas, D. (2011). Comparative assessment of entrepreneurial propensity in Latin America: a multi-level perspective. *Revista Latinoamericana de Administración*, 46, pp. 38-54.

Mohar, Y., Singh, M. S. & Kamal, K. K. (2007). Relationship between psychological characteristics and entrepreneurial inclination: a case study of students at University Tun Abdul Razak (UNITAR). *Journal of Asia Entrepreneurship and Sustainability*, 3(2), pp. 1-10.

Nelson R.R. & Winter, S.G. (1982). An evolutionary theory of economic change. The Belknap Press of Harvard University Press.

Oner, Y., Tunc, T., Egrioglu, E., & Atasoy, Y. (2013). Comparisons of Logistic Regression and Artificial Neural Networks in Lung Cancer Data. *American Journal of Intelligent Systems*, 3(2), pp. 71–74. doi:10.5923/j.ajis.20130302.03

Ottenbacher, K. J., Linn, R. T., Smith, P. M., Illig, S. B., Mancuso, M., & Granger, C. V. (2004). Comparison of logistic regression and neural network analysis applied to predicting living setting after hip fracture. *Annals of Epidemiology*, 14(8), pp. 551–559. doi:10.1016/j.annepidem.2003.10.005

Porter, M. E. (1990). *The competitive advantage of nations*. Macmillan, London.

Schumpeter, J. A. (1934). *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle*. Harvard Economic Studies 46. Translated by Redvers Opie.

Sepulveda, J. P. & Bonilla, C. A. (2011). The attitude toward the risk of entrepreneurial activity: evidence from Chile. *Revista Latinoamericana de Administración*, 46, pp. 72-80.

Shah, N. & Ali, B. (2013). Investigating Attitudes and Intentions among Potential Entrepreneurs of a Developing Country: A Conceptual Approach. 2nd International Conference on Humanities, Economics and Geography (ICHEG'2013), June 17-18, 2013 London (UK), pp. 217-220.

Shane, S. & Venkataraman, S. (2000). The promise of entrepreneurship as a field of research. *The Academy of Management Review*, 25(1), pp. 217-226.

Shaver, K. G. & Scott, L. R. (1991). Person, process, choice: the psychology of new venture creation. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 16(2), pp. 23-31.

Smith, M. J. (1982). *Evolution and the theory of games*. Cambridge University Press, Cambridge.

Song, J. H., Venkatesh, S. S., Conant, E. A., Arger, P. H. & Sehgal, C. M. (2005). Comparative analysis of logistic regression and artificial neural network for computer-

aided diagnosis of breast masses. *Academic Radiology*, 12(4), pp. 487–495.
doi:10.1016/j.acra.2004.12.016

Talas, E., Celik, A. K. & Oral, I. O. (2013). The Influence of Demographic Factors on Entrepreneurial Intention among Undergraduate Students as a Career Choice: The Case of a Turkish University. *American International Journal of Contemporary Research*, 3(12), pp. 22-31.

Wong, P. K., Ho, Y. P., & Autio, E. (2005). Entrepreneurship, innovation and economic growth: Evidence from GEM data. *Small Business Economics*, 24(3), pp. 335-350.

Yosuf, M., Sandu M. S., & Jain, K. K. (2007). Relationship between psychological characteristics and entrepreneurial inclination: A case study of students at university Tun Abdul Razak. *Journal of Asia Entrepreneurship and Sustainability*, 3(2), pp. 12-19.