

Factores que Afectan la Probabilidad de Default de los Estudiantes de Educación Superior que Acceden a un Crédito Educativo en Colombia

Resumen: En la actualidad, se observa que la financiación de la educación superior se configura en un esfuerzo colectivo. Particularmente, los estudiantes y sus familias deben destinar una parte considerable de sus recursos, o solicitar recursos a entidades crediticias en caso de no contar con los mismos, para hacer frente a unos costos crecientes de los programas de educación superior. Esto es así debido a la menor proporción del gasto público destinado a la educación superior, dado que los Estados deben destinar sus recursos en la provisión de una gama creciente de bienes y servicios. Esta situación posiciona a los créditos educativos como una de las principales fuentes de financiamiento de los estudios superiores. Sin embargo, la particularidad de los demandantes de créditos educativos, el hecho que sean estudiantes sin historial crediticio, asocia dicha cartera con un alto riesgo crediticio. Las altas tasas de *default* de la cartera educativa reafirman la asociación entre alto riesgo y crédito educativo. Sin embargo, dado que el riesgo crediticio está asociado con la dificultad de predecir la probabilidad de *default*, una mayor precisión de la predicción de la mora en la devolución de créditos educativos disminuiría la percepción de riesgo. Para lo cual se torna necesario, en primer lugar, estudiar los factores asociados con el *default* en créditos educativos. En la actualidad estos estudios han sido realizados, principalmente, en los Estados Unidos. Por lo cual existe una brecha en la academia que esta investigación pretende dar cuenta a través del estudio de los factores asociados al *default* en Colombia. Estudio que podría ser un referente para el desarrollo de nuevas investigaciones en otras latitudes latinoamericanas. Este análisis se hará a través de un análisis de regresión logística *Logit*. Una vez identificadas las variables significativas asociadas al *default*, se procederá a diseñar, a través del método de redes neuronales, un modelo de *credit scoring* para créditos educativos.

Introducción

Según el informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2013), donde se trabajaron temas sobre la educación a nivel global, teniendo en cuenta el contexto de la crisis económica de 2008, se concluyó que:

Entre 2008 y 2011 la brecha de desempleo entre las personas con bajos niveles de educación y aquellos con altos niveles de educación se amplió: en todos los grupos de edad, la tasa de desempleo para las personas con poca educación aumentó en casi 3,8 puntos porcentuales, mientras que aumentó en sólo 1,5 puntos porcentuales para individuos altamente educados. (p. 13)

En esta asociación que se evidencia en las relaciones entre nivel educativo y tasa de desempleo, se encuentra uno de los factores explicativos del sorprendente crecimiento de la demanda de créditos educativos en los Estados Unidos. Si bien, luego de la crisis económica del 2008 los hogares estadounidenses disminuyeron sus niveles de endeudamiento en créditos hipotecarios, tarjetas de crédito y créditos vehiculares, el nivel de endeudamiento en créditos educativos siguió una tendencia ascendente (Lee, Van der Klaauw, Haughwout, Brown, & Scally 2014). En particular, entre 2004 y 2012, la deuda en créditos educativos se triplicó (Lee et al., 2014), ascendiendo la misma a 870 mil millones de dólares en el 2012 (Monge-Naranjo, 2014b). El aumento de las matrículas de las Instituciones de Educación Superior (IES) y de otros costos educativos asociados justificaron tanto el mayor número de demandantes de crédito educativo como los mayores montos demandados (Monge-Naranjo, 2014b). Sin embargo, en paralelo a la mayor demanda de créditos educativos, las tasas de *default* asociadas también ascendieron. Del número de estudiantes que iniciaron el pago de sus créditos en 2009 y 2010, el 13.4 % y el 14.7 % respectivamente, entraron en *default* (Monge-Naranjo, 2014a).

Como será desarrollado a continuación, Colombia evidenció un fenómeno similar respecto a la mayor financiación de la educación superior a través de créditos educativos y altas tasas de *default* asociadas. Sin embargo esta asociación entre crédito educativo y *default* hacen de dicha cartera una de alto riesgo, lo cual, por un lado, afecta la sostenibilidad del sistema de créditos otorgados por el Estados a través del Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios en el Exterior (ICETEX), como la mayor colocación de los mismos por parte del sector financiero privado.

Revisión de literatura

Educación y Crecimiento Económico: Capital Humano

Interrogándose sobre las razones explicativas detrás del crecimiento económico de los Estados Unidos, Schultz (1959) sentó las bases para la denominada, *Teoría del Capital Humano*, identificando en las inversiones que los individuos hacen en ellos mismos, una fuente de riqueza. Además de la relación entre capital humano y crecimiento económico identificada por Schultz (1959), Becker (1962) precisó que el primero también influye en la desigualdad económica de un individuo o una sociedad. En pocas palabras, la Teoría del Capital Humano postula que la educación es “una inversión en el hombre y entiende sus consecuencias como una forma de

capital. Dado que la educación se convierte en parte de la persona que la recibe, me referiré a ella como capital humano” (Schultz, 1960, p. 571).

La evidencia empírica corroboró las hipótesis desarrolladas por (Becker, 1962; Schultz, 1960) acerca de los efectos de la educación sobre el crecimiento económico, por lo que se observó que entre 2000 y 2010, el crecimiento del ingreso salarial entre los graduados en estudios superiores contribuyó a aumentar, en promedio, en más de un punto porcentual el PIB de los países de la OCDE. En cuanto a la relación entre el nivel de estudio y el nivel de ingresos se estimó que para el año 2010, en los países de la OCDE, un trabajador sin educación superior costaba \$ 46,000 dólares anuales, mientras que uno con educación superior costaba \$ 68,000 dólares por año (OCDE & Banco Mundial, 2012).

Empero, identificar la educación como una inversión en capital humano, no sólo implica relacionar los aumentos en dicho capital, por medio de un incremento en los niveles educativos de una sociedad, con el crecimiento económico (Schultz, 1960); sino que también conlleva a hablar de rendimientos o retornos de dicha inversión (Becker, 1962).

Se han distinguido dos conceptualizaciones del retorno de la educación: la tasa de retorno privada y la tasa de retorno social. En términos generales, la tasa de retorno privada puede entenderse como la relación entre niveles de educación y los niveles de ingresos económicos individuales (Marcelo, 2005). Por su parte, la tasa de retorno social se conceptualiza como la relación entre educación y externalidades positivas (incremento de los ingresos individuales, menores tasas de fecundidad, menor gasto en orden público, mejor estado de salud, decisiones políticas más acertadas cuando se someten al escrutinio público, más cultura, menores niveles de delincuencia, mayor recaudación de impuestos y mejor uso del tiempo libre) (Castellar & Uribe, 2001).

Educación Superior y Deserción

Una de las principales fuentes de ineficiencia en el sistema de educación superior en Colombia es la deserción. Lo anterior afecta de forma negativa el aumento en la cobertura, el acceso y la calidad de la educación en cualquier país.

Así bien, la deserción puede ocurrir en diversos momentos y el riesgo de que ocurra se da por factores individuales, institucionales, académicos, socioeconómicos y financieros (Sánchez & Márquez, 2012). Los patrones temporales de la deserción a partir de la comparación de

distintos grupos o características, desarrollados por Singer y Willet (1991), evidenciaron que el riesgo de desertar no es constante a lo largo de la vida académica. Asimismo, Schlechty y Vance (1981) enfatizaron en que la importancia de las variables en el riesgo de deserción varía de acuerdo con el período de tiempo en el que se observa el individuo.

Como se expone a continuación se muestra esquemáticamente el estado del arte de los determinantes de la deserción estudiantil.

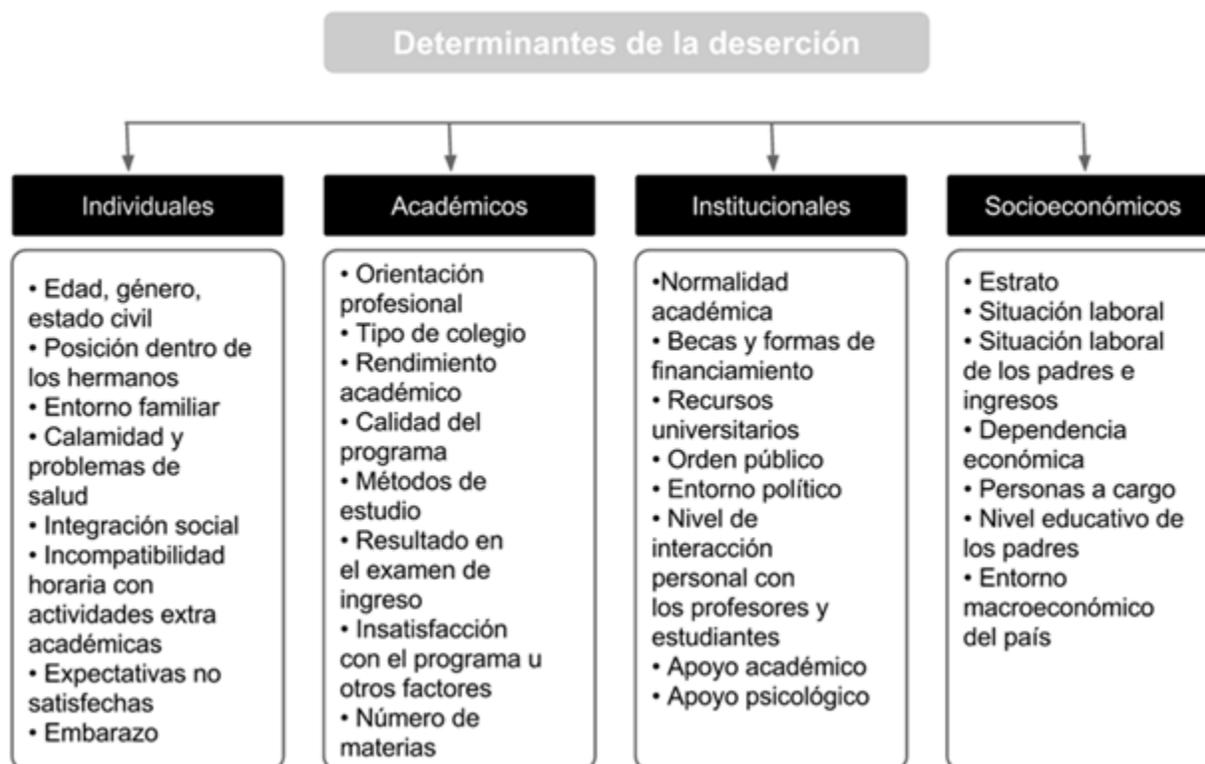


Figura 1. Agrupación de los determinantes de la deserción en estudios superiores. Adaptado de “Deserción estudiantil en la educación superior colombiana: metodología de seguimiento, diagnóstico y elementos para su prevención,” por Castaño, E., Gallón, S., Gómez, K. & Vásquez, J., 2008.

Acceso a la Educación Superior

Es evidente que la educación superior es uno de los principales mecanismos de movilidad social y económica. Por tanto, para el estudiante ingresar a este nivel educativo no sólo garantiza un aumento considerable a nivel salarial en el corto plazo, sino también le permite acceder a mejores empleos en el mercado laboral. Lo que hace posible un mayor bienestar en las familias y en la calidad de vida del egresado (Beltrán, Castro, & Yamada, 2013).

En tal sentido, Beltrán et al. (2013) presentaron un análisis estratificado donde hallaron que las personas con menores ingresos son quienes menos posibilidades tienen de cursar estudios superiores en instituciones de calidad, por lo cual los autores le atribuyeron a factores económicos la causa de dicho fenómeno. La necesidad de formar parte del mercado laboral para mejorar sus ingresos va en contra de la posibilidad de continuar estudiando una vez que se concluye la educación básica (Beltrán et al., 2013). Esta es la razón por la cual muchos países han buscado expandir la cobertura en matrícula en la educación superior a través de esquemas de financiamiento, tales como el crédito educativo.

Crédito Educativo y Deserción

La literatura relacionada con las restricciones de crédito entendieron al mismo como factor determinante de la decisión de abandono de la universidad. Rau, Rojas y Urzúa (2012) presentaron un trabajo donde analizaron el impacto del programa estatal de crédito chileno en la deserción. En este sentido, los resultados obtenidos por Rau et al. (2012) evidenciaron que el programa tuvo un impacto positivo en la reducción de la deserción escolar de la educación superior, en el que se redujo la tasa de abandono en el primer año en un 15.5 % de los inscritos en una universidad y en un 24 % para los matriculados en un Centro de Formación Técnica y el Instituto Profesional. En consecuencia, el programa de crédito chileno es más eficaz en la reducción de la probabilidad de abandonar los estudios para las personas de baja calificación con familias de escasos ingresos.

Con respecto a los estudios sobre las relaciones entre crédito educativo y deserción en Colombia, Cerdán y Blom (2007) identificaron que el crédito educativo disminuye la deserción, precisando que la tasa de deserción de los receptores del crédito Acceso con Calidad a la Educación Superior (ACCES) era 30 % menor a la tasa de los no receptores. Finalmente, Melguizo, Torres, y Jaime (2011) confirmaron que, en la última década, la ayuda financiera adicional en forma de préstamos o donaciones tuvieron un efecto positivo en la reducción de las tasas de abandono de los estudiantes de educación superior en Colombia. Sin embargo, los resultados sugirieron que la ayuda estatal financiera proporcionada es escasa y que, adicionalmente, la población de medio y alto ingreso está siendo más exitosa en el acceso a estos recursos limitados.

***Credit Scoring* y redes neuronales**

En su revisión de literatura respecto a las aplicaciones de modelos de redes neuronales Paliwal y Kumar (2009) indicaron que “neural networks are being used in areas of prediction and classification, areas where regression models and other related statistical techniques have traditionally been used” (p. 2). Entre las áreas en las cuales se ha empleado redes neuronales para problemas de predicción y clasificación se encuentran las siguientes: (a) contabilidad y finanzas; (b) salud y medicina; (c) ingeniería y manufacturas; (d) marketing; (e) otras áreas.

Entre las técnicas identificadas en el desarrollo de un modelo de credit scoring se ha desarrollado un debate académico respecto a aquella que arrojaría un mejor desempeño en la medición del mismo. En su estudio sobre el desempeño de técnicas para constituir *credit scoring* West (2000) concluyó que los modelos de redes neuronales eran más precisos que los métodos estadísticos tradicionales. A su vez, Paliwal y Kumar (2009) realizaron una revisión de literatura con el fin de comparar el desempeño de los métodos de redes neuronales y los tradicionales respecto a su predicción y clasificación del riesgo crediticio y encontraron que los métodos de redes neuronales tuvieron un mejor desempeño que los métodos tradicionales en la mayoría de los papers analizados, o que, al menos desempeñaron tan bien como los otros métodos.

Crédito Educativo y Default

A partir de mediados de los años 70 el gobierno federal de los Estados Unidos realizó un cambio en su política de financiación de la educación superior. Básicamente la misma consistió en el progresivo abandono de las becas y en la mayor importancia de los créditos educativos como principal instrumento de asistencia financiera a estudiantes provenientes de familias de bajos y medios ingresos para financiar sus estudios superiores. A su vez, en 1989 el Congreso de los Estados Unidos aprobó la aplicación de penalidades a aquellas instituciones de educación superior que tuvieran altas tasas de *default* (Gross, Cekic, Hossler, & Hillman, 2009). Ante la amenaza de sanciones para las instituciones de educación superior por altos porcentajes de estudiantes en *default* y ante el mismo problema del *default* en los Estados Unidos, se desarrollaron una serie de investigaciones y trabajos que buscaron entender por qué un estudiante entraba en *default* en el pago de su crédito educativo.

Sin embargo, una primera brecha que se puede identificar en los estudios sobre las razones del *default* en los créditos educativos es la escasez de trabajos al respecto. Entre los trabajos realizados en las dos últimas décadas en los Estados Unidos se puede encontrar el de

Woo (2002), quien estudió los factores asociados al *default* en los créditos educativos federales (*Federal Family Education Loan*) en California. Con base a los resultados de un modelo de regresión probabilística *Logit*, Woo (2002) identificó cuatro grandes grupos de variables asociadas con el *default* a las que denominó como *background variables*, *campus variables*, *post-school variables* y *school type variables*. Entre las 23 variables estudiadas, Woo (2002) identificó a la deserción como la más relevante dado que la no finalización del ciclo académico está asociada con un menor éxito en el mercado laboral, lo cual repercute a su vez en menores ingresos, es decir en una menor capacidad de pago del crédito obtenido.

Otro de los trabajos que buscaron entender las razones asociadas al *default* es el Steiner y Teszler (2003) quienes agruparon las variables asociadas con los estudiantes de la Universidad de Texas A&M (TAMU) en un conjunto de siete categorías (éxito universitario, patrón de asistencia, preparación, demografía, ayuda financiera, información asociado al préstamo y variables asociadas con el préstamo) con el fin de estudiar las relaciones entre estas y el *default*. Los autores identificaron que la categoría de éxito universitario contiene al conjunto de variables que más relacionadas están con el *default*. Entre las cuales identificaron las siguientes: la nota promedio del estudiante, la finalización del programa universitario, el campo de estudio, el número de horas falladas y el número de horas pasadas (Steiner y Teszler, 2003).

Entre los trabajos empíricos realizados en otras geografías encontramos los desarrollados en Canadá. Particularmente el trabajo de Kapsalis (2006), quien estudió los factores asociados con el *default* en el pago del programa de crédito federal y provincial, el *Canada Student Loans Program* (CSLP). Particularmente Kapsalis (2006) estudió la importancia de tres factores: el tamaño de la deuda, el tipo de institución (dentro de esta categoría incluyo el tipo de institución, el nivel de estudio y el campo de estudio) y los ingresos esperados. A través de su estudio Kapsalis (2006) concluyo que el factor de mayor importancia a la hora de determinar las razones del *default* son los ingresos futuros del estudiante que, a su vez, están asociados con el campo de estudio elegido.

Discusión de la propuesta

La demanda por educación superior presentó en Colombia, en las últimas décadas, una evolución tanto cuantitativa como cualitativa. Con respecto al primer concepto se observó un crecimiento en la cantidad de matriculados en IES (Sistema Nacional de Información de la

Educación Superior (SNIES), 2014). Con relación al segundo, se identificó que una proporción creciente de nuevos admitidos a las IES provinieron de hogares con ingresos menores a dos Salario Mínimo Legal Vigente (SMMLV) (Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia (MEN), 2010a; Sistema para la Prevención de la Deserción en las Instituciones de Educación Superior (SPADIES), 2014). Esta mayor demanda por educación superior coincidió con un aumento del valor de las matrículas, particularmente de las IES privadas (OCDE & Banco Mundial, 2012), lo cual se tradujo en un aumento de la demanda de financiación en educación superior.

Teniendo en cuenta que en 2011 el gasto privado en educación superior representó el 50 % del total de los recursos nacionales destinados a este nivel educativo (OCDE & el Banco Mundial, 2012), es posible evidenciar la ineficiencia del sector público a la hora de financiar los estudios superiores (Banco Mundial, 2008; OCDE & Banco Mundial, 2012) y hacer frente a este aumento de la demanda de financiamiento. En Colombia el financiamiento de educación superior es básicamente un esfuerzo nacional en donde participa el Estado, las familias y las empresas (Consejo Nacional de Educación Superior (CESU), 2014). Un instrumento clave de este esfuerzo colectivo es el crédito educativo.

Sin embargo la oferta actual de créditos educativos se muestra insuficiente como para financiar a toda su demanda (CESU, 2014). Entre las razones que explican esta insuficiencia, la principal es la percepción que se tiene de la cartera educativa como una de alto riesgo, lo cual limita la colocación de mayores volúmenes de créditos educativos (Salmi, 1997). Esta asociación de los créditos educativos con un alto nivel de riesgo se explica, principalmente, por la particularidad de sus demandantes, los estudiantes, lo cual dificulta a las instituciones financieras la medición del riesgo crediticio asociado (Zhang, & Hu, 2009).

Uno de los indicadores que dan cuenta de esta dificultad de medir el riesgo crediticio asociado con la cartera educativa es el porcentaje de deudores que se encuentran en *default* en el pago de la deuda contraída. En Colombia se observó que un tercio de los créditos estatales otorgados por el ICETEX, se encuentran en mora de pago (El Tiempo, 2013). Entre las consecuencias asociadas con una cartera de alto riesgo se encuentran las siguientes: pérdida de capital, menores ingresos, mayores pérdidas, insolvencia y bancarrota (Abdou, & Pointon, 2011).

Desde la perspectiva de las instituciones crediticias (públicas y privadas), la mora en la devolución de los créditos otorgados está asociada con una serie de costos económicos que impactan en sus incentivos a la hora de expandir las colocaciones de créditos educativos (Salmi, 1997).

A su vez, los recursos que no son devueltos a las instituciones prestamistas no sólo significan una pérdida para las mismas sino que afectan las capacidades de estas de colocar nuevos créditos educativos. El valor de los créditos otorgados por el ICETEX que se encuentran en mora asciende a \$168'438.000 de dólares (El Universal, 2013). Lo cual afecta, a su vez, tanto a los estudiantes en estudios superiores, quienes requieren de dichos créditos para el pago de las matrículas, como a las IES, quienes obtienen una parte mayoritaria de sus recursos de los ingresos obtenidos por el cobro de las matrículas (CESU, 2014).

A esto respecto, Zhang y Hu (2009) concluyeron que las instituciones financieras, “To avoid the credit risk, it must to establish a rational credit assessment system for college Students” (p. 53).

Dado que la colocación de créditos está relacionada con el riesgo crediticio asociado con dicha cartera (Salmi, 1997), es decir con la probabilidad de *default*, y dado que la cartera de créditos educativos está asociada con un alto riesgo debido a que sus deudores son estudiantes (Zhang, & Hu, 2009), el presente estudio busca, en primer lugar, identificar los factores asociados con la probabilidad del no pago de un crédito educativo por parte de los estudiantes de las IES.

A través del estudio de los factores asociados a la probabilidad de *default* de la cartera de créditos educativos, el presente trabajo busca otorgar a las entidades financieras públicas y privadas, a los organismos públicos y a las universidades, un conjunto de insumos que les sea de utilidad en el diseño de políticas que busquen tanto reducir las probabilidades de *default*, a través de la implementación políticas preventivas, como recuperar los créditos que se encuentran en mora, a través de la implementación de políticas reactivas.

A su vez, en segundo lugar, la investigación buscará desarrollar un modelo de *credit scoring* para créditos educativos con base a los resultados obtenidos del primer objetivo. Esto con el fin de que repercuta, en última instancia, en la menor percepción del crédito educativo

como una cartera de riesgo de manera a incentivar una mayor colocación de los mismos para hacer frente a la mayor demanda de financiamiento.

Metodología

Con el fin de obtener los datos necesarios para dicha investigación las siguientes instituciones serán consultadas: el SPADIES, el Observatorio Laboral para la Educación, el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) y el ICETEX. La data solicitada se referirá a una serie de variables propias de aquellos estudiantes de una IES en Colombia que obtuvieron un crédito educativo otorgado por el ICETEX y tenían pautada la devolución del mismo a partir del 2012. La investigación se compondrá de esta manera por tres etapas.

En la primera etapa será desarrollada una taxonomía. Ello con el fin de agrupar y categorizar el conjunto de variables asociadas con el *default* identificadas por la literatura en el tema (McMillion, 2004; Gross et al., 2009, Social Research and Demonstration Corporation, 2013; Loonin, 2013; Lochner, Stinebrickner, & Suleymanoglu, 2013; Steiner & Teszler, 2003; Woo, 2002; Kapsalis, 2006). A su vez la selección de las variables dependerá en segundo lugar de la disponibilidad de información al respecto.

El segundo componente del diseño de investigación será la estimación de un modelo econométrico mediante un método probabilístico denominado *Logit*. El mismo consiste en la estimación de una ecuación que arroje la probabilidad de ocurrencia de un evento discreto a través de un conjunto de variables independientes. En este estudio se busca identificar las probabilidades de no devolución de un tipo de crédito particular, es decir, el crédito educativo. Por lo cual la variable binaria *default*, tomará el valor de 0 para una mora en el pago inferior a 90 días y de 1 para una mora igual o superior a 90 días, con base a la definición de *default* identificada por el ICETEX (2014). Por tal motivo, el *Logit* permitirá estimar una ecuación que establezca la probabilidad de que un individuo cumpla o no en el pago del crédito estudiantil. Lo anterior con base en aquellos factores identificados a través de la taxonomía.

Finalmente, el tercer componente del diseño de investigación será la construcción de un modelo de *credit scoring* a través del empleo del método de redes neuronales. En este estudio emplearemos un modelo de redes neuronales de tres capas (Zhang, & Hu, 2009) como se observa en la *Figura 1*.

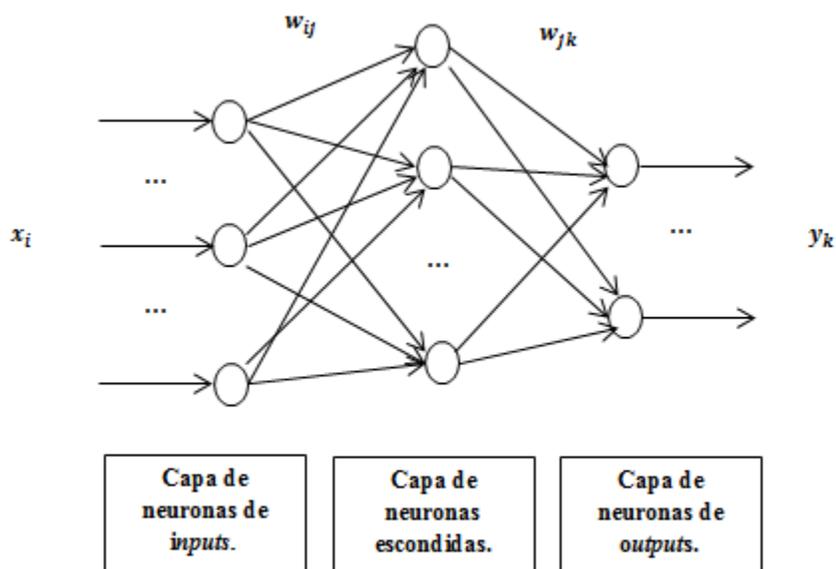


Figura 1. Modelo de redes neuronales de tres capas. Adaptado de “Personal credit rating assessment for the National Student Loans based on artificial neuronal network”, por Zhang, X. J., y Hu, J., 2009.

Discusión

El problema planteado en párrafos anteriores y las respuestas que la presente investigación busca otorgar son de relevancia en varios ámbitos. Con respecto al ámbito educativo dado que se observa una mayor presencia de estudiantes provenientes de hogares con ingresos menores a dos SMMLV, es decir, población de escasos recursos (MEN, 2010a; SPADIES, 2014), que coincide con un creciente aumento en el valor de las matrículas de las IES (OCDE & Banco Mundial, 2012), se torna apremiante la generación de una mayor colocación de créditos educativos que pueda absorber la demanda creciente de financiamiento en estudios superiores (Banco Mundial, 2008; OCDE & Banco Mundial, 2012, CESU, 2014).

Esta situación coincide con lo evidenciado por Johnstone (2003) en su estudio sobre la evolución de la financiación de la educación superior quien concluyó acerca de, “la tendencia mundial hacia un mayor costo compartido - es decir, el aumento de la matrícula y la disminución de los niveles de las subvenciones públicas, por lo menos a los estudiantes no necesitados - parece inevitable” (p. 372). Ante este hecho empírico Johnstone (2003) definió el concepto de

cost sharing en la educación superior como “un cambio en la carga de los costos de la educación superior de ser asumidos exclusivamente o predominantemente por el gobierno, o los contribuyentes, a ser compartida con los padres y estudiantes” (p. 351). Dicho concepto representa el primer marco teórico de esta investigación que conceptualiza el financiamiento de la educación superior.

A pesar de esta necesidad de aumentar las colocaciones de créditos educativos, la misma está condicionada por el riesgo que implica para las instituciones financieras (bancos, cooperativas, fondos y compañías de financiamiento, entre otros) realizar las colocaciones de dinero a jóvenes estudiantes que no cuentan con otro aval más que su futuro educativo (Cárdenas, 2003; Téllez, 2009). En tal sentido, existen dos argumentos fundamentales para esta posición. En el primero la educación no es tangible, está encarnada en el ser humano, no puede servir por sí sola como garantía. En el segundo, el flujo futuro de ingresos de un individuo es la única seguridad posible para un préstamo, el grado de riesgo de esta corriente y el riesgo moral inherente asociado con esto crea el potencial de incumplimiento (Keane & Wolpin, 2001).

Así las cosas, el riesgo es la probabilidad de que el resultado obtenido sea diferente al esperado, (Knight, 1921; Willet, 1901) lo definieron como la contingencia o la posibilidad de sufrir daños. Respecto a la medición del riesgo crediticio, tradicionalmente se han empleado dos estrategias: (a) el juicio del analista crediticio y (b) modelos de *credit scoring*. En la primera estrategia la medición del riesgo crediticio depende de la experiencia y el sentido común del analista (Abdou, Pointon, & El-Masry, 2008). La segunda estrategia refiere al uso de modelos de *credit scoring*. Según Hand y Henley (1997) el *scoring* crediticio es un proceso estadístico utilizado para calificar a una persona que solicita un crédito, partiendo de un conocimiento previo de esta persona o de algunas con similares características. El fin de un modelo de *credit scoring* es asociar a cada demandante de crédito con una puntuación numérica o una nota (presentada en letras o etiquetas) de acuerdo con una serie de variables (Abdou, & Pointon, 2011).

Entonces, dado que el alto riesgo asociado a los créditos educativos se debe a la dificultad de medir el riesgo crediticio asociado (Zhang, & Hu, 2009), se pretende desarrollar un modelo de *credit scoring*. Esto con el fin de ofrecerles a los bancos a una herramienta con el fin de gestionar con mayor eficiencia el riesgo asociado con los créditos educativos. De esta manera, se crearían

incentivos para aumentar las colocaciones de créditos educativos, lo cual habilitará a una mayor proporción de estudiantes provenientes de los estratos bajos y medios la posibilidad de acceder y culminar con mayor probabilidad un programa académico en una IES, lo cual tendrá implicancias positivas en el bienestar general, por causa del impacto que el mayor nivel educativo tiene sobre el desarrollo económico y social.

Por ello, y con el fin de desarrollar dicho modelo de *credit scoring*, este trabajo tomará los aportes de la literatura de *default* en créditos educativos con el fin de estudiar las razones asociadas al *default* en créditos educativos en Colombia. Respecto a las variables asociadas con el *default* de un crédito educativo, Loonin (2012) realizó un resumen de las estudiadas por la literatura del *default* educativo e identificó los siguientes: (a) deserción, (b) bajos ingresos o desempleo, (c) tipo de institución, (d) etnia, (e) edad, (f) género, (g) monto de la deuda, (h) estudios secundarios incompleto, (i) falta de información sobre el endeudamiento, (j) otros factores.

Conclusiones preliminares

Dado que aún no se ha procedido a desarrollar el trabajo de campo que dará respuesta a los objetivos enunciados, es posible indicar los resultados esperados de esta investigación. En primer lugar, se espera identificar una serie de variables significativas, asociadas con factores individuales, académicos, institucionales, socio-económicos y post-educativos, que se encuentren relacionadas con el *default* de un demandante de créditos educativos. En segundo lugar, se espera desarrollar, haciendo uso de dichas variables significativas, un modelo de *credit scoring* para créditos educativos que minimice el error entre el puntaje dado y el valor real.

Referencias bibliográficas

- Abdou, H. A., & Pointon, J. (2011). Credit scoring, statistical techniques and evaluation criteria: A review of the literature. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 18(2-3), 59-88.
- Abdou, H., Pointon, J., & El-Masry, A. (2008). Neural nets versus conventional techniques in credit scoring in Egyptian banking. *Expert Systems with Applications*, 35(3), 1275-1292.
- Banco Mundial (2008). *Project appraisal document on a proposed loan in the amount of US\$300 million to the Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior ("ICETEX") with the guarantee of the Republic of Colombia for a second*

- student loan support project in the support of the first phase of the improving access and quality in higher education program* (Banco Mundial Publicación No. 41309).
- Becker, G. S. (1962). Investment in human capital: a theoretical analysis. *Journal of Political Economy*, 70 (5), pp 9-49.
- Beltrán, A., Castro, J. F., & Yamada, G. (2013). *La viabilidad de un sistema de crédito educativo en el Perú* (Universidad del Pacífico Documentos de Discusión No. DD1311).
- Cárdenas, P. S. (2003, octubre). Financiamiento de la educación superior: Enseñanzas y retos para Colombia. En J. F. Téllez (Director Ejecutivo), *Crédito Educativo, instituciones de educación superior y entidades financieras: Alianzas y negociaciones estratégicas*. Ponencia desarrollada Asociación Panamericana de Instituciones de Crédito Educativo, Cartagena, Colombia.
- Castaño, E., Gallón, S., Gómez, K., & Vásquez, J. (2008). Análisis de los factores asociados a la deserción estudiantil en la educación superior: Un estudio de caso. *Revista de Educación*, 345, pp. 255-280.
- Castellar P., C. E., & Uribe G., J. I. (2001). Una aproximación econométrica a la tasa de retorno social de la educación. *Revista Sociedad y Economía*, 1, pp. 77-102.
- Cerdán, P. I., & Blom, A. (2007). Colombia: Apoyando a estudiantes de familias de bajos ingresos a acceder a la educación superior. *En Breve*, 100, pp. 1-4.
- Consejo Nacional de Educación Superior (2014). *Acuerdo por lo superior 2034: propuesta de política pública para la excelencia de la educación superior en Colombia en el escenario de la paz*.
- El Tiempo (6 de Septiembre de 2013). El Icetex lanza S.O.S. para poder otorgar más créditos. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13065383>
- El Universal (21 de Noviembre de 2013). Icetex espera que 25.000 morosos se pongan al día. Recuperado de <http://m.eluniversal.com.co/educacion/icetex-espera-que-25000-morosos-se-pongan-al-dia-142643>
- Gross, J. P., Cekic, O., Hossler, D., & Hillman, N. (2009). What matters in student loan default: a review of the research literature. *National Association of Student Financial Aid Administrators*, 39(1), 19-29.
- Hand, D. J., & Henley, W. E. (1997). Statistical classification methods in consumer credit

- scoring: A review. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*, 160,(3), pp. 523-541.
- Instituto de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (2014a). Manual de Administración de Riesgo Crediticio SARC.
- Johnstone, D. B. (2003). Cost sharing in higher education: Tuition, financial assistance, and accessibility in a comparative perspective. *Sociologický Časopis / Czech Sociological Review*, 39 (3), pp. 351-374.
- Kapsalis, C. (2006). *Factors affecting the repayment of student loans* (Culture, Tourism and the Centre for Education Statistics Publicación No. 81-595- MIE-039).
- Keane, M. P., & Wolpin, K. I. (2001). The effect of parental transfers and borrowing constraints on educational attainment. *International Economic Review*, 42(4), pp. 1051-1103.
- Knight, F. H. (1921). *Risk, uncertainty, and profit*. Boston, MA: Hart, Schaffner & Marx; Houghton Mifflin Co.
- Lee, D., Van der Klaauw, W., Haughwout, A., Brown, M., & Scally, J. (2014). Measuring student debt and its performance. *FRB of New York Staff Report*, (668).
- Lochner, L., Stinebrickner, T., & Suleymanoglu, U. (2013b). *Analysis of the CSLP student loan defaulter survey and client satisfaction surveys* (CIBC Publicación No. 2013-3).
- Loonin, D. (2012). The student loan default trap: why borrowers default and what can be done.
- Marcelo, D. (2005). *Rentabilidad social e individual de la educación: Una interpretación a partir de los modelos jerárquicos* (Tesis de grado, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia).
- McMillion, R. (2004). Student Loan Default Review. Recuperado de https://www.tgslc.org/pdf/default_lit_review.pdf
- Melguizo, T., Torres, F. S., & Jaime, H. (2011). The association between financial aid availability and the college dropout rates in Colombia. *Higher Education*, 62(2), pp. 231-247.
- Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia. (2010a). Jaque a la deserción. *Educación Superior: Boletín Informativo*, 14, pp. 1-28.
- Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia. (2010b). *Revolución educativa 2002-2010: Acciones y lecciones*.

- Monge-Naranjo, A. (2014a). What's behind—and beyond—the default rate on student loans?. *Economic Synopses*, 2014(2014-06-09).
- Monge-Naranjo, A. (2014b). Recent trends in student loans: more loans and higher balances. *Economic Synopses*, 2014(2014-05-16).
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2013). Dirección de la Educación y de las Habilidades. *Education at glance 2013: OECD indicators*.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos & el Banco Mundial. (2012). *Evaluaciones de políticas nacionales de Educación: La educación superior en Colombia 2012*.
- Paliwal, M., & Kumar, U. A. (2009). Neural networks and statistical techniques: A review of applications. *Expert systems with applications*, 36(1), 2-17.
- Rau, T., Rojas, E., & Urzúa, S. (2012). *Higher education dropouts, access to credit, and labor market outcomes: Evidence from Chile* (Society for Economic Dynamics 2012 Meeting Papers Publicación No. 228)
- Salmi, J. (1997). Opciones para reformar el financiamiento de la enseñanza superior. En Iesalc/UNESCO. *La Educación Superior en el Siglo XXI. Visión de América Latina y el Caribe, Colección Respuestas*. Caracas, Venezuela: Ediciones Cresalc/Unesco.
- Sánchez, F. T., & Márquez, J. Z. (2012). *La deserción en la educación superior en Colombia durante la primera década del siglo XXI: ¿Por qué ha aumentado tanto?* (CEDE Publicación No. 31).
- Schlechty P., & Vance V. (1981). Do academically able teachers leave education? The North Carolina case. *The Phi Delta Kappan*, 63(2), pp. 106-112.
- Schultz, T. W. (1959). Investment in man: An economist's view. *Social Service Review*, 33(2), pp. 109-117.
- Schultz, T. W. (1960). Capital formation by education. *Journal of Political Economy*, 68(6), pp. 571-583.
- Singer, J. D., & Willet, J. B. (1991). From whether to when: New methods for studying student dropout and teacher attrition. *Review of Educational Research*, 61(4), pp. 407-450.
- Sistema Nacional de Información de la Educación Superior. (2014), *Resumen de Indicadores de Educación Superior*.

- Sistema para la Prevención de la Deserción en las Instituciones de Educación Superior. (2014). Social Research and Demonstration Corporation (2013). Predicting student loan delinquency and default. En Removing Financial Barriers to Post-Secondary Education: Latest Contributions to Knowledge. Conferencia desarrollada en Canadian Economics Association Annual Conference, Montreal, Canadá.
- Steiner, M., & Teszler, N. (2003). The characteristics associated with student loan default at Texas A&M University.
- Téllez, J. (2009). Una visión panorámica del crédito educativo en América Latina. En Universia Perú (Ed.). *Crédito Educativo: Experiencias Internacionales y Desafíos Futuros en América Latina* (pp. 121-150). Lima, Perú: Universia Perú.
- West, D. (2000). Neural network credit scoring models. *Computers & Operations Research*, 27(11), 1131-1152.
- Willet, A. H. (1901). *The economic theory of risk and insurance*. New York, NY: The Columbia University Press.
- Woo, J. H. (2002). Factors affecting the probability of default: student loans in California. *Journal of Student Financial Aid*, 32(2), 5-23.
- Zhang, X., & Hu, J. (2009, July). Personal Credit Rating Assessment for the National Student Loans based on Artificial Neural Network. In *Business Intelligence and Financial Engineering, 2009. BIFE'09. International Conference on* (pp. 53-56). IEEE.