



## **ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO DE UNA “ESPECIALIZACIÓN VIRTUAL EN INFORMÁTICA EDUCATIVA PARA EDUCADORES” (CONSORCIO UNIVERSIDADES IBEROAMERICANAS).**

Castañón, Natalia.<sup>(P)</sup> (Universidad Metropolitana, Venezuela, [ncastanon@unimet.edu.ve](mailto:ncastanon@unimet.edu.ve))  
Pidal, María J. (Universidad Metropolitana, Venezuela)  
García, María G. (Universidad Metropolitana, Venezuela)

### **Resumen**

El presente estudio tuvo como objetivo principal evaluar la factibilidad económico-financiera de una Especialización en Informática Educativa, en modalidad virtual, por un consorcio de Universidades de Ibero América (Universidad de Eafit de Colombia, Universidad de Heredia de Costa Rica, Universidad de Coimbra de Portugal y Universidad de Castilla-La Mancha de España) coordinado por la Universidad Metropolitana (Caracas-Venezuela), en del marco de un proyecto financiado por el Programa Alfa de la Unión Europea.

Para la obtención de las proyecciones financieras, que muestran la relación entre la inversión y su retorno, se tomaron como punto de partida un escenario base, derivado del análisis de los datos de la demanda potencial y del diseño curricular de la Especialización, tomando en consideración un nivel moderado de inscripción. También, se analizan múltiples escenarios que recogen un nivel mínimo y máximo de inscripción, derivado del análisis de diferentes aspectos del estudio de demanda, así como considerando los índices de deserción en estudios a distancia. Este análisis de escenarios se complementa con el estudio del impacto que podría representar, para la viabilidad del proyecto, variables como el costo de la matrícula y el pago de honorarios docentes.

Los resultados más destacables del estudio indican en primera instancia que el proyecto es económicamente factible con un nivel de inscripción mínimo de 120 estudiantes. Igualmente, se encontró que las variables de mayor impacto en la rentabilidad del proyecto son el costo de la matrícula y el pago de honorarios docentes, por lo que se plantean algunas opciones para garantizar la factibilidad del proyecto, como son: comenzar cohortes trimestralmente, compensando los efectos de la posible deserción; diferir parte de la inversión inicial en diseño de asignaturas hasta tener información de la inscripción, realizando un proceso de preinscripción; y variar los honorarios docentes de acuerdo a la matrícula que se decida.

### **1.- INTRODUCCIÓN**

A través de la Red Iberoamericana de Informática Educativa (RIBIE) se ha venido fortaleciendo el intercambio de conocimientos entre expertos de todos los países de Iberoamérica. Ello ha permitido el desarrollo conjunto de un proyecto de investigación aprobado por el Programa Alfa de la Comunidad Europea denominado “Diseño de una Especialización Virtual en Informática Educativa para Educadores” coordinado por la Universidad Metropolitana y donde participan las siguientes instituciones de Educación Superior: Universidad de Coimbra (Portugal), Universidad de Castilla-La



Mancha (España), Universidad de Eafit (Colombia), Universidad de Heredia (Costa Rica) y Universidad de (Alemania).donde participan: Universidad Metropolitana.

El objetivo de este proyecto es diseñar un programa de estudios de especialización virtual en informática educativa que permita formar docentes graduados en educación preescolar y educación integral que utilicen, dominen y apliquen las nuevas tecnologías de información y comunicación en el campo educativo, para así mejorar la calidad educativa. En este trabajo se presenta el análisis realizado para evaluar la factibilidad económico-financiera del mismo.

Para la obtención de las proyecciones financieras, que muestran la relación entre la inversión y su retorno, se toma como punto de partida un escenario base, derivado del análisis de los datos de la demanda potencial y del diseño curricular de la Especialización, tomando en consideración un nivel moderado de inscripción. También, se analizan múltiples escenarios que recogen un nivel mínimo y máximo de inscripción, derivado del análisis de diferentes aspectos del estudio de demanda. Este análisis de escenarios se complementa con el estudio del impacto que podría representar, para la viabilidad del proyecto, variables como el costo de la matrícula y el pago de honorarios docentes.

Los datos reales y actualizados que soportan las estimaciones numéricas tanto de ingresos como de egresos, se obtuvieron de una serie de consultas a distintas instancias de apoyo administrativo de la universidad. Además, por tratarse de una Especialización en modalidad virtual con participantes de Ibero América, se hicieron consultas a nivel internacional en países como Costa Rica, Perú, Chile, Ecuador y Portugal, entre otros.

Por tratarse de un proyecto internacional, los cálculos se presentan expresados en euros, previa consideración de la tasa de cambio vigente para el 21 de Agosto de 2006.

En este estudio, se considera que la Especialización en Informática Educativa será dirigida desde la Universidad Metropolitana de Caracas y usará como plataforma educativa la plataforma tecnológica de esta Universidad, conocida por sus siglas como PI@tUM.

El estudio de factibilidad económico-financiera está organizado de la siguiente manera:



- Inversiones.
- Presupuesto de operación.
- Análisis financiero.
- Conclusiones

## **2. INVERSIONES**

Se define como Inversión, el monto o capacidad que se invierte antes del comienzo de la ejecución del proyecto o de la puesta en marcha; así como también, la cantidad de dinero adicional que sea necesario inyectar al proyecto durante la operación. (Sapag, N. y Sapag, R., 2000). En este sentido, para el presente, los rubros principales para la inversión son:

- Activos Fijos Tangibles
- Activos Intangibles
- Capital de Trabajo

### **2.1 Activos Fijos Tangibles**

La inversión en activos fijos tangibles corresponde a todas aquellas inversiones que se realizan en bienes que se utilizarán como apoyo a la operación del proyecto (Sapag, N. y Sapag, R., 2000). Se considera como inversión en activo fijo tangible los equipos de computación, gastos de conexión y la suscripción anual a revistas electrónicas especializadas (Tabla No. 1)

### **2.2 Activos Intangibles**

Se considera inversión en activos intangibles aquellas inversiones que se realizan sobre los activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos para la puesta en marcha del proyecto; dentro de esta inversión se incluyen los gastos de capacitación, sistemas de información, gastos de publicidad, entre otros; así como los gastos necesarios para dar inicio al proyecto (Sapag, N. y Sapag, R., 2000). En este sentido, se considera como inversión en activos intangibles:

- (1) La capacitación de profesores
- (2) Los Gastos de organización que incluyen:
  - Promoción.



- Diseño del ambiente de Inscripción.
- Los Gastos de Puesta en Marcha que incluyen:
  - Gastos de personal fijo.

### 2.3 Capital de Trabajo

La Inversión en Capital de Trabajo se refiere a la inversión en todos los recursos necesarios, en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante su ciclo productivo (Sapag, N. y Sapag, R., 2000).

En este proyecto, se considera como capital de trabajo, el pago por el diseño de todas las asignaturas que se dictarán en la Especialización.

Para el cálculo del pago del diseño de las asignaturas, se consideran 11 asignaturas a razón de 120 horas trimestrales, para un total de 360 horas, de acuerdo al diseño curricular de la especialización (Tabla 1).

La Tabla No. 1 muestra la Inversión total, previa al inicio la Especialización, descompuesta en periodos trimestrales.

**Tabla No. 1: Inversión Año 0**

INVERSION	Año 0				Año 0
	Trimeste 1	Trimeste 2	Trimeste 3	Trimeste 4	Euros €
<b>1 Inversión en activos fijos tangibles</b>	2.096,91 €			619,44 €	2.716,35 €
<b>2 Inversión en activos intangibles</b>					
2.1 Gastos de capacitación			613,25 €		613,25 €
Gastos de Organización:					
2.2 Gastos de Personal	7.112,69 €	7.112,69 €	7.112,69 €	7.112,69 €	28.450,74 €
2.3 Diseño del ambiente de inscripción		216,08 €			216,08 €
Gastos de Puesta en marcha					
2.4 Promoción	7.887,05 €				7.887,05 €
<b>3 Capital de trabajo</b>					
3.1 Diseño de asignaturas		27.596,03 €	27.596,03 €		55.192,06 €
<b>TOTAL</b>	17.096,65 €	34.924,80 €	35.321,96 €	7.732,13 €	95.075,54 €

Fuente: Elaboración Propia



Entre los aspectos más importantes, se destaca la baja inversión en infraestructura por tratarse de un programa 100% virtual. Así mismo, se nota que el mayor peso de la inversión se realiza en activos Intangibles.

Para la puesta en marcha de la Especialización en Informática Educativa bajo modalidad virtual, la inversión total es de 95.075,54 €

La inversión para los siguientes años consta de un aumento en el capital de trabajo que se estima en 25% para el primer año y 15 % para el segundo año. Esta reinversión corresponde a la actualización de los cursos diseñados originalmente. También se considera un 50% de recuperación al final de la vida del proyecto.

La Tabla No. 2 muestra la Inversión anual durante la vida del proyecto.

**Tabla No. 2: Relación de Inversiones**

INVERSION	Año 0 Euros €	Año 1 Euros €	Año 2 Euros €
<b>1 Inversión en activos fijos tangibles</b>	2.716,35 €		
<b>2 Inversión en activos intangibles</b>			
2.1 Gastos de capacitación	613,25 €		
<b>Gastos de Organización:</b>			
2.2 Gastos de Personal	28.450,74 €		
2.3 Diseño del ambiente de inscripción	216,08 €		
<b>Gastos de Puesta en marcha</b>			
2.4 Promoción	7.887,05 €		
<b>3 Capital de trabajo</b>			
3.1 Diseño de asignaturas	55.192,06 €	13.798,02 €	8.278,81 €
<b>TOTAL</b>	<b>95.075,54 €</b>	<b>13.798,02 €</b>	<b>8.278,81 €</b>

Fuente: Elaboración Propia



### **3 PRESUPUESTO DE OPERACIÓN**

El presupuesto operativo está formado por los rubros que afectan el funcionamiento del día a día del proyecto, tanto desde el punto de vista de los ingresos como de los egresos.

#### **3.1 Ingresos**

Los ingresos en este caso, son producto básicamente del pago de la matrícula de los estudiantes que cursarán la especialización. A partir de los resultados obtenidos del estudio de demanda, se establece un escenario base con una hipótesis moderada de matrícula para el primer año que se mantiene constante para los años siguientes.

Adicionalmente, se establece como parámetro de deserción un porcentaje de 30% para el segundo trimestre y 20% para el tercer trimestre de cada año. Este supuesto toma en cuenta la tasa de deserción en la literatura (Avila, 2005), así como la tasa derivada de datos obtenidos de la Fundación Cisneros Latinoamérica, a través de su Programa de Actualización de Maestros en Educación, en el cual se inscriben maestros de varios países de Latinoamérica y cuya tasa de deserción es de 48%. El estudio de demanda presenta un 63,27% de estudiantes potenciales con financiamiento de la institución donde trabajan, beca y crédito educativo. En la consideración del parámetro de deserción, se toma en cuenta de manera relevante esta cifra sobre el financiamiento que implicaría un mayor compromiso del participante y, por lo tanto, una disminución en las tasas normales de deserción en estudios virtuales. Además, la tasa de deserción se considera decreciente en el tiempo debido a que la cantidad de créditos aprobados redundará en una menor probabilidad de abandono.

El valor de la matrícula corresponde al promedio obtenido de especializaciones en distintos países de Ibero América, en el estudio de mercado para el diseño de esta especialización (Camilli y Castañón, 2006). De acuerdo a este valor, el costo estimado para la Especialización estaría alrededor de 1.500 €

En este trabajo no se contemplan ingresos financieros por concepto de intereses derivados de la colocación de ingresos anticipados.



### **3.2 Costos**

El presupuesto de costos está conformado por los siguientes rubros (Tablas 3 y 4):

- 2.3.1 Costos Fijos
- 2.3.2 Costos Variables
- 2.3.3 Gastos

#### **3.2.1 Costos Fijos**

Los costos fijos se refieren a tres costos específicos; que se mantendrán constantes durante los años de ejecución del proyecto:

- (1) Costo de uso de la plataforma tecnológica (hosting). El hosting se divide en dos tipos de costos, uno fijo, de almacenamiento, enlace y mantenimiento de los cursos en el servidor, y otro variable asociado al estudiante. No se considera costo alguno por la licencia de uso de Pl@tUM. El costo del hosting de almacenamiento depende del espacio ocupado en el servidor. Para estimar el espacio ocupado por el alojamiento de todos los cursos de la especialización, se calcula el promedio, en mega bytes (MB) de todos los cursos virtuales, con apoyo tecnológico, de la Universidad Metropolitana.
- (2) Dotación de biblioteca.
- (3) Personal docente y administrativo. Estimado tomando en consideración que se contrata personal en Venezuela.

#### **3.2.2 Costos Variables**

El costo variable más significativo corresponde a los Honorarios Docentes, generados por el pago de profesores contratados como personal docente a tiempo determinado, de acuerdo con el nivel de inscripción. En este sentido, el conjunto de elementos considerados para poder precisar con detalle el requerimiento de honorarios docentes es:

- a) No. de estudiantes.
- b) No. de secciones.
- c) No. de horas de clase.



Por tratarse de una especialización virtual, con las características propias de la educación a distancia, se considera pertinente tener un máximo de 25 estudiantes por sección con un profesor y un ayudante. Cada trimestre consta de 120 horas repartidas en un promedio de 3 o 4 materias.

El costo variable con menor incidencia es el hosting que se refiere al costo de almacenamiento y enlace por estudiante. Dentro de los paquetes comerciales que ofrece el mercado, y de acuerdo a la recomendación de los expertos del Centro de Tecnología, Información y Comunicación (CETIC), se escoge para efectos del cálculo el costo del paquete de 50 MB de almacenamiento y una transferencia de 512 MB.

### 3.2.3 Gastos

Este concepto contempla los montos correspondientes a los otros rubros que se toman dentro del presupuesto operativo, que incluyen los siguientes gastos:

- Material de Oficina
- Gastos generales y de administración
- Gastos de representación
- Gastos de promoción
- Gastos de capacitación
- Depreciación
- Amortización

También se incluyen en este apartado, los gastos generales y de administración estimados en 15% de los costos de personal.

Por último, se toma en cuenta la amortización y depreciación para fines contables del cálculo de la Utilidad Neta. Ambos montos se calculan utilizando el método de línea recta con una vida útil de 3 años; la depreciación incluye los rangos de activos fijos tangibles y la amortización, los cálculos de diseño de ambiente de inscripción y gastos de capacitación de activos intangibles.





### 3.3 Beneficio

El beneficio o utilidad neta del proyecto se calcula anualmente, de acuerdo al presupuesto operativo de ingresos y egresos. En la tabla N° 3 se presenta el estado de resultados de los tres años considerados para el proyecto.

**Tabla No. 3: Estado de Resultados**

Escenario base	Año 1	Año 2	Año 3
	Euros €	Euros €	Euros €
1 Ingresos	295.608,00	295.608,00	295.608,00
2 Costos			
2,1 Costos fijos	37.829,75	37.829,75	37.829,75
2,2 Costos variables	119.863,18	119.863,18	119.863,18
2,3 Gastos	41.183,10	41.183,10	41.183,10
3 Utilidad Neta	137.915,07 €	137.915,07 €	137.915,07 €

Fuente: Elaboración Propia

Se observa que la Utilidad Neta para cada uno de los años proyectados es positiva y constante. En las componentes del estado de resultados no se considera como significativo el efecto de la inflación, debido a que la estimación se realiza en euros.

El punto de equilibrio contable se define como la cantidad de estudiantes inscritos para que la utilidad neta sea positiva, para todos los años proyectados. De acuerdo con esta definición, el cálculo del punto de equilibrio contable es de 91 estudiantes. Es decir, se necesitan 91 estudiantes inscritos en el primer periodo académico de la especialización durante los tres años para que la utilidad neta se mantenga siempre positiva.

## 4 ANÁLISIS FINANCIERO

A continuación se realiza el análisis financiero del proyecto presentando el flujo de caja del mismo, así como los criterios de evaluación financiera necesarios para la toma de decisiones en torno al proyecto. El objetivo principal de los criterios de evaluación financiera radica en la valoración, por medio de diferentes reglas, de la factibilidad económica-financiera del proyecto.

### 4.1 Flujo de Caja

El Flujo de caja del proyecto contiene el flujo de caja operativo, el cual se deriva del estado de resultados, eliminando el efecto de la depreciación y amortización y del flujo de caja de la inversión reflejado en la tabla de inversiones.

En la Tabla No. 4 se presenta el Flujo de Caja del proyecto durante el período considerado.

**Tabla No. 4: Flujo de Caja del Proyecto**

<b>FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO</b>				
<b>Tasa de descuento</b>	<b>8,0%</b>			
<b>Flujo de Caja Neto</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>
	<b>Euros €</b>			
Ingresos (+)		295.608,00	295.608,00	295.608,00
Costos fijos(-)		37.829,75	37.829,75	37.829,75
Costos variables (-)		119.863,18	119.863,18	119.863,18
Gastos (-)		41.183,10	41.183,10	41.183,10
Utilidad Neta(=)		96.731,97	96.731,97	96.731,97
Depreciación/amortización (+)		3.400,01	3.400,01	3.400,01
<b>FC Operativo</b>		<b>100.131,98 €</b>	<b>100.131,98 €</b>	<b>100.131,98 €</b>
Inversiones	-39.883,47 €			
Capital de Trabajo Neto	-55.192,06 €	-13.798,02 €	-8.278,81 €	38.634,45 €
<b>FC de la Inversión</b>	<b>-95.075,54 €</b>	<b>-13.798,02 €</b>	<b>-8.278,81 €</b>	<b>38.634,45 €</b>
<b>FC Neto del Proyecto</b>	<b>-95.075,54 €</b>	<b>86.333,97 €</b>	<b>91.853,17 €</b>	<b>138.766,43 €</b>

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa, el flujo de Caja es positivo y creciente para todos los años proyectados.

### 4.2 Criterios de Evaluación

Los criterios de evaluación se refieren a distintas técnicas de medir la rentabilidad de un proyecto. Esta medida de la rentabilidad puede ser expresada en unidades monetarias, en porcentaje o en el



tiempo de recuperación de la inversión. Cada uno de estos criterios proporciona información complementaria para facilitar la toma de decisiones.

En este estudio se analizan:

- Valor Presente Neto (VPN)
- Tasa Interna de Retorno (TIR)
- Periodo de recuperación descontado (PRD)
- Índice de Rentabilidad (IR)

Para fijar la tasa de descuento apropiada para el proyecto, se toma en consideración el trabajo de Goldman Sachs (2000) y la consulta realizada a expertos en el área. De acuerdo con esta consideración, la tasa estimada para proyectos del mismo riesgo es de 8%.

La tabla N° 5 muestra los resultados obtenidos para cada medida de rentabilidad.

**Tabla No. 5: Medidas de Rentabilidad**

<b>Flujo de Caja Neto</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>
	<b>Euros €</b>			
Utilidad Neta		96.731,97 €	96.731,97 €	96.731,97 €
<b>FC Neto del Proyecto</b>	<b>-95.075,54 €</b>	<b>86.333,97 €</b>	<b>91.853,17 €</b>	<b>138.766,43 €</b>
<b>VALOR PRESENTE NETO (VPN) = 173.770 €</b>				
<b>TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) = 85,39%</b>				
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO FINANCIERO = 120</b>				
	FC Descontado	-95.075,54	79.938,86	78.749,29
	FC Descontado Acumulado	-95.075,54	-15.136,68	63.612,61
<b>PRD DEL CAPITAL</b>		<b>1,19 Años</b>		
<b>INDICE DE RENTABILIDAD</b>	<b>2,83</b>			

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.2.1 Valor Presente Neto (VPN)

El valor presente neto (VPN) o valor actual neto (VAN), mide la rentabilidad del proyecto por medio de valores monetarios que superan a la rentabilidad deseada, después de recuperar la inversión. Se



calcula como la diferencia entre el valor presente de los flujos de caja menos el monto de la inversión. Los flujos de caja del proyecto se actualizan a la tasa de 8% efectiva anual.

El método del VPN es el mayormente aceptado y utilizado para la evaluación de proyectos. El criterio de decisión del VPN recomienda aceptar un proyecto siempre y cuando su valor presente neto sea mayor que cero. En este caso, el VPN del proyecto es de 173.770 € por lo tanto el proyecto debería ser aceptado. Esto significa que si se ejecuta el proyecto hoy se tendría una ganancia estimada de 173.770 € después de obtener un rendimiento del 8% efectivo anual sobre la inversión.

#### 4.2.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)

La tasa interna de retorno (TIR), mide la rentabilidad del proyecto como un porcentaje sobre la inversión. Es la tasa de rendimiento intrínseca al proyecto. Se calcula como la tasa que iguala el valor presente de los flujos de caja al monto de la inversión. Es decir, es la tasa de rendimiento para la cual el VPN es igual a cero.

El método de la TIR es tan utilizado para la evaluación de proyectos como el del VPN. El criterio de decisión de la TIR recomienda aceptar un proyecto de inversión siempre y cuando su valor sea mayor que la tasa de descuento apropiada para proyectos del mismo riesgo. En este caso, la TIR del proyecto es de 85 %; como es superior a 8%, se recomienda aceptar el proyecto. Una TIR de 85 % significa que si se ejecuta el proyecto hoy, el rendimiento máximo que puede esperarse para obtener una ganancia neta es de 85 %.

#### 4.2.3 Periodo de recuperación descontado (PRD)

El periodo de recuperación descontado (PRD), mide la rentabilidad del proyecto como el tiempo necesario para recuperar la inversión más el costo de capital involucrado. Se calcula como la cantidad de años que son necesarios para que la suma de los flujos de caja, descontados al costo de capital, sean iguales al monto de la inversión.

El criterio de decisión del PRD depende de parámetros de recuperación fijados en el proyecto. Se recomienda aceptar un proyecto de inversión cuando su PRD sea menor que el parámetro fijado. En



este caso, el PRD del proyecto es de 1,19 años; es decir, prácticamente en un año, se recupera la inversión.

#### 4.2.4 Índice de Rentabilidad (IR)

El índice de rentabilidad (IR), mide la rentabilidad del proyecto como el factor del valor hoy, de los flujos de caja futuros, por unidad invertida. Se calcula como la razón o el cociente entre el valor actual de los flujos de caja futuros y la inversión.

El criterio de decisión del IR recomienda aceptar un proyecto siempre y cuando su índice de rentabilidad sea mayor que uno. En este caso, el IR del proyecto es de 2,83; como es superior a 1, se recomienda aceptar el proyecto. Un índice de rentabilidad de 2,83 significa que, si se ejecuta el proyecto hoy, se tendría una ganancia estimada de 2,83 por cada euro invertido, después de obtener un rendimiento del 8% efectivo anual sobre la inversión.

#### **4.3 Punto de Equilibrio Financiero**

El punto de equilibrio financiero permite conocer el nivel de inscripción o matrícula límite para que el proyecto sea rentable. Es decir, es el número de estudiantes necesarios que permiten un ingreso donde el Valor Presente Neto del proyecto es igual a cero.

En este proyecto, el punto de equilibrio financiero se realiza con una cantidad de 120 estudiantes inscritos en el primer trimestre de la especialización. Esto significa que si la cantidad de estudiantes inscritos es 120, el proyecto tiene una rentabilidad del 8% y un valor presente neto de cero. Para niveles menores de 120, el proyecto no sería rentable, es decir no se recupera el costo del capital de 8%.

#### 4.4 Análisis de Escenarios

Los resultados obtenidos, al aplicar los criterios de evaluación anteriores, miden la rentabilidad del proyecto en uno de los escenarios futuros posibles. Los cambios que ocurrirán en las variables del proyecto hacen que la rentabilidad calculada sea una aproximación. Para hacer frente a esta limitación se presentan varias técnicas como el análisis de escenarios y de sensibilidad. Estas técnicas muestran el grado de variabilidad o el riesgo que exhibe el proyecto. Una de las variables que causa mayor impacto en la rentabilidad del proyecto, es la variable nivel de inscripción, por la incidencia directa que tiene sobre los ingresos. Para medir el impacto de esta variable sobre la rentabilidad del proyecto, se plantean una serie de escenarios, derivados del análisis de la demanda, que permiten complementar la evaluación del proyecto. Cada escenario supone un nivel de inscripción y un porcentaje de crecimiento de la misma, para cada año.

En el análisis realizado no se encontraron diferencias significativas entre un crecimiento constante o variable de la inscripción a lo largo de los años. Por eso, el porcentaje de crecimiento se estima en dos niveles, 0 y 5%; es decir, sin crecimiento o crecimiento constante anual de 5%. Incluso en el escenario muy pesimista no hay diferencias significativas entre niveles de crecimiento de 5% y 10%. El nivel de inscripción al inicio del primer trimestre se sitúa entre un rango de 150 y 300 estudiantes, cifras emanadas del análisis de la demanda potencial. La tabla N° 5 muestra las medidas de rentabilidad para cuatro posibles escenarios, considerados como muy pesimista, pesimista, moderado o base y optimista; cada uno se subdivide en dos posibilidades de crecimiento 0 y 5%, es decir, sin crecimiento y con crecimiento constante moderado de 5%.

**Tabla No. 6: Escenarios de Inscripción**

Escenarios: Inscripción	Escenario Muy Pesimista		Escenario Pesimista		Escenario Base		Escenario Optimista
<b>Variables de cambio:</b>							
Matrícula Inicial	100	100	150	150	200	200	250
Crecimiento anual de la inscripción	0%	5%	0%	5%	0%	5%	0%
<b>Variables de resultado:</b>							
Utilidad Neta Año 1 (en euros €)	14.213	14.213	52.007	52.007	96.732	96.732	141.457
Utilidad Neta Año 2 (en euros €)	14.213	15.621	52.007	57.198	96.732	104.527	141.457
Utilidad Neta Año 3 (en euros €)	14.213	16.908	52.007	69.322	96.732	113.623	141.457
Valor Presente Neto (en euros €)	-38.889	-35.543	58.508	76.705	173.770	193.862	289.032
Tasa de Retorno	-11%	-9%	35%	41%	85%	91%	134%
Índice de Rentabilidad	0,59	0,63	1,62	1,81	2,83	3,04	4,04
Punto de Equilibrio Financiero	120 Est.	116 Est.	120 Est.	116 Est.	120 Est.	116 Est.	120 Est.
Periodo Rec. Descuento	Más de 3	Más de 3	2,22 Años	2,13 Años	1,19 Años	1,18 Años	0,78 Años

Fuente: Elaboración Propia



Como se observa en la tabla N°6, cualquier escenario por debajo de un nivel de inscripción inicial de 120 estudiantes, no resultaría rentable. En el caso de obtener fuertes indicios de crecimiento anual alrededor de 5%, el nivel de inscripción inicial tendría que estar por arriba de 116 estudiantes. No hay diferencias significativas con respecto a un crecimiento moderado.

Los escenarios pesimista, moderado y optimista muestran buenas medidas de rentabilidad.

#### 4.5 Análisis de Sensibilidad

Esta técnica permite conocer el grado de sensibilidad de la rentabilidad del proyecto a los cambios de una variable, manteniendo el resto de las variables constantes. De esta manera se pueden determinar cuáles son las variables más críticas para la rentabilidad del proyecto.

Del análisis de sensibilidad realizado, para las variables que componen el flujo de caja del proyecto, se deriva que las componentes de mayor impacto sobre la rentabilidad son: el pago de matrícula, por su incidencia directa sobre los ingresos, y el pago de honorarios docentes, por su incidencia sobre los costos.

En las tablas N° 7 y N°8 se muestra la sensibilidad de las medidas de rentabilidad del proyecto con respecto a cambios en cada una de las variables antes mencionadas: matrícula estudiantil y pago profesoral.

**Tabla No. 7: Escenarios de Precio de la Matrícula**

Escenarios: Matrícula	Muy económico	Económico	Medio	Costoso	Muy Costoso
<b>Variable de cambio:</b>					
Costo de la matricula/hora	4,00 €	4,25 €	5,45 €	5,75 €	6,00 €
<b>Costo de la Especialización</b>	<b>1.440 €</b>	<b>1.530 €</b>	<b>1.962 €</b>	<b>2.070 €</b>	<b>2.160 €</b>
<b>Variables de resultados</b>					
<b>VPN</b>	<b>-28.914 €</b>	6.032 €	173.770 €	215.704 €	250.650 €
<b>TIR</b>	<b>-6%</b>	11%	85%	103%	118%
<b>Punto de Equilibrio</b>	237 Estudiantes	198 Estudiantes	120 Estudiantes	114 Estudiantes	105 Estudiantes

Fuente: Elaboración Propia



Se observa que para un nivel de inscripción inicial de 200 estudiantes, el pago de matrícula podría estar en un rango desde 1.530 € en adelante (4,25 €/hora). El punto de equilibrio financiero en cada caso, permite decidir, por ejemplo, que si la inscripción es de 114 estudiantes, para que el proyecto sea rentable se debe cobrar una matrícula por hora de 5,75 € (2.070 €).

El análisis de sensibilidad muestra, que la rentabilidad es muy sensible a una disminución de esta variable, una disminución de aproximadamente 20% en la matrícula, implicaría una disminución del 95% en el VPN, a la vez que ocasionaría un aumento de 60% en el punto de equilibrio. Por otro lado, un aumento de 10% en la matrícula, implicaría un aumento de 44% en el VPN y una disminución de 13% en el punto de equilibrio.

**Tabla No. 8: Escenarios. Pago de Profesor**

Escenarios: Pago profesor	Nivel base	Nivel medio	Nivel alto	Nivel máximo	Nivel muy alto
<b>Variable de cambio</b>					
<b>Pago profesor/hora</b>	51 €	60 €	70 €	73 €	75 €
<b>Variables de resultado:</b>					
<b>VPN</b>	173.770 €	105.546 €	28.858 €	5.851 €	-9.486 €
<b>TIR</b>	85,39%	51,08%	18,81%	10,14%	4,58%
<b>Punto de Equilibrio</b>	120 Estudiantes	149 Estudiantes	172 Estudiantes	198 Estudiantes	209 Estudiantes

Fuente: Elaboración Propia

En el análisis de la sensibilidad al pago de la hora docente, la matrícula estudiantil permanece constante en 5,45 € por hora, equivalente a 1.519,18 € por la especialización. Se observa que para un nivel de inscripción inicial de 200 estudiantes, el pago de la hora del profesor podría estar en un rango hasta de 73 €. El punto de equilibrio financiero en cada caso, permite decidir, por ejemplo, que si la inscripción es de 172 estudiantes, el proyecto todavía es rentable pagando la hora del profesor a 70 €.

El análisis de sensibilidad muestra, que la rentabilidad es muy sensible a esta variable, un aumento aproximado del 15% en el pago por hora del profesor, implicaría una disminución del 70% en el VPN, a la vez que ocasionaría un aumento de 15% en el punto de equilibrio.

En la tabla N°11 se muestra el escenario combinado del costo de la matrícula y el pago del profesor. Las celdas de la matriz representan el punto de equilibrio correspondiente al nivel del costo de





matrícula, expresado en la fila, y al pago por hora del profesor, expresado en la columna. Por ejemplo, para un nivel de matrícula de 6 € por hora y un pago de 70 € por hora al profesor, el proyecto será rentable si el nivel de inscripción inicial es superior a 156 estudiantes.

**Tabla No. 9: Escenario Combinado: Matrícula y Pago Profesor**

<b>Escenario combinado: Matrícula y Pago profesor</b>				
<b>Pago profesor/ Matrícula</b>	<b>51 €</b>	<b>60 €</b>	<b>70 €</b>	<b>73 €</b>
<b>4,25 €</b>	<b>198 Est.</b>	<b>265 Est.</b>	<b>418 Est.</b>	<b>486 Est.</b>
<b>5,45 €</b>	<b>120 Est.</b>	<b>149 Est.</b>	<b>172 Est.</b>	<b>198 Est.</b>
<b>5,75 €</b>	<b>114 Est.</b>	<b>136 Est.</b>	<b>163 Est.</b>	<b>168 Est.</b>
<b>6,00 €</b>	<b>105 Est.</b>	<b>120 Est.</b>	<b>156 Est.</b>	<b>161 Est.</b>

Fuente: Elaboración Propia

La información de la tabla, también dice que un nivel de matrícula de 4,25 € por hora debe ser combinado con un pago de profesor de 51 € por hora, ya que para niveles más altos el punto de equilibrio es muy inestable.

La diferencia de colores indica las posibles combinaciones para un nivel de inscripción inicial límite superior a 200 estudiantes (en rojo), entre 150 y 200 estudiantes (azul) y alrededor de 120 (en verde).

En la tabla N° 12 se muestra la sensibilidad del VPN y del punto de equilibrio financiero del proyecto con respecto a cambios en el costo de capital o tasa de descuento elegida.

Un aumento en la tasa de descuento de 8 % a 12 % ocasiona una disminución en el VPN de 173.770 € a 154.004 € y un aumento de 2 unidades en el punto de equilibrio financiero. Se observa poca sensibilidad del VPN con respecto a la tasa de descuento, una variación de 12,5% (1 punto) en la tasa ocasiona una disminución de 3% en el VPN.

Por otro lado, en el análisis de la sensibilidad del costo de capital con respecto al punto de equilibrio financiero o nivel mínimo de inscripción para que el proyecto sea rentable, se observa que un aumento

en el costo de capital del proyecto tiene un efecto marginal en el punto de equilibrio financiero; esto se debe a que un aumento pequeño de estudiantes no cambia significativamente los costos variables (la cantidad de secciones permanece igual y por lo tanto el pago de profesores) y no se ve reflejado de manera significativa en el nivel mínimo de inscripción para que el proyecto sea rentable.

**Tabla No. 10: Sensibilidad a la Tasa de Descuento**

<b>Sensibilidad: Tasa de descuento</b>		Tasa	Tasa	Tasa	Tasa	
		Tasa base	1ª variación	2ª variación	3ª variación	4ª variación
<b>Variable de cambio</b>						
<b>Tasa de descuento:</b>		8%	9%	10%	11%	12%
variabilidad tasa		0%	12,5%	25,0%	37,5%	50,0%
<b>Variables de resultado:</b>						
<b>VPN</b>		173.770 €	168.594 €	163.579 €	158.718 €	154.004 €
variabilidad VPN		0%	-3%	-6%	-9%	-11%
<b>TIR</b>		85%	85%	85%	85%	85%
<b>Punto de Equilibrio</b>		120 Estudiantes	121 Estudiantes	121 Estudiantes	122 Estudiantes	122 Estudiantes
variabilidad Pto. Equilibrio		0%	0,83%	0,83%	1,67%	1,67%

Fuente: Elaboración Propia

## 5.-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La primera conclusión derivada del estudio es que el proyecto es económicamente factible siempre y cuando el nivel de inscripción inicial se mantenga por arriba de 120 estudiantes.
- El índice de crecimiento anual de la matrícula no varía mucho la rentabilidad ya que se diluye en la tasa de deserción tan alta para los cursos virtuales.
- Las variables que causan mayor impacto en la rentabilidad del proyecto y, por lo tanto en su viabilidad financiera, son el costo de la matrícula y el pago de honorarios docentes. Como la inscripción inicial será una variable no controlada, para mantener la rentabilidad, se recomienda poner especial atención al costo de la matrícula y al pago de los profesores.
- El proyecto puede resultar factible para niveles de inscripción inicial menores a 120 estudiantes si se toma en consideración las opciones asociadas al proyecto. Entre ellas, la opción de comenzar una nueva cohorte trimestral que ayudaría a compensar los efectos de la deserción en el nivel de la matrícula. Otra de las opciones asociadas al proyecto es la de diferir parte de la inversión hasta tener la información de la inscripción. Estas estrategias traerían como consecuencia una disminución del riesgo y un aumento del valor presente neto.



## **Referencias**

- Avila C., Victor Rolando (2005). El correo electrónico y su uso óptimo en la búsqueda de información: cinco años de experiencias. ACIMED, sep.-oct. 2005, vol.13, no.5, p.1-1. ISSN 1024-9435.
- Sapag, N. y Sapag, R. (2000) Preparación y Evaluación de Proyectos. Mac Graw Hill: Chile. 4ta. Edición.
- Goldman Sach, (2000). Internet: e-Learning. Global Equity Research.  
(<https://www.gs.com>)