

[DOI 10.35381/cm.v5i1.268](https://doi.org/10.35381/cm.v5i1.268)

Evaluación técnica y financiera de proyectos productivos aplicando lógica difusa

Technical and financial evaluation of productive projects applying diffuse logic

Oscar Fabián Ortega Iñiguez
oortegai@psq.ucacue.edu.ec
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-7588-2496>

Juan Carlos Erazo Álvarez
icerazo@ucacue.edu.ec
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-6480-2270>

Cecilia Ivonne Narváez Zurita
inarvaez@ucacue.edu.ec
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-7437-9880>

Recibido: 6 de septiembre de 2019
Aprobado: 20 de septiembre de 2019

RESUMEN

La presente investigación muestra un proyecto de inversión para la creación de una empresa productora y comercializadora de artículos de cuero, dicha investigación se basa en el esquema estándar para los proyectos de inversión, en el cual tiene su importancia el estudio de mercado, estudio técnico, estudio administrativo y estudio financiero, siendo el estudio técnico y financiero en los cuales se han aplicado lógica difusa mediante el uso del expertizaje, dando un nuevo panorama en la viabilidad de los proyectos de inversión, con la presentación de información dinámica según el avance del tiempo, puesto que con el uso de intervalos, la misma información se torna más sólida y creíble al momento de decidir invertir en una nueva empresa.

Descriptores: Proyecto; Inversión; Estudios; Lógica; Difusa.

ABSTRACT

The present investigation shows an investment project for the creation of a company that produces and sells leather goods, the research is based on the standard scheme for investment projects, in which has importance the market study, technical study, administrative study and financial study, being the technical and financial in which fuzzy logic has been applied through the use of expertise, giving a new perspective on the viability of investment projects, with the presentation of dynamic information according to the progress of time, since with the use of intervals, the same information becomes more solid and credible when deciding to invest in a new company.

Descriptors: Project; Investment; Studies; Logic; Fuzzy.

INTRODUCCIÓN

El sector industrial del cuero en el Ecuador está compuesto en su mayoría por Pymes, en las cuales se ha desarrollado la tradición familiar del trabajo en este material, particularmente concentrados en la creación y/o confección de artículos. Dichas empresas han centrado sus orígenes en la necesidad de mantenimiento económico familiar, haciendo uso del conocimiento adquirido por las generaciones anteriores. De esta manera, en la actualidad, han alcanzado niveles de crecimiento productivo-empresarial cuyos productos fabricados en los talleres, llegan a tener calidad de exportación.

El Ecuador exportó \$ 642.000 dólares en el año 2018 a Estados Unidos, siendo éste su principal cliente. Así se ha identificado que las exportaciones hacia los Estados Unidos, han sufrido una caída constante desde el año 2014, que fue el punto máximo de exportaciones (no sobrepasó el millón de dólares). El segundo mayor cliente del Ecuador es Panamá, que en el año 2018 importó un total de 158.000 dólares americanos, con una tendencia a la baja (International Trade Centre, 2019)

La poca innovación de diseños en los productos que actualmente son ofertados a los consumidores, provoca un desinterés de los clientes en la compra, efecto que puede ser grave para la sostenibilidad de cualquier empresa, pues de manera lenta pero contundente se provoca pérdida de interés del cliente no solamente en el producto, sino en la propia empresa.

Esta y más razones provocan el interés de proponer una microempresa que se dedique a la producción y comercialización de artículos de cuero en la ciudad de Azogues, mercado escogido, puesto que no se encuentra plenamente desarrollado; lo que brinda una oportunidad de poder solucionar el problema central y a la vez desarrollar el giro de negocio en una ciudad que prácticamente se encuentra desatendida en este sentido.

Proyectos de inversión: Los proyectos de inversión han sido desde los principios de la historia moderna necesarios para llevar a cabo decisiones planteadas en pro de la solución de problemas, principalmente de carácter económico. La base es que cuando han existido necesidades que los humanos deben cubrir, generalmente ha habido también la inversión de dinero para su satisfacción (Pacheco Coello y Pérez Brito, 2016).

Los proyectos de inversión sirven para satisfacer necesidades latentes en la población, para lo cual se debe ser estratégico y tener la capacidad de adelantarse a los hechos, cumpliendo las demandas del entorno social y cultural para determinar el éxito del proyecto. De esta manera se identifica que los conceptos son cada vez más profundos al instaurar estrategias empresariales y su incidencia en la sociedad para el bien común (Sapag y Sapag, 2008).

El proyecto tiene que ver con la administración de esfuerzos para crear un producto, servicio o un resultado único; mediante entregables para satisfacer necesidades, unidas por el esfuerzo temporal para cumplir los objetivos trazados; así mismo indica que los proyectos son impulsores del cambio desde la perspectiva del negocio, pues se transforma a la organización de un estado a otro, lo cual se denomina el estado futuro, mediante estudios para la creación de empresas (Project Management Institute, Inc., 2017).

Estudio de mercado: El estudio de mercado sirve para identificar las potenciales oportunidades definiendo el público objetivo, la segmentación del mercado y las variables tratadas para la segmentación. El estudio de mercado facilita la toma de decisiones, ayuda a escoger el mejor camino y potencia las oportunidades de éxito del proyecto, va de la mano de otros que también determinan la factibilidad del mismo (Fernández, 2017).

La investigación de mercados es parecida a un sistema en el que se comprime y se analiza toda la información que tiene el objeto de estudio, con la finalidad de reducir la brecha entre el producto a ofertar y las necesidades a satisfacer de los potenciales clientes; así, dicha investigación permite al emprendedor trazar un pensamiento estratégico de aproximación hacia el inversor y hacia el mercado potencial (Ramírez y Cajigas, 2004).

Estudio técnico: El estudio técnico busca la determinación de las características para optimizar los recursos y poder producir bienes o servicios gestionados eficazmente. Es de vital importancia puesto que, es en este estudio se palpan las realidades de la organización, en términos de funcionamiento de máquinas y personas, inclusive de la capacidad de producción que tendrá el negocio. (Sapag y Sapag, 2008)

El estudio técnico tiene como objetivo la determinación de los niveles de producción adecuados y las herramientas o materias primas que lideran en la mano de obra para dicha producción, así derivan las necesidades de maquinaria y equipos y el lugar en el cual tendrán funcionamiento, entendiéndose como las instalaciones de la planta de producción y las de comercialización. (Goercke, Erazo, Narváez y Quevedo, 2019)

El estudio técnico define las características que deben cumplir los activos fijos inmersos en el proceso de producción, así como la materia prima y los insumos para la producción y la puesta en marcha.

Estudio administrativo: El estudio administrativo u organizacional de un proyecto se relaciona directamente a la estructura o la forma organizacional que pretende tomar la unidad de investigación, se encarga de definir la fase operativa de las empresas en el orden de cumplir con la estrategia de la organización, en algunos casos en el estudio administrativo se centra exclusivamente en la constitución legal de la empresa y a continuación la estructura organizacional (Morales y Castro, 2009)

Estudio financiero: El estudio financiero sirve primordialmente para identificar a detalle el nivel de inversión que necesita el proyecto para poder funcionar, en términos de maquinaria, instalaciones, servicios y demás; consta de dos partes: Formulación de estados

financieros proyectados y, evaluación financiera de los resultados proyectados, usando indicadores financieros (Morales y Castro, 2009).

En tanto que, en la evaluación de proyectos, con la aplicación de números borrosos, la información que se obtiene goza de una particular riqueza a la que las interpretaciones brindan un panorama preciso para los indicadores propios de la evaluación de los proyectos, tales como el VAN, TIR, en lo que respecta a las situaciones posibles del estado del proyecto, con la certeza del acercamiento más preciso a la realidad (Briozzo, Pesce, y Villareal, 2011).

De este modo en relación a la matemática borrosa aplicada en el valor actual neto y la tasa interna de retorno, se ha estudiado la viabilidad económica y financiera del proyecto en el cual se analizan las coberturas y los financiamientos, relacionadas con el riesgo natural de los negocios, brindando un panorama más amplio para la toma de decisiones en las que juega un papel importante la incertidumbre, tema que ha sido exclusivamente atendido con la aplicación de la lógica difusa (Palma Muñoz, Ochoa Avilés, y Espinoza Miranda, 2016).

Mientras tanto los riesgos de los proyectos empresariales también pueden ser estudiados utilizando herramientas difusas para su gestión y control; es decir, contribuye a la reducción de debilidades y al rediseño del rumbo de la estrategia para acoplarse al entorno. Se elimina la subjetividad en las valoraciones de los límites y las fortalezas identificadas en la gestión empresarial de los proyectos (Pérez, Fernández, y Rivero, 2017).

El estudio o análisis financiero tiene como objetivo recabar información financiera acerca de inversión, ingresos, gastos, utilidades, inventarios, etc. Con el objetivo de que el entendimiento de esta investigación sea más fácil, se suponen que los flujos de caja tengan la característica de que sean de fondos convencionales, es decir, con una inversión inicial y los flujos posteriores sean positivos.

La lógica difusa ocupa un posicionamiento trascendental actualmente metodología que permite medir y reducir la incertidumbre basados en la información proporcionada por los

expertos, logrando captar la incertidumbre que los números reales o métodos tradicionales no han podido lograr. La lógica difusa otorga capacidades de razonamiento expresadas en escalas pre asignadas con enfoque endecadaria, con la asignación de experiencias en determinado campo de estudio, que permite vincular y construir un modelo predictivo y dinámico; esta metodología difusa se aplica a análisis complejos cuyos resultados no se puede precisar con la matemática tradicional, dando paso a conceptos subjetivos que arrojan resultados precisos acordes a las exigencias del nuevo milenio.

Esta teoría denominada Lógica Difusa aparece en el año 1965, por el investigador Lotfy Zadeh en la Universidad de Berkeley en California en el que analiza el principio de incompatibilidad, que estipula que mientras más complejo es un sistema la capacidad de ser precisos disminuye cada vez más, es así que construye una nueva teoría de conjunto difuso o Fuzzy Set con elementos que se forman considerando que el pensamiento humano no son números sino etiquetas lingüísticas, en el cual se representa el conocimiento común expresado cualitativamente. (Jiménez, Luna y Erazo, 2019)

METODOLOGÍA

El universo de estudio se seleccionó a partir de una segmentación de mercado, misma que se definió de la siguiente manera: potenciales clientes de 20 a 65 años de edad, tanto de sexo masculino como femenino de la población urbana y rural de la ciudad de Azogues; arrojando un resultado de 44.706 habitantes.

A partir del anterior se procedió a calcular el tamaño de la muestra para la recolección de información mediante encuestas, haciendo uso de un intervalo de confianza del 95%, de un error igual al 5%, de una probabilidad de población con la característica deseada $p=0,5$; y una probabilidad de la población sin la característica deseada $q=0,5$; el tamaño de la muestra calculada es de 381 elementos, al emplearse la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2(p * q)}{e^2 + \left(\frac{z^2(p * q)}{N}\right)}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra,

N = tamaño de la población,

z = nivel de confianza deseado,

p = probabilidad de población con la característica deseada,

q = probabilidad de población sin la característica deseada,

e = error muestra deseado.

La investigación es no experimental ya que la recolección de datos se produce directamente desde el tipo investigado, sin alteración de variables y del elemento de investigación (Arias, 2012).

Tiene un enfoque mixto pues Ortega (2018) dice que la investigación se ve beneficiada por obtener este punto de vista por cuanto favorece la perspectiva amplia y profunda del fenómeno a estudiar, lo que facilita el planteamiento del problema y de los objetivos. Con lo cual, se puede decir que, al ser un proyecto de inversión, se han planteado los objetivos de manera más clara al tener un enfoque mixto de investigación.

Es de alcance descriptivo ya que se busca especificar propiedades y características importantes del fenómeno que se analiza siendo los gustos y preferencias de los potenciales consumidores de artículos de cuero (Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio, 2014).

Según la finalidad es transversal debido a que la recolección de datos se la realiza en un momento único, es decir, en un solo tiempo, de esta manera no se afectan los datos recolectados por cuestiones de tiempos de recolección en ambientes diferentes (Hernández Sampieri et al, 2014).

Para la investigación, se empleó, el método inductivo-deductivo para la formulación del problema de investigación. Durante esa etapa se realizaron entrevistas no estructuradas

con expertos y usuarios, para la delimitación del problema y la selección de las variables y los indicadores propuestos.

Se empleó el método histórico-lógico para realizar las revisiones de la literatura que permitieron el desarrollo del marco teórico y del estado de la situación que sustentan a la investigación. También el método analítico-sintético, que, en base al diseño y ejecución de encuestas y entrevistas, aporta al cumplimiento de los objetivos planteados en esta investigación.

Así mismo se empleó el método estadístico, para establecer procedimientos para el manejo de datos; cumpliendo las etapas del mismo, descritas a continuación: la recolección de datos cuantitativos y cualitativos necesarios para la justificación de la investigación; el recuento o cómputo de los datos generados, en el cual se valida la clasificación de la data para proceder con los cálculos.

Las técnicas e instrumentos que fueron empleados para la investigación, son las siguientes: la entrevista por medio de la guía de entrevista, mediante la cual se ha planteado una estructura ordenada de las preguntas que aportaron información relevante para los fines de la investigación, realizada a el potencial inversor del proyecto

Así mismo, la revisión de la literatura mediante la plantilla de revisión literaria, con la cual se ha logrado plantear correctamente el marco teórico fundamental para la investigación. De la misma manera, la encuesta, que, con el cuestionario estructurado, se ha logrado identificar los datos pertinentes para sustentar el fin de la investigación, en la segmentación del mercado y la definición de los gustos y preferencias de los potenciales clientes. Se empleó el análisis documental, por medio de la ficha de análisis documental, en la cual se investigaron todos los aspectos relacionados con la creación legal de las empresas en la república del Ecuador.

RESULTADOS

Estudio de mercado: Los resultados tomados a partir de la aplicación de la encuesta realizada al mercado objetivo, son presentados en las preguntas más relevantes para los fines de la investigación.

Pregunta 3: Marque con una X el producto que usted le gustaría obtener.

Producto	Frecuencia relativa	Frecuencia porcentual
Correa	266	70%
Maletín	193	51%
Folder (Carpeta)	61	16%
Monedero	95	25%
Tabaquera	26	7%
Llaveros	32	9%
Tarjeteros	41	11%

El 70% (266) de las veces fue escogida la opción “correa” como el artículo que les gustaría obtener.

Pregunta 9: Marque con una X ¿Cómo prefiere realizar la compra de productos de cuero? Escoger sólo una opción:

Lugar compra	Frecuencia relativa	Frecuencia porcentual
Local comercial	281	74%
Por internet	100	26%
Total	381	100%

A pesar de vivir en una era digital, los encuestados, curiosamente, escogieron que el local comercial es la forma más propicia para comprar sus artículos de cuero. Pero así mismo, no se debe descartar la opción de vender por internet pues, el mundo muestra tendencia de volcarse hacia la compra por páginas web.

Pregunta 6: ¿Cuál de los siguientes es un aspecto clave para la decisión de compra de productos de cuero? Escoger sólo una opción:

Aspecto	Frecuencia relativa	Frecuencia porcentual
Garantía	52	14%
Diseño	136	36%
Precio	22	6%
Durabilidad	154	40%
Estatus	9	2%
No sabe / No Contesta	9	2%
Total	381	100%

Al poner en consideración de los encuetados una serie de aspectos claves que hagan que se decida por comprar artículos de cuero, expresan que la durabilidad es clave en sus productos con un 40%.

Pregunta 5: Seleccione el rango de precio que estaría dispuesto a pagar por la adquisición de un producto de diseño de lujo y de funcionalidad eficiente. Escoger sólo una opción.

Rango	Frecuencia relativa	Frecuencia porcentual
Menos de \$15	50	13%
Entre \$16 y \$30	130	34%
Entre \$31 y \$50	108	28%
Entre \$51 y \$70	45	12%
Entre \$71 y \$100	35	9%
Mayor a \$100	13	3%
Total	381	100%

Los resultados obtenidos demuestran que las personas dispuestas a adquirir productos de cuero, lo harían con mayor disposición en el rango de \$16 a \$30; sin embargo, el grupo comprende un 34%, pero, el 40% están dispuestos a pagar hasta \$70, lo cual es un buen indicador de los precios que se pueden asignar a los productos.

Pregunta 4: Marque con una X el color que usted elegiría para su producto de cuero.
 Escoger sólo una opción:

Color	Frecuencia relativa	Frecuencia porcentual
Café / Marrón	186	49%
Negro	195	51%
Total	381	100%

Los encuestados prefieren al color negro como principal color en la producción de artículos de cuero, con un 51%.

Pregunta 7: ¿Qué diseños prefiere usted en sus productos de cuero?

Diseños	Frecuencia relativa	Frecuencia porcentual
Artesanales	41	11%
Elegantes / Sobrios	232	61%
Herrajes	2	1%
Casuales	93	24%
No sabe / no contesta	13	3%
Total	381	100%

En cambio, los encuestados prefieren que sus productos sean producidos con diseños elegantes (61%), seguido de diseños casuales (24%), acompañado por un 11% de diseños artesanales. Así se aprecia que se debe poner interés en investigar las condiciones que deben cumplir los productos para que sean elegantes, según lo demandado por los potenciales clientes.

Pregunta 15: Marque con una X el rango en que se encuentran sus ingresos familiares o personales. Escoger sólo una opción:

Ingresos familiares	Frecuencia relativa	Frecuencia porcentual
Menores de \$500	28	7%
Entre \$501 y \$700	43	11%
Entre \$701 y \$1000	104	27%
Entre \$1001 y \$2000	108	28%
Mayores a \$2001	97	26%
Total	381	100%

En relación a la gráfica anterior, como bien se explica, en relación a los ingresos de nuestros encuestados la gran mayoría se ubica en el conglomerado de entre 700 a mayores a 2000 dólares inclusive, lo cual permite una apertura a conquistar el mercado dirigido a personas de mayor poder adquisitivo

Entrevista al Inversor: La dimensión administrativa debe estar basada en los nuevos tiempos de la gestión de las empresas, para garantizar que desde el principio la administración goce de transparencia en la definición de sus procesos. Así mismo, para el análisis de la dimensión técnica se hizo referencia a la capacidad de los productos que se pueden fabricar, basados en los resultados de la encuesta realizada al segmento de mercado identificado.

De igual importancia goza la dimensión legal que, ponen sus principios en la constitución de la empresa y del subyacente funcionamiento, en términos de fabricación y comercialización de los productos fabricados. En lo referente al tema financiero, se fija la inversión inicial para poner en marcha el proyecto. Por último, en el análisis se especifica que, puede dinamizar la economía de la ciudad, puesto que no el área de producción no está tan desarrollada en la ciudad y en la provincia en la cual se asienta el negocio.

Análisis de la competencia: a saber, de los fines de investigación, se ha identificado de cierta manera que no existe una competencia directa en la ciudad de Azogues por lo que para fines de mercado se ha decidido realizar un análisis de la competencia directa en la ciudad de Cuenca, para desarrollar un punto de comparación en la mejora de la futura empresa, dicha información se presenta en la siguiente tabla:

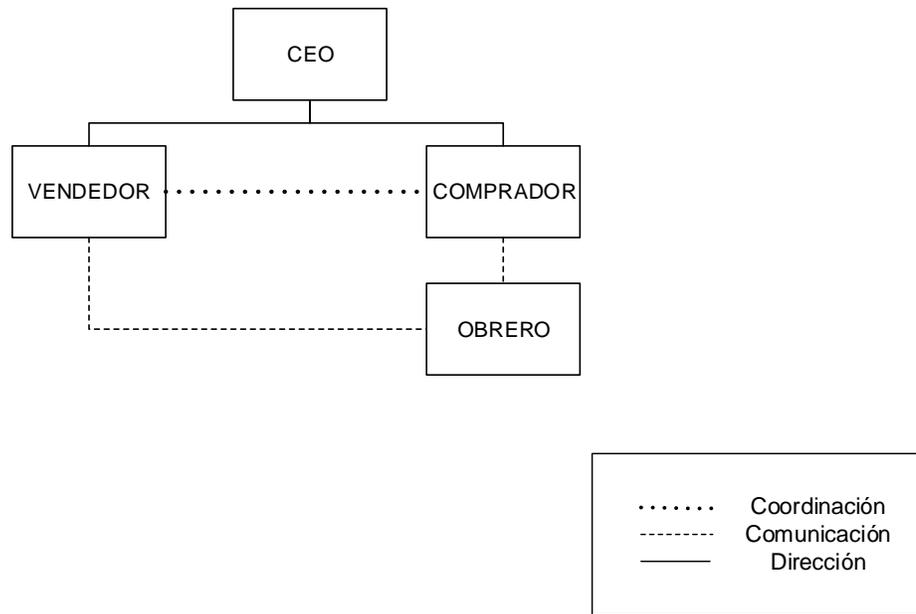
Análisis de la competencia		
Empresa	Dirección	Tipo
Kuerolayt	Mall del Río, Av. Felipe II	Privada
AK Akcesoría	Mariscal Sucre 10-06 y Padre Aguirre	Privada
Cueros M.B.	Gran Colombia 5-87 y Hermano Miguel	Privada
Qiwa Cueros	Paseo de Milchichig 1-03 y Avenida de las Américas	Privada
Sol Cuero	Tarqui y Sucre	Privada
Cuero y Arte Vivanco	Mariano Cueva 7-27 y Mariscal Sucre	Privada
Cueros Orbe	Vargas Machuca 9-09 y Simón Bolívar	Privada
Art Cuero	Gran Colombia y Mariano Cueva	Privada
La isla del Cuero	General Torres 11-69 y Gaspar Sangurima	Privada
Cueros Dkariel	General Torres y Mariscal Lamar	Privada
Adry	Vargas Torres y Tarqui	Privada

Tabla 1

Estudio de administración y legal: en el cual se especifica la estructura que tendrá la organización o empresa a crear, las necesidades administrativas y además las referencias legales que se la empresa necesita para ser creada.

Como primer paso se establece la propuesta de la estructura organizacional que tendrá la empresa, mediante la propuesta de un organigrama, descrito en la siguiente figura.

Oscar Fabián Ortega Iñiguez; Juan Carlos Erazo Alvarez; Cecilia Ivonne Narváez Zurita



En tanto que, para la parte legal, que está comprendida en este estudio, se investigó de un análisis documental en el que se realizó visitas a páginas web, particularmente, de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, como órgano rector de todas las empresas del sector societario de la República del Ecuador. Se investigó acerca de la constitución de las empresas, pues al ser, este documento, sobre la creación de una empresa para dedicarse a la producción y al comercio, se necesita la información de constitución de empresas. A continuación, se presenta la ficha de análisis documental al que se hace mención:

Ficha de Análisis Documental	
Nombre del documento:	Constitución de Compañías por Vía Electrónica – Ciudadano. Manual de Usuario Externo.
Autor:	Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros.
Referencia bibliográfica según norma APA:	Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. (2019). <i>Constitución de compañías por vía electrónica - ciudadano</i> . Recuperado de https://www.supercias.gob.ec/portalscv/
Ubicación:	http://appscvs.supercias.gob.ec/guiasUsuarios/imagenes/guias/cons_elec/MANUAL_USUARIO_CONSTITUCION_ELECTRONICA_USUARIO.pdf

Descripción del aporte al tema seleccionado:	Brinda información referente a la constitución de la empresa por vía electrónica, además describe todas las actividades necesarias para el fin expresado. Los documentos habilitantes también se detallan dentro del mencionado manual.
Observaciones:	Descripción paso a paso del proceso de constitución de empresas en el Ecuador.

Ficha de Análisis Documental

Nombre del documento:	Solicitar Reserva de Denominaciones. Manual de Usuario Externo.
Autor:	Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros.
Referencia bibliográfica según norma APA:	Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. (2019). <i>Solicitar reserva 77de denominaciones</i> . Recuperado de https://www.supercias.gob.ec/portalscv/s/
Ubicación:	http://appscvs.supercias.gob.ec/guiasUsuarios/imagenes/guias/cons_elec/MANUAL_USUARIO_CONSTITUCION ELECTRONICA_USUARIO.pdf
Descripción del aporte al tema seleccionado:	Brinda información referente a la constitución de la empresa por vía electrónica, además describe todas las actividades necesarias para el fin expresado. Los documentos habilitantes también se detallan dentro del mencionado manual.
Observaciones:	Manual en el cual se indican los pasos que se necesitan para reservar una denominación, necesaria para la constitución de empresas en el Ecuador.

Estudio técnico: Para este estudio, se ha aplicado la herramienta de expertizaje de la lógica difusa, que se entiende como las opiniones de los expertos sobre la información obtenida. A lo largo del estudio, se han efectuado una cantidad muy grande de cálculos para obtener los resultados, las imágenes presentadas a continuación se refieren solamente a una variable de localización de cinco variables, pero, por la cantidad de tablas desarrolladas, se ha decidido mostrar solamente una para explicar, ya que el resto de los cálculos se hace de la misma manera.

Desarrollo para datos de la variable Parqueo.

PARQUEO			Desarrollo con datos PARQUEO												
Aproximación a evaluar			Rango de calificación	N° de Respuestas		Normalización de la serie		Expertón		Expertizaje					
				Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior				
Menor			3	Mayor		4	0	0	0	0	1	1	4	4	
							0,1	0	0	0	1	1	4	4	
Concordancia con la aproximación			3	4		4	0,2	2	0	0,2	0	1	1	4	4
							0,3	2	0	0,2	0	0,8	1	3,8	4
Experto			Calificación inferior	Calificación superior		1	0,4	2	0	0,2	0	0,6	1	3,6	4
							0,5	3	0	0,3	0	0,4	1	3,4	4
1			0,4	0,7		2	0,6	1	1	0,1	0,1	1	3,1	4	
							0,7	0	2	0	0,2	0	0,9	3	3,9
2			0,5	0,8		3	0,8	0	3	0	0,3	0	0,7	3	3,7
							0,9	0	2	0	0,2	0	0,4	3	3,4
3			0,3	1		2	1	0	2	0	0,2	0	0,2	3	3,2
							Total N° expertos: 10								

PARQUEO	
Expertizaje	
Menor	Mayor
3,39	3,82

En la parte izquierda se presenta la calificación de la variable y las calificaciones de los expertos consultados para dicha variable. En la parte derecha de color rosado se presentan los cálculos del desarrollo del expertizaje, en la cual se muestra una respuesta consolidada de la opinión de los expertos en base a la calificación de la variable. Por último, en el cuadro verde está presentado los resultados del expertizaje, con el cual se trabaja. Como primera etapa del estudio técnico se propone el análisis de localización de las instalaciones tanto del lugar de producción, cuanto, de la parte física destinada para la comercialización de los productos ofertados, a continuación, se pueden ver el resumen de los datos obtenidos a partir del expertizaje:

	Localización												
	Peso	Casa		Ponderación		Centro		Ponderación		Parque		Ponderación	
Parqueo	0,25	3,39	3,82	0,85	0,96	1,39	1,82	0,35	0,46	1,78	2,64	0,45	0,66
Servicios básicos	0,15	4,41	4,72	0,66	0,71	2,23	4,16	0,33	0,62	2,82	3,44	0,42	0,52
Cercanía	0,25	4,43	4,79	1,11	1,20	1,86	2,58	0,47	0,65	1,43	1,79	0,36	0,45
Transporte	0,05	4,43	4,79	0,22	0,24	3,86	4,58	0,19	0,23	2,43	2,79	0,12	0,14
Seguridad	0,3	3,29	4,37	0,99	1,31	1,86	2,58	0,56	0,77	1,43	1,79	0,43	0,54
Total	1			3,83	4,41			1,90	2,73			1,78	2,30

En la tabla anterior se puede identificar que el mejor lugar para establecer la localización física de la empresa es en la opción denominada “casa”, que, debido a la envergadura de proyecto de inversión, justifica perfectamente en relación a los costos generados por establecerse en un espacio físico determinado que se prevalezca la decisión de la opción indicada. Si el lector es precavido, se habrá dado cuenta que el intervalo con menor incertidumbre, es decir con menor diferencia entre sus valores es la opción “parque” con un valor de 0,524, pero sin embargo al ser más analítico se escoge la opción casa porque los valores del intervalo son mayores, por lo tanto, aunque tengan más incertidumbre, arrojan mayores y mejores resultados.

Para saber el personal y el costo que representa tener a dicho personal se ha establecido un balance en el cual se indica los cargos y los salarios proyectados para 5 años, con un factor de subida de salarios de 1,0272 a 1,0571, obtenido a partir del histórico de la subida del salario básico unificado de los últimos 10 años en el Ecuador, ver la tabla a continuación:

Desarrollo para datos de CEO / Ventas.

CEO / VENTAS 1			Desarrollo con datos CEO / VENTAS 1								
Aproximación a evaluar		Concordancia con la aproximación	Rango de calificación	N° de Respuestas		Normalización de la serie		Expertón		Expertizaje	
Menor	Mayor			Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior
410,88	422,84		0	0	0	0	1	1	422,84	422,84	
			0,1	0	0	0	1	1	422,84	422,84	
			0,2	2	0	0,2	0	1	1	422,84	422,84
			0,3	2	0	0,2	0	0,8	1	420,448	422,84
			0,4	2	0	0,2	0	0,6	1	418,056	422,84
			0,5	3	0	0,3	0	0,4	1	415,664	422,84
			0,6	1	1	0,1	0,1	0,1	1	412,076	422,84
			0,7	0	2	0	0,2	0	0,9	410,88	421,644
			0,8	0	3	0	0,3	0	0,7	410,88	419,252
			0,9	0	2	0	0,2	0	0,4	410,88	415,664
			1	0	2	0	0,2	0	0,2	410,88	413,272
								0,39	0,82	415,54	420,69

CEO / VENTAS 1		
Expertizaje		
Menor	Mayor	
415,54	420,69	

De la misma forma se puede ver la tabla de resumen del balance de personal y sueldos como resultado de la aplicación del expertizaje, en este caso los sueldos del CEO y de Ventas, así como de Obrero y Contador, son iguales, así que el cálculo del expertizaje de hizo a la vez por pares.

Balance de personal y sueldos												
Factor De Subida	1,0272	1,0571										
Perso- nal	Ser- vicio	Salario	1	2	3	4	5					
Ceo	Nó- mina	400,00	415,54	420,69	432,28	440,00	450,29	464,32	468,62	488,11	487,78	513,19
Ventas	Nó- mina	400,00	415,54	420,69	432,28	440,00	450,29	464,32	468,62	488,11	487,78	513,19
Obrero	Nó- mina	394,00	409,31	414,38	425,79	433,40	443,54	457,36	461,59	480,79	480,47	505,49
Conta- dor	Ex- terno	394,00	409,31	414,38	425,79	433,40	443,54	457,36	461,59	480,79	480,47	505,49
	Total	1588,00	1649,71	1670,13	1716,14	1746,82	1787,66	1843,36	1860,41	1937,81	1936,51	2037,36

Ahora para el balance de activos, se tiene la misma base que las anteriores, en relación al cálculo de los valores para cada uno. Se puede ver en la imagen dispuesto de igual manera el cálculo del expertizaje para una máquina de coser, y en la parte de abajo el cuadro de resumen del total de los activos.

MÁQUINA DE COSER			Desarrollo con datos Máquina de Coser								
Aproximación a evaluar			Rango de calificación	N° de Respuestas		Normalización de la serie		Expertón		Expertizaje	
Menor	Mayor			Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior
400	450,00		0	0	0	0	1	1	450	450	
			0,1	0	0	0	1	1	450	450	
			0,2	2	0	0,2	0	1	450	450	
			0,3	2	0	0,2	0	0,8	440	450	
			0,4	2	0	0,2	0	0,6	430	450	
			0,5	3	0	0,3	0	0,4	420	450	
			0,6	1	1	0,1	0,1	0,1	405	450	
			0,7	0	2	0	0,2	0	400	445	
			0,8	0	3	0	0,3	0	400	435	
			0,9	0	2	0	0,2	0	400	420	
			1	0	2	0	0,2	0	400	410	
							0,39	0,82	419,5	441	

MÁQUINA DE COSER		
Expertizaje		
Menor	Mayor	
419,50	441,00	

MÁQUINA DE COSER		
Concordancia con la aproximación		
Experto	Calificación inferior	Calificación superior
1	0,4	0,7
2	0,5	0,8
3	0,3	1
4	0,2	0,9
5	0,5	0,8
6	0,6	1
7	0,3	0,6
8	0,2	0,7
9	0,4	0,9
10	0,5	0,8
Total N° expertos:	10	

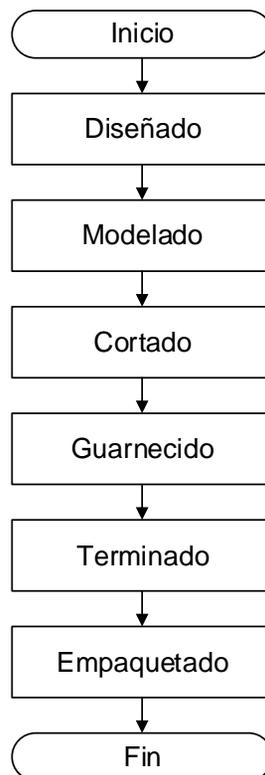
En relación a los activos que debe poseer la empresa en orden de poder efectuar la ejecución del proceso de producción, ventas y demás, se ha establecido que debe contar con los siguientes activos descritos en la siguiente tabla resumen de los resultados del expertizaje:

Balance de activos					
Maquinas	Valor unitario		Unidades	Valor total	
Máquina de coser	419,50	441,00	1	419,50	441,00
Herramientas varias	270,50	286,00	1	270,50	286,00
Materia prima	1886,00	1958,00	1	1886,00	1958,00
Remachadora	47,15	48,95	1	47,15	48,95

Oscar Fabián Ortega Iñiguez; Juan Carlos Erazo Alvarez; Cecilia Ivonne Narváez Zurita

Computación	443,00	479,00	1	443,00	479,00
Telefonía	131,70	144,60	1	131,70	144,60
Sillas	8,82	9,44	5	44,10	47,20
Pizarra	18,29	19,37	1	18,29	19,37
Escritorio	138,60	145,80	1	138,60	145,80
Mesa de trabajo	27,15	28,95	3	81,45	86,85
			Total	3.480,29	3.656,77

Para efecto de la viabilidad contemplada en el estudio técnico, se describe a continuación el diagrama de flujo del proceso productivo, que se considera la parte más importante, puesto que es de este proceso que arroja como resultado las exigencias de los clientes para ser traducidas en la satisfacción de los mismos.



El proceso que comprende la producción de los bienes a ofertar se basan en el diagrama de flujo anterior, en el cual se describen las actividades de diseño que comprende un

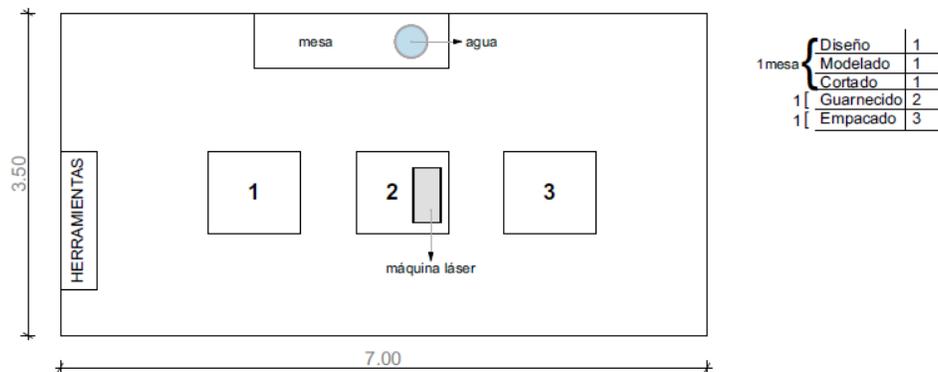
Oscar Fabián Ortega Iñiguez; Juan Carlos Erazo Alvarez; Cecilia Ivonne Narváez Zurita

esbozo del producto que se quiere obtener, después se ejecuta el modelado de las piezas que requieren ser ensambladas para el producto final.

A continuación, se precede a cortar las piezas que fueron tomadas a partir del molde para pasar al guarnecido, que es la etapa en la cual se dejan secar la pega que une las piezas en el proceso de producción. Se siguen con el terminado, que comprende el refuerzo de las piezas mediante la costura en máquina de coser o costura manual, dependiendo del tipo de costura que se necesite por producto.

Por último, se tiene el empaquetado que simplemente le da relevancia y seriedad al producto, al ser entregado al cliente en una caja o funda acorde a las exigencias del mismo producto y de los clientes.

En cuanto a la distribución de la planta para la operación del proceso productivo, se propone el siguiente layout:



En la gráfica anterior se observa la distribución del proceso productivo, graficado en mesas de trabajo, ajustándose a las necesidades de producción propuestas.

Estudio Financiero: De la misma forma que en el estudio técnico, en este estudio se plantea el balance general de la empresa a crear, tomado a partir de los resultados que arrojaron los estudios previos anteriores, cabe recalcar que en este estudio se ha efec-

Oscar Fabián Ortega Iñiguez; Juan Carlos Erazo Alvarez; Cecilia Ivonne Narváez Zurita

en el mejor de los casos de 17,42, cantidades expresadas en miles de dólares. Lo propio para el total del pasivo, con 12,81 como un valor mínimo y 16,88 como valor optimista. Luego se define el presupuesto o la proyección de ventas potenciales que tendrá el proyecto para cada producto por año, las siguientes imágenes que se presentan están desarrolladas con lógica difusa.

VENTAS			Desarrollo con datos Ventas								
Aproximación a evaluar			Rango de calificación	N° de Respuestas		Normalización de la serie		Expertón		Expertizaje	
Menor	Mayor	Inferior		Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	
13,68	14,32		0	0	0	0	1	1	14,32	14,32	
			0,1	0	0	0	1	1	14,32	14,32	
			0,2	2	0	0,2	0	1	1	14,32	
			0,3	2	0	0,2	0	0,8	1	14,19	
			0,4	2	0	0,2	0	0,6	1	14,06	
			0,5	3	0	0,3	0	0,4	1	13,94	
			0,6	1	1	0,1	0,1	0,1	1	13,74	
			0,7	0	2	0	0,2	0	0,9	13,68	
			0,8	0	3	0	0,3	0	0,7	13,68	
			0,9	0	2	0	0,2	0	0,4	13,68	
			1	0	2	0	0,2	0	0,2	13,68	
							0,39	0,82	13,93	14,20	

VENTAS		
Expertizaje		
Menor	Mayor	
13,9296	14,2048	

VENTAS		
Concordancia con la aproximación		
Experto	Calificación inferior	Calificación superior
1	0,4	0,7
2	0,5	0,8
3	0,3	1
4	0,2	0,9
5	0,5	0,8
6	0,6	1
7	0,3	0,6
8	0,2	0,7
9	0,4	0,9
10	0,5	0,8
Total N° expertos:	10	

Así, ahora se puede armar el estado de resultados para el proyecto actual de inversión, basada en el desarrollo con lógica difusa, mostrado a continuación:

Estado de resultados	Qara	
	Inferior	Superior
Ventas	24,54	34,52
(-) Costes directos	0,48	0,52
(-) Amortizaciones	0,63	0,70
(=) Beneficios Brutos	23,32	33,41
(-) Gastos financieros	1,06	1,37
(=) Beneficios netos	21,95	32,35

Oscar Fabián Ortega Iñiguez; Juan Carlos Erazo Alvarez; Cecilia Ivonne Narváez Zurita

A continuación, los resultados del flujo de caja permiten efectuar los cálculos de los indicadores para evaluar el proyecto de inversión como son el VAN y la TIR, que arrojan los siguientes resultados borrosos, analizados en los escenarios pesimista y optimista.

Para poder calcular el VAN, se han agrupado los resultados que arroja el flujo de caja, solamente para una mejor visualización y fácil aplicación de la fórmula borrosa, de la misma manera al recoger la opinión de los expertos, consideran los valores para el costo de capital que es el rendimiento de la inversión, en este caso para cada año del flujo, mostrados en la siguiente tabla.

Flujos de caja	
\$ -9,00	\$ -9,00
\$ 3,83	\$ 6,83
\$ 6,77	\$ 13,60
\$10,03	\$ 20,92
\$13,47	\$ 28,40
\$16,96	\$ 35,85
\$20,41	\$ 43,18

Entonces aplicando la fórmula del VAN, se obtiene que, en el peor de los casos, el intervalo presenta \$ 82,66 y en el caso optimista, \$191,07, en miles de dólares. Así mismo la TIR que representa el retorno de la inversión, nos dice que en el intervalo menor se obtiene un rendimiento de 51% y en el mejor de los casos el retorno será de 90%, dando como resultado la viabilidad del proyecto, representada en números borrosos, inclusive sabiendo que si la empresa toma malas decisiones, de todas formas, su recuperación de su inversión va a tener un alto margen de rédito. También hay que diferenciar que la inversión para este proyecto no es mayor, pues es de \$15 mil dólares al principio de las funciones operacionales.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en los cálculos efectuados para la evaluación del proyecto arrojan información de utilidad para poder decir que existe viabilidad y eficiencia en la operación y futuro funcionamiento del proyecto de inversión, así también lo han demostrado estudios relacionados con la evaluación de proyectos mediante técnicas basadas en la lógica difusa, como herramienta valiosa para obtener información más certera en relación a la coyuntura de las sociedades.

Como se pudo leer, la inversión para este proyecto no debe ser tan grande para que entre en funcionamiento, una de las razones es que se ha planteado para formalizar las posiciones en la potencial empresa con empleados, que, por supuesto es a lo que se quiere llegar, en aras de la justa y correcta formalización de las empresas y sus procesos, en todos los ámbitos de funcionamiento, Chirinos (2016).

Dicho esto, también es necesario asentarse en la realidad ya que, al ser una empresa que potencialmente quiere entrar en funcionamiento, al principio no va a ser posible hacerse de toda la gente necesaria y de lo planteado en su totalidad, pues la realidad de la administración empresarial es diferente a la ideal, justo por razones de eficacia local para obtener eficiencia global, alineando el pensamiento a la cultura organizacional en pro de la actual y futura sostenibilidad.

Ahora como limitante teórica está la presunción de la información, pues luego de investigar para el fin, los valores tienden a sufrir una actualización ya que es la tendencia en el pasar del tiempo, es decir que el modelo puede ser usado las veces que sean necesarias, pero funcionará de manera adecuada con la fidelidad de los datos y la información que estos generen, cae la responsabilidad en los próximos estudios que se revelen en el futuro. De la misma forma se debe hacer hincapié en la actualización del análisis cuando la empresa tenga por lo menos un año de funcionamiento, para saber la cercanía a la realidad que tuvieron al principio los datos planteados en relación con los datos ya obtenidos veraces.

REFERENCIAS CONSULTADAS

1. Arias, F. (2012). El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica. Caracas: Editorial Episteme, C.A.
2. Baba El Mokhtari, Y. (2017). Preferencias de los consumidores hacia el omega 3 como reclamo de salud en los productos alimentarios. Barcelona.
3. Briozzo, A., Pesce, G., & Villareal, F. (2011). Evaluación de proyectos con herramientas borrosas. Análisis de casos. Cuadernos del Cimbage, 25-53.
4. Cavalheiro, A. (2017). Neuroética: la institucionalización de la ética en neurociencia. *Rev. bioçet*, 275-281.
5. Chirinos, A. (2016). La innovación como factor clave de éxito en la gerencia de las empresas de producción social venezolana. *CIENCIAMATRIA*, 2(2), 97-106. <https://doi.org/10.35381/cm.v2i2.55>
6. Fernández, F. (2017). Estudio de mercado. Guía para la elaboración de un estudio de mercado.
7. Goercke Villarreal, J. R., Erazo Álvarez, J. C., Narváez Zurita, C. I., & Quevedo Vázquez, J. O. (2019). Plan de negocio, proyecto constructora BellaTerra en la ciudad de Cuenca, Ecuador. *Visionario Digital*, 185.
8. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: Mc Graw Hill.
9. International Trade Centre. (2019). International Trade Centre. Obtenido de International Trade Centre: <http://www.intracen.org/>
10. Jiménez, F., Luna, K., & Erazo, J. (2019). Aplicación de herramientas avanzadas para el análisis financiero de las Cooperativas JEP y Jardín Azuayo. *593 Digital Publisher CEIT*, 51.
11. Morales Castro, J., & Morales Castro, A. (2009). *Proyectos de inversión: Evaluación y formulación*. Mexico D.F.: McGraw-Hill.
12. Pacheco Coello, C., & Pérez Brito, G. (2016). *El proyecto de inversión como estrategia gerencial*. Ciudad de México: Instituto Mexicano de Contadores Públicos.

13. Palma Muñoz, M., Ochoa Avilés, E., & Espinoza Miranda, E. (2016). La lógica difusa para la evaluación económica y financiera de opciones cambiarias: El caso de la producción acuícola. *International Journal Of Information Systems and Software Engineering for Big Companies*, 54-73.
14. Pérez, J., Fernández, M., & Rivero, S. (2017). Porcedimiento para el diagnóstico del proceso de control de gestión basado en variables fuzzy para la incertidumbre. *Avances*, 328-339.
15. Project Management Institute, Inc. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK GUIDE*. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
16. Ramírez, E., & Cajigas, M. (2004). *Proyectos de Inversión*. Palmira: Universidad Nacional de Colombia.
17. Sapag Chain, N., & Sapag Chain, R. (2008). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. Bogotá: MC Graw-Hill Interamericana.

CONSULTED REFERENCES

1. Arias, F. (2012). *The Research Project Introduction to scientific methodology*. Caracas: Editorial Episteme, C.A.
2. Baba El Mokhtari, Y. (2017). *Consumer preferences for omega 3 as a health claim in food products*. Barcelona.
3. Briozzo, A., Pesce, G., & Villareal, F. (2011). *Evaluation of projects with blurred tools*. *Case Analysis Cimbage notebooks*, 25-53.
4. Cavalheiro, A. (2017). *Neuroethics: the institutionalization of ethics in neuroscience*. *Rev. bioçet*, 275-281.
5. Fernández, F. (2017). *Market study. Guide for the preparation of a market study*.
6. Goercke Villarreal, J. R., Erazo Álvarez, J. C., Narváez Zurita, C. I., & Quevedo Vázquez, J. O. (2019). *Business plan, BellaTerra construction project in the city of Cuenca, Ecuador*. *Digital Visionary*, 185

Oscar Fabián Ortega Iñiguez; Juan Carlos Erazo Alvarez; Cecilia Ivonne Narváez Zurita

7. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). Investigation methodology. Mexico City: Mc Graw Hill.
8. International Trade Center. (2019). International Trade Center Obtained from International Trade Center: <http://www.intracen.org/>
9. Jiménez, F., Luna, K., & Erazo, J. (2019). Application of advanced tools for the financial analysis of JEP Cooperatives and Jardín Azuayo. 593 Digital Publisher CEIT, 51
10. Morales Castro, J., & Morales Castro, A. (2009). Investment projects: Evaluation and formulation. Mexico D.F : McGraw-Hill.
11. Pacheco Coello, C., & Pérez Brito, G. (2016). The investment project as a management strategy. Mexico City: Mexican Institute of Public Accountants.
12. Palma Muñoz, M., Ochoa Avilés, E., & Espinoza Miranda, E. (2016). The fuzzy logic for the economic and financial evaluation of exchange options: The case of aquaculture production. International Journal Of Information Systems and Software Engineering for Big Companies, 54-73.
13. Pérez, J., Fernández, M., & Rivero, S. (2017). Procedure for the diagnosis of the management control process based on fuzzy variables for uncertainty. Advances, 328-339.
14. Project Management Institute, Inc. (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK GUIDE. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
15. Ramírez, E., & Cajigas, M. (2004). Investment projects. Palmira: National University of Colombia.
16. Sapag Chain, N., & Sapag Chain, R. (2008). Preparation and evaluation of projects. Bogotá: MC Graw-Hill Interamerican.

CIENCIAMATRIA

Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología

Año V. Vol. V. N°1. Edición Especial. 2019

Hecho el depósito de ley: pp201602FA4721

ISSN-L: 2542-3029; ISSN: 2610-802X

Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM). Santa Ana de Coro. Venezuela

Oscar Fabián Ortega Iñiguez; Juan Carlos Erazo Alvarez; Cecilia Ivonne Narváez Zurita

©2019 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).