

“Estudio de factibilidad para la reutilización, reciclaje y procesamiento de neumáticos fuera de uso en la ciudad de Ibarra”

Sebastián Vásquez Pozo

¹ Universidad Técnica del Norte, Av. 17 de julio 5-21 y Gral. José María Córdova, (593 6) 2997800 ext. 7070 Ibarra, Imbabura

Facultad de Ingenierías en Ciencias Aplicadas – Ingeniería Industrial

svasquezp@utn.edu.ec

Resumen.

Debido a la vital importancia que representa garantizar la permanencia de las empresas en el mercado a lo largo del tiempo, el inversor debe tener un alto grado de posibilidades de no fracasar al momento de implementar su negocio asegurando que será viable económicamente, se procedió a realizar la presente investigación con la finalidad de conocer la factibilidad económica que representa la apertura de una planta de procesamiento de neumáticos fuera de uso dentro de la ciudad de Ibarra, efectuando una serie de pasos que empiezan por la revisión bibliográfica para encontrar una metodología que permita desarrollar un estudio de factibilidad, misma que determinó la realización de un estudio de mercado como primer punto el cual arrojó resultados favorables en búsqueda de una demanda a satisfacer y que fue de : para granulado de caucho la demanda en los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022 será de 284, 509.2, 775.2, 1082.9, 1178.8 ton/año respectivamente y para el acero reciclado en los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022 de 100, 176, 263.45, 363.3 y 391.3 ton/año respectivamente, valores que permiten ver un panorama positivo para desarrollar el producto.

Como segundo punto planteado se desarrolló un estudio técnico, el cual permite la búsqueda de la maquinaria adecuada para el cumplimiento de la demanda, analizando y proponiendo la compra de una línea de procesamiento de neumáticos fuera de uso que posee una capacidad de procesamiento de 0,6 ton/hora, misma que es considerada adecuada para cumplir con las expectativas planteadas en el estudio de mercado.

Como último paso se propuso un estudio financiero que contiene un análisis exhaustivo de los indicadores desarrollados en éste acápite y que permitirán concluir si el proyecto es viable o no, para ello se realizó la evaluación de los resultados obtenidos y que fueron :

$VAN=364.336,21$; $R/B/C = 2,51$; $TIR = 27\%$ y $PRI = 1.30$, y que de acuerdo al análisis de los criterios de evaluación de un proyecto de inversión, la planta de procesamiento de neumáticos fuera de uso está lista para su puesta en marcha, ya que el proyecto resulta rentable y factible.

Palabras Claves

Estudio de Factibilidad, Administración Financiera, Riesgo Económico, Tasa Interna de Rendimiento, Valor Actual Neto, Razón beneficio costo, Período de Recuperación.

Abstract.

Every organization is in the obligation to improve, renew or introduce new tangible fixed actives to guarantee their presence in the market. These substantial modifications will undoubtedly require an amount of capital that will be transformed into technologies, raw materials, human resources, or other goods. For this it must have security if this performed process will be viable economically or not; besides knowing in advance the possible results of the investment.

Due to the importance that is before raised in the performance of the organizations, this present research was made with the objective to know the economic feasibility in the opening of a center of physical therapy for pregnant women within the city of Ibarra. Demonstrating its effectiveness to support the decision making process, and resulting that the project would be cost-effective and sustainable through the evaluation indicators, NPV \$35.399, 83; IRR 23%; Cost-Benefit ratio \$2.74.

To achieve the proposed objective, the application of various methods was required, which include: historical - logical, analytical - synthetic, empirical, statistical, etc.

Keywords

Feasibility study, financial administration, Economic risk, Internal Rate of Return, Net Present Value, Cost benefit ratio, payback period.

1. Introducción

El Ministerio del Ambiente de Ecuador ha impulsado la propuesta de movilización de neumáticos fuera de uso que consiste en retirar los mismos de vertederos y botaderos del país para que sean entregadas a empresas que manejan su disposición final con el propósito de evitar el inadecuado almacenamiento y la proliferación de plagas. Con este plan se logró que en el año 2014 se movilizaran alrededor de 72652 neumáticos fuera de uso en todas las provincias y cantones del país, mismos que ya están destinados al reciclaje y son usados como materia prima en procesos productivos como generación de asfalto para carretera, fabricación de césped sintético, rompe velocidades entre otros. Esto ha ayudado al estado a manejar de forma eficaz y controlar el problema ambiental y social generado debido a que se alarga la capacidad de los rellenos sanitarios.

El sector del reencauche no ha podido cumplir su desarrollo en el país por la falta de cultura de reciclaje en llantas e inadecuado manejo de las mismas. Las empresas reencauchadoras en el país rechazan el 30 % de las carcasas que ingresan a sus instalaciones por lo mencionado anteriormente, se puede considerar que un gran porcentaje de carcasas de llantas que existen en el país no son aptas para este proceso y por eso son arrojadas en lugares abiertos sin darles un uso posterior.

Al momento Ecuador cuenta con alrededor de 12 empresas registradas que se encuentran en formando parte del plan de movilización de neumáticos fuera de uso impulsado por el Ministerio de Ambiente del país, donde se presenta el tratamiento de los mismos como primera opción es el reencauche, el cuál en un neumático que ha tenido sus cuidados respectivos a lo largo de la vida útil, se puede alcanzar tres veces la repetición del mismo proceso principalmente en neumáticos de buses y camiones y las no reencauchables y de automóvil deben ser recicladas y posteriormente someterse a otro proceso de trituración y separado de los componentes que forman el neumático del cual se obtiene materias primas para elaboración de diferentes productos viales.

2. Materiales y Métodos

Tomando en cuenta los análisis de la administración financiera, los elementos que la conforman y sus diversos enfoques; se detalla el procedimiento que se utiliza para realizar el estudio de factibilidad. Este procedimiento consta de 3 etapas:

Etapa 1: Estudio de mercado

El desarrollo de esta etapa permitirá brindar una información preliminar del proceso inversionista propuesto para ubicar al investigador en qué consiste la inversión, cómo se originó, la situación financiera y estratégica del emprendedor. Los aspectos fundamentales a tener en cuenta son:

Estudio de mercado en un proyecto de inversión

En un proyecto de inversión el estudio de mercado es considerado como el punto de partida del mismo ya que primeramente recoge y analiza datos de antecedentes para observar la necesidad y conveniencia de producir y atender una necesidad que se presente en la sociedad, además con el cual se va detallar variables sociales y económicas las cuales son indispensables para continuar con los análisis técnicos, financieros y económicos del proyecto

El cliente industrial.

En la categoría de los consumidores industriales se puede considera a las empresas que necesitan la oferta de materiales o productos que tienen el propósito de integrar los mismos a su proceso de producción para una posterior transformación y que su demanda viene como consecuencia de una demanda derivada es decir que la satisfacción de su necesidad

La demanda

La demanda se puede definir como la cantidad de productos o servicios que el cliente solicita a una determinada empresa donde el tamaño de la misma depende de lo que solicite el consumidor y que la organización puede satisfacer o no esa solicitud

Oferta

La oferta es la cantidad de bienes y servicios que determinado número de ofertantes o productores puede poner a disposición al mercado dependiendo de la capacidad de cada uno y a un precio determinado

Etapa 2: Estudio técnico

Si el estudio de mercado arroja resultados donde la demanda es suficiente para ofrecer un producto o servicio y cuantificar el volumen de venta y determinar precio, es aquí donde precisamos definir el estudio técnico el cual determina la necesidad de capital y mano de obra para el desarrollo y ejecución del proyecto de inversión. Este estudio busca responder a las preguntas consideradas básicas: ¿cuánto?, ¿dónde?, ¿cómo? Y ¿con qué? Producirá la empresa, así como también lograr la función de producción óptima necesaria utilizando los recursos disponibles de una manera eficiente para lograr el producto o servicio deseado.

• **Estudio técnico**

Objetivo: Delimitar las condiciones operativas (técnicas) para la fabricación del producto o servicio. Este estudio se hace para obtener una noción bastante aproximada del indicador Oferta para satisfacer la Demanda estimada en la etapa anterior. La información obtenida asociada a la capacidad posteriormente, por interés de la investigación, se transformará en Costos y Activos.

Etapas 3: Evaluación Económica-Financiera

Del análisis económico se obtiene como resultado la correspondiente evaluación económica. En este punto es importante resaltar que el análisis económico deberá efectuarse siempre en primer lugar sin considerar financiación ajena. Es decir, se simula que el proyecto se financia sólo con recursos propios. Este planteamiento tiene por objeto determinar si el proyecto de inversión es bueno o malo en sí mismo.

Conocido el cash-flow del proyecto a lo largo del horizonte temporal, se procede a realizar su evaluación económica, la cual estriba en valores los tres atributos económicos del proyecto: liquidez, rentabilidad y riesgo económico.

Cálculo de la Liquidez. Es la capacidad del proyecto para transformar en dinero sus activos sin incurrir en pérdidas de principal. El cual se mide como:

Período de Recuperación de la Inversión promedio (PRIp).

$$PRIp = \frac{\text{Inversión Inicial (II)}}{\text{Entrada Promedio de Efectivo (EPE)}}$$

Donde:

$$EPE = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Flujos de Efectivo}}{\text{Años de Vida del Proyecto}}$$

Período de Recuperación real (PRIR).

Mientras menor sea el PRI, el proyecto será mejor. Es conveniente compararlo con proyectos similares en el mercado.

Cálculo de la Rentabilidad. Es la capacidad del proyecto para generar un excedente o un rendimiento al inversor

Excedente bruto (EB). Se calcula como:

$$EB = \sum_{i=1}^n \text{Flujos de Efectivo} - \text{Inversión Inicial}$$

Un proyecto será tanto más rentable cuanto mayor sea su excedente bruto. Lógicamente este debe ser mayor que cero.

Valor actual neto (VAN). Este indicador difiere del anterior en que incorpora el valor cronológico del dinero en el cálculo, aplicando la actualización de los flujos de los períodos futuros para traerlos todos al momento actual. De esta forma, todos los flujos estarán en pesos del mismo año y serán perfectamente sumables. La expresión sería:

$$VAN = \sum_{i=0}^n \frac{\text{Flujos de Efectivo}}{(1+k)^i} - II$$

Donde:

K es la tasa de actualización, de descuento o el costo de oportunidad aparente del dinero para el inversor y ente caso sería el interés generado por el banco que emitió el préstamo.

Un proyecto se considera factible cuando el VAN es mayor o mucho mayor que cero.

Razón Beneficio – Costo (R B/C). Da como resultado el flujo de efectivo actualizado que se obtiene por unidad monetaria de inversión inicial, se puede expresar como,

$$R_{B/C} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{\text{Flujos de Efectivo}}{(1+k)^i}}{\text{Inversión Inicial}}$$

El proyecto es factible cuando R B/C ≥ 1.

Tasa interna de rendimiento (TIR). Es el tipo de interés compuesto que retribuye al proyecto a lo largo del horizonte temporal. La TIR expresa la rentabilidad porcentual que se obtiene del capital invertido.

Criterio de decisión: un proyecto es factible si la TIR es mayor o igual que el costo de capital (k).

3. Resultados

Se detalla a continuación la aplicación del procedimiento descrito:

Etapas 1: Estudio de mercado

Identificación del servicio

La planta para el procesamiento de neumáticos fuera de uso, está destinada para la obtención de materia prima que a través del reciclaje de la ciudadanía en general y la fabricación principalmente de granulado de caucho busca satisfacer necesidades de empresas que utilizan este producto para la creación de canchas de césped sintético, instrumentos viales y pistas de atletismo, además de buscar la creación y puesta en marcha de este proyecto para lograr una reducción en los niveles de contaminación producidos en la ciudad de Ibarra por la acumulación de estos desechos sólidos en vertederos y basureros

Producto

El producto está relacionado directamente a la actividad por la cual se va a generar ingresos para la planta de procesamiento de neumáticos fuera de uso, a partir de eso se determina los recursos indispensables y necesarios para ejecutar dicha actividad, el tipo y nivel de capacitación con la que deben contar los empleados, la maquinaria, la organización, el modo de trabajo, el tiempo en el que se ha de elaborar y ejecutar.

•Caucho granulado de 1 a 5mm

Es el producto más solicitado por las industrias y que se obtiene a través de la utilización de trituradoras calibradas a las medidas solicitadas se obtiene este tipo de producto.

•Acero reciclado

Es obtenido a través de la separación de los componentes del neumáticos que por medio de imanes sostienen el metal y lo mantienen unidos a los mismos para luego únicamente recogerlos y almacenarlos para su venta.

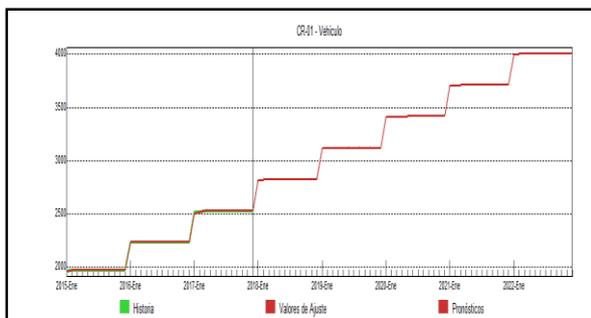
Obtención de materia prima

Para el procesamiento de neumáticos fuera de uso se necesita como materia prima los neumáticos usados que ya se encuentren dados de baja y no tengan la posibilidad de realizar un reencauche, para esto se propone el incentivo a dueños de vehículos y expendedores de llantas de la ciudad dirigirse al centro donde va estar ubicada la planta a depositar todos los neumáticos fuera de uso que se encuentren en su propiedad y recibir la cantidad de un dólar con cincuenta centavos por cada neumático que lleven:

Tabla 1 Total de neumáticos existentes en la ciudad de Ibarra

Año	Cantidad de vehículos matriculados	Neumático por vehículo	Total de neumáticos
2015	23691	4	94764
2016	26863	4	107452
2017	30351	4	121404

Ilustración 1 Pronóstico para obtención de materia prima en los 5 años de duración del proyecto



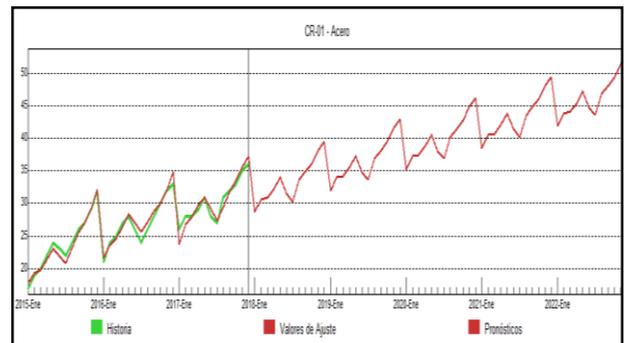
Identificación de la demanda

Para la identificación de la demanda se ha tomado en cuenta cinco clientes que se han considerado potenciales, los cuales se encuentran con la disposición de comprar el producto que ofrece “Recillantas” y son empresas que utilizan el mismo como materia prima para la fabricación de sus productos, además que su demanda se encuentra insatisfecha y buscan proveedores que puedan suplir sus órdenes de pedido completas, a tiempo y promociones que faciliten su compra.

Ilustración 2: Pronóstico de la demanda de granulado de caucho



Ilustración 3: Pronóstico de la demanda de acero reciclado



Identificación de la oferta

Es la capacidad que tendrá la planta para cubrir las necesidades de la demanda insatisfecha de los clientes potenciales para ofertar el producto, de acuerdo a la infraestructura, recursos tecnológicos, financieros y humanos

Tabla 2: Identificación de la oferta

Año	Cant. Neumáticos año	Peso por neumático (Ton)	Cant. a procesar (Ton / año)	Caucho ofertar (Tons)	Acero ofertar (Ton)
2018	40330	0,008	322,64	151,64	51,62
2019	57269	0,008	458,16	215,33	73,30
2020	83581	0,008	668,65	314,26	106,98

2021	113503	0,008	908,02	426,77	145,28
2022	122530	0,008	980,24	460,71	156,84

Análisis de la capacidad de planta

Para conocer si se va poder ofertar la cantidad de toneladas que se proyecta durante los cinco años del proyecto se analizará la capacidad de la maquinaria que viene dada por la ficha técnica elaborada por el fabricante que es la variable principal que determinará si se puede o no cumplir con lo que se va ofertar

Tabla 3: Capacidad de la planta

Año	Capacidad de maquinaria kg por hora	Capacidad de maquinaria kg por año	Cant. De procesar en kg	%utilización maquinaria
2018	600,00	1267200,00	322642,32	25,46
2019	600,00	1267200,00	458155,44	36,15
2020	600,00	1267200,00	668646,72	52,77
2021	600,00	1267200,00	908024,40	71,66
2022	600,00	1267200,00	980240,40	77,35

Resumen de ingresos

Para obtener el total de ganancias que se va obtener de la venta de los productos se procedió a sumar el ingreso de venta por granulado de caucho y de acero reciclado

Tabla 4: Resumen de ingresos por año

Año	Ingreso
2018	339.419,72
2019	481.979,52
2020	703.416,35
2021	955.241,67
2022	1.031.212,90

Etapa 2: Estudio técnico

Macrolocalización

La planta de procesamiento de neumáticos “Recillantas” se encontrará ubicada en Ecuador, en la provincia de Imbabura.

Microlocalización

La planta de procesamiento de neumáticos “Recillantas” se encontrará ubicada en la provincia de Imbabura, en la ciudad de Ibarra, panamericana norte Km 2, sector las tolas de Socapamba a las afueras de la ciudad, en el relleno sanitario del municipio, el cuál dispone de espacio suficiente.

El terreno es propiedad del GAD Ibarra, quién es el auspiciante de la realización de este proyecto, por estas razones se evitará costos de alquiler o de la necesidad de la adquisición de un terreno. Se ha tomado en cuenta dicho lugar ya que se encuentra a las afueras de la ciudad y por ende evitará la molestia causada por el hecho de funcionar maquinaria de alto ruido y vibraciones lo cual es beneficioso para no causar molestias a las zonas residenciales de la ciudad

Selección de proveedores

Para la selección de los proveedores se han tomado en cuenta a todos los expendedores de neumáticos y propietarios de vehículos que al concluir la vida útil de las ruedas procedan a depositarlos en las instalaciones de “Recillantas”, recibiendo un incentivo monetario de un dólar con cincuenta centavos por neumático y así lograr el interés de la ciudadanía para entregar el producto el cual servirá a la fábrica como materia prima para su proceso de producción.

Etapa 3: Evaluación Financiera del proyecto de inversión

Los datos que se presentan en esta etapa, resultan de las etapas precedentes. En la tabla siguiente se presentará los diferentes volúmenes de ventas, los diferentes costos estimados de acuerdo al pronóstico de demanda, dando como resultado los flujos de caja correspondientes a los cinco años de vida útil.

Tabla 1 Estado de Resultados Proyectado

DESCRIPCIÓN	AÑO				
	2017	2018	2019	2020	2021
Ingresos o Ventas	339.419.7	481.979.52	703.416.3	955.241.	1.031.212
Total ingresos operacionales	339.419.7	481.979.52	703.416.4	955.242	1.031.21
(-) Costos	168.186.8	204.423.15	253.252.9	308.784	325.536

del servicio					
Utilidad bruta	171.232	277.556.37	450.163.4	646.458	705.676
(-) GASTOS:					
Gastos Administrativos	81.527.4	86.818.4	86.818.4	86.818.4	86.818.4
Gastos de Ventas	4.430.00	230.00	230.00	230.00	230.0
Depreciación	13.999	13.999.	13.999.	13.999	13.999
Total gastos	99.956.42	101.047.42	101.047	101.047	101.047
Utilidad operacional	71.276.48	176.508.95	349.116.	545.410	604.629
(-) Gastos Financieros	70.959.2	70.959.2	70.959.2	70.959.2	70.959.2
Pago de Capital	41.677.22	46.357.57	51.563.53	57.354.1	63.795
Pago de Intereses	29.281.94	24.601.58	19.395.63	13.605	7.164.18
Utilidad antes de impuestos	317.33	105.549.80	278.156.9	474.452	533.670
(-15) Participación Trabajadores	47.60	15.832.47	41.723.53	71.167.7	80.050.5
Utilidad antes de IR	269.73	89.717.33	236.433.3	403.284	453.619
(-) Impuesto a la Renta	59.34	19.737.81	52.015.33	88.722.4	99.796.3
Utilidad neta (Usd)	210.39	69.979.51	184.418	314.562	353.823

Cálculo de la Liquidez

• Recuperación del dinero en el Tiempo (Plan).

PRI= (Inversión Inicial)/ (Entrada Promedio de Efectivo (EPE))

$$PRI=239725.86/184598.46$$

$$PRI=1.30$$

Es decir que la recuperación del capital invertido será a partir de 1 año, 3 meses.

Rentabilidad

• Excedente Bruto

$$\text{Excedente Bruto} = -239.725,86 + 922.922,28$$

$$= \mathbf{683.266,22 \text{ USD}}$$

• Valor Actual Neto (VAN)

En la elaboración del VAN se actualizó los flujos obtenidos en el estado de resultados, empleando la tasa de interés anual que el banco cobró por el préstamo del dinero.

Tasa de interés anual = Costo de Capital (Ck) = 10,13%.

$$\begin{aligned} \text{VAN} = & -239725.86 + \sum_{i=0}^{i=n} \frac{189.15}{(1.11)^1} + \frac{56562.30}{(1.11)^2} \\ & + \frac{134010.09}{(1.11)^3} + \frac{205502.66}{(1.11)^4} \\ & + \frac{207814.84}{(1.11)^5} \end{aligned}$$

$$\text{VAN} = \mathbf{364.336,21 \text{ USD}}$$

• Razón Beneficio – Costo (RB/c)

$$\text{Relación B/C} = 604.079,03/239.725,86$$

$$\text{RB/C} = 2.51$$

Por tanto del resultado obtenido el beneficio es mayor que uno, el proyecto es aceptable; es decir que por cada 1 dólar que se invierta se espera recuperar 2,51 dólares.

• Tasa Interna de Retorno (TIR)

En el desarrollo de la TIR se empleó la fórmula que pone a disposición Microsoft Excel obteniendo como resultado 27%, el cual quiere decir que el proyecto es viable.

Riesgo económico

Para el análisis de este aspecto de evaluación financiera se ha tomado en cuenta los valores obtenidos desde el estudio de mercado, sin dejar de lado que se fijó un escenario pesimista en la determinación de las ventas esperadas, y en el porcentaje de población que se esperaba obtener por posibles usuarios. Por lo tanto los indicadores financieros como el VAN, TIR, Rb/c, están sobre el escenario pesimista y no sería necesario volver a calcular nuevos escenarios, ya que los resultados obtenidos en el estudio determinan que el proyecto es viable económicamente.

El proyecto será aceptado si:

VAN > 0
RB/C > 1
TIR > CK
PRI < 5 años

Los Indicadores de decisión del proyecto de Inversión son los siguientes:

VAN \$364.336,21
R B/C \$2.51
TIR 27%
PRI 1.3

4. Conclusiones

•Después de la revisión bibliográfica, se seleccionó el método para efectuar un estudio de factibilidad planteado por Córdoba Padilla, debido a que es un instrumento que establece técnicas fáciles de aplicar y sencillas de comprender para así dar solución al problema.

•En el estudio de mercado realizado se pudo determinar que en el país el nivel de demanda insatisfecha de granulado de caucho y acero reciclado aumenta anualmente, esto se debe a la falta de industrias que procesen neumáticos fuera de uso y que con la creación de la planta "Recillantas" se estima satisfacer esta necesidad en un 55%.

•En la realización del estudio técnico se propuso la compra del recurso tecnológico el cual posee una capacidad de producción de 0.6 ton/hora, misma que después del análisis de oferta que se realizó en el estudio de mercado, se puede concluir que la adquisición de esta maquinaria es la correcta porque cumple con las expectativas planteadas en este proyecto en cuestión a ventas.

•El desarrollo del estudio financiero permitió ver la viabilidad del proyecto a realizar mediante el análisis de indicadores de evaluación financiera, mismos que al ser calculados fueron comparados con los parámetros que exige la teoría para aceptar poner en marcha un proyecto de inversión, los cuales han arrojado resultados como el VAN: 364.336,21; Relación B/C=2.51; PRI=1.30 y una TIR de 27 % , estos se representan como favorables en gran manera y dan una aceptación para la puesta en marcha de la inversión

Agradecimientos

Agradezco siempre en primer lugar a Dios que ha sido el principal gestor para la culminación y logro de este objetivo siendo mi fortaleza, porque con su grandeza y fidelidad pude levantarme y luchar cuando todo se veía perdido. LA GLORIA ES PARA DIOS.

Agradezco a mi familia quien me ha enseñado valores para desempeñarme de manera correcta dentro de la sociedad y ser una persona de bien tanto académica como profesionalmente

Agradezco a Karen Benavides por tenderme su mano a lo largo de mi carrera universitaria y creer en mis capacidades, brindándome su apoyo y conocimientos.

A cada uno de los docentes que formaron parte de mi educación superior, brindándome sus conocimientos y su amistad.

Referencias Bibliográficas

- [1] Aguirre, Á. (2014). Neumáticos, desechos 100% aprovechables. *El Universo*, pág. P21.
- [2] Baca Urbina, G. (2013). *Evaluación de proyectos*. México: McGraw Hill.
- [3] Monks, J. G. (1988). *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES*. México: McGraw-Hill.
- [4] ONUDI. (1994). *Manual para la preparación de Estudios de Viabilidad Industrial*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos-pdf4/manual-preparacion-estudios-viabilidad-industrial/manual-preparacion-estudios-viabilidad-industrial.pdf>
- [5] Córdoba, P. M. (2013). *Formulación y Evaluación de Proyectos*. Bogotá: Ecoe.
- [6] Botteon, C. N. (2008). *Metodología para la evaluación*. Argentina: Universidad Nacional de Cuyo.
- [7] Casanovas i Villanuevas, A., & Cuatrecasas Arbós, L. (2012). *Logística integral*. Barcelona: Profit Editorial.
- [8] Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2008). *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES: PROCESOS Y CADENA DE VALOR*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- [9] López, M. J. (1988). *Guías Metodológicas para Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos del Sector Agropecuario*. Bogotá: IICA Biblioteca Venezuela.

- [10] OMS. (NOVIEMBRE de 2015). *ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD*. Obtenido de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs348/es/>
- [11] Weston, F. J. (1994). *Fundamentos de Administración Financiera*. México: Mc Graw Hill.
- [12] Trigo Aizpuru, M. (1997). Evaluación de Proyectos de Inversión.
- [13] Ramos Toledo, G. (1997). *Alto Riesgo Obstétrico*. QUITO: AFEME.

Sobre el Autor

Karen BENAVIDES nació en Ibarra, Imbabura, el 30 de marzo en el año 1993. Realizó sus estudios primarios en la Unidad Educativa Particular “La Salle”, posteriormente sus estudios secundarios en el colegio Nacional “Teodoro Gómez de la Torre.

Estudiante de la Universidad Técnica del Norte en la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Industrial 2017.