

Teoría de decisiones. Objetivos múltiples y en conflicto: iniciar una carrera en el Sistema de Educación Superior de Ecuador

Theory Of Decisions. Multiple And Conflicting Objectives: Initiating A Carrer In The Ecuadorian Higher Education System

Cristóbal Jaramillo

Deysi Torres

Mary Maldonado

Docentes de la Universidad Nacional de Loja

Grace Tamayo

Docente del Instituto de Altos Estudios Nacionales

Cristian Vasco

Docente de la Escuela Politécnica del Ejército

Carlos Mancheno

Docente de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Resumen

Con datos proporcionados por el Área Jurídica Social y Administrativa de la Universidad Nacional de Loja, que contemplan el número de bachilleres que ingresaron a las carreras ofertadas en esta unidad académica, se realiza un análisis cuantitativo, basado en teoría de decisiones sobre las preferencias de los postulantes a primer ingreso a las carreras que se ofertan en el Área, con un enfoque paralelo a los objetivos que se plantean al culminar sus estudios de bachillerato y los criterios que predominan en esta decisión, verificando estas inclinaciones cuando existen múltiples criterios y objetivos en conflicto al instante de resolver.

Palabras clave: decisión estadística, definición de objetivos, fijación de objetivos, método lineal, toma de decisiones, multicriterios.

Abstract

With data provided by the Social and Administrative Legal Department of the National University of Loja, which include the number of graduates who entered the race offered in this academic unit , a quantitative analysis based on decision theory on preferences that is done faced in completing his undergraduate studies and criteria prevailing in this decision, verifying these inclinations when multiple criteria and conflicting objectives instantly solve.

Keywords: statistical decision, target, target setting, straight-line decision making, multicriteria.

Introducción

Loja es una ciudad ubicada al sur del Ecuador, capital de la provincia y cantón Loja, pertenece a la región sur denominada también Zona 7, comprendida por las provincias de El Oro, Loja y Zamora Chinchipe.

Es la sede de dos universidades importantes en el ámbito nacional e internacional: la Universidad Nacional de Loja, fundada en 1859 por el Gobierno Federal de Loja, la cual es la universidad en vigencia más antigua del país después de la Universidad Central del Ecuador; y la Universidad Técnica Particular de Loja, fundada en 1971.

Loja cuenta con 446.809 habitantes, lo que representa el 38% de la población de esta Región y el 3% de los habitantes del Ecuador. El 46% de las personas vive en zonas rurales, y el 54% en zonas urbanas, de los cuales un 38.8% trabajan por cuenta propia, 19.9% empleados privados, 16.0% empleados públicos, 13.3% jornaleros o peones, el 3.9 no declara su actividad y la diferencia se dedican a otras actividades (INEC 2010).

El nivel de instrucción formal ha permitido que la tasa de analfabetismo disminuya en un 4.9% entre 1990 y el 2010. El número de bachilleres que egresaron por período según el archivo maestro del Ministerio de Educación muestra el siguiente reporte:

No.	Período	Número de alumnos
1	2008-2009	22.503
2	2009-2010	22.597
3	2011-2012	23.723
4	2012-2013	25.568

Un alto porcentaje de estudiantes que egresan del bachillerato a nivel nacional, postulan a distintas carreras dentro y fuera del límite provincial y se convierten en decisores al momento de optar por un cupo en una institución del Sistema de Educación Superior del País y para tomar esta decisión utilizan criterios personales que conllevan a realizar ponderaciones para lograr sus objetivos finales.

La decisión es una palabra vinculada directamente al desarrollo de la humanidad, es inherente a la vida diaria del “ser”, existen decisiones básicas y decisiones

transcendentales como el momento de definir una carrera y profesión.

Muchas veces este proceso diario conlleva una complejidad mayor cuando existen varias alternativas y la visión del futuro es incierta.

Una decisión se verá influenciada por la forma de ver la realidad del decisor. Para tomar la mejor alternativa se deberá analizar múltiples elementos basado en la información existente, el análisis, la precisión de exposición, límites de la investigación.

Metodología

Los datos para el análisis de ponderaciones fueron reportados por, el Área Jurídica, Social y Administrativa de la Universidad Nacional de Loja., La muestra consideró el 100% de los estudiantes que ingresaron en el Área en los últimos períodos académicos. Se realizó un estudio basado en teoría de decisiones, aplicando el método lineal que implica ponderaciones establecidas en una escala proporcional y evaluación de atributos en una escala de intervalos, considerando que el incremento de obtención de un objetivo se compensa con la disminución de obtención de otro se concluye con la priorización de criterios que influyen en el decisor – estudiante al momento de elegir una universidad, una carrera y en si su futuro académico.

Fue necesario un estudio teórico investigativo sobre las definiciones básicas utilizadas en teoría de decisiones y un estudio profundo sobre procesos de decisiones con objetivos múltiples, revisión de casos similares y aplicación del método lineal para su resolución.

El método lineal es una herramienta matemática enfocada en la investigación operativa, útil y valedera para la toma de decisiones cuando existen objetivos múltiples y en conflicto, como todo modelo se dirige a la búsqueda de soluciones y condiciones óptimas con el propósito de mejorar “otras condiciones”.

Para la ponderación se utilizó el Método AHP Analytic Hierarchy Process aplicado a los datos proporcionados por la UNL, en el cual se comparan de dos en dos todos los criterios y se les asignan ponderaciones, generalmente números enteros entre 1 y 9. Después de realizar la ponderación de objetivos por criterios, por el método lineal, se debe validar estas ponderaciones controlando la coherencia del peso asignado con los

datos reportados (Anexo 1). En este contexto se debe comprobar que si se asigna un valor de 4 a un objetivo por ejemplo, significa que este será 4 veces más importantes que un objetivo que tenga asignado 1. Dando como resultado final la suma de los resultados ante cada objetivo multiplicados por el ponderador.

Desarrollo

Etkin J. (2010) define a la decisión como “una capacidad humana que articula la lectura y análisis de la realidad, el procesar la información pertinente desde el conocimiento profesional, pero también comprende la apreciación desde los sentimientos y experiencias (subjetividad). En sí, decidir es un proceso individual, sistemático, no siempre lógico, propio del “ser humano”, para cumplir con objetivos del sujeto, llamado “decisor”.

Las decisiones son, según la terminología de Easton (2008) los “resultados del sistema político, mediante el cual valores son autoritariamente distribuidos dentro de una sociedad. El concepto de toma de decisiones durante largo tiempo ha estado implícito en algunos de los enfoques más viejos de la historia diplomática y el estudio de las instituciones políticas”.

La incertidumbre en cambio, justifica la existencia de la teoría de decisiones, es decir el no conocer el futuro o carencia de certezas. Con cada decisión se espera un beneficio, pero también se asume el riesgo de no conseguir lo deseado. Nunca hay una garantía total, no se controlan todos los factores.

En este análisis existe una decisión a tomarse con varios criterios y objetivos múltiples y en conflicto detallados a lo largo de este estudio.

Durante el desarrollo de este ensayo dirigido en el marco de la teoría de decisión se da un enfoque de decisión con objetivos múltiples -análisis importante- puesto que en la mayoría de casos existirán objetivos múltiples en conflicto al momento de tomar una decisión, el caso analizado precisa un problema de este tipo como es una decisión real de bachilleres de una muestra representativa local, bajo un entorno de objetivos múltiples en conflicto como son el obtener un título universitario, el aportar una mejora económica para su familia, optar por estudios de cuarto nivel a futuro, constituirse en entes profesionales competitivos a nivel local, nacional e internacional.

Hablamos de conflicto entre estos objetivos, puesto que si el bachiller opta por una carrera universitaria, no necesariamente va a generar ingresos inmediatos para su familia, sino al contrario podría darse un gasto adicional durante sus estudios de tercer nivel, si decide estudiar una carrera de cuarto nivel, quizá siga estudiando y no pueda incorporar ingresos inmediatos a nivel de hogar, si no complementa su formación profesional cuando se presente a una oposición laboral estará en desventaja, su nivel de competitividad será nulo o se verá disminuido al ser evaluado técnicamente, siendo descartado para ocupar mejores niveles en el campo profesional.

Para Begoña, V. (2007), un problema general de decisión consiste en elegir lo mejor entre lo posible. Esta definición según el autor, implica definir qué es lo mejor y qué es lo posible. Respecto a lo posible, se trata de establecer las alternativas o puntos factibles existentes. Respecto a lo mejor, se puede definir según un único criterio o según varios criterios. En el caso en que haya varios criterios, si la región factible es continua, se puede resolver el problema mediante métodos denominados de optimización multi objetivo o mediante métodos satisficentes (programación por metas). Si lo posible viene definido por un conjunto discreto de alternativas (pudiendo incluso no ser numérico el valor de los criterios), existen métodos multicriterio discretos para resolver el problema.

La palabra restricción es una noción con origen etimológico en el latín restrictio, la cual se utiliza para identificar una limitación en el uso de algo, generalmente su consumo. Las restricciones que se pueden presentar en la definición de objetivos pueden ser de recursos económicos (tiempo, capital), recursos naturales, culturales, de riesgos, etcétera.

Mathur (1996) clasifica el enfoque de programación por metas en dos tipos de restricciones: Restricciones del sistema (llamadas restricciones duras), que no pueden ser violadas, y restricciones de metas (llamadas restricciones blandas), que pueden ser violadas en caso necesario.

Otro término que es preciso analizar en la teoría de objetivos múltiples es “Incompatibilidad”, Weissmann E. (2011), define que “dos objetivos son incompatibles cuando la realización total o parcial de uno de ellos implica la imposibilidad de realización absoluta de otro”, estos objetivos necesariamente deben ser simultáneos, resaltando que dos objetivos simultáneos no necesariamente están en conflicto”.

Según esta teoría, una de las formas de eliminar el conflicto entre objetivos es mediante la fijación de restricciones entre objetivos o –umbrales- (valores máximos, mínimos o fijos). Otras formas de aminorar el conflicto son:

- Postergación de objetivos
- Redefinición de objetivos
- Concentración de un objeto principal
- Transacción entre distintos objetivos

Galtum (1998) en su investigación realizada en cuanto a la teoría de conflictos, parte de la aseveración que los conflictos aparecen como una constante en la historia de la humanidad. En algunas etapas de la historia fueron como la fuerza motriz que contribuyó a generar verdaderos cambios en provecho del hombre, pero en otras, trascendiéndose a sí mismos y convirtiéndose en violencia (meta conflicto) condujeron hacia la deshumanización absoluta.

El conflicto entre objetivos, atrae una reflexión necesaria sobre su existencia afín al inicio de la humanidad y su evolución simultánea con la de la misma humanidad, la importancia de focalizar soluciones y respuestas en cuanto a los objetivos planteados individuales y sociales, mediante la aplicación de métodos determinados a elección del decisor.

No se puede obviar el hablar de los atributos que son utilizados para medir objetivos en un modelo de decisión. Los atributos naturales son de uso general y permiten una interpretación común y sencilla, mientras que los atributos contruidos son desarrollados en ciertas ocasiones cuando no existen los primeros para medir directamente el grado en que un objetivo es cumplido. Un atributo alternativo es similar a los naturales, incluyen una escala de intervalos o racional de uso común que puede ser contada o medida físicamente, se utilizan generalmente cuando no se pueda fijar un atributo natural.

La ponderación mide la importancia relativa que tienen los objetivos para el decisor. También se llama peso relativo y se mide en una escala proporcional.

Eppen, G., Moore, J.& Weatherford, L., (2000), estudian los objetivos múltiples desde el supuesto

de que la persona que los planea persigue más de un objetivo. Es posible que todos esos objetivos sean igualmente importantes o que, por lo menos, a dicha persona le resulte difícil comparar la importancia de uno de ellos frente a la de otro.

También está muy claro que estas metas son conflictivas, es decir, existen posibles compensaciones en las cuales el hecho de sacrificar los requisitos de una meta cualquiera tenderá a producir mayores rendimientos en las demás metas.

En la actualidad, los métodos analíticos para manejar modelos con objetivos múltiples no han sido aplicados en la práctica con tanta frecuencia como algunos otros modelos, por ejemplo, la programación lineal, los pronósticos, el control de inventarios y la simulación Monte Carlo¹.

No obstante, los conceptos involucrados son importantes y algunos miembros destacados del círculo de las ciencias de la administración o incluso de la alta gerencia consideran que esas ideas serán aún más importantes en el futuro cercano. Se ha descubierto que los modelos son especialmente útiles para manejar problemas del sector público.

Se han desarrollado varios métodos para la resolución de modelos con objetivos múltiples (conocidos también como toma de decisiones con criterios múltiples). Mencionaremos los siguientes: el uso de la teoría de utilidad con múltiples atributos, la búsqueda de soluciones óptimas de Pareto.

Analizando las teorías de estos autores se concluye que cuando existen varios objetivos en conflicto es relevante y definitoria la preferencia del decisor, por lo tanto y destacando el aspecto subjetivo de la ponderación, existen algunos métodos para su establecimiento, tratados en la siguiente tabla:

1 La técnica de la simulación de Monte Carlo se basa en simular la realidad a través del estudio de una muestra, que se ha generado de forma totalmente aleatoria.

Método directo Direct Weighting	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenar los objetivos • Fijar una ponderación tentativa • Revisar las ponderaciones tentativas y preguntarse cuál es el objetivo más importante. • Suposiciones: <ol style="list-style-type: none"> 1. Que todas las curvas de indiferencia son paralelas 2. Que todas las curvas de indiferencia son líneas rectas y no curvas cóncavas 3. Que las curvas de indiferencia son continuas. 	Fórmula: $TS = (a-b)/a' - b'$
Método SMART Simple Multiattribute Rating Technique	<ul style="list-style-type: none"> • El decisor prepara una lista con los objetivos, ordenándolos del menos importante al más importante • Compara cada objetivo con el menos importante 	Algunos autores sugieren asignar al objetivo menos importante 10 puntos y luego comparar utilizando este valor.
Método AHP Analytic Hierarchy Process	<ul style="list-style-type: none"> • Se comparan de dos en dos todos los objetivos y se les asignan ponderaciones. • Se compara cada objeto con los demás. 	Generalmente se asignará números enteros entre 1 y 9.
Método de ponderación SWINGS	<ul style="list-style-type: none"> • El decisor debe imaginar alternativas hipotéticas que cumplan cada una un solo objetivo en el máximo nivel posible y el resto en el peor nivel. • Por tanto se obtendrá una alternativa hipotética más que los objetivos. • Se asigna un orden de preferencia a estas alternativas imaginarias. 	Von Winterfeld y Edward (1986)

Análisis de los métodos para resolver casos de objetivo en conflicto

Según la taxonomía propuesta por Pavesi (2001), los métodos para resolver casos de objetivos en conflicto según la medición de los mismos, pueden ser cualitativos (ordinales) o cuantitativos (cardinales).

Principales métodos para resolver casos de objetivos en conflicto

Método lineal	<ul style="list-style-type: none"> • Implica ponderaciones establecidas en una escala proporcional y evaluación de atributos en una escala de intervalos. • Método compensatorio es decir el incremento de obtención de un objetivo se compensa con la disminución de obtención de otro. • Restricciones: <ul style="list-style-type: none"> • Todas las curvas de indiferencia son paralelas • Todas las curvas de indiferencia son lineales. <p>Es la suma de los resultados ante cada objetivo multiplicados por el ponderador. $Result. altern. = \sum Ponderi \cdot RO$</p> <p>Es el método más utilizado puesto que es el más sencillo sin dejar de ser eficaz. Deben fijarse ponderaciones para todos los objetivos, la ponderación medirá cuánto es más importante un objetivo respecto a otro. El objetivo es hallar el promedio ponderado correspondiente a cada alternativa de la valoración de los atributos medido en una escala única para todos los atributos.</p>
---------------	---

La escala sustituta	<ul style="list-style-type: none"> • Se utiliza para homogeneizar las distintas unidades de medida en las que se calculan los siguientes objetivos. • Todas las evaluaciones de los resultados deben medirse en una misma escala al menos de intervalo. <p>Luego,</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Se fijan los valores máximos y mínimos deseables y posibles, de cada objetivo. b. Se fijan máximos y mínimos en los valores reales de la situación de decisión. c. Se establecen los mínimos y máximos de la escala sustituta d. Se asignan los límites de la escala a los valores máximos y mínimos deseables e. Se proporcionan los valores intermedios reales al intervalo de la escala sustituta f. Todos los objetivos deben convertirse usando la misma escala
Método exponencial	<ul style="list-style-type: none"> • Propuesto por Bridgman (1922), se basa en hallar el promedio ponderado como en el método lineal pero aquí la suma se convierte en multiplicación en exponenciación. • Su ventaja es que se obtienen los promedios con las mediciones originales y no es necesario recurrir escalas sustitutas. • Su desventaja es que dificulta la sustitución dejando de ser recta la curva de indiferencia base de la ponderación. • "El método discrimina las diferencias importantes de valoración de los objetivos y tiende a favorecer aquellas alternativas en las cuales las mediciones de los objetivos se acercan entre sí y exhiben menores variaciones o variaciones amortiguadas."

Analizando comparativamente la aplicación de estos métodos con la finalidad de ponderar los objetivos planteados dentro de un problema, se puede concluir que el método más fácil y que refleja de una forma práctica y sencilla pero no menos eficaz los deseos del decisor es el método lineal, por lo que se aplicará este método en la práctica posterior, el método exponencial a pesar de coincidir con el método lineal cuando los objetivos a minimizar se restan, al utilizarlo se deberían dividir o multiplicar con el exponente con signo negativo, sin obviar el problema que dificulta la sustitución.

Cualquiera que sea el método utilizado se debe buscar el cumplir con el objetivo de que el resultado sea el más aproximado a las expectativas del decisor.

Aplicación práctica de objetivos múltiples- Método lineal. Caso estudiantes de nuevo ingreso Universidad Nacional de Loja, Área Jurídica Social y Administrativa

Objetivos planteados por un alumno de nuevo ingreso utilizando la técnica de la entrevista directa:

O1. Obtener un título de tercer nivel en el sistema de educación superior del Ecuador, legal y reconocido por las entidades de organismo regulador.

O2. Generar ingresos económicos amparados al perfil profesional.

O3. Contar con estabilidad económica familiar y personal durante su ejercicio profesional.

O4. Conocer y proyectarse a estudios académicos de cuarto nivel basado en su perfil profesional.

Los datos generados por el Área Jurídica Social y Administrativa de la Universidad Nacional de Loja, que consideran el número de bachilleres que ingresaron a las carreras ofertadas en esta unidad académica, Anexo 1. Tabla No. 1: Datos de ingresos a las Carreras del Área Jurídica, Social y Administrativa, fueron objeto de un análisis cuantitativo, para realizar las priorizaciones en cuanto a las ponderaciones sugeridas en el método.

Los criterios asignados en esta investigación se ligan a muchos aspectos generales que considera un bachiller para una óptima toma de decisiones, así tenemos:

C1. La localización geográfica de la Universidad.

C2. Estudiar en una Universidad Estatal por la gratuidad de la misma.

C3. La demanda de estas carreras a nivel provincial.

C4. La oferta académica a nivel provincial de estas carreras.

Asignación de una ponderación para cada criterio mediante el empleo de una escala de 3 puntos:

1 = poco importante

3 = muy importante

2 = algo importante

No.	Criterios	Ponderación
1	La localización geográfica de la Universidad	2
2	Estudiar en una Universidad Estatal por la gratuidad de la misma.	3
3	La demanda de estas carreras a nivel provincial.	2
4	La oferta académica a nivel provincial de estas carreras.	3

El siguiente paso es establecer el rating de satisfacción para cada alternativa empleando una escala de 9 puntos aplicando el Método de ponderación: Método AHP. Analytic Hierarchy Process

1 = extra bajo;

2 = muy bajo;

3 = bajo;

4 = poco bajo;

5 = medio

6 = poco alto;

7 = alto;

8 = muy alto;

9 = extra alto

	No.	Criterio	OBJETIVOS			
			01	02	03	04
CRITERIOS	C1	La localización geográfica de la universidad	7	7	7	7
	C2	Estudiar en una Universidad estatal por la gratuidad de la misma	6	9	6	8
	C3	La demanda de estas carreras a nivel provincial	8	8	7	6
	C4	La oferta academica a nivel provincial de estas carreras	6	5	7	6

Se procede a calcular la ponderación para cada alternativa:

	No.	Criterio	Ponderación	OBJETIVOS			
				01	02	03	04
CRITERIOS	C1	La localización geográfica de la universidad	2	7	8	7	8
	C2	Estudiar en una Universidad estatal por la gratuidad de la misma	3	6	9	6	8
	C3	La demanda de estas carreras a nivel provincial	2	8	8	7	6
	C4	La oferta académica a nivel provincial de estas carreras	3	6	5	7	6
Totales				66	74	67	70

Resultados y discusión

Del análisis efectuado se concluye que para cumplir con los objetivos (O) de un estudiantes egresado de segundo nivel o bachillerato de acuerdo a la muestra establecida, el criterio que prima su decisión aplicando la metodología propuesta es el criterio 2 (C2), puesto que un profesional realiza o inicia sus estudios en sentido de que a ulterior pueda brindar el sostén económico y financiero a su grupo familiar y a él como individuo, si bien es cierto esta condición ayuda a los futuros profesionales a conseguir sus frutos de manera inmediata a la obtención de su título de tercer nivel académico en las Instituciones de Educación Superior del País, dependiendo ya de factores exógenos como son la oferta laboral para un egresado de tercer nivel, nuevos objetivos personales, etc.

La siguiente opción priorizada es la 4, que supone que la oferta para estas carreras no es lo suficientemente atractiva quizá por la zona geográfica en la que se encuentra la Universidad o por la demanda laboral del sector que según los datos INEC 2010 no es un aporte considerable al empleo en la provincia, lo que no ayuda a concentrar gran cantidad de aspirantes a las mismas conociendo que es una Institución Estatal con acreditación en categoría B y prestigio connotado.

Las demás opciones consideradas por el método no elegibles, connotan la necesidad de realizar estudios técnicos de mercado entre empleadores, ex alumnos, otras instituciones con ofertas similares, que hagan más atractivas las ofertas a nivel provincial, considerando sobre todo el alto nivel de preocupación actual por parte de los organismos rectores de la Educación Superior en

el País, de las Autoridades de la Universidad Nacional de Loja y la constante y pertinente preparación docente específico en el Área Social, Jurídica y Administrativa.

Conclusiones

La aplicación de la teoría de las decisiones siempre presupone una acción humana, enfrentada a un suceso externo llamado (información) deben identificar los futuros estados de determinados sucesos y establecer los posibles cursos de acción que respondan al cumplimiento de la meta establecida” (Pérez 1981,).

Los términos que intervienen en esta clásica definición, como por ejemplo acción humana, información, futuro, son subjetivos, inciertos o imprecisos o sea borrosos.

Además el modelo de decisión presupone incertidumbre. La percepción de todo decisor ante un suceso, (por ejemplo elección de una carrera universitaria) que puede tomar distintos estados, y sobre los que no se puede ejercer ninguna influencia, es incierta y subjetiva.

“Un decisor toma como guía el valor esperado pero no deja de ordenar sus cursos de acción con un criterio empírico adicional. ¿Cuál es la carrera que puedo acceder? ¿Cuánto es lo máximo que puedo perder si no accedo a la mis?. Está estableciendo el rango de sus resultados y el rango es una medida de riesgo. Según fuere su actitud frente al riesgo ordenará sus preferencias.” (Pérez 1981).

El modelo de decisión propuesto en esta comunicación adquiere su real dimensión cuando incorporamos la

función de utilidad. Pensamos que el criterio utilizado es un adecuado ordenador de las preferencias del decisor con aversión al riesgo.

El objetivo del trabajo es simple y concreto. Tan sólo exponer una de las posibles metodologías (quizás la más flexible y que por lo tanto puede ser adecuada a diferentes estrategias organizacionales) para el planeamiento con múltiples objetivos.

Las decisiones de entes y empresas tienden a una complejidad creciente y la aplicación de métodos cuantitativos de gestión, si bien no son la panacea ni nada que se parezca, contribuyen sin duda alguna a mejorar el proceso decisorio. La “administración por crisis” o la “gestión intuitiva” seguramente conducirán a decisiones de menor calidad y, consecuentemente, quizás peores resultados finales para los objetivos de las Universidades y Escuelas Politécnicas de País.

Bibliografía

Principal

Bonatti P. (2011) Teoría de la Decisión. Buenos Aires: Pearson

Pavesi, P.(2004) La Decisión. Buenos Aires: Grupo Editorial Norma

Secundaria

Anderson, Sweeney & Williams “Métodos Cuantitativos para los Negocios”(7^o Ed. -1998) pag748-760

Cortés, M., R. Miranda, T. Sánchez y Curbeira D. (2005): Aplicaciones de la Modelación Matemática a la Administración y la Economía.Universidad Autónoma del Carmen. Mérida. México.

Cortés, M. (1999): Introducción a la Investigación de Operaciones.– Editorial Universidad de Cienfuegos. , Cienfuegos.

Crampton, E.W. : Nutrición Animal Aplicada. El uso de los alimentos en la formulación de raciones para el ganado. (1984). Editorial Revolucionaria.

Easton, D. Teoría de la toma de decisiones. Capítulo 11 recuperado. file:///E:/teoria%20decisiones%20easton.pdf

Evans, G. W. An Overview of Techniques for solving multiobjective Mathematical

Program (1984). Management Sc.30, 1268-1282.

Mathur K. & Solow D. (1999): Investigación de Operaciones. México. Prentice Hall.

Hillier, F; Lieberman, G. (1991): Introducción a la Investigación de Operaciones. México: Mc Graw Hill..

Ivancevich g, Las Organizaciones. Octava Edición. McGraw Hill. Barcelona (2006) España. McGraw Hill.

León, O. Tomar Decisiones difíciles. Segunda Edición. (1999) Madrid. Editorial McGraw Hill.

Pérez 1981.....

Rheault. J. P.((1975): Introducción a la Teoría de Decisiones. México. Editorial Limusa.

Thomas, S. “The Analytical Hierarchy Process”, (1988). McGraw Hill

Anexo 1.

Tabla No. 1: Datos de ingresos a las Carreras del Área Jurídica, Social y Administrativa

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA JURÍDICA, SOCIAL Y ADMINISTRATIVA

CARRERA DE BANCA Y FINANZAS

PERÍODO ACADÉMICO	No. ESTUDIANTES MATRICULADOS A PRIMER MÓDULO/CICLO
SEPTIEMBRE 2010 – FEBRERO 2011	104
SEPTIEMBRE 2011 – FEBRERO 2012	92
MARZO – JULIO 2013	62
ABRIL – JULIO 2014	82

CARRERA DE DERECHO

PERIODO ACADÉMICO	No. ESTUDIANTES MATRICULADOS A PRIMER MÓDULO/CICLO
SEPTIEMBRE 2010 – FEBRERO 2011	180
SEPTIEMBRE 2011 – FEBRERO 2012	189
SEPTIEMBRE 2012 – FEBRERO 2013	(NO HAY PRIMEROS)

CARRERA DE TRABAJO SOCIAL

5	2010	Septiembre –Febrero	66
6	2011	Septiembre- Febrero	65
7	2012	No hubo el primero modulo, hubo desde el III Modulo	
8	2013	Marzo 2013+-Julio 2013	51
9	2014	7 abril 2014- 31 Julio 2014	67

ADMINISTRACIÓN TURÍSTICA

PERIODO ACADÉMICO	No. ESTUDIANTES MATRICULADOS A PRIMER MÓDULO/CICLO
AÑO 2010:	89 PRIMER MÓDULO
AÑO 2011:	96 PRIMER MÓDULO
AÑO 2012:	NIVELACIÓN SNNA (no hubo primer módulo)
AÑO 2013:	53 CICLO I
AÑO 2014:	69 CICLO I

CARRERA ECONOMIA

PERIODOS ACADÉMICOS	ESTUDIANTES MATRICULADOS
SEPTIEMBRE 2010 – FEBRERO 2011	214
SEPTIEMBRE 2011 – FEBRERO 2012	220
SEPTIEMBRE 2012 – FEBRERO 2013	153
SEPTIEMBRE 2013 – FEBRERO 2014	159
SEPTIEMBRE 2014 – FEBRERO 2015	180

CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORIA

PERIODOS ACADÉMICOS	ESTUDIANTES MATRICULADOS
2010-2011	175
2011-2012	145
2012-2013	NO HUBIERON
MARZO JULIO 2013	134

CARRERA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

PERIODOS ACADÉMICOS	ESTUDIANTES MATRICULADOS
SEPTIEMBRE 2010 – FEBRERO 2011	1011
SEPTIEMBRE 2011 – FEBRERO 2012	852
SEPTIEMBRE 2012 – FEBRERO 2013	597
SEPTIEMBRE 2013 – FEBRERO 2014	543
SEPTIEMBRE 2014 – FEBRERO 2015	367

CARRERA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

PERIODOS ACADÉMICOS	ESTUDIANTES MATRICULADOS
SEPTIEMBRE 2010 – FEBRERO 2011	209
MARZO - JULIO 2011	188
SEPTIEMBRE 2011 – FEBRERO 2012	244
MARZO – JULIO 2012	212
SEPTIEMBRE 2012 – FEBRERO 2013	218
MARZO – JULIO 2013	254
SEPTIEMBRE 2013 – FEBRERO 2014	203
MARZO – JULIO 2014	251
SEPTIEMBRE 2014 – FEBRERO 2015	185