

Estudio de factibilidad para la instalación de una planta procesadora de papilla a base de papa nativa con sabor a mora y taxo

Study of feasibility for the installation of a processing plant of papilla based on native potato with taste to blackberry and taxo

Estudo de viabilidade para a instalação de uma planta de processamento de mingau à base de batata nativa com sabor a amora e taxo

Alex Fabián Valencia Silva^{1,*}; Ángel Enrique Chico Frías²; Dolores del Rocío Robalino Martínez¹; Diego Manolo Salazar Garcés¹; Estefanía Carolina Salazar Garcés³; Mirari Yosune Arancibia Soria¹

Resumen

La factibilidad para la instalación de una planta procesadora de papilla a base de harina de papa nativa y frutas, para niños de 6 a 36 meses de edad en la ciudad de Ambato, fue determinada mediante un estudio de mercado, estudio técnico, estudio económico y una evaluación financiera. En el estudio de mercado se identificó la demanda de producto en los nueve cantones de la Provincia de Tungurahua. La capacidad de producción diaria del producto fue de 582 unidades diarias que abastecerán al 12,27% de la población que cuenta con ingresos económicos de un salario básico unificado. En el estudio técnico se estableció la tecnología que se empleará para la elaboración del producto, diseño de etiqueta, tipo de envases, y estructura organizacional de la empresa. En el estudio económico-financiero se determinaron una TIR de 50,47%, un VAN de \$47351,15 y un período de recuperación de la inversión de 3,4 años, demostrando la factibilidad del proyecto.

Palabras clave: papilla; factibilidad; papa; costo; nativa.

Abstract

The feasibility was determined for the installation of a porridge processing plant based on native potato flour and fruits, from 6 to 36 months children, through a marketing study, technical study, economic study and a financial evaluation. In the marketing study, product demand was identified in the nine cantons of the Tungurahua Province. The daily production capacity of the product was 582 daily units that will supply 12.27% of the population that has income from a unified basic salary. In the technical study, the technology used for the preparation of the product, label design, type of packaging, and organizational structure of the company was established. In the economic-financial study were determined an IRR of 50.47%, an NPV of \$47351.15 and an investment recovery period of 3.4 years, demonstrating the feasibility of the project.

Keyword: porridge; feasibility; potato; cost; native.

Resumo

A viabilidade para a instalação de uma planta de processamento de mingau à base de farinha e frutas nativas de batata, para crianças de 6 a 36 meses de idade na cidade de Ambato, foi determinada através de estudo de mercado, estudo técnico, estudo econômico e Uma avaliação financeira. No estudo de mercado, foi identificada a demanda pelo produto nos nove cantões da província de Tungurahua. A capacidade de produção diária do produto era de 582 unidades por dia, que abastecerá 12,27% da população que possui renda econômica a partir de um salário básico unificado. No estudo técnico, foi estabelecida a tecnologia que será usada para desenvolvimento de produtos, design de etiquetas, tipo de embalagem e estrutura organizacional da empresa. No estudo econômico-financieiro, foram determinados uma TIR de 50,47%, um VPL de US \$ 47351,15 e um período de recuperação de investimento de 3,4 anos, demonstrando a viabilidade do projeto.

Palavras-chave: mingau; viabilidade; batata; custo; nativo.

¹ G* Biofood and Engineering research group, Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología, Av. De los Chasquis y Río Payamino, Ambato. Ecuador.

² G* Biofood and Engineering research group, Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Administrativas, Av. De los Chasquis y Río Cutuchi, Ambato. Ecuador.

³ Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología, Av. De los Chasquis y Río Payamino, Ambato. Ecuador.

* Autor de correspondencia: avalencia@uta.edu.ec (A. Valencia)

Recibido: 10 de Agosto del 2019 Aceptado: 06 de Octubre del 2019

Introducción

En Ecuador el desarrollo de la industria de productos terminados a partir de materias primas andinas poco utilizadas tiene una proyección alta tanto para beneficios de financiación, así como de exoneración o reducción de impuestos (Gobierno Nacional de la República del Ecuador, 2010).

La Provincia de Tungurahua ubicada en la parte central del Ecuador tiene una amplia diversidad de cultivos de tubérculos y frutas; ya que, al estar ubicada en el centro del país, goza de un clima templado y seco, el porcentaje de producción de frutas es aproximadamente del 80% y de tubérculos específicamente de papa se encuentra entre el 13% al 29% de la producción nacional (Valle, 1994).

El estudio de factibilidad es un instrumento que sirve para orientar la toma de decisiones, con la menor incertidumbre posible como la reducción de costos, optimización de tiempo de producción y posibilidad de producir ganancias, son factores que determinarán la posibilidad de éxito o fracaso del proyecto (Guarín y Ramírez, 2004). Esta factibilidad se desarrolla a través de un estudio de mercado, estudio técnico y un estudio económico-financiero.

El estudio de mercado es un conjunto de acciones que analiza la respuesta del mercado como son oferta y demanda del producto, evaluación de los canales de distribución, precios y estrategias comerciales (Alcaraz-Rodríguez, 2011).

El estudio técnico contempla los aspectos técnicos operativos, necesarios en el uso eficiente de los recursos disponibles para la producción de un bien, en el cual se analizan la localización, tamaño del producto y tecnología que se empleará (Murcia y Darío, 2009).

El estudio económico-financiero es un conjunto de técnicas utilizadas para analizar la rentabilidad del proyecto mediante la aplicación de indicadores financieros, los cuales determinarán la ganancia o pérdida de los recursos económicos (Amat et al., 2000).

El objetivo de ésta investigación es realizar un estudio de factibilidad para la instalación de una planta procesadora de papilla de papa para niños de 6 a 36 meses a base de harina de papa nativa variedades yema de huevo y santa rosa con sabor a mora y taxo, con la finalidad de disponer de una opción de productos naturales que ayuden a controlar y mejorar la desnutrición infantil crónica específicamente de los

niños indígenas del país, el contenido proteico se obtiene de la harina de papas nativas y la combinación de pulpas naturales de taxo y mora (Vallejo, 2012).

Material y métodos

Para determinar la factibilidad, se usaron herramientas de investigación directa e indirecta, dentro del análisis de tres dimensiones: mercado, técnico y económico-financiero.

Estudio de mercado

El grupo objetivo de la población de estudio fueron los padres de familia comprendidos entre los 18 y 40 años que tengan niños entre 6 a 36 meses, cuyos ingresos económicos están en el nivel medio-bajo, de los 9 cantones de la provincia de Tungurahua. Se calculó el tamaño de la muestra (Tabla 1) en base al porcentaje de población marginal según el Censo del año 2010, a través de un muestreo estratificado con afijación proporcional, ya que permite que las encuestas sean directamente proporcionales al tamaño de estrato dentro de la población (Pérez-López, 2005), con el empleo de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

N= tamaño de la población

Z²= Nivel de confianza (γ = 90%)

P=Probabilidad de éxito o proporción esperada

Q= probabilidad de fracaso (1-p)

D= error máximo admisible en términos de proporción (0,1) (Mateu y Casal, 2003).

Se realizó a través de encuestas tomando en cuenta factores de tridimensionalidad de la calidad, adaptación del cuestionario a la población objeto, definición de variables, modelo de respuesta del cuestionario, diseño visual. Para esto se validó el instrumento en forma cualitativa y cuantitativa, a través de 30 expertos tanto en área administrativa, nutricional, alimenticia y sociológica y su fiabilidad fue analizada con el índice alfa de Cronbach (Cabello y Chirinos, 2012).

La frecuencia semanal de compra de papillas se determinó por medio de la indagación del número de veces que los padres de familia compran papillas en la semana. El lugar de compra de papillas se determinó preguntando a los padres de familia sobre una serie de opciones de lugares de adquisición donde compran las papillas.

Tabla 1
Población marginal de Tungurahua encuestada

Cantón	Población (Habitantes)	Población Marginal (%)	Población Marginal (Habitantes)	N° de encuestas
Ambato	329856	15,71	51820	96
Pelileo	56573	12,58	7117	95
Píllaro	38357	5,14	1972	92
Patate	13497	5,71	771	86
Cevallos	8163	1,69	138	57
Quero	19205	0,99	190	65
Tisaleo	12137	1,36	165	61
Mocha	6777	0,58	396	28
Baños	20018	1,93	386	78

Fuente: INEC (2010).

Además, se analizó el nivel de ingresos que los padres de familia tienen, a partir de la referencia de que obtengan al menos un salario básico unificado de manera mensual.

Estudio técnico

El estudio técnico se basa en la ingeniería básica del proceso (Lerdon y Aspe, 2000), donde se analizaron factores como: disponibilidad de materias primas, localización, diseño de la producción, equipamiento y composición nutricional.

Para la elaboración de la papilla se requiere como materia prima principal la harina precocida de papa nativa variedad Santa Rosa y Yema de Huevo, como productos secundarios se usa la mora y el taxo y de otros insumos que permitan estabilizar el producto y conservar a través del tiempo. Estas materias primas tienen un alto índice de producción en las provincias de la zona centro del país.

La localización se realizó por medio de una matriz de factores ponderados (Herrera, 2002), valorando principalmente factores como la cercanía de la materia prima y el mercado, el costo de los terrenos y la disponibilidad de servicios básicos.

En el diseño de la producción se determinó el diagrama de flujo del proceso, y el tiempo de vida útil (Lugo, 2010).

La elección de la maquinaria y equipos es uno de los factores más importantes para el inicio de las operaciones de la industria, más aún cuando se trata de una microempresa, en virtud de los elevados costos que representa la inversión y de las limitaciones de los financiamientos, aspectos que influyen de manera directa en el éxito o fracaso de la empresa. El equipamiento se determinó de acuerdo con la capacidad de producción y demanda del producto, la información se obtuvo directamente desde las empresas proveedoras de equipos del país.

Para la composición nutricional se realizó el análisis proximal del producto final (Catalá et al., 2009).

Estudio económico-financiero

Para el estudio económico-financiero se consideró un período de evaluación de cinco años, se realizó la valoración de inversiones, ingresos, costos y el cálculo de indicadores financieros como Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) (Altuve y Altuve, 2004).

Resultados y discusión

Estudio de mercado

Se aplicaron 658 encuestas en la población marginal de la Provincia de Tungurahua, en forma proporcional considerando sus nueve cantones (Tabla 1), la validez del instrumento utilizado fue analizada con el índice alfa de Cronbach dando un valor de 0,94 que de acuerdo con la clasificación propuesta por (George y Mallery, 2016) quiere decir que es excelente la consistencia interna de los ítems analizados.

La frecuencia de compra de papillas identifica a los cantones de Ambato, Patate, Pelileo, Baños y Píllaro como los de mayor consumo, con un rango de 1 a 2 papillas por semana.

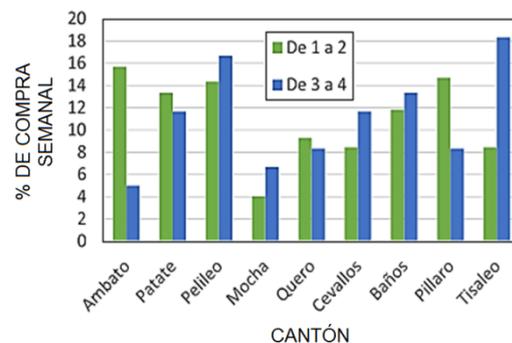


Figura 1. Porcentaje de compra semanal de papilla.

El lugar de compra de papillas que prefieren los encuestados son los mercados con el 65,81%, esto debido a la concurrencia masiva de madres de familia que acuden a realizar sus compras principalmente los días de feria.

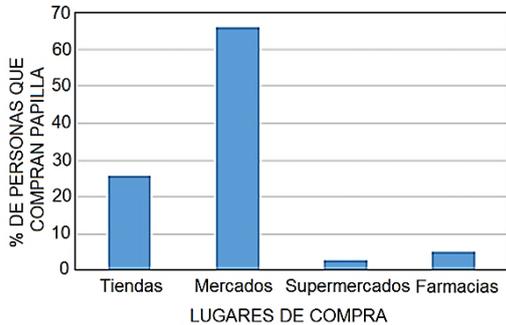


Figura 2. Lugares de compra de papilla.

El ingreso económico predominante en los encuestados es de un salario básico unificado, es decir que el 64,04% están en el subempleo. El mercado objetivo corresponde a los cantones Cevallos, Ambato y Tisaleo, identificados como los potenciales consumidores ya que la población cuenta con ingresos económicos de al menos un salario básico, que representa el 12,27% del total.

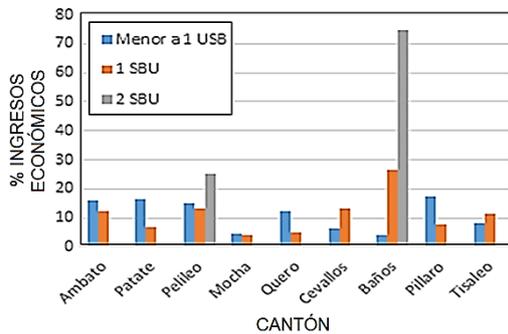


Figura 3. Ingresos económicos.

La demanda de papillas es alta, independientemente del nivel de ingresos. La capacidad de producción debe ser 582 unidades por día laborable.

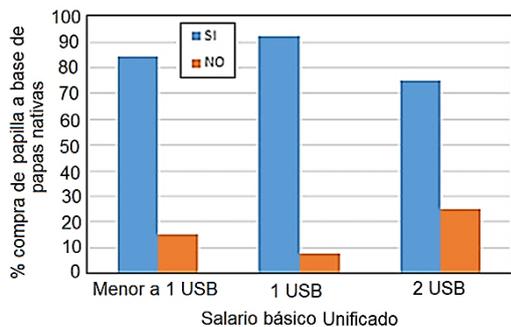


Figura 4. Demanda de papillas frente a ingresos económicos.

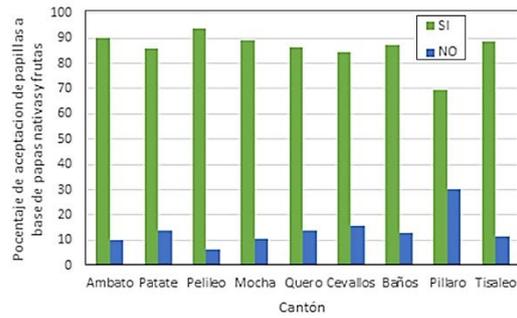


Figura 5. Aceptación de la papilla.

La aceptabilidad de la papilla en base a papa nativa en la provincia representa el 82.12%, por lo tanto, el mercado objetivo es factible para la comercialización.

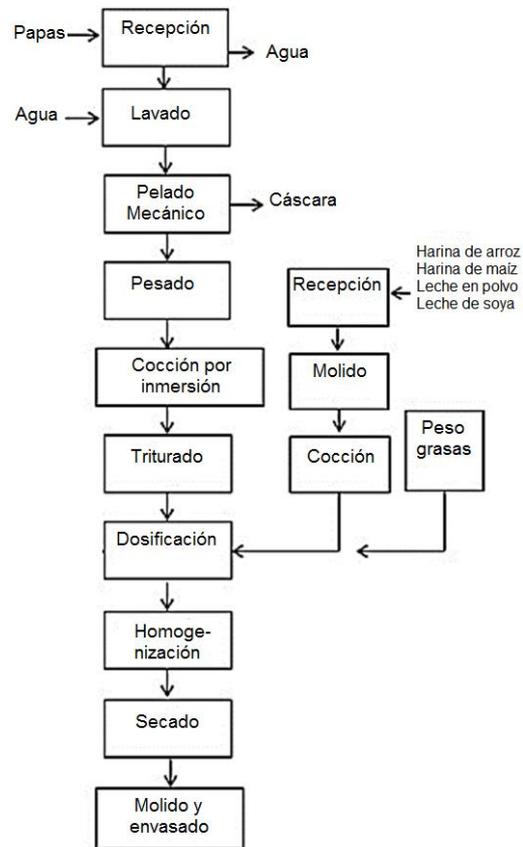


Figura 6. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de papilla a base de papa nativa.

Estudio técnico

La mejor alternativa para la instalación de la planta es el Parque industrial de Ambato en la calle 4 y Av. F, debido a que cuenta con todos los servicios básicos, accesibilidad a la materia prima y mercado, facilidades de transporte. La papilla es un producto pulverizado con contenido proteico aportado principalmente por harinas precocidas de papas nativas, que debe ser reconstituido con agua, el tiempo de vida

en anaquel es de 352 días para la papilla variedad Yema de huevo con sabor a taxo y 407 días para la papilla variedad Santa rosa con sabor a mora; tomando en cuenta como principal factor de degradación la cuantificación de aerobios mesófilos. El proceso de producción de envases de 120 g se realizará de acuerdo con lo establecido en la Figura 6.

Los equipos que se requieren para la ejecución del proceso de elaboración de papilla a base de papa nativa descrita anteriormente serán de acuerdo a la Tabla 2.

Tabla 2
Equipos necesarios para la producción

Equipo	Características
Balanza de plataforma	Rango máximo de 60 Kg y rango mínimo de 400 g con sensibilidad de 10 g, electrónica
Máquina peladora de papas	Capacidad de 20 L, con una velocidad de 1800 rpm a una temperatura de operación de 20°C, de acero inoxidable.
Termocupla	Para medir la temperatura de un rango de 0 a 100 °C.
Secador de tambor a vapor	De acero inoxidable para secar la mezcla con temperatura máxima de 250 °C, con una capacidad de producción de 1200 Kg por parada.
Molino de martillos	Para la pulverización de productos con una capacidad de 100 Kg/h.
Silo de almacenamiento	De acero inoxidable de grado alimenticio con una capacidad de 500 Kg.

El análisis de la información nutricional de la papilla se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3
Composición nutricional

Componente	Cantidad
Humedad (%)	8,4
Proteína (%)	8,86
Grasa (%)	2,56
Ceniza (%)	3,36
Fibra (%)	1,91
Carbohidratos (%)	75,55
Calcio (mg/100 g)	188,8
Hierro (mg/100 g)	11,91
Potasio (mg/100 g)	1041,89
Fósforo (%)	0,24
Zinc (mg/100 g)	2
Vitamina A (UI/100 g)	420
Betacaroteno (ug/100 g)	238,73

Estudio económico-financiero

La proyección del proyecto es para 5 años, para el análisis se consideraron variables como la inflación del 1,12% y la tasa de interés activa

de 8,10% correspondientes al 31 de diciembre del 2016 (BCE, 2016). Las ventas anuales se estiman sean de \$72000.00, los costos variables significarán el 31,54% de las ventas y los costos fijos serán el 18,03%. El punto de equilibrio del proyecto es de \$71569.00 que representa la venta de 41981 unidades. El flujo de caja proyectado se presenta en la Tabla 4.

Tabla 4
Flujo de caja proyectado

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	-	72000	78774	86081	93958	102448
Costos Directos	-	22712	24166	25681	27262	28911
Costos Indirectos	-	12983	13053	13123	13194	13265
Gastos de Administración y Ventas	-	36026	36430	36838	37250	37667
Flujo Operativo	-	279	5125	10439	16252	22605
Ingresos no operativos	22654	-	-	-	-	-
Aporte propio	13592	-	-	-	-	-
Financiamiento Bancos	9062	-	-	-	-	-
Egresos no operativos	-	1438.41	2726.03	4119.32	5620.7	7234.35
Inversiones	22654	-	-	-	-	-
Activos fijos	20401	-	-	-	-	-
Capital de trabajo	2253	-	-	-	-	-
Gastos financieros	-	1351.81	1135.23	879.05	576.08	217.76
Impuestos	-	86.60	1590.80	3240.27	5044.62	7016.59
Flujo no operativo	2253	(1438.41)	(2726.03)	(4119.32)	(5620.7)	(7234.35)
FLUJO NETO FONDOS	2253	1093.59	2398.97	6319.68	10631.3	15370.65
FLUJO DE CAJA ACUMULATIVO	2253	3346.59	5745.56	12065.24	22696.54	38067.19

La diferencia ente utilidad bruta y utilidad neta, es que la primera se refiere a la diferencia entre lo ingresos de la empresa y los costos de venta y producción, mientras que la utilidad neta indica el rendimiento total de costos frente a los gastos producidos (Cavallo, 2009).

Los indicadores financieros que se evaluaron son la tasa interna de retorno (TIR), valor actual neto (VAN), punto de equilibrio, relación beneficio/costo, rentabilidad financiera (RF), periodo de recuperación de la inversión (PRI) y la rentabilidad sobre la inversión (ROI), los cuales se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5
Indicadores financieros

Indicador	Valor
Tasa interna de retorno	49,9%
Valor actual neto	52734
Punto de equilibrio prom (\$)	71569
Beneficio/Costo	1,85
Rentabilidad financiera	76%
Periodo de recuperación de la inversión (Años)	2,73
Rentabilidad sobre la inversión	47%

Conclusiones

El estudio financiero permitió analizar la rentabilidad del proyecto a través de indicadores financieros determinando la factibilidad de ejecución del proyecto con una demanda potencial de 12,27% para los cantones de Ambato, Cevallos y Tisaleo que son considerados los principales consumidores del producto.

De acuerdo al estudio financiero se concluye que el proyecto es viable de acuerdo a los criterios de TIR con el 49,9%, un VAN de \$52734, relación costo beneficio de \$1.80, una RF 76%, ROI 47%, el periodo de recuperación de la inversión será de 2,7 años y un punto de equilibrio que se alcanza con 41981 unidades, lo que indica que el proyecto es rentable y factible, siendo la única empresa en el país en ofertar papilas en polvo utilizando recursos propios de la zona central del país con un precio accesible a población de bajos recursos económicos.

El proyecto de factibilidad permitirá elaborar una papilla de alto valor nutricional que contribuirá a la disminución de la desnutrición en niños de 6 a 36 meses de edad en los sectores marginales de la provincia de Tungurahua, mediante la comercialización de papilla a base de papa nativa y frutas en envases de 115 g con un costo unitario de \$ 1,70, accesible para clientes potenciales con ingresos económicos de al menos 1 salario básico unificado.

Con el estudio técnico se determinó el proceso adecuado de procesamiento de papilla a base de papa y frutas, se aprovechó la materia prima nativa de la zona para promover la producción nacional de este tipo de cultivos y disminuir los costos de producción.

Referencias bibliográficas

Alcaraz-Rodríguez, R. 2011. El emprendedor de éxito. Monterrey: McGrill Hill.

- Altuve, J.G.; Altuve, J.G. 2004. El uso del valor actual neto y la tasa interna de retorno para la valoración de las decisiones de inversión. Universidad de los Andes. Ecuador.
- Amat, O.; Amat, O.; Macario, A.J.M.; Macario, G.E.A.J.; Macario, G.E.; Amat, O.; Kaplun, C. 2000. Análisis de estados financieros: fundamentos y aplicaciones: Gestión 2000.
- BCE. 2016. Tabla de inflación y tasas activas. Banco Central del Ecuador.
- Cabello, E.; Chirinos, J.L. 2012. Validación y aplicabilidad de encuestas SERVQUAL modificadas para medir la satisfacción de usuarios externos en servicios de salud. *Revista Médica Herediana* 23(2): 88-95.
- Catalá, R.; Hernandez-Muñoz, P.; López-Carballo, E.; Gavara, R. 2009. Materiales para el envasado de frutas y hortalizas con tratamientos mínimos. *Horticultura internacional* 69: 60-65.
- George, D.; Mallery, P. 2016. IBM SPSS Statistics 23 Step by Step: A Simple Guide and Reference: Routledge.
- Gobierno Nacional de la República del Ecuador. 2010. Código de la Producción. Quito. Registro Oficial.
- Guarín, J.; Ramirez, R. 2004. Estudio de factibilidad técnico-financiero de un cultivo del hongo *Pleurotus Ostreatus*. Tesis pregrado Ingeniería Industrial. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.
- Herrera, J.J.D. 2002. Estrategias de localización y ventajas competitivas de la empresa multinacional española. *Información Comercial Española, ICE: Revista de economía* 799: 41-54.
- INEC. 2010. Censo 2010. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Ecuador.
- Lerdon, J.; Aspe, H. 2000. Análisis económico de 13 empresas lecheras de la localidad de Panguipulli: estudio de casos. *Agro sur* 28(1): 1-12.
- Lugo, S. 2010. Análisis de la incorporación del enfoque de género en los proyectos públicos de desarrollo. Documentos de trabajo Fundación Friedrich Ebert, FES-ILDIS, Ecuador.
- Mateu, E.; Casal, J. 2003. Tamaño de la muestra. *Rev Epidemiol Med Prev* 1: 8-14.
- Murcia, M.; Darío, J. 2009. Proyectos: formulación y criterios de evaluación: Alfaomega Grupo Editor.
- Pérez-López, C. 2005. Muestreo estadístico. Conceptos y problemas resueltos. Editorial Pearson Prentice Hall. Madrid España.
- Valle, L.M. 1994. Los campesinos-artesanos en la sierra central: el caso de Tungurahua: Centro Andino de Acción Popular.
- Vallejo, B. 2012. La Desnutrición Infantil. Tesis de Licenciatura en Comunicación Organizacional y Relaciones Públicas, Universidad San Francisco de Quito. Ecuador. 7 pp.