

## Modelo de negocios para un sistema de confinamiento bovino en el Valle del Cauca<sup>1</sup>

### Business model for a bovine confining system in Valle del Cauca

Arturo Arango-Giraldo\*, Luis Miguel Mejía\*\*

\*Administrador de empresas, Universidad de Buenos Aires

\*\*Ingeniero Agrónomo, MSc Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente.  
Docente Universidad La Gran Colombia, Armenia.

#### Resumen

Se realizó una investigación basada en una reciente tecnología de producción bovina (*feedlots*), la cual busca minimizar el tiempo y espacio de la misma, mejorando la productividad del sector pecuario utilizando como base una dieta predeterminada de subproductos industriales y agropecuarios. Asimismo, se analizaron los parámetros para una comercialización tipo bróker; la cual por medio de un modelo de regresión lineal ajustada busca el momento ideal para la venta de los semovientes; pronosticando los precios del ganado bovino macho cebado en pie, de esta manera deduce las utilidades venideras de manera acertada; es importante resaltar la unión entre la producción y comercialización por medio de flujo-gramas de procesos para evitar las alzas de los precios representadas en las comisiones de los intermediarios. La medición periódica de las ganancias de peso de los animales durante su estadía dio como resultado un promedio 1030 g/día. Adicionalmente se realizó un estudio paralelo respecto a la relación que tiene el color con la ganancia de peso, encontrándose que el ganado de color negro tiene un crecimiento más homogéneo siendo el que mejor ganancia adquiere en los primeros noventa días. se complementó este trabajo con un análisis de precios de bovino macho cebado en pie, tomando como base un histórico de precios de 17 años contados a partir del año 1990, Por último, para analizar la viabilidad financiera del proyecto se estudiaron las variables: valor presente neto, tasa interna de retorno, beneficio, costo, punto de equilibrio y retorno de la inversión.

**Palabras clave:** Cronograma, precios, producción, productividad, subproductos, Tecnología, y utilidades.

#### Abstract

A research was performed based on a recent bovine production technology (*feedlots*), aimed at reducing time and space of the same, to improve cattle sector productivity by using as the basis a predetermined diet of industrial sub-products and agricultural. Likewise, standards for a broker type trading were analyzed, which, by means of an adjusted linear regression model, seeks the ideal time for livestock sales, by prognosticating price of standing-up fed male bovine cattle, in this manner future benefits are properly deduced; it is important to mention the union between production and trading by means of a process flow chart in order to prevent price increase by commissions paid to brokers. Periodical measurement of animals weight gain during their stay, yielded an average result of 1030 g/day. In addition, a parallel survey was performed about relationship of color toward weight gain; it was found that black color cattle shows more homogeneous growth, and gain more weight during the first ninety days. When reaching two hundred ten days, animals of different colors equal their average weight up to complete their special feeding/ceba. Parallel to the above, this work was complemented by a price analysis of standing-up fed male bovine, taking as the basis 17-year historical record since 1990, by using the following statistical components: irregular, seasonal, cycle, and trend.

**Keywords:** Schedule; prices; production; productivity; sub-products; technology, and benefits.

Recibido: 11/07/2014  
Revisado: 25/09/2014  
Aceptado: 01/12/2014

Correspondencia de autor:

arturoarango@outlook.com

© 2014 Universidad La Gran Colombia. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia *Creative Commons Attribution License*, que permite el uso ilimitado, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que el autor original y la fuente se acrediten.

#### Cómo citar:

Arango-Giraldo, A., Mejía\_Giraldo L. (2014). Modelo de negocios para un sistema de confinamiento bovino en el Valle del Cauca *UGCiencia* 20. 55-63

1. Grupo de investigación GIDA, artículo derivado del proyecto de investigación mejoramiento de productividad en ganadería.

## Introducción

La ganadería en Colombia es parte importante de la economía, y constituye un verdadero motor de desarrollo de las demás actividades agropecuarias.

La productividad del hato ganadero se puede analizar mediante la tasa de extracción. Esta se define como el cociente del sacrificio sobre la población ganadera. La tasa de extracción en Colombia en el 2003 se estima en 14% y es igual al promedio de los últimos años, lo cual indica que no se han presentado avances en materia de productividad. Esta tasa es relativamente baja, ubicándose por debajo del promedio mundial que es del 21%, de la del hemisferio americano (23%) y de la UE-15 (35%). Colombia se encuentra muy por debajo de las tasas de extracción registradas por los países líderes como Estados Unidos 38%, Australia 31%, Rusia 46%, Nueva Zelanda 41%, Brasil 19% o Argentina 25% (Observatorio Agrocadenas Colombia, 2005)

Es importante resaltar que aunque Colombia no se ha preocupado por aumentar la productividad, dispone del territorio necesario, debido a que cuenta con 114 millones de hectáreas para uso agrícola y pecuario, de las cuales 38 millones de hectáreas están destinadas para el sector pecuario; además, la producción de pastos ocupa poco más del 78% (aprox. 30 millones de hectáreas en gramas nativas y pastos mejorados) mientras que poco más del 21% restante se trata de suelos enmalezados y enrastrados potencialmente convertibles a pastos de mejor calidad (Departamento Nacional de Estadística Dane, 2011)

Se cuenta con un inventario nacional de bovinos superior a 26 millones de cabezas. En otras palabras, cada bovino sin importar su edad o etapa productiva, se cuenta como una unidad. Con la cantidad de unidades animales anteriormente dicha, la carga animal promedio en el país es de 0,68 cabezas por hectárea (26 millones de cabezas pastoreando en 38 millones de hectáreas de pastos). Si se expresara en unidades gran ganado por hectárea (UGG/Ha), la cifra sería todavía muchísimo menor. Es importante resaltar que de los más de 26 millones de unidades bovinas, poco menos de 2 millones de cabezas tienen vocación netamente lechera, 15 millones más tienen vocación netamente para carne y los cerca de 10 millones de cabezas restantes tienen vocación para el doble propósito (Dane, 2011).

Las regiones con mayor participación ganadera son: la norte con el 28% y la oriental con el 27%. Aunque en todos los departamentos del país se evidencia producción ganadera, los departamentos con mayor población son en su orden; Córdoba, Antioquia, Casanare, Caquetá, Cesar, Santander,

Meta y Cundinamarca que concentran más del 60% del total. (Observatorio Agrocadenas, 2005).

Por otro lado, un bovino para engorde nace con un peso promedio de 30 Kg. y debe producir 420 Kg. más para lograr el peso de sacrificio. Con ganancias diarias de 300 gramos, necesitaría aproximadamente 47 meses (3,8 años) para alcanzar un peso de 450 Kg. Dicho de otra manera, “este animal aumenta su peso casi 110 kilos por año” (Dane, 2011).

La situación y comportamiento del precio de la carne bovina en Colombia presenta una marcada estacionalidad durante el año. Existen dos momentos de los precios: altos entre abril y agosto de cada año y bajos entre septiembre y marzo. El pico más alto se observa en junio y el más bajo en enero. El comportamiento de los precios puede estar asociado a la estacionalidad climática y a los periodos de bajo consumo (Semana Santa y épocas de “subienda” de pescado que desplazan los consumos hacia otras carnes). (Observatorio Agrocadenas, 2005).

Las expectativas de comercialización de la carne bovina, tanto en el mercado interno como para exportación, así como la coyuntura actual de la ganadería colombiana que se enfrenta al reto de producir carne de excelente calidad en menor tiempo con el fin de hacer rentable y eficiente el negocio ganadero, obligan a modernizar todos los eslabones de la cadena cárnica para asegurar excelentes posibilidades del sector.

En las ganaderías estabuladas o *feedlots* el objetivo esencial es maximizar el volumen de biomasa animal en el menor espacio y tiempo posibles, estas son básicamente las variables por las cuales se rige este modelo de producción. Es por esto que dentro de este tipo de establecimientos se provee alimento a los animales las 24 horas del día, para que consuman de manera voluntaria dietas especializadas o diseñadas para aumentar su peso de 300 g. diario que sería un promedio normal en un hato extensivo a un aproximado de 1000 g. diarios, esto se traduce en que un animal que ingresa de 250 kg. Promedio deberá generar 200 kg. o lo que es lo mismo tendrá una estadía dentro del recinto de confinamiento de 200 días alrededor de 7 meses para completar su peso final de faenado lo que en un hato normal sería de alrededor de 667 días o 22 meses.

Al tener el comportamiento de los precios del ganado a través del tiempo, se pueden definir los meses en donde los precios son más elevados debido a la tendencia, lo cual al entrelazarlo con un sistema de producción, en este caso ganadería estabulada o *feedlot*, donde se tiene el conocimiento

del tiempo total de cebado, se podrán acomodar ciclos de producción y venta para optimizar ganancias.

En el sector agropecuario, los precios y la producción generalmente se mueven en direcciones opuestas. Un volumen de producción relativamente grande tiende a bajarlos; uno pequeño, tiende a un alza. Esta diferencia se debe a que el productor tiene poco o casi ningún control sobre el volumen de producción. El problema radica en que no siempre se dispone de los datos en el momento oportuno, con la exactitud deseada y con la cobertura necesaria, de tal manera que las decisiones deben tomarse con información parcial y a veces errónea (Mejía y Arboleda, 2011).

No obstante, la investigación en la predicción de mercados ha sido más popular en los años recientes, donde numerosos investigadores han tratado de predecir el futuro inmediato de precios, basados en índices con modelos matemáticos, redes neuronales y modelos Arima (Huang, Yang and Chuang, 2007).

Debido a las dinámicas económicas mundiales se han presentado diversas investigaciones para la predicción de productos agrícolas, tal como la desarrollada por Zou *et al* (2007), los cuales compararon el desempeño predictivo de los modelos Arima (*autorregresive integrated moving average, medias móviles autorregresivas integradas*), redes neuronales artificiales y la combinación de modelos lineales para el pronóstico de precios de trigo en el mercado chino y cuyos

resultados empíricos muestran que estos modelos combinados pueden mejorar el desempeño de tales predicciones significativamente en contraste con sus contrapartes en términos de medida de evaluación de los errores.

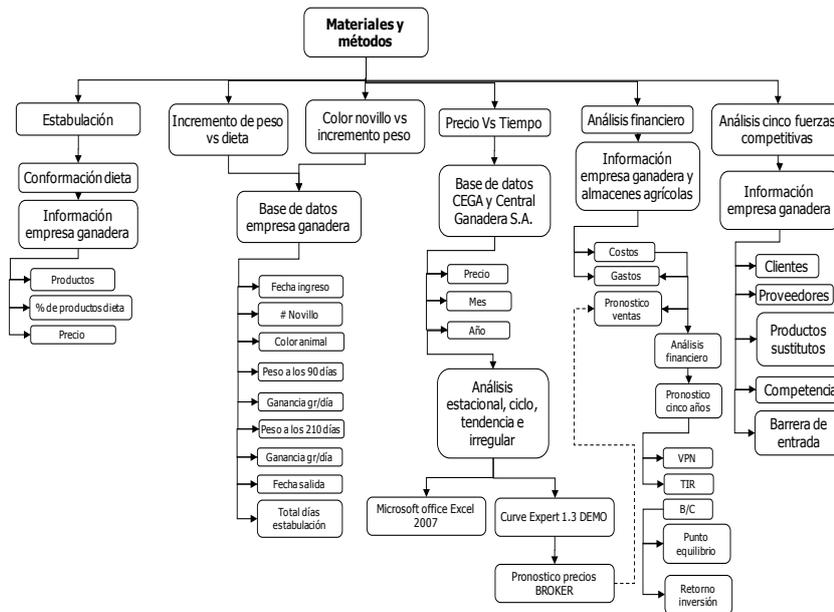
Sumado a lo anterior, con respecto a la predicción de precios de granos en el mercado internacional de fletes se ha apreciado la bondad de modelos del tipo Arima (Batchelor *et al*, 2006); sin embargo, lo anterior es una búsqueda para aminorar el riesgo y la incertidumbre, que afectan a los participantes del mercado, lo cual implica un aumento de sus costos de producción y comercialización y como consecuencia final el precio a los consumidores (Guerra, 1991).

### Materiales y métodos

El alcance del proyecto está definido por seis componentes: estabulación, incremento de peso *versus* dieta, relación entre el color y el incremento de peso del animal, precio novillo *versus* el tiempo y comercialización bróker, análisis financiero del modelo y desarrollo de las cinco fuerzas competitivas. A continuación se muestra un flujograma (figura 1), el cual denota cómo y cuáles datos fueron recolectados para realizar el estudio de cada componente antes mencionado.

Figura 1 Flujograma del modelo de negocio

La base para realizar una estabulación es la dieta a suminis-



Fuente: los autores (2013)

trar, la cual permite el incremento del peso del animal, esta se recolectó gracias a la información brindada por la empresa ganadera, suministrando los componentes, porcentajes y precios de la dieta.

Con el fin de estudiar la tendencia del incremento de peso diario en los novillos *versus* la dieta y establecer una relación entre el color y el incremento del peso del semoviente, se tomaron 117 registros suministrados por la empresa ganadera, se muestra, la fecha de ingreso, # novillo, color, peso inicial, peso a los noventa (90) días, ganancia gramos días a los noventa (90) días, peso a los doscientos diez (210) días, ganancia gramos días a los doscientos diez (210) días, fecha de salida y tiempo de estancia.

Para el análisis de la correlación de las variables precio y tiempo con la finalidad de analizar comportamiento cíclico, estacional, tendencia e irregular y el pronóstico de precios para la comercialización tipo bróker, se obtuvieron los datos de CEGA, Coyuntura Estudios Económicos y Central Ganadera S.A. donde contiene el registro desde el año 1990 hasta el 2007.

El análisis anterior se obtuvo utilizado como herramienta Microsoft Office Excel 2007 y el *software* Curve Expert 1.3 Demo, este último se encargó de determinar la correlación y la tendencia de los precios mensuales del ganado cebado en pie de la ciudad de Medellín y Bogotá D.C.

Los costos de de los activos fijos, gastos, costos indirectos de fabricación y los insumos fueron dados por almacenes agrícolas y por el empresario de la empresa ganadera, con estos se realizó un pronóstico a cinco años con el cual se analizaron indicadores como retorno de la inversión, valor presente neto (VPN), tasa interna de retorno (TIR), relación beneficio costo (B/C) y punto de equilibrio.

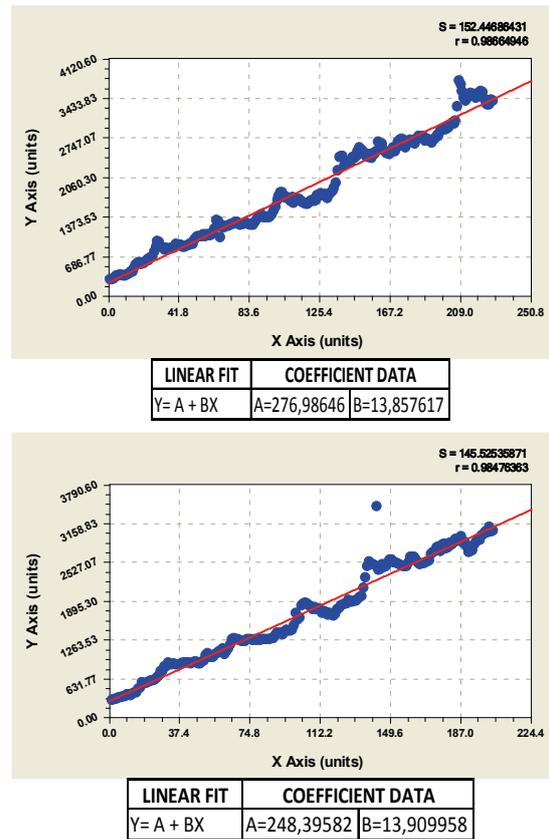
Finalmente, los datos para el análisis de las cinco fuerzas competitivas de Porter (Porter y Millar, 1985), las cuales fueron, proveedores, productos sustitutos, barrera de entrada, clientes y competencia los cuales se obtuvieron por medio del empresario ganadero y un análisis del entorno del Valle del Cauca.

## Resultados

La tendencia para Bogotá (Figura 2.a) en cuanto al precio es de tipo lineal, el coeficiente de correlación es de 0.98 indicando que los precios presentan una tendencia creciente de forma tal que por cada mes que pasa el precio del kilogramo de ganado en pie aumenta 13.86 pesos. De manera similar sucede en la ciudad de Medellín donde el incremento es de

13.9 pesos por cada mes que pasa (Figura 2.b).

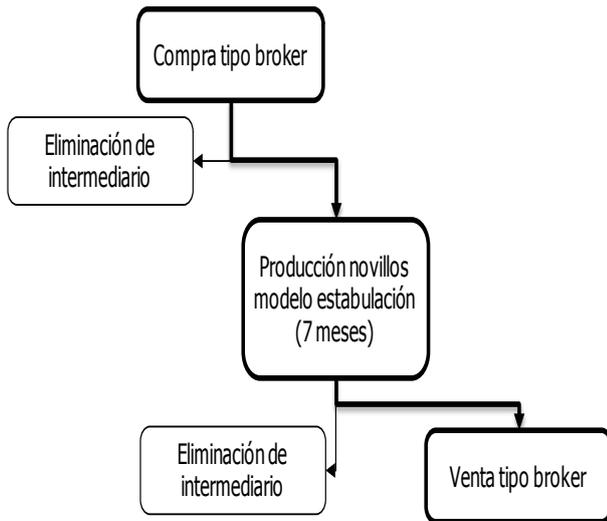
Figura 2: Análisis de Tendencia, 2.a Bogotá, 2.b Medellín<sup>1</sup>



Fuente: los autores (2013)

Debido a la tendencia alcista del precio de los bovinos en la plaza de Bogotá D.C y Medellín no es justificable cebar los animales para un mes determinado debido a que se pierde tiempo y saldo de efectivo, por esta razón se determinó un ciclo de producción continua. El bróker de ganado cebado en pie genera ganancias en términos financieros en el momento de la compra y venta del animal; en la primera se debe al análisis de los proveedores en cuanto a los precios del mercado con ayuda de las cinco fuerzas competitivas y de un registro histórico de precios, y la segunda al conocer de manera anticipada el precio al cual se debe vender el animal a futuro dando una fortaleza de negociación debido al conocimiento previo de la utilidad por animal. La siguiente gráfica muestra el funcionamiento del bróker en el modelo propuesto.

Figura 3: Funcionamiento del Bróker dentro del modelo propuesto  
1. *Software* Curve Expert 1.3 Demo



Fuente: los autores 2013

El bróker calcula el precio del kilogramo para maximizar las ganancias en el momento de la venta, de manera que este pueda disminuir o aumentar su precio de venta dependiendo de las exigencias del comprador y obviamente de la calidad de los animales ofrecidos, el lucro del bróker se da cuando al precio de venta se le resta el costo de producción, el remanente es el margen de ganancia del negocio. Es importante resaltar la integración vertical que se genera al eliminar el comercializador.

El pronóstico del precio de venta se realizó por medio de un modelo que prevé el precio del kilogramo de bovino macho cebado en pie, utilizando como herramienta la tendencia de los precios desde 1993 hasta 2013, tanto para la ciudad de Bogotá DC ( $276,98646 + 13,857617 * X$ ) como para la ciudad de Medellín ( $248,39582 + 13,909958 * X$ ), proyectando así el margen de utilidad a futuro, el cual permitirá un nivel de negociación óptimo. También permite el análisis cíclico, estacional e irregular para determinar inconvenientes o ventajas que se presenten en el mercado.

Es de resaltar que la función del bróker es realizar constantemente sondeos para tener un referente del precio indicado según la tendencia.

Este modelo de negocio no funciona en términos de dieta para los animales sobre un modelo estándar, estas dietas se deben formular de acuerdo a las materias primas que se tengan disponibles en el medio donde esté ubicado el estabulamiento. Con base en una ubicación en el Valle del Cauca, se pueden utilizar diferentes productos y subproductos de

las industrias allí instaladas, teniendo el estudio de ellas por medio del análisis de las cinco fuerzas competitivas, donde abarca en este caso, el bajo costo, higiene y resultados en los análisis bromatológicos que deberá cumplir el requisito de nutrición necesario para suplir las exigencias de los animales.

La dieta que se estableció para la estabulación se muestra en la siguiente tabla (tabla 1), la cual muestra el componente y porcentajes de cada elemento que conforma la dieta.

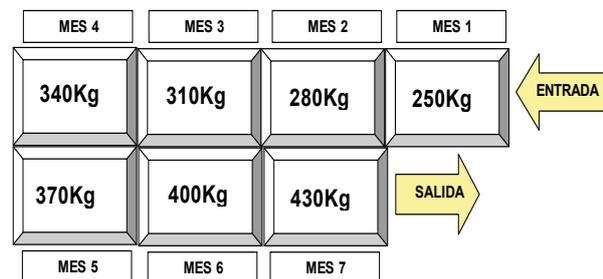
Tabla 1. Dieta requerida para la ceba del ganado

Materia prima	Porcentaje (%)
Afrecho	28,1
pulpa de fruta	25,5
Sal mineralizada	0,7
torta palnide	4,7
cogollo de caña de azucar	41
Totales	100

Fuente: los autores(2013)

El proceso productivo está compuesto por 7 corrales creando un flujo continuo de producción al combinar los meses del año con el crecimiento en kilogramos de los animales; teniendo en cuenta un crecimiento de 30 kilogramos mes incluido el margen de error (900g/animal), dando como resultado utilidades y flujo de caja cada mes a partir del octavo mes (figura 4).

Figura 4. Proceso productivo por meses



Fuente: los autores (2013)

Cuando se analizaron las diferentes variables con respecto a producción en la ceba del ganado, se tomó la variable ganancia de peso a los 90 días, donde se observa que no existe un efecto significativo de la variable color del animal con respecto a ese peso, es decir, que el ganado puede ser de cualquier color y su peso no ejerce efecto significativo alguno o diferencia alguna (Valor  $p=0.1195$ ), denotándose precisamente esta connotación, no obstante cuando se hacen las pruebas comparativas se observa que el ganado de color gris es el que presenta mayor variabilidad en la ganancia de peso, mientras que el de color negro presenta menor variabilidad.

Además, se aprecia para los 210 días que la ganancia de peso por día también manifiesta un efecto no significativo como lo demuestra el análisis de varianza (multifactor Anova) donde el nivel de significancia del (Valor  $p=0.2692$ ) demuestra que no existe diferencia significativa lo cual se ve reflejado en la respectiva gráfica donde los efectos son estocásticamente similares.

Con lo anterior se demuestra que en los periodos iniciales de crecimiento de ceba del animal, se presentan diferencias por el color del ganado que se utilice, pero en el periodo largo que es de 210 días, se vuelven similares los pesos de todos los semovientes.

Con respecto al peso inicial se denota que el ganado presenta en general un peso similar; para los diferentes colores no existe diferencia significativa, todos son o presentan un peso equivalente (Valor  $p=0.6547$ ), lo que se demuestra que en las pruebas de comparación del ganado de color gris, aunque son los de mayor rango aquellos que manifiestan similitud a todos los demás, lo cual también se ve reflejado en la respectiva prueba de rangos múltiples para dicho peso inicial.

Con respecto al peso de los 90 días se denota diferencia no significativa de (Valor  $p=0.1655$ ) es decir que definitivamente no existe diferencia entre los individuos salvo en los ganados blancos y negros que pueden denotar diferencias aunque leves entre ellas pueden ser significativas.

Para el peso de los 210 días pasa similar a la ganancias en g para el mismo periodo de tiempo donde no hay efecto significativo alguno de la raza del animal (Valor  $p=0.3544$ ), donde todo ellos son estadísticamente iguales con respecto a dicho comportamiento.

El proceso de *compra de novillos* se realiza mediante un análisis tipo bróker, el cual busca minimizar el precio del ki-

logramo, utilizando como herramientas, una base de datos con vendedores de bovinos flacos y una base de datos de los precios históricos del año. La primera, busca el menor precio mediante el modelo de las cinco fuerzas competitivas y los animales que se adecuan al proceso productivo. La segunda brinda los límites entre los cuales debe estar el precio del kilogramo.

Después de encontrar el precio óptimo se determina el lugar de compra, y posteriormente se realiza una visita al establecimiento donde se encuentran los animales, fincas, remates, subastas, etc., con el fin de confirmar su buen estado. Así mismo el cumplimiento de características propuestas por la compañía ya que los animales que no las cumplan serán descartados para evitar retrasos de tiempo y monetarios en el ciclo de producción de la estabulación.

Ya seleccionados los animales se procede a la negociación monetaria, si no se llega a un acuerdo se retorna al proceso de selección del proveedor, de concretarse, se realiza la transacción. Finalmente se selecciona el transporte mediante una base de datos, buscando el más económico y seguro. Luego se procede a embarcar los novillos.

El primer paso en el proceso de *recibo de bovinos* es el descargue de los animales, evitándose en lo posible factores generadores de estrés y traumas en los animales, ya que llevará a un atraso en el peso y retraso en el proceso de la dieta.

El modelo de estabulación consiste en suministrar una dieta determinada a la que no están acostumbrados los animales. Por este motivo, se realiza una adaptación, la cual tiene una duración de 3 a 4 días en el corral principal con el alimento que va a consumir durante el resto de su vida productiva.

Cuando los novillos se encuentran adaptados a la dieta, entonces se realiza, para fines de contabilidad sanidad y productividad, una vitaminada, purga, y marca. Es importante resaltar que esta labor se deberá hacer en una mañana o tarde, ya que si se prolonga producirá estrés dando como resultado una pérdida de peso, tiempo y por supuesto dinero.

Por último, de acuerdo al peso, la persona encargada del manejo de los animales los clasifica por lotes parejos (características similares) y los distribuye dentro de las instalaciones. Es importante resaltar la capacidad máxima de novillos en esta estabulación la cual es de 1000 animales, brindando a cada animal 25 m<sup>2</sup>.

**En el proceso de producción** el requerimiento de superficie del modelo de negocio es de 32.000 metros cuadrados (5 cuadras) divididas en, 25.600 metros cuadrados (4 cuadras)

destinadas para corrales de estabulamiento donde residen y se alimentan a los animales; los potreros están divididos por alambre dulce electrificado con postes de guadua, estos se utilizan básicamente por economía, disponibilidad y fácil mantenimiento. Igualmente los comederos se encuentran distribuidos de tal forma que todos los animales tengan acceso permanente al alimento y junto a estos se sitúa el agua. Los 6.400 metros cuadrados (1 cuadra) restantes son utilizados para las instalaciones administrativas donde se ubica la oficina, el corral principal, la bodega de recepción y mezcla de materias primas, el almacenaje de dieta ensilada y báscula.

En la recepción de materia prima (dieta) un espacio higiénicamente apto para evitar contaminación de cualquier índole, además de contar con una ubicación estratégica e idónea para el fácil acceso a las instalaciones, evitando contratiempos de entrega y descarga del producto en cuestión.

Al tener todos los componentes de la dieta en el lugar antes mencionado se procede a mezclar el alimento con palas previamente desinfectadas con solución de hipoclorito a 500 ppm y posteriormente se ensila en bolsas negras de calibre 4, de forma tal que cada bolsa pese 40 Kg. Luego se agrega conservante con el objetivo de prolongar la vida del alimento. Es importante el hermetismo del ensilaje debido a que el oxígeno puede provocar podredumbre (fermentación) de la dieta y finalmente se almacena.

Teniendo en cuenta el promedio del peso de los lotes se asigna el consumo de la dieta. La repartición de la comida a los novillos se realiza de forma manual utilizando como medio de transporte una carretilla. La distribución de la dieta se determina según el peso del animal (Tabla 2).

**Tabla 2** Dieta de animal según peso por mes

Consumo dieta por animal según peso		
Peso (kg)	Día (kg)	Mes (kg)
250	17	510
280	18	540
310	19	570
340	20	600
370	22	660
400	23	690
430	24	720

A los noventa días del ciclo de producción se pesan, vacunan, desparasitan y provee vitaminas a los novillos en

Fuente: los autores (2013)

el corral principal. Los animales que estén con una baja considerable del promedio del aumento de gramos por día (1.030g/día) durante los 90 días de producción, se descartan y se venden debido al no acoplamiento de éstos a las condiciones dadas por la estabulación.

En el proceso de despacho de lotes, en este punto la función del bróker en el modelo propuesto es pronosticar el precio del kilogramo de bovino macho cebado en pie proyectando de esta manera el margen de utilidad a futuro, el cual permitirá un nivel de negociación óptimo. Es importante resaltar que el porcentaje de utilidad o incremento del precio por parte del comercializador se elimina poniéndolo a disposición del bróker.

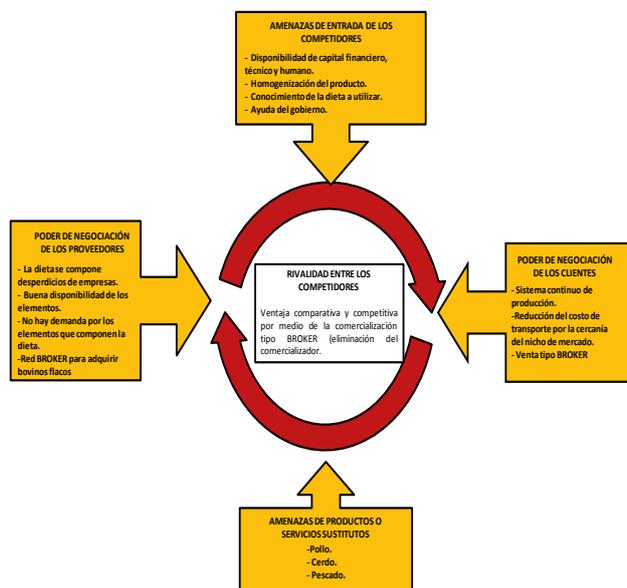
Teniendo en cuenta el precio pronosticado, se busca el comprador que más se asemeje al margen de utilidad propuesto por la compañía, el comprador procede a realizar la visita corroborando el peso y el estado de los animales, de no concretarse un acuerdo se busca el siguiente comprador más cercano a las utilidades pronosticadas y se vuelve al proceso de visita, y luego se establece los términos de negociación.

Se comprueba la transacción del dinero y luego se procede a embarcar el ganado en el transporte provisto por el comprador y finalmente se despacha a su destino final.

Con respecto a la teoría de las cinco fuerzas competitivas es utilizada para lograr objetivos gerenciales, como obtener ventaja a la competencia y aumentar los beneficios o utilidades propias. También es básica para hacer análisis de *benchmarking* ya que al examinar el entorno se podrán hacer comparaciones fáciles y eficazmente. De esta manera se obtiene la capacidad de tomar decisiones adecuadas de acuerdo con las situaciones que se puedan presentar. Asimismo, permite reformular estrategias ya planteadas y mejorarlas para obtener mayores resultados.

En el presente estudio se presenta la aplicabilidad de la teoría a partir de una gráfica, que nos muestra la dinámica de las diferentes fuerzas, competitivas, donde el rol de los proveedores podría influir de manera correlativa sobre la rivalidad entre competidores. Además, se ha definido las características propias de cada fuerza (figura 5).

Figura 5: Matriz de las cinco fuerzas competitivas para el modelo de negocio



Fuente: los autores, 2013

En cuanto al análisis financiero, el cálculo del VPN se realizó a cinco años y se tomó como referencia una tasa de oportunidad (TIO) del 14%, arrojando como resultado \$ 179'493.590 lo cual es el valor presente de la empresa.

Tabla 3. Proyecciones para el modelo de negocio

Año	Punto de Equilibrio				
	2010	2011	2012	2013	2014
Ventas/punto equil	\$ 583.670.369,24	\$ 771.773.725,37	\$ 953.850.345,66	\$ 1.142.256.214,78	\$ 1.335.998.743,37
M.P.D	\$ 425.137.532,10	\$ 595.047.974,47	\$ 761.242.789,17	\$ 932.710.369,55	\$ 1.109.139.687,89
M.O.D	\$ 32.286.422,86	\$ 44.286.249,57	\$ 54.964.370,38	\$ 65.794.090,59	\$ 76.554.285,85
C.I.F	\$ 59.006.029,38	\$ 66.015.684,96	\$ 72.077.025,41	\$ 78.774.936,24	\$ 85.829.614,04
Gasto	\$ 54.007.693,39	\$ 56.104.534,46	\$ 58.160.558,39	\$ 60.484.895,69	\$ 62.896.912,47
Interés	\$ 13.232.961,51	\$ 10.319.281,91	\$ 7.405.602,31	\$ 4.491.922,71	\$ 1.578.243,12
Punto de equilibrio unidades	365	467	553	636	715
Ventas a realizar	210	486	630	774	918
Margen de maniobra	-155	19	77	138	203

La tasa interna de retorno (TIR) dio como resultado 26% al compararlo con la tasa de oportunidad (TIO) la cual es del 14%. Por tanto, se observa una diferencia positiva de 12 puntos porcentuales. Lo anterior indica que el proyecto brinda mayor rentabilidad que la otra posible inversión.

La relación beneficio-coste dio como resultado 1,01 lo que indica que por cada peso invertido en el proyecto se obtendrá 1 centavo de ganancia. Teniendo como referencia un beneficio de \$ 3.362.545.433,29 y un costo de \$ 3.322.015.668,90 (Tabla 3)

De la tabla 3 se infiere como resultado un margen de maniobra (utilidad en número de producto) de -155, 19, 77, 138 y 203 respectivamente. Se puede observar el comportamiento alcista indicando un incremento significativo de las utilidades a medida que pasa los años.

El proyecto genera una inversión de \$ 354'910.316 la cual se recupera en el año seis como se desprende de la siguiente tabla. El resultado es satisfactorio debido a que esta es una inversión a largo plazo.

## Discusión

Debido a la tendencia alcista del precio se debe acoplar una producción continua debido a que no es justificable cebar los animales para un mes determinado ya que se pierde tiempo y saldo de efectivo.

Es de agregar que el modelo de negocio tipo bróker de confinamiento bovino requiere de cuatro procesos esenciales, compra, recibo, producción y despacho de novillos, estos contienen los elementos que hacen posible el buen funcionamiento del proyecto.

El incremento de peso de los novillos en el sistema de estabulación es dado por una dieta compuesta por, afrecho, pulpa de fruta, sal mineralizada, torta de palmiche y cogollo de caña de azúcar.

Las variables peso – raza y peso - color del animal no presentan significancia estadística al cabo de los 210 días, plazo este último tomado como tiempo total del proceso de estabulamiento.

La tendencia del precio del ganado bovino cebado en pie a través del tiempo tiene un comportamiento alcista donde se puede pronosticar el precio mediante un modelo de regresión lineal ajustada. Entre los meses del año se crean ciclos donde el precio tiende a fluctuar y la comercialización de bovinos posee un comportamiento irregular (libre mercado).

Los proveedores de materia prima, ganados y productores de bienes sustitutos no son una amenaza directa para el modelo, ya que este no es el objeto social de ellos y requieren de un control especializado y *know how* para la implementación.

El valor presente de la empresa es de \$ 179'493.590, la tasa interna de retorno es de 26%, la relación beneficio costo dio como resultado 1,01 lo que indica que por cada peso invertido en el proyecto se obtendrá 1 pesos de ganancia y por último la inversión del proyecto se recupera en el año 2015.

## Conclusiones

Se aprecia que los mercados de Bogotá y Medellín presentan una tendencia creciente con respecto al precio del kilogramo del ganado en pie, lo cual le permite al bróker la toma de decisión con respecto a los parámetros de negociación soportado en los momentos de compra y venta del mismo y puede cumplir roles de negociación; por otro lado, el confinamiento bovino requiere de cuatro procesos esenciales, compra, recibo, producción y despacho de novillos.

Finalmente, el conocimiento de producción y mercados es un factor fundamental dentro de las cinco fuerzas competitivas de Porter, dado que se deben integrar tanto el saber hacer propio de las técnicas de producción con la capacidad de negociación, para poder propender por la adecuada ne-

gociación de la carne como Commodity o Insumo primario.

## Referencias bibliográficas

- Batchelor, R; Alizadeh, A; Visvikis, I (2006). Forecasting spot and forward prices in the international freight market. Cass Business School, City University, 106 Bunhill Row, London EC1Y 8TZ, UK, Athens Laboratory of Business Administration (ALBA), Athinas Ave and 2A Areos Str, 166 71 Vouliagmeni, Athens, Greece.
- Chenn-Jung Huang, Dian-Xiu Yang and Yi-Ta Chuang (2007). Application of wrapper approach and composite classifier to the stock trend prediction. Department of Computer and Information Science, College of Science, National Hualien University of Education, Taiwan.
- Dane (2011). Caracterización temática, agricultura, ganadería y pesca. Bogotá, D.C 2011
- Guerra, G. (1992). Manual de Administración de Empresas Agropecuarias. 2ed. Bogotá: Instituto Interamericano, 71, 260
- Mejía, L.M; Arboleda, A (2011). Análisis de la dinámica temporal en series históricas de precios de tomate chonto (*Lycopersicum esculentum* mill) en las ciudades de Pereira, Manizales y Armenia, Colombia, *Aletheia*, 1(1) 39-54.
- Observatorio Agrocadenas Colombia (2005). La cadena de la carne bovina en Colombia, una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005. [http://www.agronet.gov.co/www/docs\\_agronet/2005112144930\\_caracterizacion\\_bovina.pdf](http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/2005112144930_caracterizacion_bovina.pdf).
- Porter, M; Millar, V (1985). How Information gives you competitive advantage. *Harvard Business Review*, July-August, 149-160.
- Zou H.F; Xia, G.P; Yang F.T and Wang H.Y (2007). An investigation and comparison of artificial neural network and time series models for Chinese food grain price forecasting. School of Economics and Management, Beihang University, Beijing.