

BAC

MODULO DIGITAL



El documento fuente se encuentra en
La Biblioteca Agropecuaria de Colombia

ELEMENTOS BIBLIOGRAFICOS

AUTOR (ES): Aldana Vargas, C.

TITULO: Productividad y rentabilidad en sistemas de producción de
leche en Colombia

FUENTE: Coyuntura Agropecuaria (Colombia), (Abr-Jun 1990), v. 7(2) p.
81-103

Productividad y rentabilidad en sistemas de producción de leche en Colombia

*Camilo Aldana Vargas*¹

De acuerdo con la indicación de los organizadores de este foro taller, esta ponencia está orientada a determinar y analizar los resultados económicos de la explotación lechera en las diferentes zonas agroecológicas donde está ubicada la ganadería de los países andinos, las cuales para efectos de análisis se pueden agrupar, en el caso de los países ecuatoriales como Venezuela, Ecuador y Colombia, en las siguientes tres: zona baja tropical (de 0 a 800 msnm), zona media cafetera (de 800 a 2000) y zona alta templada (de 2000 a 3000). Se me ha indicado también que trate de visualizar la realidad actual en cada zona, sin definir el tipo de animal utilizado.

El primer problema que se presenta, al abordar este tema, es la gran diversidad y heterogeneidad en la organización técnica y económica de la producción lechera en nuestros países. De hecho, ninguna finca es idéntica a otra; cada una tiene elementos propios y únicos que determinan características irrepetibles en razón de la naturaleza biológica y cultural de sus compo-

1. Director Ejecutivo de Cega. Conferencia pronunciada en el foro taller de la Confederación Andina de Ganaderos, Confagán. San Cristóbal, Venezuela, marzo 28 de 1990.

mentos. Por ello, es muy difícil e inapropiado hablar en forma generalizada de los resultados económicos de la explotación lechera en cada zona.

Sin embargo, a pesar de esta gran heterogeneidad, las fincas comparten rasgos y propiedades que las hacen semejantes en algunos aspectos y que permiten clasificarlas o agruparlas para efectos de análisis y de planificación. En general, se puede afirmar que cuando las fincas comparten el mismo entorno natural, económico, socio político e institucional, tienden a desarrollar componentes e interacciones que forman estructuras y propiedades que las hacen semejantes entre sí y que las diferencian de otras ubicadas en contextos diferentes. A cada grupo de fincas con tales semejanzas, claramente diferenciables de otros grupos de fincas, lo podemos llamar un sistema de producción.

En consecuencia, el problema de la heterogeneidad se resuelve adoptando como objeto de análisis el concepto de sistemas de producción.

El segundo problema que tengo para cumplir mi encargo es que no poseo información sobre el tema en los cinco países de la subregión y por ello voy a referirme, a manera de ejemplo, sólo al caso colombiano. Espero que los panelistas y comentaristas puedan llenar este vacío aportando experiencias de los demás países.

Este análisis está basado fundamentalmente en un estudio reciente de Cega sobre los sistemas de producción de la ganadería bovina en Colombia², en la actualización del modelo demográfico bovino de Cega y en otro estudio, también de esta Corporación, sobre producción y comercialización de leche en Colombia. Además, se han utilizado las canastas de insumos ganaderos de la Federación Antioqueña de Ganaderos, Fadegán, y de Cega.

La producción de leche en el conjunto de la ganadería

En primer lugar, creo que es conveniente ubicar y señalar la importancia relativa de la producción de leche dentro de la ganadería vacuna colombiana en su conjunto.

Como se puede observar en este cuadro, el estudio de Cega identifica 15 sistemas de producción bovina en el país, los cuales se agrupan en cinco clases que son:

1. *Extractivo*, en el que se desarrollan actividades de cría con levante, ubica-

2. *Caracterización y evaluación de sistemas de producción bovina*, estudio realizado por Cega para la Misión de Estudios del Sector Agropecuario, DNP.

- do en suelos de muy mala calidad, alejado de los mercados y en el que los animales crecen libremente, en forma natural, dentro del ecosistema. Se llama extractivo porque se extrae el producto con un mínimo de inversión y de gastos.
2. *Pastoreo extensivo tradicional*, basado en pastoreo en gramas naturales y/o en pasturas introducidas de vieja data y en el que se desarrollan actividades de cría, cría con levante, ciclo completo (o sea cría, levante y ceba) y la que hemos llamado *doble utilización*. La actividad de doble utilización se da en fincas de cría o cría con levante que practican el ordeño a un porcentaje de las vacas.
 3. *Pastoreo extensivo mejorado*, basado en especies mejoradas de gramíneas generalmente asociadas con leguminosas nativas o introducidas. Este sistema incluye actividades de cría, ciclo completo, ceba, doble propósito y leche especializada. El doble propósito, a diferencia de la doble utilización, se basa en cruces deliberadamente orientados a elevar el potencial lechero de las vacas, mediante el uso de reproductores o semen de razas lecheras.
 4. *Pastoreo intensivo suplementado*, en el que el pastoreo se hace de manera intensiva sobre pastos cultivados y en el que se utilizan también pastos de corte y otros recursos disponibles, como residuos de cosechas y, ocasionalmente, alimentos concentrados. Las actividades incluidas en este sistema son fundamentalmente ceba, doble propósito y lechería especializada.
 5. *Sistema de confinamiento*, en el cual los animales están estabulados y se alimentan principalmente con pasto de corte picado y alimentos concentrados. En él se desarrollan actividades de ceba y lechería especializada.

En el cuadro 1 podemos apreciar la distribución porcentual de la población ganadera colombiana entre estos sistemas de producción. Se observa que más de las dos terceras partes del inventario de ganado bovino en Colombia (un 68%) corresponden a sistemas de producción extractivo y de pastoreo tradicional, cuyas condiciones de producción se caracterizan por la utilización extensiva de la tierra y el mantenimiento de muy bajos niveles de productividad física. Solamente el 28 por ciento del hato se encuentra en sistemas de pastoreo extensivo mejorado y apenas el 3.5 por ciento corresponde a sistemas de alta productividad como son los de pastoreo intensivo suplementado y en confinamiento.

Se puede apreciar también una clara diferenciación tecnológica por actividades productivas en la ganadería colombiana. Las actividades de ceba, doble propósito y lechería especializada se ubican en los sistemas de pastoreo extensivo mejorado y en los otros de más alta productividad, mientras que las actividades relacionadas con la cría corresponden en su gran mayoría a los sistemas más extensivos y de menor productividad.

Cuadro 1
Inventario bovino y área ganadera, 1989
Estructura por sistemas de producción
Porcentaje

Sistema	Inventario	Superficie
Extractivo (cría con levante)	6.5	36.4
Pastoreo extensivo tradicional	61.4	48.0
Cría	5.3	4.2
Cría con levante	6.1	4.8
Ciclo completo	1.4	1.1
Doble utilización	48.6	37.9
Pastoreo extensivo mejorado	28.4	14.9
Cría	5.7	2.8
Ciclo completo	1.7	0.7
Ceba	7.3	4.5
Doble propósito	11.1	5.5
Lechería especializada	2.6	1.4
Pastoreo intensivo suplementado	3.5	0.7
Ceba	0.7	0.2
Doble propósito	0.5	0.1
Lechería especializada	2.3	0.4
Confinamiento	0.1	-
Ceba	-	-
Lechería especializada	0.1	-
Porcentaje total	100.0	100.0
Total¹	22758.0	30486.0

1. Miles de cabezas y hectáreas.

Fuente: *Caracterización y evaluación de sistemas de producción bovina*, estudio realizado por Cega para la Misión de Estudios del Sector Agropecuario, DNP.

Este fenómeno tiene su explicación en dos hechos: el primero es el menor rendimiento físico de la cría en relación con la ceba y con la producción de leche, lo cual ha hecho que la cría históricamente tienda a ser ubicada en tierras más baratas y por lo tanto más alejadas y de inferior calidad. El segundo hecho es que los patrones de desarrollo en Colombia se caracterizan por la excesiva concentración de los recursos económicos e institucionales en ciertas regiones y, consecuentemente, por la exclusión de grandes sectores sociales y extensas zonas geográficas del acceso a tales recursos. A estas últimas zonas es empujada permanentemente la ganadería de cría, cuyas posibilidades de transformación y cambio tecnológico son muy limitadas debido a las condiciones de marginalidad económica del medio.

A este rezago tecnológico estructural de la actividad de cría, dentro del contexto de la ganadería colombiana, se añade el impacto de la violencia que ha afectado con mayor intensidad a la cría, dada su ubicación, deteriorando

sus niveles de productividad en la presente década.

Otra conclusión muy interesante que podemos derivar de este cuadro es que, si sumamos los porcentajes de las actividades de doble utilización, doble propósito y lechería especializada, se concluye que más del 65 por ciento de toda la población ganadera está involucrada en la producción de leche para el mercado.

En la última columna, se puede apreciar que de la superficie total en uso ganadero, que son 30 millones y medio de hectáreas, el 36 por ciento es ocupado por el sistema extractivo y el 48 por ciento por el extensivo tradicional, o sea que el 84 por ciento del área ganadera corresponde a los sistemas de más baja productividad. Sólo el 16 por ciento restante es ocupado por sistemas más intensivos.

Hasta aquí la referencia al conjunto de la ganadería colombiana. Concentrémonos ahora en la producción de leche.

Estructura de la producción de leche por sistemas

En el cuadro 2 podemos apreciar que, del total de vacas que se ordeñan en el país, el 70 por ciento está en el sistema de doble utilización, el 19 por ciento en doble propósito y el 11 por ciento en lechería especializada. No obstante, debido a las diferencias en productividad, el panorama cambia cuando miramos de dónde proviene la producción de leche. En las dos últimas columnas, vemos que, de un total de 3250 millones de litros de leche producidos el año pasado en Colombia, el 33 por ciento provino de fincas de doble utilización, o sea fincas de cría que ordeñan parte de las vacas, el 22 por ciento de explotaciones de doble propósito, que operan con cruces, y el 45 por ciento de fincas especializadas en la producción de leche.

Cuadro 2
Estructura de la producción de leche por sistemas
Miles de cabezas y millones de litros

Sistema	Vacas ¹	%	Producción	%
Doble utilización ²	4411	70	1083	33
Doble propósito	1202	19	695	22
Lechería especializada	675	11	1473	45
Total	6288	100	3251	100

1. No incluye las vacas de carne que no se ordeñan.

2. Vacas en ordeño: 29.9% del total.

Fuente: Caracterización y evaluación de sistemas de producción bovina, estudio realizado por Cega para la Misión de Estudios del Sector Agropecuario, DNP.

Descripción de los sistemas por zonas

Veamos más concretamente los sistemas de producción de leche y su ubicación por zonas agroecológicas, lo que podemos apreciar en el cuadro 3.

Las actividades básicas de producción de leche en Colombia son tres: doble utilización (ganaderías de carne que ordeñan un porcentaje de las vacas), doble propósito (con base en cruces) y lechería especializada (su propósito fundamental es la producción de leche). Al relacionar estas tres actividades con el sistema de producción empleado y distribuir las por zonas obtenemos los siguientes 6 sistemas de producción de leche:

En las zonas bajas tropicales se ubica primordialmente la doble utilización, que corresponde al sistema de pastoreo extensivo tradicional, y el doble propósito dentro de un sistema de pastoreo extensivo mejorado. En la zona

Cuadro 3
Producción bovina de leche, 1989
Extracción anual por sistema
Millones de litros y miles de cabezas

Sistema	Leche	Extracción de ganado	
		Terneros y novillos de levante	Descartes
<i>Zonas bajas tropicales</i>			
Pastoreo extensivo tradicional			
Doble utilización	1083	952	689
<i>Pastoreo extensivo mejorado</i>			
Doble propósito ¹	623	354	255
<i>Zona media cafetera</i>			
Pastoreo intensivo suplementado			
Doble propósito ²	72	20	15
<i>Zona alta templada</i>			
Pastoreo extensivo mejorado			
Leche	488	113	78
Pastoreo intensivo suplementado			
Leche	938	102 ³	76
Confinamiento			
Leche	47	4	3
Total	3251	1545	1118

1. Parte importante se ubica en "zona media cafetera".

2. Parte se ubica en climas cálidos en áreas próximas a los grandes centros de consumo y acopio de leche.

3. De tres a cinco días de nacido.

Fuente: *Caracterización y evaluación de sistemas de producción bovina*, estudio realizado por Cega para la Misión de Estudios del Sector Agropecuario, DNP.

media cafetera predomina la explotación de doble propósito, pero dentro de un sistema intensivo suplementado. Y, en la zona alta templada se encuentran las fincas especializadas en leche, dentro de los sistemas extensivo mejorado, intensivo suplementado y en confinamiento.

Debo advertir que esta ubicación se refiere a los sistemas predominantes en cada zona, pues una parte minoritaria de las fincas de cada sistema puede estar ubicado en una zona distinta a la señalada.

En el cuadro se puede apreciar la producción de leche correspondiente a cada uno de estos 6 sistemas y también la extracción de ganado de los mismos. Entre terneros que van al sacrificio y terneros y novillos de levante que son desarrollados y engordados en otras fincas, se extraen al año 1 millón y medio de animales. Así mismo, los sistemas en que se produce leche contribuyen por medio de sus vacas y animales de descarte con más de 1100 miles de cabezas a la extracción total del país, lo cual representa aproximadamente un 30 por ciento de esa extracción o sacrificio total.

Veamos los principales rasgos de estos sistemas de producción de leche. Al principio definí brevemente cada sistema con base en las modalidades de nutrición. Pero aparte de ésta, hay otros componentes que los caracterizan y diferencian.

Pastoreo extensivo tradicional

En él se ubica la actividad de doble utilización, o sea la cría con el ordeño de un porcentaje de las vacas. La lógica económica de esta actividad es la liquidez financiera que permite y la posibilidad de utilizar para el ordeño recursos ya disponibles en la finca, como es la mano de obra familiar o contratada.

Este sistema se caracteriza, como ya vimos, por una nutrición basada en gramas naturales cuyo rendimiento depende únicamente de la productividad de la tierra. Las prácticas de manejo y sostenimiento de praderas se reducen a algún control de malezas o a la quema estacional para renovación; no se usan fertilizantes y las fincas están divididas en unos pocos potreros grandes, donde se hace el pastoreo continuo o alterno de acuerdo con el ciclo de lluvias y sequías.

El tipo de ganado que se encuentra en estas fincas es el producto de cruces no sistemáticos de cebú con criollos, que ha dado lugar a ganaderías de gran diversidad fenotípica y que en Colombia se conocen como *mosaicos*. Sin embargo, tienden a predominar los procesos de cruce absorbente hacia el cebú. Se localizan principalmente en las sabanas altas e inundables de la Costa Atlántica.

La inversión diferente a ganados y tierras es muy baja y se limita a cercas,

vivienda, un corral, algunos equinos y herramientas.

La competencia con usos agrícola que enfrenta este sistema es baja, dada la abundancia relativa de tierra en las zonas en que está ubicado y las dificultades de transporte que determinan un precario desarrollo agrícola, que se limita al auto consumo o a intercambios locales.

El escaso desarrollo institucional y el bajo nivel de ingresos de la población de estas zonas por la concentración de la propiedad y el bajo nivel de empleo limitan el desarrollo de mercados locales de insumos y productos y la articulación a mercados más dinámicos y diversificados.

La mayor parte de la producción de leche generada en este sistema es transformada en quesos en la misma finca por métodos artesanales, pues la falta de vías de comunicación limita la comercialización de leche líquida a pequeños mercados locales.

Pastoreo extensivo mejorado

Bajo este sistema se encuentra la actividad de doble propósito en las zonas bajas tropicales y la lechería especializada de la zona alta templada. El pastoreo se basa en especies mejoradas de gramíneas y se suplementa con melazas para las vacas en ordeño y, durante sequías intensas, con algo de ensilaje y heno, en algunas zonas; a las vacas de las lecherías especializadas se les suministra pequeñas raciones de alimentos balanceados. Se hace control anual de malezas y fertilización selectiva de áreas en la finca y hay una mayor subdivisión de potreros.

La mayor parte de los animales provienen de cruces de cebú por criollo o cebú por europeo, principalmente pardo suizo y holstein. Se practica la monta controlada y la inseminación artificial. En la lechería especializada los animales son de alto mestizaje con un alto grado de absorción de razas europeas.

La inversión en infraestructura y equipos se incrementa notoriamente en relación con el sistema anterior. Por ejemplo, los corrales son de mejor material y usualmente se encuentran equipados con calcetas, bretes, básculas, etcétera.

Este sistema de explotación se ubica en zonas con suelos de mejor calidad que el anterior, en su mayor parte mecanizables (Piedemonte Llanero, Costa Atlántica especialmente Córdoba y Cesar, Magdalena Medio, Sabana de Bogotá, Antioquia). Por lo tanto, los pastos entran en competencia por la ocupación de la tierra con algunos cultivos comerciales como arroz, algodón, sorgo, maíz y papa.

La concentración de la propiedad de la tierra y el tamaño de los predios es menor que en el anterior sistema, aunque también se encuentran fincas de

mayor tamaño pertenecientes a sociedades empresariales. La red de carreteras es más o menos adecuada y la estructura de mercados de insumos y productos está bastante desarrollada.

Los terneros son vendidos en la finca a otros productores o a intermediarios acopiadores y la leche es recogida también en la finca por industrias procesadoras o intermediarios.

Lo más notable de este sistema es que la mayoría de los productores van incorporando paulatinos mejoramientos tecnológicos que arrancan con el mejoramiento de praderas y siguen con cambios en el manejo, construcción de instalaciones, control genético y reproductivo y conceptos modernos de administración y gestión.

Pastoreo intensivo suplementado

Este sistema predomina en la actividad de doble propósito de la zona media cafetera y en la lechería especializada de la zona alta templada, aunque también se ubica parcialmente en algunas áreas bajas tropicales.

La lechería especializada, dentro de este sistema, se localiza principalmente en las áreas cercanas a las ciudades más grandes del país, como Bogotá, Medellín, Cali, Bucaramanga y Barranquilla. El doble propósito en la zona media cafetera y en regiones donde la mayor parte de la ganadería fue desplazada por actividades agrícolas como ocurrió en el Tolima, Valle del Cauca y en pequeñas áreas cercanas a Valledupar, Montería, Cartagena y Barranquilla.

En este sistema, el pastoreo se hace de manera intensiva sobre pastos cultivados. Es común el uso del riego, la fertilización química u orgánica intensiva y el estricto control de malezas, tanto en los pastos de corte como en los potreros. El pastoreo se realiza en forma rotacional sobre pequeñas áreas para uso de uno o dos días con utilización de cercas eléctricas, de acuerdo con el ciclo de recuperación de los pastos. El pastoreo y el pasto de corte es complementado con recursos disponibles en la región como heno o ensilaje, residuos de cosechas y subproductos de la agroindustria, melaza, úrea, bloques nutricionales y leguminosas arbóreas como el matarratón y, en algunas fincas, alimentos balanceados. La introducción de estos suplementos alimenticios es probablemente la característica fundamental de este sistema.

La lechería especializada utiliza animales de alto mestizaje y en menor proporción puros. El doble propósito dentro de este sistema tiende a orientarse hacia la lechería especializada, lo que se manifiesta en el alto grado de absorción de razas lecheras. Aunque existe la monta controlada, la inseminación artificial constituye la base de la reproducción.

En las fincas de este sistema existe una alta disponibilidad de instalacio-

nes y de maquinaria y equipo, como tractores cuando su tamaño lo justifica, equipos de ordeño y riego, henificadoras, y los ganados están semi estabulados.

En las zonas donde se ubica este sistema, por su localización cercana a grandes centros urbanos y por las características de sus suelos aptos para la agricultura comercial, hay una gran competencia por el uso de la tierra, y el valor de ésta es alto, por lo que existe una gran presión hacia actividades intensivas en el uso del capital como la avicultura y la porcicultura y actividades agrícolas de alto valor unitario como café, caña de azúcar, flores, frutales y hortalizas. La fuerte competencia y el alto valor de la tierra presionan al ganadero a aumentar la producción de leche por hectárea, lo que explica los esfuerzos por mejorar la nutrición y disponer de animales capaces de lograr alta eficiencia en la transformación de los alimentos.

La actividad ganadera es desarrollada en buena parte por empresarios provenientes de las ciudades que han ido desalojando a los productores tradicionales. La explotación dispone de buena infraestructura vial, de servicios y de apoyo institucional. Además de disponer del amplio mercado de las grandes áreas urbanas para sus productos, se establece una vinculación estrecha con la industria (pasteurizadores, frigoríficos y procesadores de carne y leche) y los precios al productor son los mejores del mercado.

En la lechería especializada el ordeño se hace sin ternero, descartando los machos a los 3 ó 5 días de nacidos y criando las hembras mediante lacto reemplazadores o leche ordeñada.

Confinamiento

Las actividades bovinas susceptibles de ser explotadas en confinamiento son la lechería especializada y la ceba, pues los rendimientos de cualquier otra difícilmente se compadecen con la inversión requerida. En cuanto a la lechería, la mayor parte de las explotaciones en confinamiento se ubican en la Sabana de Bogotá, aunque hay algunas en zonas agrícolas como el Valle del Cauca, Tolima, Cesar y en la zona cafetera.

Existen diferentes razones para adoptar este tipo de explotación. En el caso de los grandes ingenios azucareros del Valle del Cauca, se trata de buscar usos alternativos a los subproductos y residuos de cosecha de la caña de azúcar. En otros casos, se trata de empresarios que buscan complementar con la ganadería su actividad principal que puede ser arroz, café, caña de azúcar, frutales o avicultura, en la cual se generan los recursos económicos y algunos subproductos utilizables en ganadería, pero aplicando una tecnología apropiada a la poca disponibilidad de tierra para pastos.

En las lecherías en confinamiento de tierra fría, se usan alimentos concen-

trados y residuos agroindustriales, pero también pueden utilizarse pequeñas áreas en la siembra de pastos de corte o cultivos forrajeros como avena, alfalfa y cebada.

El sistema en confinamiento asociado a grandes empresas agrícolas dispone de instalaciones como bodegas o molinos, que fueron construidos inicialmente para otros fines y de maquinaria cuya función principal está en la agricultura, lo cual es muy importante para la viabilidad económica del sistema, pues es capital ya amortizado.

Lo esencial de este sistema es que las condiciones de alimentación, alojamiento y medio ambiente son artificiales, con el fin de lograr alta eficiencia de conversión y altos niveles de ingreso. Este sistema es incipiente en Colombia y son relativamente pocas las explotaciones que lo practican.

Parámetros Tecnológicos

En el cuadro 4 se pueden apreciar algunos parámetros tecnológicos de los sistemas de producción de leche en Colombia. Estos sistemas están ordenados desde los más extensivos hacia los más intensivos, lo que se refleja en la capacidad de carga que empieza con 0.8 UGG por hectárea en la doble utilización, aumenta ligeramente a 1.2 en el extensivo mejorado y da un gran salto, hasta 3.5 unidades en el sistema intensivo suplementado. Por el contrario, en

Cuadro 4
Parámetros tecnológicos por sistema
UGG/ha y porcentajes

Sistema	Capacidad de carga	Natalidad ¹	Mortalidad	
			Terneros	Adultos
Pastoreo extensivo tradicional				
Doble utilización	0.8	54	8	3
Pastoreo extensivo mejorado				
Doble propósito	1.2	69	7	2
Lechería especializada	1.2	72	7	2
Pastoreo intensivo suplementado				
Doble propósito	3.5	71	4	1
Lechería especializada	3.5	75	10	3
Confinamiento				
Lechería especializada	-	83	11	2

1. Natalidad sobre vacas.

Fuente: *Caracterización y evaluación de sistemas de producción bovina*, estudio realizado por Cega para la Misión de Estudios del Sector Agropecuario, DNP.

la natalidad el gran salto se da al pasar del extensivo tradicional al mejorado (del 54% al 70%), aumenta ligeramente entre éste y el intensivo suplementado y vuelve a aumentar significativamente al pasar al confinamiento y alcanzar el 83 por ciento. También se observa que la natalidad es 3 ó 4 puntos superior en la lechería especializada que en el doble propósito, en cada uno de los sistemas en que aparecen estas actividades. En las tasas de mortalidad la evolución no es tan clara, destacándose el hecho de que en la lechería especializada tiende a ser superior a la del doble propósito.

Indicadores de productividad

Producción de leche y carne por cabeza. En el cuadro 5 se puede apreciar, por sistemas productivos, la producción física anual de leche más carne, incluyendo en la producción de carne el ganado que se extrae de la finca y el aumento en el inventario.

Miremos primero la producción por cabeza en hato. Las cifras muestran enormes diferencias de productividad entre sistemas, principalmente en leche, aunque también se observan diferencias, pero mucho menores, en carne. Obviamente la productividad por cabeza es mayor a medida que se intensifica la explotación, como reflejo del mejoramiento en nutrición, en ganados que convierten mejor el alimento y, en menor medida, en las demás condiciones

Cuadro 5
Indicadores de productividad por sistemas

Sistemas	Producción/cabeza hato		Producción/hectárea	
	Litros Año-leche	Kilos Año-carne	Litros Año-leche	Kilos Año-carne
Pastoreo extensivo tradicional				
Doble utilización	98	55	94	53
Pastoreo extensivo mejorado				
Doble propósito	246	65	376	101
Lechería especializada	837	79	1169	110
Pastoreo intensivo suplementado				
Doble propósito	576	107	2159	427
Lechería especializada	1829	80	7482	328
Confinamiento				
Lechería especializada	2516	97	NA	NA

NA: No aplicable.

Fuente: Caracterización y evaluación de sistemas de producción bovina, estudio realizado por Cega para la Misión de Estudios del Sector Agropecuario, DNP.

de las fincas.

Es interesante observar que los sistemas especializados en leche tienen una productividad en leche mucho mayor que los de doble propósito, más del triple, mientras que su productividad en carne es similar a la de éstos.

Pasemos ahora a mirar las productividades por hectárea. Podemos apreciar que las diferencias entre sistemas son mucho más grandes que cuando se refieran a la productividad por cabeza, porque a la mayor producción por animal se añade ahora la mayor capacidad de carga por hectárea a medida que se intensifica la explotación. Las diferencias de un sistema a otro son impresionantes. La producción de leche por hectárea, al pasar del extensivo tradicional al extensivo mejorado, se cuadruplica en el caso del doble propósito y se multiplica por 12 en el caso de la lechería especializada. Por otra parte, en doble propósito y en lechería especializada la presencia de leche se sextuplica al pasar del sistema extensivo mejorado al intensivo suplementado.

Análisis de las diferencias en productividad. Del análisis de los indicadores que hemos visto se destaca un hecho que tiene consecuencias muy importantes para la definición de estrategias y políticas ganaderas. Ese hecho es la gran diferencia de productividad que hemos apreciado entre los distintos sistemas de producción. Entre uno y otro sistema, los parámetros de productividad no se traslapan; más bien hay grandes brechas de productividad entre ellos, como si el incremento de la productividad avanzara dibujando, no una función continua ni regular, sino un proceso discontinuo, discreto, a manera de saltos, al pasar de uno a otro.

Desde luego que al interior de cada sistema hay rangos más o menos amplios de productividad. La dinámica del incremento de la productividad de las fincas ganaderas, dentro del sistema de producción en el cual se ubican, es decir sin cambio de sistema, depende fundamentalmente de las características individuales de las mismas y de la disponibilidad de recursos financieros, información tecnológica y motivaciones individuales del propietario. En consecuencia, programas de crédito, asistencia técnica y transferencia de tecnología pueden contribuir eficazmente a elevar los niveles de productividad de las explotaciones, sin que ello implique necesariamente la modificación del sistema de producción.

Sin embargo, las posibilidades de aumentar en forma drástica la productividad, lo que como vimos se consigue al pasar de un sistema productivo a otro más intensivo, dependen más de los cambios fundamentales en el entorno económico e institucional de las explotaciones ganaderas, los cuales escapan al dominio de las decisiones individuales del productor, pues corresponden al ámbito de la dinámica general del desarrollo y al de las decisiones de política macroeconómica y social.

A este nivel es necesario actuar mediante políticas que generen las condi-

ciones contextuales indispensables para la transformación, tales como la seguridad rural, el desarrollo de la infraestructura económica como son las vías de comunicación, los centros de procesamiento y transformación de productos, ajustes institucionales como la adecuación de la estructura de tenencia y distribución de la tierra, y la investigación tecnológica.

Indicadores de rentabilidad

a. Composición de los costos. Para avanzar hacia la determinación de indicadores de rentabilidad, veamos primero en el cuadro 6 la composición porcentual de los costos en los diferentes sistemas, que de izquierda a derecha se van haciendo más intensivos. En el cuadro se señala la proporción de los costos totales por rubros como mano de obra, nutrición y sanidad, manejo de potreros, combustibles, reposición de maquinaria, etcétera.

Se observa que el peso de la mano de obra dentro de los costos totales disminuye al pasar de un sistema al siguiente más intensivo y varía desde el 64 por ciento en el extensivo tradicional hasta el 20 por ciento en el confinamiento. Exactamente lo contrario ocurre con los gastos de consumo corriente y con los de maquinaria y equipo que van ganando importancia a medida que se intensifica la explotación.

En el cuadro 7 se puede ver la misma discriminación de los costos por cabeza en hato pero en valores absolutos, en pesos colombianos a precios de 1988.

Lo único que quiero destacar de este cuadro, es que si bien en el anterior veíamos que el peso de la mano de obra respecto a los costos totales iba disminuyendo con la intensificación de la explotación, en términos absolutos el costo de la mano de obra por cabeza en hato va aumentando al pasar a sistemas más intensivos, o sea que la capacidad de generación de empleo de la ganadería tiende a aumentar a medida que se hacen más intensivos los sistemas de producción. Este hecho contrasta con la tendencia que se observa en algunas otras actividades agropecuarias.

b. Costos por cabeza y por hectárea. En el cuadro 8 se muestran los costos anuales por cabeza en hato y por hectárea, para cada uno de los sistemas, en dólares de los Estados Unidos, de acuerdo con la estructura de precios vigente en Colombia en 1988.

Se observa el acentuado incremento que experimentan los costos, tanto por cabeza como por unidad de superficie, a medida que aumenta el grado de intensificación.

Es interesante también observar que, dentro de un mismo sistema, las

Cuadro 6
Composición de los costos
Porcentaje

Conceptos	Pastoreo extensivo tradicional			Confinamiento		
	Doble utilización	Doble propósito	Leche	Doble propósito	Leche	Leche
Mano de obra	64.46	55.20	45.14	33.39	26.65	20.00
Permanente	52.95	42.04	41.89	27.45	21.59	16.19
Ocasional	10.57	11.84	3.17	5.27	1.35	1.03
Honorarios	0.94	1.32	0.08	0.65	3.71	2.78
Consumo Corriente	30.71	39.06	51.20	55.85	61.95	67.00
a. Nutrición y sanidad	10.51	21.83	25.38	32.90	38.22	55.00
Sales	7.39	6.01	3.70	2.59	1.77	0.00
Suplementos	0.00	7.02	19.83	27.46	32.82	51.00
Sanidad	3.12	8.80	1.85	2.85	3.63	4.00
b. Manejo de Potreros	11.13	8.71	19.21	6.04	11.25	0.00
Fertilizantes	0.00	0.58	11.94	4.50	8.96	0.00
Herbicidas	7.44	5.71	5.07	0.62	1.66	0.00
Mantenimiento cercas	3.22	2.42	1.50	0.80	0.41	0.00
Otros	0.47	0.00	0.70	0.12	0.22	0.00
c. Otros gastos	9.05	8.52	6.61	16.91	12.48	12.00
Inseminación	0.00	2.03	2.00	6.46	3.26	5.52
Combustibles	0.00	2.00	0.65	2.71	1.51	1.00
Mant. construcciones	4.48	2.48	1.56	2.00	2.10	1.30
Transporte	1.38	1.45	1.46	3.53	3.01	2.18
Servicios	1.47	0.56	0.20	1.49	2.14	1.50
Uniformes y botas	0.61	0.00	0.74	0.50	0.46	0.50
Otros	1.11	0.00	0.00	0.22	0.00	0.00
Maquinaria y equipos	4.83	5.74	3.66	10.76	11.40	13.00
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Fuente: *Caracterización y evaluación de sistemas de producción bovina*, estudio realizado por Cega para la Misión de Estudios del Sector Agropecuario, DNP.

explotaciones especializadas en leche operan con costos bastante más elevados que las de doble propósito; sin embargo, esto es más que compensado por la mayor productividad de la actividad de leche y por consiguiente por los mayores ingresos de ésta.

Procedamos entonces a analizar los ingresos.

c. Composición porcentual de los ingresos. En el cuadro 9 se aprecia la composición porcentual de los ingresos en los sistemas de producción de leche. Estos provienen de la venta de leche y de la producción de carne. En la doble utilización el 70 por ciento de los ingresos proviene de la producción de carne

Cuadro 7
Costos de producción por cabeza hato¹
Pesos

Conceptos	Pastoreo extensivo tradicional			Confinamiento		
	Doble utilización	Doble propósito	Leche	Doble propósito	Leche	Leche
Mano de obra	6661	10289	20463	15359	26117	30690
Permanente	5471	7836	18990	12627	21158	24844
Ocasional	1092	2207	1437	2424	1323	1581
Honorarios	97	246	36	299	3636	4266
Consumo Corriente	3173	7281	23210	25691	60711	102812
a. Nutrición y sanidad	1086	4069	11506	15134	37456	84398
Sales	764	1120	1677	1191	1735	0
Suplementos	0	1309	8990	12632	32164	78260
Sanidad	322	1640	839	1311	3557	6138
b. Manejo de Potreros	1150	1624	8708	2778	11025	0
Fertilizantes	0	108	5413	2070	8781	0
Herbicidas	769	1064	2298	285	1627	0
Mantenimiento cercas	333	451	680	368	402	0
Otros	49	0	317	55	216	0
c. Otros gastos	935	1588	2997	7779	12230	18414
Inseminación	0	378	907	2972	3195	8470
Combustibles	0	373	295	1247	1480	1535
Mant construcciones	462	462	707	920	2058	1995
Transporte	143	271	662	1624	2950	3345
Servicios	152	104	91	685	2097	2302
Uniformes y botas	63	0	335	230	451	767
Otros	115	0	0	101	0	0
Maquinaria y equipos	499	1070	1659	4950	11172	19949
Costo total	10333	18640	45333	46000	98000	153450

1. A precios de 1988.

Fuente: *Caracterización y evaluación de sistemas de producción bovina*, estudio realizado por Cega para la Misión de Estudios del Sector Agropecuario, DNP.

y sólo el 30 por ciento de la venta de leche. En el doble propósito extensivo el ingreso proviene por partes iguales de ambos productos y en leche extensivo, el 75 por ciento, o sea las 3/4 partes del ingreso proviene de leche y 1/4 parte de carne. Al pasar a sistemas más intensivos se incrementa la proporción de ingreso proveniente de leche: 63 por ciento en el doble propósito, 88 por ciento en lechería especializada y 90 por ciento en confinamiento. Los ingresos por venta de carne son muy significativos en los sistemas de doble utilización y doble propósito: 63 por ciento, 42 por ciento y 30 por ciento y aún en el de leche extensivo: 19 por ciento. El ingreso por aumento del inventario fluctúa alrededor del 7 por ciento y sólo se reduce al 1 y al 2 por ciento

Cuadro 8
Costos anuales por cabeza y por hectárea
(Dólares)

Sistema	Por cabeza hato	Por hectárea hato
Pastoreo extensivo tradicional		
Doble utilización	34	32
Pastoreo extensivo mejorado		
Doble propósito	62	94
Lechería especializada	150	210
Pastoreo intensivo suplementado		
Doble propósito	152	578
Lechería especializada	324	1328
Confinamiento		
Lechería especializada	507	NA

Tasa de cambio para 1988: 302.05 pesos/dólar.

NA: No aplicable.

Fuente: *Caracterización y evaluación de sistemas de producción bovina*, estudio realizado por Cega para la Misión de Estudios del Sector Agropecuario, DNP.

Cuadro 9
Composición de los ingresos
Porcentaje

Concepto	Pastoreo extensivo tradicional	Pastoreo extensivo mejorado	Pastoreo intensivo suplementado		Confinamiento	
	Doble utilización	Doble propósito	Leche	Doble propósito	Leche	
Venta de carne	63	42	19	30	11	8
Aumento de inventario	7	8	6	7	1	2
Subtotal carne	70	50	25	37	12	10
Venta de leche	30	50	75	63	88	90
Total	100	100	100	100	100	100
Ingresos totales por año en dólares						
Por cabeza en hato	54	106	259	211	562	787
Por hectárea	52	162	363	804	2306	-

Fuente: *Caracterización y evaluación de sistemas de producción bovina*, estudio realizado por Cega para la Misión de Estudios del Sector Agropecuario, DNP.

para los dos sistemas especializados en leche más intensivos.

En la parte inferior del cuadro aparecen los ingresos totales en términos

absolutos, en dólares de los Estados Unidos, a precios de 1988. El ingreso por cabeza fluctúa entre 54 dólares y 787 y aumenta a medida que se intensifica la explotación, con sólo una excepción y es que el doble propósito intensivo tiene un menor ingreso por cabeza que la lechería especializada extensiva. En cambio, el ingreso por hectárea aumenta permanentemente con la intensificación, sin excepciones, y va desde 52 dólares en la doble utilización hasta 2300 dólares en la lechería intensiva.

d. Excedente anual por hectárea y por cabeza. Ya tenemos todos los ingredientes para hacer una primera aproximación a los resultados económicos de estos sistemas. Esa aproximación la haremos a través del concepto de *excedente*. El excedente anual por unidad es la diferencia entre el ingreso por hectárea o por cabeza y el costo, también por hectárea o por cabeza.

Aquí es necesario advertir que el egreso no incluye los costos financieros ni los impuestos, porque estos dos rubros son simplemente formas de repartir el excedente entre la entidad financiadora, el Estado y el ganadero.

El concepto de excedente refleja el dinero que le queda al ganadero después de atender los gastos de su explotación y antes de pagar costos financieros e impuestos. En otras palabras, muestra el resultado económico de la explotación, independientemente del grado de endeudamiento que tenga el propietario y de la estructura impositiva del país.

En consecuencia, si bien el excedente no muestra el ingreso neto del ganadero, sí sirve para hacer comparaciones sobre la bondad intrínseca de un

Cuadro 10
Excedente anual por hectárea y por cabeza
Dólares

Sistema	Por hectárea	Por cabeza hato
Pastoreo extensivo tradicional		
Doble utilización	19	20
Pastoreo extensivo mejorado		
Doble propósito	68	44
Lechería especializada	153	109
Pastoreo intensivo suplementado		
Doble propósito	225	59
Lechería especializada	976	238
Confinamiento		
Lechería especializada	-	279

Tasa de cambio: 302.05 pesos/dólar.

Fuente: *Caracterización y evaluación de sistemas de producción bovina*, estudio realizado por Cega para la Misión de Estudios del Sector Agropecuario, DNP.

sistema en relación con otro.

En el cuadro 10 aparece el cálculo del excedente anual, en dólares de los Estados Unidos, por hectárea y por cabeza.

Se puede ver que el excedente aumenta rápidamente a medida que la explotación se intensifica, desde US\$ 19 por hectárea en la doble utilización, hasta casi mil dólares por hectárea en lechería especializada intensiva y desde US\$ 20 por cabeza a US\$ 279 por cabeza en la lechería en confinamiento. O sea que la intensificación permite a los ganaderos incrementar fuertemente los ingresos que les quedan, una vez atendidos sus costos.

Al igual que en el caso de los ingresos, la única excepción en el aumento del excedente a medida que avanza la intensificación, es el doble propósito intensivo, en el cual el excedente es inferior al que se obtiene en la lechería extensiva, pero únicamente cuando el excedente se mide por cabeza, no así cuando es calculado por hectárea.

Otra manera de apreciar las diferencias de excedentes entre sistemas es determinando el área necesaria para obtener un excedente equivalente a dos salarios mínimos anuales, que usualmente se interpreta como un mínimo de subsistencia para la familia.

Cuadro 11
Hectáreas y cabezas para alcanzar ingreso mínimo¹
US\$ 2026 anuales

Sistema	Hectáreas	Cabezas
Pastoreo extensivo tradicional		
Doble utilización	107	101
Pastoreo extensivo mejorado		
Doble propósito	30	46
Lechería especializada	13	19
Pastoreo intensivo suplementado		
Doble propósito	9	34
Lechería especializada	2	9
Confinamiento		
Lechería especializada	NA	7

1. El ingreso mínimo es de US\$2026 anuales.

NA: No aplicable.

Fuente: Cálculos del autor.

En el cuadro 11 se aprecia que en el sistema de doble utilización se necesitan 107 hectáreas para obtener un excedente equivalente a 2 salarios mínimos; fincas con menor extensión no alcanzan a generar ese ingreso mínimo. El área requerida disminuye rápidamente a 30 y 13 hectáreas en el extensivo mejorado y a 9 y 2 hectáreas en el intensivo suplementado. Lo mismo se

aprecia en términos de número de cabezas requerido que pasa de 101 en la doble utilización a sólo 7 en el confinamiento.

e. Efecto de un cambio de sistema. Analicemos ahora, en el cuadro 12, la variación porcentual del excedente al pasar de un sistema a otro. He escogido comparaciones para 5 pasos que pueden considerarse como lógicos dentro de la secuencia de intensificación, y son los siguientes:

1. De doble utilización a doble propósito extensivo mejorado
2. De doble propósito extensivo a doble propósito intensivo
3. De leche extensivo a leche intensivo
4. De leche intensivo a confinamiento
5. De doble propósito intensivo a lechería intensivo

Las primeras cuatro comparaciones se refieren al paso desde un sistema a otro diferente; la quinta se refiere al cambio de actividad al interior de un mismo sistema: del doble propósito a la lechería especializada, ambas dentro del sistema intensivo.

Cuadro 12
Variación porcentual del excedente

Cambios	Por hectárea	Por cabeza
1. De doble utilización a doble propósito extensivo mejorado	258	120
2. De doble propósito extensivo a doble propósito intensivo	231	34
3. De leche extensivo a leche intensivo	538	218
4. De leche intensivo a confinamiento	-	17
5. De doble propósito intensivo a lechería intensivo	334	303

Fuente: Cálculos del autor

Concentrémonos en la primera columna, donde se indica el aumento porcentual del excedente por hectárea, que es el de mayor significación. Se observa el notable incremento que se logra en el excedente al pasar de un sistema a otro: entre el 258 por ciento y el 538 por ciento. El menor incremento se da al intensificar el doble propósito (comparación 2) y el mayor al intensificar la lechería especializada (comparación 3).

En la segunda columna se muestra el aumento del excedente por cabeza en hato. Se destaca un aumento muy bajo, del 17 por ciento, al pasar de lechería intensiva a confinamiento, pero esto es compensado fuertemente por el hecho de que el confinamiento utiliza un área mínima. El otro incremento bastante bajo, del 34 por ciento, se da al intensificar el doble propósito, lo cual es consistente con lo que veíamos antes al analizar los ingresos y el excedente en términos absolutos.

Si consideramos que al tomar este aumento del excedente en términos de hectárea, en lugar del 34 por ciento se obtiene el 231 por ciento, se ve muy claro que el grueso del aumento del excedente, al intensificar el doble propósito, proviene del incremento en la capacidad de carga y, en una proporción mucho menor, del aumento en la productividad por cabeza. Es como si el potencial económico de los cruces que dan lugar al ganado de doble propósito no se desarrollara apreciablemente más con el uso de suplementos alimenticios y demás inversiones adicionales que caracterizan los sistemas de pastoreo intensivo suplementado.

En cambio, como se ve en la comparación quinta, una vez dentro de un sistema intensivo, el cambio de actividad de doble propósito a lechería provoca un gran aumento del excedente, tanto por cabeza como por hectárea. De ahí la tendencia, comúnmente observada en las explotaciones de doble propósito intensivas, de acercarse gradualmente hacia la lechería especializada, hasta finalmente convertirse en ese tipo de actividad mediante cruzamientos que elevan el componente genético de holstein a niveles que sobrepasan el 75 por ciento y suministrando condiciones adecuadas de nutrición, sanidad y medio ambiente a los animales.

f. Inversión y rentabilidad. El último componente que nos falta para completar esta aproximación a los resultados del negocio de la ganadería de leche es la inversión requerida en cada sistema, la cual está compuesta fundamentalmente por tierra, ganado y equipos e instalaciones. La inversión en capital de trabajo en la producción de leche es baja ya que es financiada en gran parte por el ingreso continuo que dan las ventas de leche.

En el cuadro 13 vemos, para cada sistema, la inversión por hectárea en estos ítems. Lo primero que se destaca es el gran aumento de la inversión requerida a medida que se intensifica la explotación. Por ejemplo, la inversión en leche intensiva, US\$13000 por hectárea es 30 veces la inversión en doble utilización que es sólo de US\$ 438. La inversión en doble propósito extensivo es 3.5 veces la inversión de la doble utilización. Igualmente la inversión en doble propósito intensivo es también 3.5 veces la inversión en doble propósito extensivo. Por último, para pasar de leche extensivo a leche intensivo, hay que sextuplicar la inversión.

Por consiguiente, una primera conclusión es que existen barreras de en

Cuadro 13
Inversión por hectárea y rentabilidad en sistemas de ganadería de leche

Sistema	Inversión por hectárea US\$					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Pastoreo extensivo tradicional						
Doble utilización	232	189	17	438	19	4.3
Pastoreo extensivo mejorado						
Doble propósito	1159	381	54	1594	68	4.3
Leche	1655	756	77	2488	153	6.1
Pastoreo intensivo suplementado						
Doble propósito	2649	2203	623	5475	225	4.1
Leche	8277	3234	1516	13027	976	7.5

(1) Tierra; (2) Ganado; (3) Instalaciones; (4) Total; (5) Excedente US\$/ha; (6) Rentabilidad en porcentaje.
Fuente: Cálculos del autor.

trada muy grandes para hacer el tránsito de un sistema de producción a otro más intensivo, sobre todo cuando se quiere intensificar la lechería especializada.

En la última columna, se calcula la rentabilidad de cada sistema, dividiendo el excedente por la inversión total. La rentabilidad así obtenida es una rentabilidad real porque se ha trabajado con precios constantes, o sea que ya se ha cubierto la tasa de inflación.

Esta rentabilidad, que fluctúa entre el 4 y el 8 por ciento, aunque positiva, es relativamente baja, si se considera que la rentabilidad real en Colombia puede estar entre el 10 y el 12 por ciento anual.

La rentabilidad es más baja para los sistemas de doble utilización y doble propósito y mucho más alta para los especializados en leche, así éstos demandan una inversión considerablemente superior. La rentabilidad más baja se da en el doble propósito intensivo suplementado, lo que confirma lo que hemos venido observando anteriormente.

En el último cuadro (No. 14), se calcula la inversión por cabeza en hato y la rentabilidad, para poder hacer comparaciones con el sistema en confinamiento. El resultado para los demás sistemas es igual que si se calcula con base en la hectárea. En el caso del confinamiento se obtiene la mayor rentabilidad, cerca del 11 por ciento, ya que en este sistema se obtiene el mayor excedente por unidad y, aunque la inversión en ganado es mayor y en equipos mucho mayor, la inversión en tierra es considerablemente menor que la que se necesita en los otros sistemas.

No obstante, no se puede pensar que el sistema en confinamiento sea el ideal en un país como Colombia, con buena disponibilidad de tierras y pastos

Cuadro 14
Inversión por cabeza en hato y rentabilidad

Sistema	Inversión por cabeza US\$					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Doble utilización	244	198	18	462	20	4.3
Doble propósito ¹	757	349	35	1041	44	4.3
Leche ¹	1182	540	55	1777	109	6.1
Doble propósito ²	697	580	164	1441	59	4.1
Leche ²	2018	789	370	3177	238	7.5
Leche ³	1103 ⁴	814	660	2577	279	10.8

(1) Tierra; (2) Ganado; (3) Instalaciones; (4) Total; (5) Excedente US\$/cabeza; (6) Rentabilidad en porcentaje.

1. Mejorado.

2. Intensivo.

3. Confinamiento.

4. Suponiendo 15 cabezas/ha.

Fuente: Cálculos del autor.

y con un alto costo de los alimentos concentrados. En realidad, sólo parecen justificarse explotaciones en confinamiento como las descritas anteriormente, que utilizan una buena proporción de instalaciones y equipos provenientes de otros usos o compartidos con ellos y cuya alimentación se basa, en buena parte, en el aprovechamiento de subproductos y residuos de otras actividades. El proceso de intensificación debe tener muy en cuenta los recursos naturales, económicos y técnicos disponibles para el ganadero, sin abandonar la naturaleza de ganaderías de bajo costo que en general tienen nuestros países por basarse fundamentalmente en sistemas de pastoreo, en contraposición con las ganaderías de alto costo de otros países con una nutrición basada en alimentos concentrados.

Como conclusión final, podemos afirmar que el proceso de intensificación de las explotaciones lecheras no genera aumentos en la rentabilidad proporcionales a los aumentos en la inversión requerida. Sin embargo, como hemos visto a lo largo de esta exposición, este proceso permite aumentar fuertemente los excedentes que le quedan a los ganaderos una vez cubiertos los costos de su explotación y genera además grandes aumentos en la producción y productividad lo que redundará en importantes beneficios sociales para la comunidad. Por esto, se justifica ampliamente la acción del Estado para propiciar los cambios en el entorno que faciliten este proceso y para ayudar a superar las grandes barreras de entrada que tanto lo dificultan.