

I I C A

622

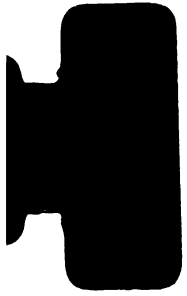
**NIVEL ECONOMICO MINIMO
DE PRODUCCION DE LECHE POR VACA
EN ESTABLOS ALREDEDOR DE LIMA, PERU**



**Wells M. Allred
Antonio Giles S.**

338.1 A441n

*Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA
Zona Andina _____ Proyecto 39
Programa de Cooperación Técnica*



La Primera Parte de este estudio está dedicada a los productores de leche, agentes de Extensión, estudiantes y otras personas que tengan interés en la economía de la producción lechera. En ella se da énfasis a los resultados encontrados.

En la Segunda Parte, se explica cómo ha sido hecho el estudio, se definen los costos, y se explica cómo fueron obtenidos la distribución de los costos y los estimados necesarios. Está destinada a aquellos que quisieran saber más acerca de los métodos seguidos y a quienes tuvieran interés en estudiar costos e ingresos de fundos lecheros en otras zonas.

Al escoger los establos cercanos a Lima que se tomaron como muestra para este estudio, no se siguió ningún criterio especial de selección. En estudios económicos pueden tomarse las muestras con más libertad que cuando se hacen trabajos de análisis experimental, en cuyo caso las muestras deben obtenerse más rigurosamente, tratando de conseguir exponentes representativos del conglomerado que se desea analizar.*

* (Información tomada de una carta del autor para el Jefe del SIC, IICA, fechada diciembre 11, 1957)

Este estudio fue hecho en cooperación con la Escuela Nacional de Agricultura, La Molina, Perú. El Dr. Antonio Bacigalupo, Profesor de Nutrición, y el Ing. Ferruccio Accame, Jefe del Departamento de Industria Animal, fueron de indispensable ayuda para los autores. Ellos ayudaron a seleccionar la muestra de establos, a conseguir las citas con los administradores, a obtener la información descriptiva de la industria lechera y también a contestar las preguntas técnicas relacionadas con la producción de leche.

CONTENIDO

INTRODUCCION

PRIMERA PARTE

	<u>Pag.</u>
COSTO DE PRODUCCION DE LECHE	
Costo promedio para los siete establos	1
Ganancias relacionadas con la producción	1
DIAGRAMA 1. (Porcentaje que los costos promedio por vaca son del costo total, siete establos, Lima, Perú).	2
Niveles económicos de eliminación de vacas	3
DIAGRAMA 2. (Costos e ingresos promedio por vaca a niveles de producción baja, promedio, y alta, siete establos, Lima, Perú, 1955)	4
CUADRO 1. (Costos fijos y variables, retribuciones de leche y ganancias, siete establos, Lima, Perú, 1955)..	5
Comparación de los costos promedio entre los establos	5
CUADRO 2. (Comparación de costos promedio por vaca-año y por litro de leche, entre los establos de costo bajo, mediano, y alto; siete establos, Lima, Perú, 1955)	6
CARACTERISTICAS DE LAS VACAS	6
 SEGUNDA PARTE	
CUADRO 3. (Cantidad y costos promedio de los alimentos, mano de obra y capital usado, siete establos, Lima, Perú, 1955)	7
CUADRO 4. (Clasificación de costos, siete establos, Lima, Perú, 1955)	8
CUADRO 5. (Costos por vaca a niveles de producción promedio, bajo, y alto, en siete establos, Lima, Perú, 1955)	12
CUADRO 6. (Costos ahorrados al eliminar la vaca promedio del establo de producción promedio, del de alta producción y del de baja producción, siete establos, Lima, Perú, 1955)	14
CUADRO 7. (Cuadro de valores estimados de las vacas lecheras, Zona de Mercado de Lima, Perú, 1955)	16
GRAFICO 1. (Costos totales y variables, y retribuciones por leche, siete establos, Lima, Perú, 1955)	17
RESUMEN	18

INTRODUCCION

Este informe muestra la relación entre costos y retribuciones de la producción lechera y la producción individual de las vacas. El propósito es demostrar la forma en que influye el nivel de producción sobre las ganancias para que un ganadero pueda determinar el mejor nivel económico en la eliminación de vacas de su establo lechero.

Las relaciones generales mostradas en el presente trabajo, entre baja producción, costos unitarios altos, y recíprocamente, alta producción y costos unitarios bajos, deberían ser de interés para los productores de leche indiferentemente de las condiciones de producción y mercado. Sin embargo, una aplicación específica de estos descubrimientos para determinar el nivel más económico de eliminación de vacas de un hato en particular, debería estar limitada a zonas donde las prácticas, costos y precios son similares a los de los siete establos en el área de Lima de los cuales se obtuvieron los datos.

Hay aproximadamente 20,000 vacas lecheras dentro de un perímetro de 50 kilómetros de la ciudad de Lima. Estas vacas son alimentadas en el establo durante todo el año. La mayor parte de los reemplazos son vacas criadas localmente y también alimentadas en establos desde su nacimiento. La ración es mayormente chala (plantas de maíz cosechadas antes de la formación del grano sembradas tan tupido que el desarrollo de las malezas es muy reducido) picada o ensilada, hojas de camote, gramalote (Panicum purpurascens), alfalfa pasta de algodón, melaza, granos, afrecho y cebada cervecera fermentada. La chala picada y la pasta de algodón son los alimentos más importantes.

La mayoría de los establos son grandes, habiendo algunos que tienen hasta 1,000 vacas. El 90% de las vacas está en establos de 100 o más. Todas son Holstein. Muchas son importadas de Argentina, Holanda, Canadá, y los Estados Unidos.

Aunque algunos establos están bien acondicionados con equipo moderno la mano de obra es de gran importancia en ellos.

En esta zona no es necesario construir cobertizos cerrados para proteger las vacas contra el frío debido a que el tiempo es benigno durante todo el año. Los edificios constan generalmente de un cuarto de recepción de leche, depósitos de alimentos, oficina, comedores con techos de carrizo para dar sombra, y corrales de descanso.

Se obtuvieron los datos de siete establos. La magnitud de éstos varía de 150 a 650 vacas-año. Hubo un total de 2,108 vacas-año en esta muestra, o sea aproximadamente el 10% del número total de vacas del mercado de Lima y aproximadamente el 12% de los fundos lecheros que tienen más de 100 vacas.

Los establos fueron seleccionados tratando de incluir establos de alta y baja producción, y de cubrir las diferentes prácticas encontradas en esta zona. Las mayores diferencias entre las prácticas de los establos son: clase y cantidad de alimentación, eliminación de vacas, y porcentaje de vacas ordeñadas mecánicamente.

La selección de los establos fue hecha a criterio de los autores, de acuerdo con las características indicadas anteriormente. Fue condicionada por la cooperación de los propietarios de fundos lecheros quienes dieron la información requerida. Los autores creen que la muestra es lo suficientemente grande y representativa de las condiciones de la zona de Lima.

Generalmente, en estos establos se llevan registros detallados de producción y costos. Por lo tanto, se estima que los datos obtenidos son exactos. Los costos cubrieron el proceso de producción desde el momento en que los alimentos fueron puestos en el establo hasta que los recipientes (pbrongos) se llenaron con la leche lista para ser cargada en los camiones.

PRIMERA PARTE

COSTO DE PRODUCCION DE LECHE

Costo promedio para los siete establos

El costo promedio de producción de un litro de leche en 1955 fue de S/1.67 (Segunda Parte, Cuadro 3). El costo promedio de mantenimiento de una vaca en el establo durante un año fue de S/7,047.00, de lo que se estima que el valor de los costos de producción de los sub-productos es de S/493.00 y el costo neto de producción de leche por vaca es de S/6,554.00.

Los costos de alimentación fueron aproximadamente la mitad o un 48% de los costos totales (Diagrama 1). La administración y mano de obra representó el 17% de todos los costos y el interés del capital usado en la empresa de vacas lecheras el 13%. Otros costos que incluyen: medicinas, veterinario, inseminación artificial y costo de mantenimiento de toros, gavelas, impuestos, cuotas, reparaciones, materiales, etc., ascienden al 6% de los costos totales.

Los requerimientos totales de mano de obra para la vaca promedio de los siete establos fueron 248½ horas (Segunda Parte, Cuadro 3). Se consideró 2,500 horas de trabajo por años-hombre, dando como resultado un promedio de 10 vacas por persona. El ordeño requirió aproximadamente el 70% del tiempo total de la mano de obra. El costo promedio de la mano de obra fue S/4.92 por hora. Esto incluye todos los jornales y sueldos pagados directamente a los empleados, pagos del seguro social, gratificaciones, y costos no en efectivo como arrendamiento de rancherías y leche proporcionada a los empleados y obreros.

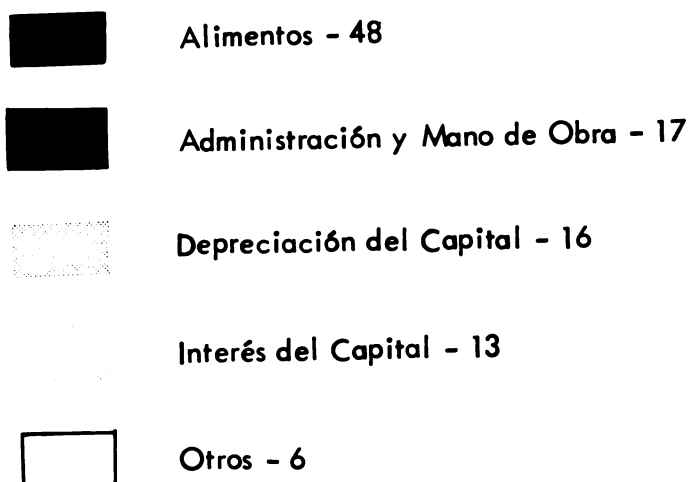
El costo promedio de concentrados fue de S/0.52 el kilo y la cantidad promedio usada por años-vaca de 2,855 kilos, es decir, 0.680 kilos por litro de leche producida. En promedio, el forraje costó S/0.12 por kilo. La cantidad de forraje usada por año-vaca fue de 16,385 kilos y la cantidad usada por litro de leche producida fue de 3.88 kilos (Segunda Parte, Cuadro 3). Hubo una considerable variación en el tipo de ración usada por cada establo y los costos resultantes.

Los requerimientos de capital por año-vaca fueron en promedio S/8,848.00 incluyendo el valor de la vaca misma (Segunda Parte, Cuadro 3). El valor de las vacas sufrió una depreciación de cerca del 16% en promedio durante 1955. Las pérdidas originadas por las ventas de las vacas para carne y las muertes se incluyeron como un costo de depreciación. Los costos por interés fueron S/855.00 por año-vaca. Esto se calculó tomando el 10% del capital promedio usado en 1955.

Ganancias relacionadas con la producción

Las ganancias estuvieron estrechamente asociadas con la producción por vaca (Diagrama 2). Una pequeña ganancia de S/119.00 por

DIAGRAMA 1. - Porcentaje que los costos promedio por vaca son del costo total, siete establos, Lima, Perú. *



* Referirse a los Cuadros 3 y 4 para la definición de los términos, y explicación del procedimiento usado en la obtención de los datos del costo.

** La tasa de cambio en 1955 fue de 19 soles por U. S. dolar.

vaca-año, vendiendo la leche a S/1.70 por litro se registró en la producción promedio por vaca. El 47% (o sean 830 vacas) produjo menor cantidad. Por lo tanto, la mayor parte de las ganancias que dieron las de producción más alta que el promedio solamente cubrió las pérdidas producidas por las de menor producción. Si todas las vacas hubiesen producido al nivel de 5,500 litros, las ganancias hubiesen ascendido a más de S/1,200.00 por vaca. Las vacas que produjeron 2,500 litros causaron una pérdida, en promedio, de S/900.00 por vaca-año.

Niveles económicos de eliminación de vacas

Lo básico para el éxito económico de una empresa lechera es saber a qué nivel de producción deben eliminarse las vacas y a qué nivel de producción deben tener las vacas de reemplazo. Es importante conocer esto, porque los costos, ingresos, y ganancias dependen en gran parte de la producción de leche.

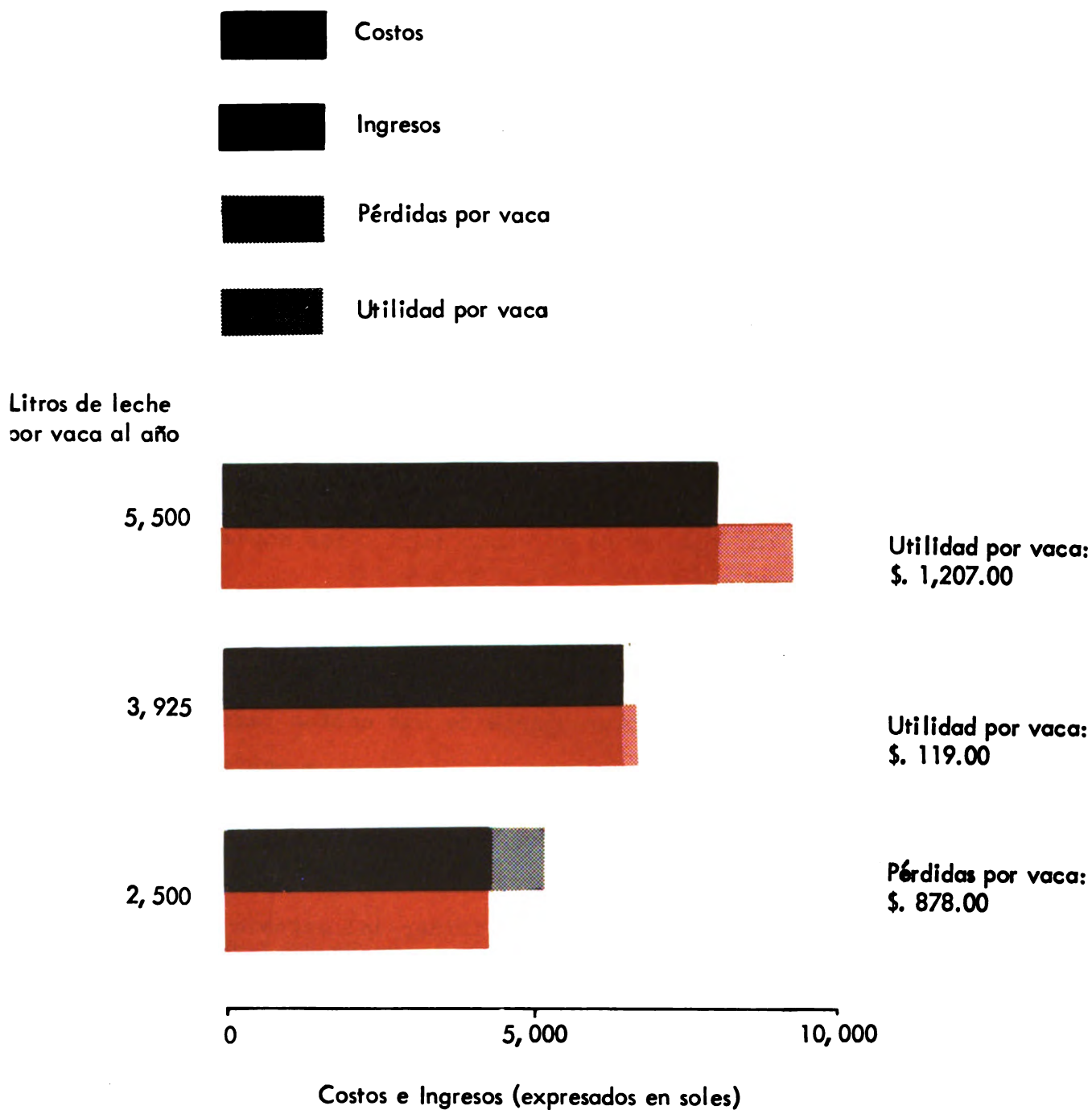
Una vaca necesitaba haber producido 3,750 litros de leche en 1955, para cubrir sus costos de producción de leche de S/6,375.00. De esta cantidad, S/755.00 fueron costos fijos y S/5,620.00 costos variables. Los costos fijos no varían en su valor total cuando se cambia la producción, pero los costos variables totales si cambian cuando se aumenta o disminuye la producción. Por ejemplo, la administración generalmente es un costo fijo y los concentrados un costo variable.

Las vacas que produjeron 2,650 litros de leche sólo cubrieron sus costos variables de S/4,505.00, pero no contribuyeron en nada para pagar su parte de costos fijos de S/755.00 (Cuadro 1). Las vacas con producción menor de 2,650 litros, no pagaron sus costos fijos y cubrieron solamente parte de sus costos variables.

Las vacas que en 1955 produjeron más de 3,750 litros de leche cubrieron todos los costos fijos y variables y contribuyeron con algo para la obtención de ganancias. Al nivel de 5,500 litros de producción, las ganancias fueron de S/1,207.00 por vaca y a los 6,000 litros fueron de S/1,554.00.

No hubiera sido económico eliminar del establo una vaca con una producción mayor de 2,650 litros y menor de 3,750 aunque no se cubrieran los costos, a menos que se hubiese encontrado una vaca de reemplazo con mayor producción y a un precio conveniente. Esto se debe a que las vacas cuya producción se encuentra entre estos dos niveles cubrieron todos sus costos variables, contribuyendo con algo para cubrir su parte de costos fijos. Por ejemplo, si una vaca produjo 3,000 litros de leche, contribuyó con S/255.00 para cubrir sus costos fijos, aun cuando ocasionó una pérdida de S/500.00. Si esa vaca hubiera sido retirada sin ser reemplazada por otra mejor, las pérdidas hubieran sido de S/755.00 en lugar de S/500.00.

DIAGRAMA 2. - Costos e ingresos promedio por vaca a niveles de producción baja, promedio y alta, siete establos, Lima, Perú, 1955 *



* Referirse al Cuadro 4 para obtener una explicación adicional del procedimiento seguido para hacer estos estimativos de costos.

S E G U N D A P A R T E

Cuadro 1. Costos fijos y variables, retribuciones de leche y ganancias, siete establos, Lima, Perú, 1955.

Nivel de producción ★	Costo promedio de producción de leche por vaca			Ingreso de leche a ₡.1.70 por litro	Ganancias o pérdidas por vaca
	Fijo	★★ Variable menos otros ingresos	Total		
(litros)	(soles)	(soles)	(soles)	(soles)	(soles)
2,500	755.00	4,373.00	5,128.00	4,250.00	878.00
2,650	755.00	4,505.00	5,260.00	4,505.00	755.00
3,000	755.00	4,845.00	5,600.00	5,100.00	500.00
3,750	755.00	5,620.00	6,375.00	6,375.00	-
3,925	755.00	5,799.00	6,554.00	6,673.00	119.00
5,500	755.00	7,388.00	8,143.00	9,350.00	1,207.00
6,000	755.00	7,891.00	8,646.00	10,200.00	1,554.00

★ Ver el Gráfico 1 para tener mayor explicación de estos niveles de producción y costos.

★★ Ver Cuadro 4 para conocer la definición de los costos fijos y variables.

Comparación de los costos promedio entre los establos

Los siete establos fueron divididos en tres grupos. Primero los dos establos con costos más bajos, de ₡. 1.40 por litro; los dos con costos medianos, de ₡. 1.60 y ₡. 1.70 por litro respectivamente; y tercero, los tres con los costos altos, entre ₡. 1.80 y ₡. 1.90 por litro (Cuadro 2). El promedio de producción de leche por vaca para los dos establos con los más bajos costos fue de 4,521 litros; para los dos establos con costos medianos fue de 4,038 por vaca-año y, para los tres establos con costos altos la producción promedio fue de 3,600 litros por vaca-año. Estudios sobre costos han mostrado repetidas veces que empresas agrícolas con grados de alta producción tienen usualmente costos de producción relativamente bajos. Los datos de este estudio muestran una relación similar. A medida que la producción por vaca aumenta, el costo de leche por litro disminuye.

El precio por litro de leche en el mercado en 1955 fue de ₡. 1.70. De este modo, el éxito financiero de los siete establos puede ser medido comparando sus costos con este precio. Dos establos tuvieron costos promedio de ₡. 1.41 por litro o 29 centavos menos que el precio del mercado. Dos establos tuvieron costos promedio de sólo 1 centavo menos que el precio del mercado y los tres establos de más alto costo tuvieron costos promedio de ₡. 1.79 por litro o 9 centavos más alto que el precio de mercado durante 1955.

Cuadro 2. Comparación de costos promedio por vaca-año y por litro de leche, entre los establos de costo bajo, mediano y alto; siete establos, Lima, Perú, 1955.

Nivel de costo por litro de leche	Número de establos	Promedio de producción por vaca-año (litros)	Total Costo por litro (soles)
Bajo	2	4,521	1.41
Mediano	2	4,038	1.68
Alto	3	3,600	1.79
Promedio	7	3,925	1.67

CARACTERISTICAS DE LAS VACAS *

Algunas de las características de las 1,776 vacas que permanecieron en los siete establos durante todo el año 1955 fueron las siguientes:

El promedio de producción para 1955 fue 4,050 litros de leche. De las 1,776 vacas, 933 (o sea el 53%) produjeron más de 4,000 litros; 551 (31%) produjeron entre 3,000 y 3,999 litros y, 292 (16%) tuvieron una producción menor de 3,000 litros.

De las vacas que permanecieron en el establo durante todo el año 1955, el 74% tuvo terneros.

Hubo un promedio de 454 días entre las dos últimas pariciones anteriores al 31 de diciembre de 1955. En menos de un año, 324 vacas (o sea el 15%) parieron otra vez y 81 vacas (15%), requirieron dos años o más. El 82% restante de las vacas se demoró entre 1 a 2 años para la nueva parición.

El 19% del total de días vaca en 1955 fue días de seca y el 81% fue días de lactación. De las 1,776 que permanecieron en el establo durante todo el año 1955, 163 (o sea el 9%) estuvieron secas menos de 60 días.

En el inventario final hubo siete vacas menos que en el inicial. Se vendió el 14% del inventario inicial y el porcentaje de muertes fue de 1.23%. El 15% del total de vacas del inventario inicial entró al establo como reemplazo. El porcentaje de vacas de reemplazo varió entre 10 y 34% en los siete establos. El porcentaje de vacas vendidas del inventario inicial varió entre 11 y 18% y el porcentaje de muertes estuvo entre 0% y 4%.

* Hubo 2,108 vacas-año y solamente 1,776 vacas que permanecieron en el establo durante todo el año. Algunos cientos de vacas permanecieron en los establos solamente parte del año.

Cuadro 3. Cantidad y costos promedio de los alimentos, mano de obra y capital usado, ^{*}siete establos, Lima, Perú, 1955.

COSTOS	Costos unitarios		Cantidades y precio por año-vaca		Cantidades y precio por litro	
	Unidades	Costo por Unidad	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo
		(soles)		(soles)		(soles)
Mano de obra:						
Administración	Hrs.	17.07	9h29'	154.00	00'08"	0.04
Oficina y registros	Hrs.	5.91	12h38'	75.00	00'11"	0.02
Ordeñadores, cargadores, pesadores de leche	Hrs.	4.65	162h43'	757.00	02'29"	0.17
Otros	Hrs.	3.71	63h42'	237.00	00'58"	0.06
TOTAL	Hrs.	4.92	248h32'	1,223.00	03'46"	0.29
Alimentos:						
Concentrados	Kilos	0.52	2,855	1,475.93	0.68	0.35
Forraje	Kilos	0.12	16,385	1,905.37	3.88	0.45
TOTAL	Kilos	0.18	19,240	3,381.30	4.56	0.80
Depreciación del capital:						
Vacas	Porcentaje de depreciación del capital al comienzo del año	15.65%	-	1,024.47	-	0.24
Otros	" " " "	4.11%	-	89.96	-	0.02
TOTAL	" " " "	12.77%	-	1,114.40	-	0.26
Interés sobre el capital:						
Vacas	Porcentaje del capital promedio usado durante el año	10%	-	645.64	-	0.15
Otros	" " " "	10%	-	239.21	-	0.06
TOTAL	" " " "	10%	-	884.85	-	0.21
OTROS COSTOS	soles	-	-	443.83	-	0.11
TOTAL	-	-	-	7,047.38	-	1.67

* La cantidad de capital necesitado por vaca-año fue S/8,848.00 y por litro fue S/2.25.

Cuadro 4. Clasificación de costos, siete establos Lima, Perú, 1955

COSTOS	Tipo de costos para los establos		Costos siete establos		Costo promedio por vaca-año ##	Costo promedio por litro de leche ###	Porcentaje de los costos totales
	Cambio en el número de vacas #	Cambio en el número de vacas #	Sub-total	Total			
	(soles)	(soles)	(soles)	(soles)	(soles)	(soles)	
Alimentación:							
Concentrados	V		3,111,268.00				
Forraje	F		<u>4,016,525.00</u>	<u>7,127,793.00</u>	3,381.00	0.80	48%
Administración y mano de obra:							
Administración	F		325,673.00				
Oficina y registros	F		157,510.00				
Ordeñadores, cargadores de baldes, pesadores de leche	V		1,595,921.00				
Picadores	F		155,847.00				
Lavadores de establos	F		90,118.00				
Sanitario	F		66,281.00				
Otra mano de obra	F		<u>186,589.00</u>	<u>2,577,939.00</u>	1,223.00	0.28	17%
Depreciación del capital:							
Depreciación de las vacas	V		1,546,000.00				
Pérdida por la venta de vacas	V		505,515.00				
Pérdida por muerte de vacas	V		108,000.00				
Otras depreciaciones	F		<u>189,649.00</u>	<u>2,349,164.00</u>	1,114.00	0.27	16%
Interés sobre el capital:							
Interés de las vacas	V		1,361,000.00				
Otros intereses	F		<u>504,263.00</u>	<u>1,865,263.00</u>	885.00	0.22	13%

Cuadro 4. Clasificación de costos, siete establos, Lima, Perú, 1955 * Cont. 2

COSTOS	Tipo de costos para dos situaciones de los establos **		Costos siete establos		Costo promedio por vaca-año ##	Costo promedio por litro de leche ###	Porcentaje de los costos totales
	Cambio en prácticas con el mismo número de vacas #	Cambio en el número de vacas #	Sub-total	Total			
			(soles)	(soles)	(soles)	(soles)	
Otros:							
Medicina y veterinario	F	V	337,227.00				
Inseminación artificial y servicio de toros	F	V	163,339.00				
Gasolina y aceite	F	V	51,345.00				
Otros	F	F	383,673.00	935,584.00	444.00	0.10	6%
COSTO TOTAL	XXXX	XXXX	XXX	14,855,743.00	7,047.00	XXX	100%
Menos ingreso por sub-productos	XXXX	XXXX	XXX	1,039,148.00	493.00	XXX	XXX
Costo neto de producción de leche	XXXX	XXXX	XXX	13,816,595.00	6,554.00	1.67	XXX

(Ver explicaciones de este cuadro en páginas 10 y 11)

★ Los datos de costos se han tomado de informes anuales detallados y cuando se hicieron las estimaciones, éstas fueron hechas con la ayuda de los dueños y administradores. En casi todos los casos, los datos reales de costos para cantidades y precios han sido obtenidos de los registros. Generalmente, las estimaciones sólo se necesitaron para la distribución de los costos.

Los costos cubrieron el proceso de producción desde el momento en que los alimentos fueron entregados a los establos hasta que los recipientes (porongos) fueron llenados con la leche lista para ser cargada en los camiones. Las vacas de primer parto fueron consideradas como si hubieran entrado en el establo lechero 60 días antes de su primera parición y las vacas en seca se consideraron como pertenecientes al establo lechero sin tener en cuenta el período de seca.

Los costos promedio por vaca estuvieron al nivel de producción promedio de 3,925 litros. Los costos para el nivel de producción alto (5,500 litros) y para el bajo (2,500 litros) se han estimado usando los costos promedios por vaca como una referencia, y ajustando los costos que cambian cuando la producción varía, de acuerdo al nivel de producción.

Los ingresos por vaca fueron: leche S/1.70 por litro, el ingreso por terneros a S/300.00 y terneras a S/400.00 para las vacas de producción baja, S/600.00 para las productoras medianas y S/800.00 para las de producción alta; y 2 toneladas de guano por vaca a S/0.60 por tonelada. Las ventas de vacas no se han incluido como un ingreso pero se sustrajeron del valor del inventario inicial y la diferencia fue añadida o sustraída de la depreciación de las vacas. Los precios de los productos arriba indicados fueron estimados de acuerdo a los precios del mercado agrícola en 1955.

Únicamente se incluyeron los costos pertinentes al establo lechero. Alimentos, mano de obra, y otros costos usados también en la crianza de terneros y toros, fueron distribuidos entre estas empresas. Los costos tales como administración, electricidad, oficina, etc., en algunos casos se llevan en una misma cuenta para la hacienda entera. En las haciendas que tienen este sistema los costos fueron distribuidos entre el establo lechero y las otras empresas. En el precio de los alimentos comprados se incluyó el costo de transporte. El valor de los alimentos producidos en la hacienda se calculó con el precio en el mercado de estos alimentos puestos en el fundo según estimativos del operador.

Los costos de mano de obra y administración incluyeron salarios, sueldos, costos de seguro social pagado por el dueño, gratificaciones, sobretiempos y además, fueron incluidos los costos de alimentos y arrendamiento de rancherías que fueron dadas a los empleados y obreros.

La depreciación fue calculada a diferentes porcentajes de acuerdo al tipo del capital activo. La mayor parte del equipo fue depreciado en un 10% y en algunos casos en un 20%. La depreciación de los edificios varió entre el 2 y el 10% utilizándose los menores porcentajes para los edificios hechos de concreto armado y los mayores porcentajes para edificios hechos de madera y bambú. La depreciación para todas las vacas que permanecieron en el establo durante todo el año fue en un promedio del 12% y esto se obtuvo por la depreciación o el aumento de precio de cada vaca separadamente basándose en su edad y producción.

Cuando se incluyeron las pérdidas por ventas de vacas y pérdidas por muertes en la depreciación del establo lechero, el promedio de la depreciación sobre la base del valor del inventario inicial fue de 15%.

Se determinó un interés del 10% de todo el capital usado para el establo lechero. Los valores del capital activo fueron estimaciones del promedio del valor en mercado durante 1955. El interés del 10% fue aproximadamente el promedio del costo institucional del capital usado en el negocio lechero en el Perú en 1955.

Para otros recursos se usaron los verdaderos costos con excepción del servicio de los toros criados en el establo, los que fueron anotados utilizando como base los costos de inseminación artificial. Todos los establos usaron ambos sistemas de inseminación.

★★ Las estimaciones de los costos se basaron en dos situaciones que se pueden presentar en los establos. Primero, la introducción de nuevas prácticas tales como cambios en calidad de las vacas y en las raciones de concentrados con el fin de variar el nivel de producción, pero sin modificar el número de vacas. Segundo, cambios en el número de vacas del establo. Los costos fijos y variables están en diferente relación con respecto a cada una de estas situaciones y fue necesario hacer estimaciones separadas de los costos para cada una de ellas. En el primer caso para demostrar cuáles son los costos unitarios cuando se relacionan con el nivel de producción y en el segundo para hacer ver cuánto se gana o pierde eliminando las vacas de los establos a diferentes niveles de producción.

"V" se refiere a costos variables. Estos varían en cantidad de acuerdo al cambio en la producción. La clase de costos que varían y la magnitud de variación es diferente para cada situación individual que se presente en un problema de costos. Por ejemplo, cambio en las prácticas o cambio en el tamaño del establo.

"F" se refiere a los costos fijos. Estos permanecen invariables en cualquier problema de costo dado aun cuando la producción cambie.

El número de vacas-año de los siete establos lecheros fue 2,108.

El número de litros de leche producidos en 1955 por los siete establos fue 8,274,700.

Cuadro 5. Costos por vaca a niveles de producción promedio, bajo, y alto en siete establos, Lima, Perú, 1955.

COSTOS	Costo por vaca a nivel promedio de producción (soles)	Nivel de baja producción		Nivel de alta producción	
		Porcentaje de los costos de establo promedio	Costo por vaca (soles)	Porcentaje de los costos de establo promedio	Costo por vaca (soles)
Costos que cambian:					
Concentrados *	1,476.00	64%	945.00	140%	2,066.00
Ordeñadores, cargadores, pesadores de leche **	757.00	82	621.00	120	908.00
Depreciación, vacas#	733.00	39	286.00	168	1,231.00
Interés, vacas ##	646.00	58	375.00	146	943.00
Pérdidas por ventas de vacas ##	240.00	58	139.00	146	351.00
Pérdidas por muertes de vacas ##	51.00	58	29.00	146	75.00
Costos variables	3,903.00	61%	2,395.00	143%	5,574.00
Costos fijos	3,144.00	100%	3,144.00	100%	3,144.00
Costos totales	7,047.00	79%	5,539.00	124%	8,718.00
Menos ingreso por derivados	493.00	XX	411.00	XXX	575.00
Costo neto de producción de leche	6,554.00	78%	5,128.00	124%	8,143.00

* **Concentrados.** Los ajustes que se hicieron en el costo de los concentrados se basaron en la relación directa entre el costo de los concentrados suministrados y la producción de leche. Esto es aproximadamente el método usado en 1955 para la alimentación con concentrados en los establos de la zona de mercado de Lima. Este método da como resultado un porcentaje comparativamente mayor de suministro de concentrado a las vacas de producción baja que el método que consiste en dar poco o ningún concentrado a las de baja producción. Con este último método sin embargo, las vacas de alta producción reciben relativamente altas cantidades de concentrados. Algunos establos de Lima ya han adoptado este último método después de 1955.

- ★★ Ordeñadores. Los ajustes que se hicieron en los costos de mano de obra para ordeño, teniendo en cuenta la situación de que el número de vacas permanece igual, se basaron en que el 50% permaneció constante sin tener en cuenta el nivel de producción. Esto se debe a que en los establos de la zona del mercado de Lima cada ordeñador tiene bajo su responsabilidad el ordeño de 20 vacas. Cerca del 50% de sus jornales se pagan en base al número de litros ordeñados mientras que el otro 50% permanece igual aun cuando la producción varíe.
- # Depreciación. Los ajustes de los costos de depreciación de las vacas se basaron en su relación directa con el valor de las mismas. El valor de las vacas como productoras menos el valor de las vacas para carne se dividió entre cuatro para determinar la cantidad anual de depreciación.
- ## Interés, pérdidas por muertes, pérdidas por ventas. Los ajustes hechos en el interés de las vacas, en las pérdidas por muertes y en las pérdidas por venta se basaron en su relación directa con el valor de las vacas. El valor de ésta estaba relacionado con su producción y edad. Por ejemplo, a los 5,500 litros de producción, las vacas fueron valoradas en un promedio de \$10,000.00; a los 2,500 litros, el valor promedio era \$4,000.00. El valor promedio de las vacas del establo dependía del nivel de producción y la edad.

Establo de producción baja (2,500 litros) Establo de producción promedio (3,925 litros) Establo de producción alta (5,500 litros)

COSTOS

	Costo por vaca al eliminar una vaca	Porcentaje ahorrado al eliminar una vaca	Cantidad ahorrada al eliminar una vaca	Costo por vaca	Porcentaje ahorrado al eliminar una vaca	Cantidad ahorrada al eliminar una vaca	Costo por vaca	Porcentaje ahorrado al eliminar una vaca	Cantidad ahorrada al eliminar una vaca
Concentrados \$	945.00	100%	945.00	1,476.00	100%	1,476.00	2,066.00	100%	2,066.00
Forraje	1,905.00	100%	1,905.00	1,905.00	100%	1,905.00	1,905.00	100%	1,905.00
Ordeñadores, cargadores pesadores de leche \$	621.00	100%	621.00	757.00	100%	757.00	908.00	100%	908.00
Depreciación de las vacas \$	286.00	100%	286.00	733.00	100%	733.00	1,231.00	100%	1,231.00
Interés, vacas \$	375.00	100%	375.00	646.00	100%	646.00	943.00	100%	943.00
Pérdidas por ventas de vacas \$	139.00	100%	139.00	240.00	100%	240.00	351.00	100%	351.00
Medicina y veterinaria	160.00	100%	160.00	160.00	100%	160.00	160.00	100%	160.00
Inseminación artificial y servicio de toros	77.00	100%	77.00	77.00	100%	77.00	77.00	100%	77.00
Pérdidas por muertes de vacas \$	29.00	100%	29.00	51.00	100%	51.00	75.00	100%	75.00
Picadores	74.00	50%	37.00	74.00	50%	37.00	74.00	50%	37.00
Gasolina y aceite	24.00	50%	12.00	24.00	50%	12.00	24.00	50%	12.00
Lavadores del establo	43.00	50%	21.00	43.00	50%	21.00	43.00	50%	21.00
Sanitario	31.00	50%	16.00	31.00	50%	16.00	31.00	50%	16.00
Oficina y registros	75.00	50%	38.00	75.00	50%	38.00	75.00	50%	38.00

Total de los costos que cambian

\$ 4,784.00 97% \$ 4,661.00 \$ 6,292.00 98% \$ 6,169.00 \$ 7,963.00 98% \$ 7,840.00

Costos que no cambian \$ 755.00 16% \$ 878.00 \$ 755.00 12% \$ 878.00 \$ 755.00 10% \$ 878.00

Gastos totales \$ 5,539.00 84% \$ 4,661.00# 7,047.00 88% \$ 6,169.00# 8,718.00 90% \$ 7,840.00

(Ver explicaciones de este cuadro en página 15)

- ★ Referirse al Cuadro 4 para obtener información de la forma en que fueron ajustados estos costos para establos de producción alta (5,500 litros) y baja (2,500 litros).
- ★★ Se estimó que cada vaca eliminada daría como resultado un 100% de ahorro en los costos promedios de concentrados, forraje, ordeñadores, cargadores de baldes, pesadores de leche, depreciación e interés de las vacas, pérdidas por ventas de las vacas, medicina y veterinaria, inseminación artificial, servicio de toros, y pérdidas por muertes. Se estimó que el ahorro por vaca eliminada en los costos de picadores, lavadores de establo, oficina y registros, sanitario y costos de gasolina y aceite, fue de un 50%.
- # El costo total ahorrado al eliminar una vaca.
- ## Las estimaciones de costos se basaron en dos suposiciones: primero, cambio en el promedio de producción en el establo y, segundo, reducción en el número de vacas. Las estimaciones de costos para esta última se basaron en la eliminación de una vaca. Estas estimaciones pueden aplicarse sólo para la reducción de un número pequeño de vacas que no cambie las características que tenía la empresa durante el período en que se tomaron los datos.

Por ejemplo, no se aplicarían estas estimaciones si la reducción en el número de vacas fuera tan grande que se necesitase hacer grandes ajustes en mano de obra, espacio de las construcciones, y otros cambios grandes.

Los principales factores de costos que cambian cuando se varía la producción son: concentrados, mano de obra para ordeño, interés y depreciación de las vacas. Estos dos últimos costos cambian solamente cuando varía la calidad y precios de las vacas. Se debe añadir a la lista anterior el costo del forraje cuando se cambia el número de vacas.

Cuadro 7. Cuadro de valores estimados de las vacas lecheras, Zona de Mercado de Lima, Perú, 1955 *

1. Vacas con 5,000 o más litros de producción

<u>Edad</u>	<u>Soles</u>
Bajo 2.6	11,000.00
2.6 - 3.5	12,000.00
3.6 - 4.5	13,000.00
4.6 - 5.5	11,000.00
5.6 - 6.5	9,000.00
6.6 - 7.5	7,000.00
7.6 y más	4,000.00

2. Vacas con producción entre 4000 y 4999 litros

<u>Edad</u>	<u>Soles</u>
Bajo 2.6	9,000.00
2.6 - 3.5	10,000.00
3.6 - 4.5	11,000.00
4.6 - 5.5	9,000.00
5.6 - 6.5	7,000.00
6.6 y más	4,000.00

3. Vacas con producción entre 3000 y 3999 litros

<u>Edad</u>	<u>Soles</u>
Bajo 2.6	7,000.00
2.6 - 3.5	8,000.00
3.6 - 4.5	9,000.00
4.6 - 5.5	7,000.00
5.6 - 6.5	5,000.00
6.6 y más	3,000.00

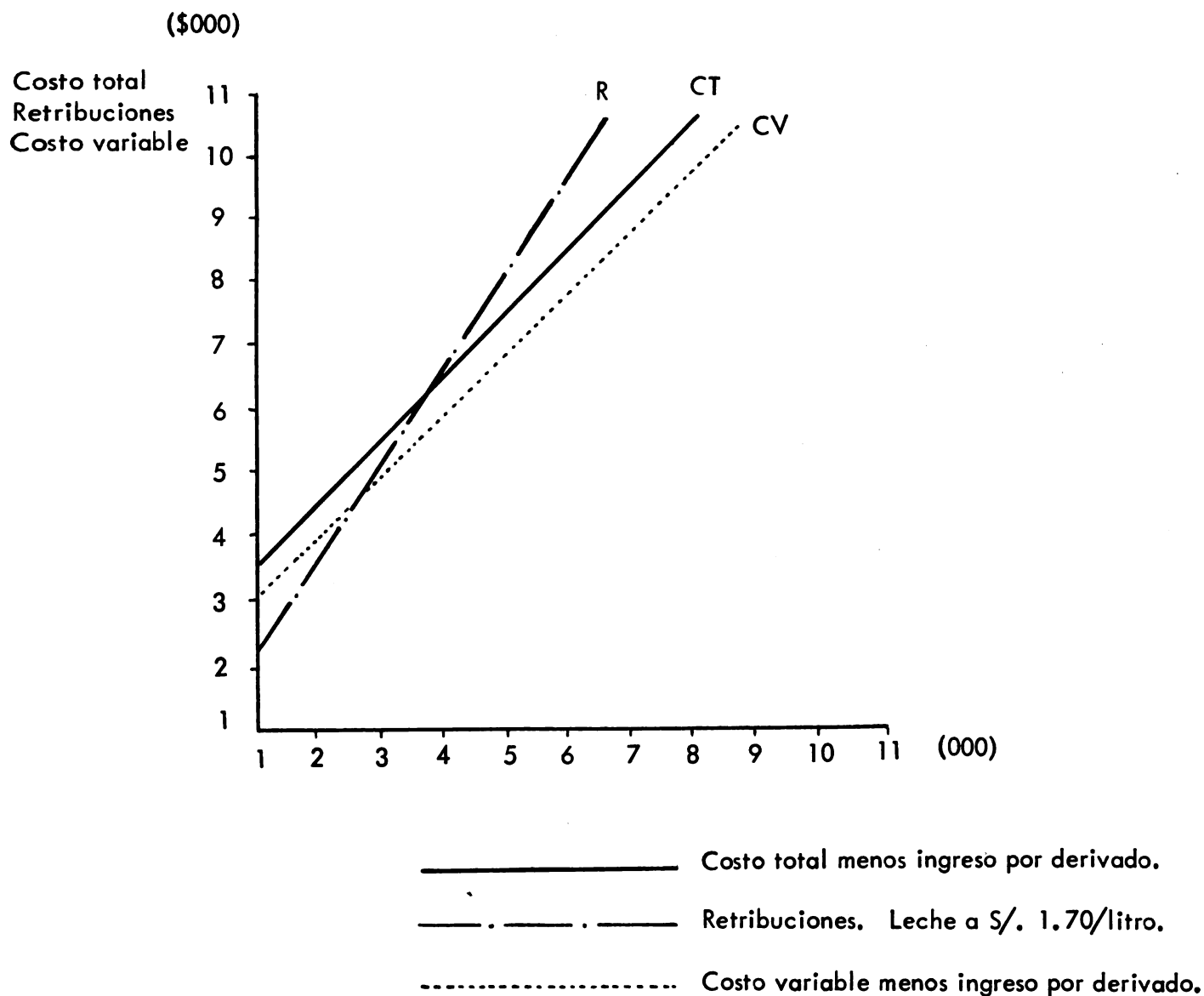
4. Vacas con producción entre 2000 y 2999 litros

<u>Edad</u>	<u>Soles</u>
Bajo 2.6	4,000.00
2.6 - 3.5	5,000.00
3.6 - 4.5	6,000.00
4.6 - 5.5	4,000.00
5.6 - 6.5	3,000.00
6.6 y más	2,000.00

5. Las vacas con menos de 2000 litros de producción se valoraron en S/2,000.00.

* Este cuadro de valores fue preparado por los autores basándose en la edad, producción y estimaciones del valor de las vacas lecheras en el mercado durante 1955.

GRAFICO 1. - Costos totales y variables y retribuciones por leche, siete establos, Lima, Perú, 1955 *



Producción de leche

* Se usaron como referencia los verdaderos costos y retribuciones de los siete establos cuya producción promedio fue de 3,925 litros y los costos y retribuciones a los niveles de 2,500 y 5,500 litros fueron estimaciones (ver Cuadro 4). Los costos totales y los variables y el ingreso por leche de estos tres niveles de producción fueron registrados en este gráfico. Los costos y retribuciones se leyeron en el gráfico, de acuerdo a los otros niveles de producción presentados en el Cuadro 1. Los niveles de producción a que nos referimos se encuentran dentro de los límites prácticos considerando los métodos de producción en estos siete establos. Los niveles de producción muy altos o muy bajos habrían dado como resultado un aumento o disminución de los costos e ingresos mucho mayor que el que se registra en el presente gráfico.

RESUMEN

El objeto de este estudio es mostrar la relación entre la producción de leche por vaca y los costos, ingresos y ganancias. Con esta información, el administrador de un fundo lechero podrá decidir fácilmente el nivel de producción al cual sus vacas deberán ser eliminadas. Estos datos también pueden ayudarlo a hacer una evaluación económica de los diversos métodos nuevos que pueden contribuir a aumentar su producción, pero que generalmente ocasionan mayores costos.

Las siguientes conclusiones y sugerencias están basadas en el análisis de estos datos:

1. Los fundos lecheros, considerados como grupo, cubrieron sus costos totales pero no dejaron ganancias.
2. Aproximadamente el 50% de todas las vacas no cubrieron sus costos totales y fueron parcialmente mantenidas por el 50% restante, que fueron las que individualmente produjeron utilidades.
3. Los costos, ingresos y ganancias estuvieron estrechamente relacionados con la producción. Las vacas que produjeron 2,500 litros hicieron perder al fundo 900.00 soles durante todo el año. Las vacas que produjeron a un nivel promedio de 3,925 litros dejaron una ganancia de sólo S/119.00. Los dueños recibieron ganancias de más de 1,200.00 soles por vaca de 5,500 litros de producción.
4. Los administradores y propietarios deben poner gran énfasis en la eliminación de las vacas de baja producción y en su reemplazo con vacas de alta producción. Las vacas que no cubren sus costos variables deben ser eliminadas tan pronto como sea posible. Las vacas que cubren sus costos variables y algo pero no toda su parte de los costos fijos, deberán ser eliminadas sólo cuando otras vacas de alta producción se encuentren disponibles a precios económicos para reemplazarlas.
5. Una guía general que pueda ser seguida por los conductores de los fundos lecheros con condiciones semejantes a aquellas encontradas en la zona de Lima, es la siguiente:

las vacas que producen menos de 3,000 litros por año deben ser eliminadas, porque ellas no están cubriendo sus costos variables;

las vacas que producen más de 3,000 litros y menos de 4,000 deberán ser eliminadas solamente cuando se pueda conseguir reemplazos mejores; dichas vacas están cubriendo sus costos variables y están contribuyendo algo al pago de los costos fijos;

las vacas que producen más de 4,000 litros deberán retenerse porque ellas están produciendo ganancias a sus propietarios.

6. Una meta práctica para la operación lechera bajo condiciones similares a la de los fundos del estudio consistiría en tener hatos en los que cada vaca produjera un mínimo de 4,000 litros, teniendo el hato un promedio de producción cercano a los 5,000 litros.
7. Durante el año en que este estudio fue hecho, el 53% de las vacas produjo más de 4,000 litros de leche, alcanzando algunas de ellas niveles más altos de 5,000 litros. Esto indica que físicamente es posible un aumento sustancial del nivel de producción de las vacas de la zona.
8. Por los datos obtenidos, resulta evidente que se necesita mejorar las prácticas de eliminación y reemplazo de vacas en la zona estudiada, para una mejor producción y mayores ganancias.

