

## DETERMINACIÓN DEL RENDIMIENTO Y LA RENTABILIDAD DE LOS CORTES MENORES DE LA CARNE DE LLAMA (*Lama glama L.*)

Arzabe C.<sup>25</sup>; Rodríguez T.<sup>26</sup>; Condori G.<sup>25</sup>; Ayala C.<sup>27</sup>; Claros A.<sup>25</sup>; Martínez Z.<sup>26</sup>; Cochi N.<sup>25</sup>; Quispe J.<sup>25</sup>; Laime V.<sup>25</sup>; Álvarez T.<sup>25</sup>

### Introducción

La crianza de llamas en Bolivia, actualmente está orientada a la producción de carne y complementariamente a la producción de fibra. Según el Censo Nacional de Llamas y Alpacas, realizado por el UNEPCA (1999), existen alrededor de 51,997 unidades familiares dedicadas a la crianza de 2,398,572 llamas, de las cuales se extraen anualmente 295,894 cabezas para carne fresca, charque u otros productos.

Según el Programa Regional de Camélidos PRORECA (2004), el volumen estimado de producción potencial de la carne de llama y alpaca, en Bolivia, para el año 2003, fue aproximadamente 14,973 Tn. De este volumen el 75 % se destina a la venta y el 25 % se destina al autoconsumo de los productores. Del 75 % (11,229 Tn.) de producción de carne de llama y alpaca destinadas a la venta, el 77 % se comercializa como carne fresca, mientras que el restante 23 % se utiliza en la elaboración de charqui y chalonga.

La comercialización de carne fresca de llama, en los departamentos de La Paz y Oruro, se realiza en los mercados populares y ferias callejeras, en forma de cortes mayores y menores; aunque también existen una serie de carnicerías que comercializan este producto.

No obstante el potencial productivo de carne de llama, y de la aceptabilidad de la misma cuando es comercializada en forma de cortes especiales, solo se tiene datos empíricos sobre el rendimiento y la rentabilidad de los mismos y no existe una información objetiva y sistematizada sobre el tema.

### Metodología

El trabajo de investigación se inició, con la selección de 12 llamas machos, tipo intermedia, de 11 meses de edad, procedentes de la zona de Turco, departamento de Oruro. Los animales fueron trasladados a la Estación Experimental Choquenaira, dependiente de la Universidad Mayor de San Andrés, departamento de La Paz, para su crianza, alimentación y sanidad.

En la Estación Experimental Choquenaira, durante un periodo de siete meses, las llamas fueron alimentadas en el día, bajo un sistema de pastoreo extensivo en praderas nativas, con predominancia de *Stipa ichu* (paja brava), por las noches fueron mantenidas en un corral dormitorio.

El sacrificio de las llamas se realizó en el matadero de la localidad de Palcoco, ubicado a 42 Km de la ciudad de El Alto, departamento de La Paz; según la técnica de la "puntilla" para su insensibilización descrita por Bustinza *et al.* (1993). Inmediatamente después del sacrificio, las carcasas fueron inspeccionadas para identificar enfermedades y la presencia de macro quistes de sarcocystiosis. No se reportaron macroquistes, ni hubo registro de ninguna enfermedad, en las carcasas.

Posterior al sacrificio se efectuó el control de peso de las carcasas en caliente. Pasadas 24 horas, se realizó el control de peso de las carcasas en frío y su transporte a la carnicería del PRORECA, en la ciudad de La Paz.

<sup>25</sup> Investigador, Proyecto DECAMA, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.

<sup>26</sup> Docente, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.

<sup>27</sup> Docente Investigador, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.

En la carnicería, se procedió al trozado de las 12 carcasas. El primer corte consistió en la división de la carcasa en dos mitades (izquierda y derecha), previa separación del cuello. Obteniéndose 24 medias carcasas (12 izquierdas y 12 derechas) y 12 cuellos.

De las 24 medias carcasas se eligieron al azar 12 (6 izquierdas y 6 derechas), en las que, con la ayuda de una cortadora eléctrica, se realizaron los cortes menores con hueso al nivel de la pierna, la paleta y el medio lomo. Mientras que en las 12 medias carcasas restantes, con el apoyo de un cuchillo, se efectuaron los cortes menores sin hueso, en la pierna, la paleta y el medio lomo. En los medios costillares y el cuello solo se efectuaron cortes menores con hueso denominados: tiras de costilla y cazuelas de cuello.

La limpieza de cada corte se realizó con un paño húmedo y un chuchillo, eliminando los restos de tejido adiposo y óseo, con el fin de mejorar la presentación del producto. Antes del empaquetado se realizó un descarte de los cortes no aptos para la venta, por no reunir características uniformes. El empaquetado de los cortes destinados a la venta, se realizó utilizando envases de plastroform y una envoltura de parafilm, en pesos de 1 Kg, ½ Kg y 2 Kg.

Los riñones y la grasa renal, fueron pesados y comercializados como menudencias. Los desperdicios o restos de tejido muscular adiposo y óseo, que resultan del proceso de transformación, limpieza y selección antes del empaquetado, fueron pesados y comercializados conjuntamente con las menudencias.

Los cortes menores fueron comercializados en la ciudad de La Paz. Los precios de venta se presentan en la Tabla 1, y fueron estimados sobre la base del documento presentado por Rivera (2003).

El análisis de rentabilidad de la transformación y comercialización de los cortes menores de la carcasa de llama se realizó sobre la base de la metodología recomendada por Paredes (1999). La cual permite medir la rentabilidad financiera del proyecto mediante la relación beneficio/costo (B/C), cuya fórmula es la siguiente:

$$\text{Relación } \frac{\text{beneficio}}{\text{costo}} \left( \frac{B}{C} \right) = \frac{\text{Ingresos brutos (US\$)}}{\text{Costos Totales (US\$)}} \quad (1)$$

Tabla 1. Precios de venta de los cortes menores de llama

Corte menor	Precio (Bs.)	Precio (US\$.)
Medallones de pierna	17	2.11
Cazuelas de cadera	13 a 14	1.61 a 1.74
Medallones de osobuco	10	1.24
Pulpa o blanda	18	2.24
Chuletas de paleta o paletillas	14	1.74
Chuletas de lomo	14	1.74
Pulpa de lomo o churrasco	22 a 24	2.73 a 2.98
Filete	24 a 25	2.98 a 3.11
Tiras de costilla	10 a 11	1.24 a 1.37
Cazuelas de cuello	10 a 11	1.24 a 1.37
Huesos	1 a 2	0.12 a 0.25
Riñones y grasa renal	5	0.62
Desperdicios	3 a 4	0.37 a 0.50

## Resultados

### *Peso vivo, peso y rendimiento de la carcasa*

El peso vivo promedio de llamas, a los 18 meses de edad, fue 56.94±4.85 Kg (Tabla 2). Este valor fue inferior al reportado por Condori (2000) quien encontró un peso de 68.42 Kg, en animales de 19 meses de edad,

alimentados en praderas nativas. La diferencia observada probablemente puede atribuirse a las diferentes condiciones de sanidad y medio ambiente, ofrecidas a los animales.

Tabla 2. Peso vivo y rendimiento de la carcasa de llamas.

Detalle	Peso (Kg)		Rendimiento (%)	
	Media	DS	Media	DS
Peso vivo	56.94	4.85	100.00	
Carcasa caliente	31.13	3.1	54.64	2.14
Carcasa fría	29.94	3.01	52.56	2.24
Cortes de la carcasa				
Cuello	2.79	0.17	9.34	0.76
Media carcasa izquierda	13.19	1.39	44.04	0.63
Media carcasa derecha	13.48	1.41	45.02	1.02
Suma	29.46		98.4	
Riñón y grasa renal izquierda	0.23	0.09	0.77	0.29
Riñón y grasa renal derecha	0.22	0.06	0.73	0.19
Desperdicios	0.03		0.10	
TOTAL	29.94		100.00	

Según la Tabla 2, el peso y rendimiento promedio con relación al peso vivo, de las 12 carcasas frías de llama fueron  $29.94 \pm 3.01$  Kg y  $52.56 \pm 2.24\%$  respectivamente. El rendimiento de la canal fue similar al reportado por Condori (2000), quien encontró 52.25% de rendimiento, en llamas de 19 meses de edad. Mientras que el peso de la carcasa obtenido en el presente trabajo, fue inferior al encontrado por el mismo autor (35.75 Kg). La diferencia en el peso de la carcasa puede atribuirse a las mismas características señaladas para el peso vivo, debido a que se trabajó con animales del mismo tipo (intermedia) y sexo (machos).

#### *Peso y rendimiento de los cortes mayores*

El peso y rendimiento promedio, con relación al peso de la carcasa, de los 6 cuellos en los cuales se realizaron los cortes menores con hueso fue  $2.96 \pm 0.17$  Kg y  $9.69 \pm 0.85\%$  respectivamente (Tabla 3). Estos valores fueron similares a los reportados por Jiménez (2003), quien reportó 3.00 Kg como peso y 9.09% de rendimiento del cuello, en llamas de 2 años de edad, provenientes del centro de engorde Hualchapi, Oruro.

Tabla 3. Peso y rendimiento de los cortes mayores de llama.

Cortes Mayores	Peso (Kg)		Rdto/Carcasa (%)	
	Media	DS	Media	DS
Cuello	2.96	0.17	9.69	0.85
Paleta	3.14	0.33	10.50	0.55
Paleta	3.11	0.22	10.43	0.71
Paletas	6.25	0.50	20.92	0.95
Medio lomo	2.94	0.38	9.83	0.86
Medio lomo	2.84	0.41	9.49	0.88
Lomo	5.78	0.61	19.32	0.53
Medio costillar derecho	1.97	0.41	6.53	0.81
Medio costillar izquierdo	1.97	0.33	6.54	0.61
Costillar	3.94	0.72	13.07	1.25
Pierna	4.98	0.49	16.66	0.60
Pierna	5.02	0.56	16.76	0.65
Piernas	10.00	1.03	33.42	1.05
TOTAL CORTES MAYORES	28.93		96.42	

Las paletas provenientes de los animales tuvieron un peso y rendimiento promedio, con relación al peso de la carcasa, de  $6.25 \pm 0.50$  Kg y  $20.92 \pm 0.95\%$  respectivamente (Tabla 3). Valores que fueron similares a los reportados por Jiménez (2003), quien encontró 6.66 Kg como peso y 20.16% como peso y rendimiento del brazo, en animales de 2 años de edad.

Según la información de la Tabla 3, el peso promedio del lomo fue  $5.78 \pm 0.61$  Kg y su rendimiento  $19.32 \pm 0.53\%$ . Estos valores fueron similares a los encontrados por Jiménez (2003) de 6.06 Kg de peso y 18.34% de rendimiento, en llamas de 2 años de edad; pero superiores a los obtenidos por Condori (2000), quien obtuvo 4.96 Kg como peso y 13.84 % como rendimiento del medio lomo, en llamas de 19 meses de edad. Las diferencias observadas pueden atribuirse a la forma de corte realizado, dicho autor no dividió las carcasas, sino realizó un corte transversal a la columna vertebral, por la mitad del lomo, obteniendo lomo fino y grueso.

Los costillares tuvieron un peso promedio de  $3.94 \pm 0.72$  Kg y un rendimiento, con relación a la carcasa, de  $13.07 \pm 1.25\%$  (Tabla 3). Jiménez (2003), encontró que el peso y rendimiento del costillar fueron 5.80 Kg y 17.58% respectivamente, en llamas de 2 años de edad; estos valores fueron superiores a los encontrados en el presente trabajo y las diferencias probablemente pueden atribuirse a que en la presente investigación, se consideró solo las 2/3 partes de las costillas.

La Tabla 3, muestra que el peso promedio de las piernas fue  $10.00 \pm 1.03$  Kg y su rendimiento, con relación al peso de la carcasa fue  $33.42 \pm 1.05$  %. El peso promedio de la pierna, obtenido en el presente trabajo, fue inferior al reportado por otros autores; Jiménez (2003) y Condori (2000) encontraron 11.24 Kg y 12.06 Kg como peso de la pierna en llamas de 2 años y 19 meses de edad respectivamente. Mientras que no hubo diferencias en lo referente al rendimiento de la pierna, puesto que dichos autores encontraron 34.06% y 33.74%, valores similares al encontrado en el presente trabajo (Tabla 3). Las diferencias en el peso de la pierna, pueden atribuirse a la edad de los animales.

#### *Peso y rendimiento de los cortes menores*

Las cazuelas de cuello, tuvieron un peso promedio de  $2.93 \pm 0.18$  Kg y un rendimiento, con relación al peso de la carcasa fría, de  $9.58 \pm 0.84$  %, y con relación al peso del corte mayor de  $98.86 \pm 0.71$  % (Tabla 4). En la Tabla 4, se puede observar que las paletillas tuvieron mayor peso y rendimiento que los medallones de osobuco (anterior). El peso de las paletillas fue  $2.51 \pm 0.30$  Kg y su rendimiento con relación al peso de la carcasa fue  $8.40 \pm 0.69$  % y con relación al corte mayor  $79.89 \pm 3.20\%$ .

La relación hueso/carne (h/c) encontrada en la paleta, fue 0.39 lo que quiere decir que por cada 0.87 Kg de hueso existen 2.21 Kg de carne o pulpa (Tabla 4). Este valor fue similar al reportado por Cochi *et al.* (2004), quienes encontraron una relación hueso/músculo en el brazuelo de 0.41 (1.24 Kg de hueso/3.01 Kg de músculo), en llamas de 3 años.

El corte menor que tuvo mayor peso y rendimiento, en el medio lomo, fue chuletas de medio lomo, con  $2.60 \pm 0.37$  Kg y  $8.70 \pm 0.90$  % con relación a la carcasa y  $88.41 \pm 2.21$  % con relación al corte mayor (Tabla 4). El filete solo tuvo un peso de  $0.25 \pm 0.03$  Kg y su rendimiento, con relación al peso del medio lomo, fue  $8.72 \pm 1.12\%$ .

En el medio lomo se presentó una relación hueso/carne (h/c) igual a 0.58 lo que significa que existen 1.04 Kg de hueso/1.78 Kg de carne o pulpa (Tabla 4). Este valor fue similar al reportado por Cochi *et al.* (2004) en llamas de 3 años de edad, quien obtuvo 0.59 como relación hueso/músculo a nivel del lomo (2.44 Kg hueso/4.09 Kg de carne). Las tiras de costilla derecha tuvieron un peso y rendimiento con respecto a la canal de  $1.96 \pm 0.40$  Kg y  $6.48 \pm 0.78$  % y respecto al corte mayor de  $99.21 \pm 1.05$  % (Tabla 4). El peso y rendimiento de las tiras de costilla izquierda fue  $1.96 \pm 0.33$  y  $6.51 \pm 0.60\%$  con relación al peso de la canal y con relación al corte mayor de  $99.50 \pm 0.21\%$  (Tabla 4).

Tabla 4. Peso y rendimiento de los cortes menores.

Cortes Menores	Peso (Kg)		Rdto/Carcasa (%)		Rdto/Corte mayor (%)	
	Media	DS	Media	DS	Media	DS
<b>Cuello: cortes con hueso</b>						
Cazuelas de cuello	2.93	0.18	9.58	0.84	98.86	0.71
Desperdicio	0.03		0.11		1.14	
TOTAL	2.96		9.69		100.00	
<b>Paleta: cortes con hueso</b>						
Paletillas	2.51	0.30	8.40	0.69	79.89	3.20
Medallones de osobuco	0.56	0.07	1.86	0.16	17.80	2.07
Desperdicio	0.07		0.24		2.31	
TOTAL	3.14		10.50		100.00	
<b>Paleta: cortes sin hueso</b>						
Pulpa de paleta	2.02	0.16	6.76	0.57	64.84	2.01
Pulpa de osobuco	0.19	0.02	0.65	0.05	6.22	0.69
Suma de la pulpa	2.21		7.41		71.06	
Huesos	0.87		2.93		28.14	
Desperdicio	0.03		0.09		0.80	
TOTAL	3.11		10.43		100.00	
<b>Medio lomo: cortes con hueso</b>						
Chuletas de lomo	2.60	0.37	8.70	0.90	88.41	2.21
Filete	0.25	0.03	0.85	0.08	8.72	1.12
Desperdicio	0.09		0.28		2.87	
TOTAL	2.94		9.83		100.00	
<b>Medio lomo: cortes sin hueso</b>						
Pulpa del lomo	1.53	0.25	5.10	0.47	53.97	4.84
Filete	0.25	0.04	0.85	0.12	9.02	1.40
Suma de la pulpa	1.78		5.95		62.99	
Huesos	1.04	0.23	3.47	0.71	36.36	5.21
Desperdicio	0.02		0.07		0.65	
TOTAL	2.84		9.49		100.00	
<b>Medio costillar: cortes con hueso</b>						
Tiras de costilla derecha	1.96	0.40	6.48	0.78	99.21	1.05
Tiras de costilla izquierda	1.96	0.33	6.51	0.60	99.50	0.21
Desperdicio	0.02		0.08		1.29	
TOTAL	3.94		13.07			
<b>Pierna: cortes con hueso</b>						
Medallones de pierna	2.98	0.30	9.97	0.67	59.80	2.73
Cazuelas de cadera	1.27	0.18	4.25	0.42	25.54	2.78
Medallones de osobuco	0.71	0.12	2.39	0.33	14.35	2.02
Desperdicio	0.02		0.05		0.31	
TOTAL	4.98		16.66		100.00	
<b>Pierna: cortes sin hueso</b>						
Pulpa de pierna y cadera	3.37	0.42	11.23	0.48	67.02	1.55
Pulpa de osobuco	0.23	0.03	0.76	0.05	4.55	0.32
Suma de la pulpa	3.60		11.99		71.57	
Huesos	1.40		4.69		27.99	
Desperdicio	0.02		0.08		0.44	
TOTAL	5.02		16.76		100.00	
<b>TOTAL CORTES MENORES</b>	<b>28.63</b>		<b>95.43</b>			

Según Claros y Quispe (2004a), en el mercado popular "Bolívar" de la ciudad de Oruro, el peso y rendimiento de las tiras de costilla, calculadas para medio costillar, fue 2.94 Kg y 6.80%. El rendimiento de las tiras de costilla fue similar al encontrado en el presente trabajo, de 6.51 % (Tabla 4). Sin embargo, el peso fue superior

al reportado en la Tabla 4 de 1.96 Kg, las diferencias observadas pueden atribuirse principalmente a la edad de los animales y a las condiciones de alimentación. Los medallones de pierna tuvieron un peso promedio de  $2.98 \pm 0.30$  Kg y un rendimiento de  $9.97 \pm 0.67$  % con relación al peso de la carcasa y  $59.80 \pm 2.73$  % con respecto al corte mayor (Tabla 4).

En el caso de la pierna se encontró que por cada 1.40 Kg de hueso se tienen 3.60 Kg de carne o pulpa (Tabla 4), siendo la relación hueso carne 0.39, en carcasas de llamas de 18 meses de edad. Este valor fue inferior al reportado por Cochi *et al.* (2004) de 0.64 como relación hueso / músculo en la pierna (2.46 Kg de hueso/3.83 Kg de músculo), en llamas de 3 años de edad, en la localidad de Palcoco. Lo que quiere decir que las llamas a una edad de 18 meses rinden más en carne que en hueso en la pierna, en comparación a llamas de 3 años de edad.

#### *Menudencias y desperdicios*

Como se puede observar en la Tabla 5, las menudencias, tuvieron un peso total de 0.45 Kg lo que representa el 1.50 % del peso de la carcasa. Este valor fue inferior al reportado por Manso *et al.* (1998), en corderos de la raza Churra (2.71%). La diferencia puede atribuirse a las características de la especie animal, y evidencia que la llama tiene menor proporción de menudencias que los ovinos de raza Churra.

Tabla 5. Peso y porcentaje de la carcasa de las menudencias y los desperdicios.

Detalle	Peso (Kg)	Porcentaje de la canal (%)
Menudencias		
Riñón y grasa renal izquierda	0.23	0.77
Riñón y grasa renal derecha	0.22	0.73
TOTAL	0.45	1.50
Desperdicios		
Desperdicios totales	0.86	2.87
TOTAL	0.86	2.87

Por otra parte los desperdicios lograron un peso total de 0.86 Kg como consecuencia de la transformación la carcasa en cortes menores. Este valor representa el 2.87 % del peso total de la carcasa de llama (Tabla 5).

#### *Rentabilidad y análisis de costos en diferentes escenarios*

Para realizar el análisis de rentabilidad se partió de la compra de 12 carcasas de llamas de 18 meses de edad en el matadero; de tal forma que los gastos sólo son analizados a partir del procesamiento de la carne, no así desde la compra de los animales, su crianza ni los costos por el sacrificio.

En el análisis de rentabilidad se incorporó el análisis de un escenario, el cual consideró el funcionamiento de una carnicería con equipamiento básico, con el fin de comparar el ingreso neto y la relación beneficio/costo, con las obtenidas en la presente investigación, en la que se consideró una carnicería sin equipamiento para realizar cortes.

#### Costo total

El costo total por la transformación y comercialización de los cortes menores de llama, a partir de las 12 carcasas fue US\$ 561.03 (Tabla 6). Los que representa un costo de US\$ 46.75 por carcasa.

Tabla 6. Costo total de transformación y comercialización de cortes menores de la carne de llama.

Detalle	Costo (US\$)	Unid.	Cantidad	Total (US\$)
Costos Fijos	1,00	día	10	10,00
Costos Variables				
Compra y transporte de carcasas de llama	33.86	Carcasa	12	406.32
Alquiler de máquinas	28.57	Global		114.29
Mano de obra	7.46	día	2	14.92
Material de empaquetado	0,062	Unid.	250	15,50
Costos fijos				10
Costos variables				551.03
Costo total				561.03

## Ingreso neto y relación beneficio/costo

El ingreso neto obtenido por la comercialización de las 12 carcasas de llama, en forma de cortes menores, fue US\$ 9.93 (Tabla 7), lo que significa que por cada carcasa se obtuvo US\$ 0.83. Este valor fue inferior a los reportados por Claros y Quispe (2004 a y b), quienes mencionan que los detallistas de mercados populares, de Oruro, tienen un saldo de US\$ 5.76 y US\$ 7.15 por carcasa comercializada en cortes menores. Estas diferencias pueden atribuirse a los elevados costos totales, obtenidos en el presente trabajo.

Tabla 7. Ingreso neto y relación beneficio/costo por la venta de cortes menores de carne de llama.

Detalle	Peso (kg) Promedio	Peso (kg) Vendido	%/carcasa <sup>1</sup>	IB (US\$)	CT (US\$)	IN (US\$)	B/C
Cuello							
Cortes con hueso	2.93	2.78	10.08	45.70	56.55	10.85	0.81
Paleta							
Cortes con hueso	3.07	2.91	10.56	57.58	59.25	-1.67	0.97
Cortes sin hueso	3.08	2.93	10.61	58.94	59.53	-0.59	0.99
Medio lomo							
Cortes con hueso	2.85	2.71	9.80	60.53	54.98	5.55	1.10
Cortes sin hueso	2.82	2.68	9.69	63.78	54.36	9.42	1.17
Medio costillar							
Cortes con hueso	3.92	3.72	13.48	61.16	75.62	14.46	0.81
Pierna							
Cortes con hueso	4.96	4.71	17.05	106.89	95.66	11.23	1.12
Cortes sin hueso	5.00	4.75	17.19	95.92	96.44	-0.52	0.99
Total Cortes Menores	28.63	27.19	98.46	550.50	552.39	-1.89	1.00
Menudencias	0.45	0.43	1.54	3.20	8.64	-5.44	0.37
Desperdicios	0.86	2.32	0.00	17.26		17.26	
Total	29.94	29.94	100.00	570.96	561.03	9.93	1.02

<sup>1</sup>Representa el porcentaje de los cortes menores con respecto al peso de la canal, incluidos los desperdicios

Tipo de cambio US\$ 1 = Bs. 8.05

La relación beneficio/costo (B/C) fue 1.02 (Tabla 7), lo que significa que por cada US\$ 1 invertido, se logró obtener US\$ 1.02, existiendo un mínimo beneficio económico. Esto se debe a que para el estudio no se contaba con la maquinaria necesaria, por lo que fue alquilada, lo que hizo que se incrementaran los costos totales del proceso.

Por otra parte, en la comercialización de los cortes menores sin hueso se tuvo que contabilizar los costos de transformación y comercialización de los huesos, por separado de las pulpas, cuyos costos totales fueron superiores a los ingresos brutos obtenidos (Tabla 7), lo que redujo el ingreso neto total.

## Análisis de un escenario con equipamiento básico

La simulación económica, de un escenario que consideró el funcionamiento de una carnicería con equipamiento básico, reveló un costo de US\$ 454.26 (US\$ 37.86 por carcasa) y un ingreso neto, de US\$ 116.70 (Tabla 8). Lo que significa US\$ 9.73 por carcasa, valor que fue superior a los encontrados por Claros y Quispe (2004 a y c), los cuales reportaron un ingreso de US\$ 5.76 y US\$ 7.15 por carcasa, en los mercados populares de Oruro. Estas diferencias pueden atribuirse a los precios de venta de los cortes, que utilizan estos detallistas los cuales son inferiores a los utilizados en el presente trabajo. La relación beneficio/costo para este análisis tuvo un valor de 1.26 (Tabla 8), superior en comparación al escenario inicial.

Tabla 8. Análisis de escenario con equipamiento básico.

Detalle	Peso (kg) Promedio	Peso (kg) Vendido	%/carcasa <sup>1</sup>	IB (US\$)	CT (US\$)	IN (US\$)	B/C
Cuello							
Cortes con hueso	2.93	2.78	10.08	45.70	45.80	-0.10	0.81
Paleta							
Cortes con hueso	3.07	2.91	10.56	57.58	47.98	9.60	1.20
Cortes sin hueso	3.08	2.93	10.60	58.94	48.16	10.78	1.22
Medio lomo							
Cortes con hueso	2.85	2.71	9.80	60.53	44.53	16.00	1.36
Cortes sin hueso	2.82	2.68	9.69	63.78	44.03	19.75	1.45
Medio costillar							
Cortes con hueso	3.92	3.72	13.48	61.16	61.24	-0.08	1.00
Pierna							
Cortes con hueso	4.96	4.71	17.05	106.89	77.46	29.43	1.38
Cortes sin hueso	5.00	4.75	17.19	95.92	78.10	17.82	1.23
Total Cortes Menores	28.63	27.19	98.45	550.50	447.30	103.20	1.23
Menudencias	0.45	0.43	1.54	3.20	6.96	-3.76	0.37
Desperdicios	0.86	2.32		17.26		17.26	
Total	29.94	29.94	99.99	570.96	454.26	116.70	1.26

<sup>1</sup>Representa el porcentaje de los cortes menores con respecto al peso de la canal, incluidos los desperdicios  
Tipo de cambio US\$ 1 = Bs. 8.05

## Conclusiones

El peso y rendimiento promedio, de la carcasa fría, con relación al peso vivo de llamas a los 18 meses de edad fue  $29.94 \pm 3.01$  Kg. y  $52.56 \pm 2.24\%$  respectivamente. El peso y rendimiento promedio de los cortes mayores, con relación al peso de la carcasa fría, fueron los siguientes: cuello  $2.96 \pm 0.17$  Kg y  $9.69 \pm 0.85\%$ ; paletas  $6.25 \pm 0.50$  Kg y  $20.92 \pm 0.95\%$ ; piernas  $10.00 \pm 1.03$  Kg y  $3.42 \pm 1.05\%$ ; lomo  $5.78 \pm 0.61$  Kg y  $19.32 \pm 0.53\%$ ; costillar  $3.94 \pm 0.72$  Kg y  $13.07 \pm 1.25\%$ .

Los cortes menores, con mayor peso y rendimiento, fueron obtenidos en la pierna: cuyos valores fueron 5.00 Kg y 16.68% (cortes sin hueso) y 4.96 Kg y 16.61% (cortes con hueso). Los cortes menores, con menor peso y rendimiento, fueron obtenidos a nivel del medio costillar: cuyos valores fueron 1.96 Kg y 6.48% tiras de costilla derecha y 1.96 Kg y 6.51% tiras de costilla izquierda. El peso total de los cortes menores comercializados fue 27.19 Kg lo que representó el 90.81% del peso de la carcasa fría (29.94 Kg).

Las menudencias comercializadas tuvieron un peso promedio de 0.43 Kg y representaron el 1.45% del peso de la carcasa. El peso de los desperdicios y su porcentaje de la carcasa, fueron 2.32 Kg y 7.75% respectivamente. El costo de transformación y comercialización de los cortes menores fue US\$ 46.75 por carcasa (Bs. 376), el ingreso obtenido en la simulación de un escenario real de comercialización de carne fresca fue US\$ 47.58 por carcasa (Bs. 383), cifras que manifiestan una relación benéfico-costo igual a 1.02, que representó un ingreso neto de US\$ 0.83 por carcasa.



El costo del mismo procedimiento en un análisis de un escenario, que consideró el funcionamiento de una carnicería con equipamiento básico fue US\$ 37.86 por carcasa (Bs. 305) inferior al encontrado anteriormente, en este caso la relación beneficio / costo se incrementó a 1.26.

## Bibliografía

- Bustinza, V., Garnica, J., Maquera, Z., Larico, J., Apaza, E., Foraquita, S., Medina, G., Bautista, J. Y Carreon, O. 1993. Carne de Alpaca. Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.
- Claros-Liendo, A. y Quispe, J.L. 2004b. Estructura y cuantificación de la cadena agroalimentaria de la carne de llama. Estudio de caso. Lagunas Papel Pampa y Sajama. Proyecto Desarrollo Sostenible de Productos Camélidos y Servicios de Mercadeo para la Región Andina (DECAMA) Paquete de Investigación 2 WP2 Mercados y servicios La Paz, Bolivia. Junio, 2004.
- Cochi, N., Condori, G., Pilco, S., Rodríguez, T, y Martínez, Z. 2004. Estudio de caso a la asociación de productores y comercializadores de productos cárnicos de camélidos (ACOPROCA), de la localidad de Palcoco. Proyecto Desarrollo Sostenible de Productos Camélidos y Servicios de Mercadeo para la Región Andina (DECAMA-BOLIVIA).
- Condori, G. 2000. Determinación de la edad óptima de faeneo de llamas (*Lama glama L.*) y evaluación de la calidad de la carne. Tesis de Grado para optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia.
- Jiménez, T. 2003. Factibilidad técnico – económica en la producción de charque de llama (*Lama glama*) con diferentes métodos de deshidratado. Universidad Técnica de Oruro. Facultad de Agronomía. Oruro, Bolivia. Memoria del III Congreso Mundial sobre Camélidos. Potosí Bolivia. Oruro, Bolivia.
- Manso, T., Ruíz, A., Castro, T. 1998. Rendimiento a la canal, quinto cuarto y despiece de corderos de raza Churra sometidos a distintas estrategias de alimentación. Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Madrid, España.
- Paredes, R. 1999. Elementos para la elaboración y evaluación de Proyectos. Tercera Edición. Editorial Sanjinez. La Paz, Bolivia.
- Programa Regional de Camélidos. 2004. PRORECA. Mapeo y análisis competitivo de la cadena productiva de camélidos. La Paz, Bolivia.
- Rivera, G. 2003. Posicionamiento de carne de llama en el sector salud y en el sector de mayor ingreso económico de la ciudad de La Paz. Memorias de III Congreso Mundial de Camélidos. Potosí, Bolivia.
- Unidad Ejecutora del Proyecto Camélido. 1999. Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola; Fondo de Desarrollo Campesino; Corporación Andina de Fomento (UNEPCA - FIDA – FDC – CAF), Censo Nacional Llamas y Alpacas Bolivia. Oruro, Bolivia.