

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POST GRADO
MAESTRÍA EN GANADERÍA ANDINA**



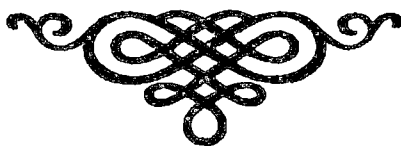
**"EFICIENCIA REPRODUCTIVA Y REPERCUSIÓN ECONÓMICA
EN LA CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CENTRO
DE INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN
QUIMSACHATA - INIA - PUNO"**

TESIS:

PRESENTADA POR:

BILO WENCESLAO CALSIN CALSIN

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
MAGÍSTER SCIENTIAE EN REPRODUCCION ANIMAL**



PUNO - PERÚ

2011

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO	
BIBLIOTECA CENTRAL AREA DE TESIS	
Fecha Ingreso:	11 0 OCT 2014
Nº	100675

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ALTIPLANO
ESCUELA DE POST GRADO
MAESTRÍA EN GANADERÍA ANDINA**

**“EFICIENCIA REPRODUCTIVA Y REPERCUSIÓN ECONÓMICA EN LA
CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CENTRO DE INVESTIGACION Y
PRODUCCIÓN QUIMSACHATA - INIA - PUNO”**

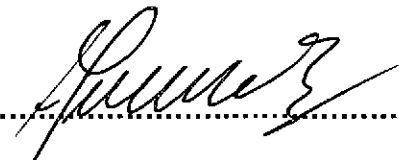
TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OPTAR EL
GRADO ACADÉMICO DE:**

**MAGISTER SCIENTIAE
EN REPRODUCCIÓN ANIMAL**


SUSTENTADO Y APROBADO ANTE EL JURADO INTEGRADO POR:

PRESIDENTE


:.....

Dr. FÉLIPE SANTIAGO AMACHI FERNÁNDEZ

PRIMER MIEMBRO


:.....

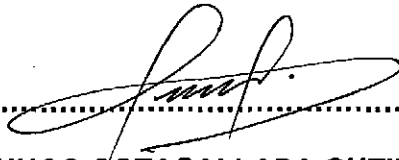
Dr. MANUEL GUIDO PÉREZ DURAND

SÉGUNDO MIEMBRO


:.....

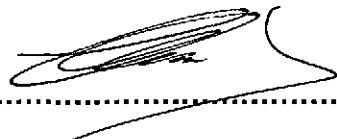
M .Sc. ELISEO PELAGIO FERNÁNDEZ RUELAS

DIRECTOR DE TESIS


:.....

Dr. FÉLIX HUGO COTACALLAPA GUTIÉRREZ

ASESOR DE TESIS


:.....

Dr. TEODOSIO HUANCA MAMANI

DEDICATORIA

...Con eterna gratitud a mí madre,
Dora Calsín H., por inculcarme
principios, valores y brindarme
todo su apoyo y cariño.

A mis queridos hijos Katherine
Vanessa y David Pedro por ser la
fuente inagotable en mí quehacer
cotidiano...

...A mi familia y a mis amigos

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional del Altiplano, a la Maestría en Ganadería Andina y a su plana docente, por haberme acogido para mis estudios de maestría y graduación.

Al Dr. Félix Hugo Cotacallapa Gutiérrez, por su acertada dirección, orientación en la tarea de investigación y por su apoyo incondicional.

Al Dr. Teodosio Huanca Mamani, por su valioso asesoramiento y compartir su sabio conocimiento en el desarrollo del trabajo.

A MVZ Mario Lino Gonzales Castillo, MVZ Oscar Cárdenas Minaya, MVZ Nolberto Apaza Castillo, Ing° Rubén Gálvez Hilasaca, Ing° Daniel Quispe Melo, MVZ Rubén Mamani Cato y a todo el personal del CIP Quimsachata INIA Puno, por su apoyo incondicional y contribución en la ejecución del trabajo.

Al Instituto de Investigación y Promoción de Camélidos Sudamericanos (IIPC), por el apoyo brindado.

A todos que en forma directa o indirecta colaboraron en esta noble tarea, en especial a la Sra. Yudy Castañeda Benavides por la amistad ofrecida.

A los distinguidos miembros del Jurado, por acceder amablemente a formar parte del mismo.

Bilo W. Calsín.

ÍNDICE

RESUMEN -----	vii
ABSTRACT -----	viii
INTRODUCCIÓN -----	ix
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN -----	1
1.1. Problema -----	1
1.2. Objetivos -----	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO -----	6
2.1. Eficiencia reproductiva-----	6
2.2. Índices reproductivos-----	7
2.2.1. Edad al primer servicio-----	7
2.2.2. Intervalo entre partos-----	11
2.2.3. Intervalo parto concepción-----	14
2.2.4. Número de servicios por concepción-----	16
2.2.5. Tasa de concepción al primer servicio-----	18
2.2.6. Índice de partos-----	23
2.3. Costos de producción, ingresos, rentabilidad-----	29
2.3.1. Costo-----	29
2.3.1.1. Costo de producción pecuaria-----	30
2.3.1.2. Costos directos-----	34
2.3.1.3. Costos indirectos-----	35
2.3.1.4. Costos fijos-----	35
2.3.1.5. Costo fijo medio-----	36
2.3.1.6. Costos variables-----	37
2.3.1.7. Costo variable medio-----	37
2.3.1.8. Costo medio-----	38
2.3.1.9. Costo total-----	39
2.3.1.10. Costo marginal-----	39
2.3.2. Ingreso-----	39
2.3.2.1. Ingreso neto-----	40
2.3.3. Rentabilidad-----	40
2.3.4. Relación beneficio/Costo-----	42
2.4. Simulación en producción animal-----	42
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA -----	44
3.1. Área de estudio-----	44
3.1.1. Superficie y fisiografía-----	44
3.1.2. Vegetación natural-----	45
3.1.3. Infraestructura productiva-----	45
3.1.4. Instalaciones-----	46
3.2. Material de observación y medición-----	46
3.2.1. Características del rebaño en estudio-----	46
3.3. Obtención de los registros de reproducción de alpacas-----	46

3.4.	Sistematización de los datos-----	47
3.5.	Metodología-----	48
3.5.1.	Para determinar los índices reproductivos-----	48
3.5.1.1.	Edad al primer servicio-----	48
3.5.1.2.	Intervalo entre partos-----	48
3.5.1.3.	Número de servicios por concepción-----	49
3.5.1.4.	Intervalo parto concepción-----	49
3.5.1.5.	Tasa de concepción al primer servicio-----	49
3.5.1.6.	Índice de partos-----	49
3.5.2.	Para determinar la repercusión económica-----	49
3.5.2.1.	De los costos directos-----	50
a.	Costo de mano de obra-----	50
b.	Costos de alimentación-----	50
c.	Ración diaria de materia seca-----	51
d.	Precio de materia seca-----	51
e.	Consumo diario de pastos naturales-----	51
f.	Costo de pastos naturales-----	51
g.	Costo de sanidad-----	52
h.	Costo de empadre, parición y esquila-----	53
3.5.2.2.	De los costos indirectos-----	53
a.	Depreciación de infraestructura productiva-----	53
b.	Personal administrativo-----	54
c.	Gastos de administración-----	54
d.	Costo financiero-----	54
e.	De los costos totales-----	54
3.5.2.3.	De la determinación de ingresos-----	55
3.5.2.4.	Determinación de los costos de producción-----	56
3.5.2.5.	Del análisis económico-----	56
3.5.3.	Para determinar la repercusión económica de los índices reproductivos	
3.5.3.1.	Repercusión económica de la edad al primer servicio---	57
3.5.3.2.	Repercusión económica del intervalo entre parto-----	57
3.5.3.3.	Repercusión económica del intervalo parto Concepción-----	58
3.5.3.4.	Repercusión económica del número de servicios por concepción-----	58
3.5.3.5.	Repercusión económica la tasa de concepción al primer servicio-----	58
3.5.3.6.	Repercusión económica del índice de partos-----	59
3.5.4.	Para determinar los efectos del cambio de escenarios-----	59
3.6.	Método estadístico-----	59
3.6.1.	Diseño estadístico-----	60
CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSION-----		61
4.1.	Parámetros reproductivos-----	61
4.1.1.	Edad al primer servicio-----	61
4.1.2.	Intervalo entre partos-----	66
4.1.3.	Intervalo parto concepción-----	69
4.1.4.	Número de servicios por concepción-----	72

4.1.5.	Tasa de concepción al primer servicio-----	74
4.1.6.	Índice de partos-----	76
4.2.	Repercusión económica de la eficiencia reproductivo-----	78
4.2.1.	Costos de producción de la crianza de alpacas-----	79
4.2.1.1.	Costos directos-----	80
a.	Costos de mano de obra-----	81
b.	Costos de alimentación-----	81
c.	Costos de sanidad-----	82
d.	Costos de empadre, parición y esquila-----	83
4.2.1.2.	Costos indirectos-----	83
a.	Depreciaciones de equipos e instalaciones fijos-----	84
b.	Costos del personal administrativo-----	84
c.	Gastos de administración-----	85
d.	Costo financiero-----	85
4.2.1.3.	Costo total-----	85
4.2.1.4.	Estimación de ingresos-----	86
a.	Ingresos por venta de fibra-----	87
b.	Ingreso por saca y venta de subproductos-----	87
c.	Saldo de existencias-----	87
d.	Bonificación por función de reproducción-----	88
4.2.2.	Análisis económico-----	88
4.2.3.	Repercusión económica de la eficiencia reproductiva-----	90
4.2.3.1.	Repercusión económica de la edad al primer servicio---	90
4.2.3.2.	Repercusión económica del intervalo entre partos-----	92
4.2.3.3.	Repercusión económica del intervalo parto Concepción-----	93
4.2.3.4.	Repercusión económica del número de servicios por concepción-----	95
4.2.3.5.	Repercusión económica de la tasa de concepción al primer servicio-----	96
4.2.3.6.	Repercusión económica del índice de partos-----	97
4.2.3.7.	Repercusión económica de la eficiencia reproductiva de la crianza de alpacas del CIP Quimsachata-----	98
4.3.	Simulación de un sistema de producción modificando los resultados de algunos índices reproductivos del estudio con cambios de Escenario-----	99
4.3.1.	Simulación 1: Cuando los índices reproductivos incrementan en 10%-----	100
4.3.2.	Simulación 2: Cuando los índices reproductivos incrementan en 15%-----	101
4.3.3.	Simulación 3: Cuando los índices reproductivos incrementan en 20%-----	102
	CONCLUSIONES-----	104
	RECOMENDACIONES-----	106
	BIBLIOGRAFIA-----	108
	ANEXOS-----	116

INDICE DE CUADROS

	Pág.
CUADRO 1: EDAD AL PRIMER SERVICIO POR AÑO DE PRODUCCIÓN EN LA CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA DEL INIA (MESES) -----	62
CUADRO 2: INTERVALO ENTRE PARTOS POR AÑO DE PRODUCCIÓN EN LA CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA DEL INIA (DÍAS) -----	67
CUADRO 3: INTERVALO PARTO CONCEPCIÓN POR AÑO DE PRODUCCIÓN EN AL CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA DEL INIA (DÍAS) -----	69
CUADRO 4: NÚMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN POR AÑO DE PRODUCCIÓN EN AL CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA DEL INIA (SERVICIOS) -----	72
CUADRO 5: TASA DE CONCEPCIÓN AL PRIMER SERVICIO EN LA CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA DEL INIA-----	74
CUADRO 6: ÍNDICE DE PARTOS EN AL CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA DEL INIA (%) -----	76
CUADRO 7: COSTOS DE PRODUCCIÓN DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA INIA-2009-----	79
CUADRO 8: COSTO DE PRODUCCIÓN DE ALPACAS MADRES HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA INIA 2009-----	80
CUADRO 9: RENTABILIDAD EN LA CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA 2009-----	88
CUADRO 10: REPERCUSIÓN ECONÓMICA DE LA EDAD AL PRIMER SERVICIO EN LA CRIANZA DE ALPACAS MADRES HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA (NUEVOS SOLES) -----	91
CUADRO 11: REPERCUSIÓN ECONÓMICA DEL INTERVALO ENTRE PARTOS EN LA CRIANZA DE ALPACAS MADRES HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA (NUEVOS SOLES) -----	92
CUADRO 12: REPERCUSIÓN ECONÓMICA DEL INTERVALO PARTO CONCEPCIÓN EN LA CRIANZA DE ALPACAS MADRES HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA (NUEVOS SOLES) -----	94
CUADRO 13: REPERCUSIÓN ECONÓMICA DEL NÚMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN EN LA CRIANZA DE ALPACAS MADRES HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA (NUEVOS SOLES) -----	95
CUADRO 14: REPERCUSIÓN ECONÓMICA DE LA TASA DE CONCEPCIÓN AL PRIMER SERVICIO EN LA CRIANZA DE ALPACAS MADRES HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA (NUEVOS SOLES) -----	96
CUADRO 15: REPERCUSIÓN ECONÓMICA DEL ÍNDICE DE PARTOS EN LA CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA (NUEVOS SOLES) -----	97
CUADRO 16: REPERCUSIÓN ECONÓMICA DE LOS ÍNDICES REPRODUCTIVOS EN LA CRIANZA DE ALPACAS MADRES HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA-----	99
CUADRO 17: SIMULACIÓN DE LOS ÍNDICES REPRODUCTIVOS CUANDO INCREMENTAN EN 10% EN LA CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA-----	100

CUADRO 18: SIMULACIÓN DE LOS INDICES REPRODUCTIVOS CUANDO INCREMENTAN EN 15% EN LA CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA-----	101
CUADRO 19: SIMULACIÓN DE LOS INDICES REPRODUCTIVOS CUANDO INCREMENTAN EN 20% EN LA CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA-----	102

LISTA DE SIGLAS, ABREVIATURAS O SÍMBOLOS

CIP	: Centro de investigación y producción
INIA	: Instituto nacional de Innovación agraria
Há	: Hectárea
Kg	: Kilogramo
g	: Gramo
TM	: Tonelada métrica
CONATA	: Consejo Nacional de Tasaciones
D	: Depreciación
VI	: Valor inicial
VR	: Valor residual
VU	: Vida útil.
X_c^2	: Valor de la Ji - cuadrado calculado.
Σ	: Signo de sumatoria.
O_{ij}	: Frecuencia de valores observados.
e_{ij}	: Frecuencia de valores esperados.
SAS	: Statistical Analysis System
PROC GLM	: General linear Models
B/C	: relación beneficio costo
CV	: Coeficiente de variación
%	: Porcentaje
DS	: desviación estándar
S/.	: Nuevos soles
msnm	: Metros sobre el nivel del mar
°C	: Grados Celsius
mm	: Milímetros
MS	: Materia seca
FAO	: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación
RDMS	: Ración diaria de materia seca
PVP	: Peso vivo promedio
IA	: Índice de alimentación
PMS	: Precio de materia seca
APN	: Alquiler de una hectárea de pastos naturales
PMSA	: Producción de materia seca al año por hectárea.
CDPN	: Consumo diario de pastos naturales

NA	: Número de alpacas por clase animal
RDMS	: Ración diaria de materia seca.
CPN	: Costo de pastos naturales
CDPN	: Consumo diario de pastos naturales
PMS	: Precio de materia seca.
hás	: hectárea
CAMPRO	: Campaña de producción
AÑONACMA	: Año de nacimiento de la madre
FEPRISER	: Fecha de primer servicio
FENACRI	: Fecha de nacimiento de la cría
FESERPOS	: Fecha de servicio post parto
ARECRI	: Arete de la cría.
NUMSER	: Número de servicios.
PEVELL	: Peso vellón
PEVI	: Peso vivo.

RESUMEN

Los datos analizados en el trabajo de investigación provinieron de la crianza de alpacas del centro de investigación y producción Quimsachata del Instituto Nacional de Innovación Agraria-INIA Puno, ubicada en los distritos de Santa Lucía y Cabanillas de la provincia de Lampa y San Román, respectivamente de la Región Puno. Los objetivos fueron determinar los índices reproductivos edad al primer servicio, intervalo entre partos, intervalo parto concepción, número de servicios por concepción, tasa de concepción al primer servicio e índice de partos en alpacas Huacaya, establecer la repercusión económica debido a estos índices reproductivos y simulaciones con cambios de escenarios factibles. Los registros correspondieron a los años 2005 al 2009 y para determinar los costos de producción y rentabilidad los datos corresponden a los archivos y registro contable correspondiente al año 2009. Los resultados fueron para edad al primer servicio de 28.8 ± 10.06 meses ($P \leq 0.01$); intervalo entre partos de 485.88 ± 203.57 días ($P \leq 0.01$); intervalo parto concepción de 65.07 ± 111.73 días ($P \leq 0.01$); número de servicios por concepción de 1.40 ± 0.68 ($P \leq 0.05$); tasa de concepción al primer servicio 57.86% ($P \leq 0.01$) y el índice de partos 57.14% ($P \leq 0.01$); los costos de producción de alpacas madres Huacaya en la campaña de producción 2009 fue respecto a costos directos S/. 34,593.21 que representa el 80.09% de la estructura general, los costos indirectos fue de S/. 8,601.59 que representa el 19.91% de la estructura general, los ingresos ascienden a S/. 30,620.66; la utilidad fue negativa de S/. -12,574.14 y S/. -15.50 en los rubros totales y unitarios, respectivamente; la rentabilidad fue del -29.11% y la relación beneficio costo fue de 0.71; la repercusión económica evaluada de la edad al primer servicio fue de S/. -17.71, del intervalo entre partos fue de S/. -17.49, del intervalo parto concepción fue de S/. -5.94; del número de servicios por concepción fue de S/. 3.07, de la tasa de concepción al primer servicio fue de S/. -1.54 y del índice de partos estimada fue de S/. -3.86 de eficiencia unitaria, respectivamente; las simulaciones muestran que cuando los índices reproductivos se incrementan en 10%, 15% y 20% la eficiencia unitaria se incrementa progresivamente de S/. -18.50, S/. -6.40 y S/. 5.71, respectivamente, en consecuencia a medida que la proporcionalidad de estos se incrementan la pérdida disminuye y se muestra positivo.

Palabras clave: Eficiencia, reproducción, repercusión económica, costos, alpaca.

ABSTRACT

The data examined in research work came from alpacas' breeding of the research center and production Quimsachata of the National Institute of Innovación Agraria INIA-Puno, located at St. Lucia's and Cabanillas's districts of Lampa's and St. Román's province, respectively of the Region Puno. Objectives were to determine index them reproductive age to the first service, interval between childbirths, interval I split conception, number of services for conception, Huacaya values of conception the first service and index of childbirths in alpacas, to establish the cost-reducing repercussion due to these index reproductive and simulations with changes of feasible scenes. The records corresponded to 2005 to the 2009 years and to determine production costs and profitability the data correspond to the files and countable record corresponding to the year 2009. The results were for age to the first service of 28.8 ± 10.06 months ($P \leq 0.01$), Interval between childbirths of 485.88 ± 203.57 days ($P \leq 0.01$); Interval childbirth conception of 65.07 ± 111.73 days ($P \leq 0.01$); I number of services for conception of 1.40 ± 0.68 ($P \leq 0.05$); Rate of conception to the first service 57.86% ($P \leq 0.01$) and the index of childbirths 57.14% ($P \leq 0.01$); The production costs of alpacas mothers Huacaya in the campaign of production 2009 in relation to direct expenses was S/. 34,593.21 that represent 80.09% of general structure, the indirect costs of S/. 8,601.59 that represent 19.91% of general structure, the income ascend at S/. 30,620.66; Utility was negative of S/. -12,574.14 and S/. -15.50 in the total items and unitarians respectively; The profitability was -29.11% and the relation benefit cost was 0.71; The cost-reducing repercussion once the age of first service was evaluated was S/. S/ -17.49, of the interval childbirth conception was of S/. -17.71, of the interval between childbirths was S/. -5.94, the number of services for conception was S/. 3.07, of the rate of conception to the first service you went from S/. -1.54 and of the index of childbirths estimated was S/-.3.86 of unitary efficiency, respectively; The simulations evidence show that when the reproductive index increase progressively in 10%, 15% and 20% the unitary efficiency increase progressively from S/. -18.50, S/. -6.40 and S/. 5.71, respectively, in consequence to measure than the proportionality of these increment the loss diminishes and look positive.

Key words: Efficiency, reproduction, cost-reducing repercussion, costs, alpaca.

INTRODUCCIÓN

La crianza de los camélidos domésticos, es una de las actividades de mayor importancia e impacto en el desarrollo socio económico de la población alto andina de nuestro país. El Perú tiene 3'216,573 alpacas (87% de la población mundial) distribuido principalmente en las regiones de Puno (58.5%), Cusco (11.4%), Arequipa (9.4%), Huancavelica (6.8%) y Ayacucho (4.6%) con una producción de fibra anual de 3'207,273 kg (DRAP, 2006); sin embargo, las deficiencias en los esquemas de crianza tradicional, como la crianza conjunta de alpacas y llamas, con los consiguientes cruzamientos no programados, han contribuido a disminuir la calidad genética de los animales (Huanca *et al.*, 2007).

En la crianza de alpacas la eficiencia reproductiva es un componente importante del sistema productivo; sin embargo, el nivel de productividad se ve drásticamente afectado por la baja eficiencia reproductiva (Novoa, 1991), actualmente, en la mayoría de las crianzas alpaqueras, las hembras son empadradas por primera vez a los dos años de edad y la tasa media de natalidad es alrededor del 50%, sólo la mitad produce su primera cría a los tres

años y el resto a los cuatro o más (Novoa y Flores, 1991); la eficiencia reproductiva y rentabilidad se maximizan cuando el intervalo entre partos promedio está alrededor de doce meses; desafortunadamente, los índices del actual desempeño reproductivo en estas crianzas, muestran intervalos entre partos, que exceden ampliamente de la meta de los doce meses (Fricke, 2009).

El periodo crítico en la vida reproductiva de una alpaca hembra, comienza en el momento del parto y se extiende hasta que esta conciba, durante este tiempo la hembra no solamente está sometida al estrés del parto, si no que debe ser receptiva y quedar preñada de nuevo, solamente aquellas hembras que no tienen restricciones nutricionales y que están exentas de enfermedades, alcanzan estas metas (Novoa, 1991), en las crianzas de alpacas el intervalo parto concepción supera ampliamente la meta ideal; un parámetro que se utiliza para evaluar la fertilidad en un momento determinado constituye el número de servicios por concepción, siendo considerado menor a 1.5 servicios por concepción como excelente; sin embargo, bajo el sistema de empadre controlado de alpacas, el número de servicios para alcanzar una concepción es de 2.35, 2.04 y 1.53 servicios por hembra primeriza, madre sin cría y madre con cría, respectivamente (Apaza *et al.*, 1998).

Las tasas de concepción al primer servicio son bajas debido a que el 20% al 30% de hembras no llegan a ovular después de uno o mas servicios; en cambio, las inyecciones (IM) de hCG resultaron en 100% de ovulación, esto sugiere que las fallas ovulatorias en algunas hembras podrían estar relacionados a la falta de descarga ovulatoria de LH en respuesta al coito

(Novoa, 1991); en las crianzas tradicionales la tasa media de natalidad es alrededor del 50%, en alpacas con un manejo intensivo durante el empadre, el servicio repetido de estas hembras que retornaron a ser receptivas, se puede fácilmente elevar el porcentaje de natalidad de 50 a 90% (Novoa y Flores, 1991), los porcentajes de natalidad se puede mejorar siempre y cuando se aplique un manejo acorde a la fisiología reproductiva propia de la alpaca en el empadre (Bravo *et al.*, 1983).

Existen diferentes métodos para apreciar el estado reproductivo del rebaño; estos métodos van desde la obtención de parámetros simples como el intervalo entre partos hasta índices más complejos desde el punto de vista de su estructura, las cuales al incluir un mayor número de parámetros o medidas, buscan entregar un reflejo fiel de la fertilidad real y comparable entre los distintos ambientes y tipos de animales. Aún así, resulta difícil que los profesionales o investigadores, de distintas universidades y ambientes coincidan con señalar y utilizar los mismos parámetros o índices, en su definición y amplitud correcta (Hoet, 2005).

La forma de lograr un cuadro real de la eficiencia reproductiva es utilizando los registros reproductivos, solo un registro de partos es insuficiente para cualquier evaluación, existen distintos parámetros, índices, criterios y formas de evaluar la eficiencia reproductiva en alpacas. Los técnicos y ganaderos tienden a utilizar criterios más sencillos como el intervalo entre partos o la tasa de concepción, estos son fáciles de analizar pero muchas veces no señalan o no permiten identificar las causas de una baja eficiencia,

sino que además eliminan muchos factores que pueden estar envueltos en el problema. Los parámetros a utilizarse habitualmente dependerá del medio, tipo de registros utilizados y de la necesidad de la información.

La importancia del estudio de índices reproductivos evaluados económicamente, es el de determinar las pérdidas cuando una unidad de producción alpaquera no alcanza los índices reproductivos óptimos para la región o zona. Al mejorar los índices con simulaciones de escenarios factibles y cuantificados serán los indicadores prácticos para los productores como una meta a ser alcanzada; además, crear una cultura de llevar registros de los eventos reproductivos con responsabilidad para ser interpretados, evaluados en las posteriores campañas anuales.

En la actualidad cualquier centro de producción e investigación debe siempre tender hacia una excelencia competitiva que garantice el crecimiento sostenible del rebaño a fin de tener presencia en el mercado no solo regional, nacional sino globalizado y obtener la rentabilidad adecuada, cualquier deficiencia en el manejo reproductivo repercute en el tiempo con pérdidas económicas por ser la alpaca una especie de ciclo reproductivo largo en comparación a especies menores; así mismo los resultados servirán de modelo para las crianzas tradicionales (particulares y comunales) de la región, por lo que es necesario conocer los índices reproductivos y la repercusión económica en la crianza de alpacas Huacaya del centro de investigación y producción Quimsachata del Instituto Nacional de Innovación Agraria.

Los objetivos fueron de determinar la eficiencia reproductiva: edad al primer servicio, intervalo entre partos, intervalo parto concepción, número de servicios por concepción, tasa de concepción al primer servicio e índice de partos, determinar la repercusión económica de la eficiencia reproductiva en la crianza de alpacas Huacaya del centro de investigación y producción Quimsachata del Instituto Nacional de Innovación Agraria-INIA Puno y simular un sistema de producción modificando los resultados de algunos índices reproductivos del estudio con cambios de escenario.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. PROBLEMA

Por centurias los camélidos sudamericanos han representado un importante recurso para el ser humano en la puna y otras regiones del país, el conocimiento actual de su biología y su reproducción en particular, resulta escasa y fraccionada; al mismo tiempo, la extrapolación directa de conocimientos originados en otras especies ha contribuido a innumerables fracasos a nivel productivo (Aba, 2008).

En los últimos años se han producido importantes aportes a la comprensión de la fisiología reproductiva, su ovulación inducida por la cópula marca una importante diferencia con respecto al manejo de otras especies de interés productivo, las hembras de camélidos no siguen ciclos estrales como en otras especies domésticas; en ausencia de macho, la actividad ovárica ocurre en ondas de crecimiento y regresión folicular; si no son servidas, pueden permanecer receptivas por períodos de hasta 35 a 40 días. También resulta peculiar la corta sobrevivencia del cuerpo lúteo en alpacas hembras vacías y el

transitorio descenso y posterior restablecimiento de las concentraciones plasmáticas de progesterona a partir de los días 8 a 10 post servicio en alpacas preñadas, en asociación con la intensa liberación de PGF2 α ; la señal responsable del reconocimiento maternal de preñez (cualquiera sea su naturaleza) debe aparecer extremadamente temprano a fin de evitar la luteólisis; sorprendentemente, casi el 100% de la preñeces ocurren en el cuerpo uterino izquierdo. Desde el punto de vista productivo, las elevadas tasas de mortalidad embrionaria y la baja eficiencia reproductiva condicionan la eficiencia y rentabilidad de los sistemas, en particular en su habitat natural.

Estas y muchas particularidades determinan la necesidad de profundizar en el conocimiento de la fisiología reproductiva de los camélidos sudamericanos, así al avanzar en su comprensión se podría mejorar el manejo reproductivo y consecuentemente su eficiencia. Al mismo tiempo se irán sentando las bases para la implementación a campo de tecnologías que hoy se practican principalmente en forma experimental.

En las crías existen grandes dificultades, especialmente en su eficiencia reproductiva; ya que actualmente la tasa de fertilidad, en alpacas que habitan el altiplano es muy baja alcanzando valores de sólo un 40 a 60 %. Además, existe una importante pérdida embrionaria las que ocurren en un 50 % en los primeros treinta días de gestación, cuando el embrión migra desde un cuerno uterino al otro para implantarse (Sumar, 1985). Otro factor causal de la baja fertilidad está asociado a las pobres condiciones nutricionales y cambios bruscos de temperatura que afectan los requerimientos energéticos de los

camélidos sudamericanos y también a la vegetación. Sumado a lo anterior, los altos niveles de endogamia en los rebaños y la incidencia de enfermedades infecciosas y parasitarias afectan principalmente la producción de alpacas.

En la actualidad la evaluación del rendimiento reproductivo de las alpacas constituye uno de los aspectos más esenciales de la actividad gerencial de una crianza; pues es bien estrecha la relación que existe entre la rentabilidad y la fertilidad del rebaño. La mayor rentabilidad del negocio alpaquero se logra cuando las alpacas hembras paren cada año, para alcanzar esta meta ideal, de una cría al año, es necesario que las alpacas se preñen en un intervalo no mayor de 20 a 30 días después del parto. Además, de ese parámetro de interpretación general de la eficiencia reproductiva existen otros indicadores que sirven de base para la valoración periódica de la fertilidad del rebaño (Hoet, 2005).

Desde el punto de vista de la producción animal el comportamiento productivo de las alpacas está íntimamente relacionado a su eficiencia reproductiva; sin embargo, económicamente no solo es necesario definir la producción de alpacas dentro de un sistema que propicie una máxima fertilidad del rebaño sino que la actividad alpaquera busque la obtención anual de un máximo número de crías al nacimiento y al destete; de tal manera que aquella se transforme en una empresa rentable; ello implica establecer metas como, que las alpacas lactantes continúen su actividad ovárica después del parto y que estén en capacidad de concebir a partir de 10 a 15 días post parto (Novoa y Flores, 1991); de esta manera se logrará lo que se denomina la máxima

expresión rentable del animal. O sea, sólo cuando una hembra en edad reproductiva se halle preñada, este lactando a su cría, este produciendo fibra y carne, se estará garantizando la continuidad del ciclo productivo anual. En suma, aquello obliga convertir a la crianza en una fábrica de producción masiva de crías, que garanticen el desarrollo racional del rebaño y sea la base económica para el sustento del criador.

Condicionamente para lograr la eficiencia productiva no solo es indispensable mejorar los programas de alimentación, sanidad, genética y reproducción; sino que el requisito indispensable e imprescindible la adopción y adecuada utilización de los registros reproductivos. Sobre el particular, la mayoría de las crianzas en nuestro medio no llevan registros continuos y adecuados, quedando tan solo muy pocas de ellas en el que pueden ser utilizados para evaluar el estado reproductivo del rebaño, y en el presente caso es el rebaño de alpacas Huacaya del centro de investigación y producción Quimsachata del INIA.

En virtud a dichas consideraciones se planteó las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son los índices reproductivos en la crianza de alpacas Huacaya en el centro de investigación y producción Quimsachata del Instituto Nacional de Innovación Agraria-INIA Puno?

¿Cuál es la repercusión económica de los índices reproductivos en la crianza de alpacas Huacaya en centro de investigación y producción Quimsachata del Instituto Nacional de Innovación Agraria-INIA Puno?

Con los resultados obtenidos de la investigación ¿Como serán los nuevos escenarios económicos en el centro de investigación y producción Quimsachata del Instituto Nacional de Innovación Agraria-INIA Puno?

1.2. OBJETIVO GENERAL

Contribuir al estudio de la eficiencia reproductiva y su repercusión económica en la crianza de alpacas hembras Huacaya del centro de investigación y producción Quimsachata del Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA - Puno.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la eficiencia reproductiva (edad al primer servicio, intervalo entre partos, intervalo parto concepción, número de servicios por concepción, tasa de concepción al primer servicio e índice de partos) en la crianza de alpacas Huacaya del centro de investigación y producción Quimsachata del Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA - Puno.
- Determinar la repercusión económica de la eficiencia reproductiva en la crianza de alpacas Huacaya del centro de investigación y producción Quimsachata del Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA - Puno
- Simular un sistema de producción modificando los resultados de algunos índices reproductivos del estudio con cambios de escenario.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Eficiencia reproductiva

La eficiencia de la reproducción significa usar de un modo óptimo la capacidad reproductiva de todos los animales de un rebaño, en la hembra supone la producción regular de descendencia durante un cierto número de años; la eficiencia de la reproducción en la producción de ganado en condiciones de pastoreo suele expresarse por el rendimiento anual de crías (Hafez y Hafez, 2002).

La eficiencia reproductiva de los animales, medida por el número de crías por cada 100 hembras en edad reproductiva, se considera como el rasgo de mayor importancia económica, por ello es imprescindible comprender el proceso reproductivo en la formación de una nueva vida animal, por que es el punto focal de toda la productividad animal (Bogart y Taylor, 1990). Para evaluar la eficiencia reproductiva es requisito indispensable e imprescindible la adopción y adecuada utilización de los registros reproductivos. En nuestro

medio la mayoría de las cranzas no llevan registros continuos ni adecuados, y sólo en muy pocas de ellas pueden ser utilizados para cumplir una de sus finalidades básicas: evaluar el estado reproductivo del rebaño. Por lo general la entrada de datos es irregular, olvidada, errada o inconexa, sea en la introducción al servicio, fechas de servicio, diagnóstico de preñez o de problemas reproductivos, identificación de los reproductores machos, fecha y causa de eliminación, etc. Son estos datos al igual que el de los demás eventos de la vida productiva de los animales, los que nos permitirán evaluar la eficiencia reproductiva; de ahí es necesario destacarlos, de forma que sus resultados puedan tener un uso amplio, y que permita tomar las decisiones correctas (Hoet, 2005).

En general los estudiosos señalan que los factores que más influyen sobre los resultados económicos de una crianza son: la alimentación y nutrición, el patrimonio genético, la reproducción, salud animal, manejo general y medio ambiente, tamaño adecuado del rebaño, producción por animal, producción de alimento de calidad por unidad de superficie, control de costos de producción, control de costos de inversión y registros financieros precisos y completos (Meléndez *et al.*, 1986).

2.2. Índices reproductivos

2.2.1. Edad al primer servicio.

Es el intervalo desde el nacimiento al primer servicio (empadradas por primera vez) del total de alpacas servidas (González-Stagnaro, 2001); actualmente, en la mayoría de las cranzas alpaqueras, las hembras son empadradas por primera vez a los dos años de edad y la

tasa media de natalidad es alrededor del 50%, sólo la mitad produce su primera cría a los 3 años y el resto a los 4 o más (Novoa y Flores, 1991).

Desde el punto de vista práctico, un animal ha llegado a la pubertad cuando es capaz de liberar gametos viables y de manifestar una conducta sexual completa. La pubertad es la consecuencia de una interacción entre el peso, tamaño y edad, que permite satisfacer una actividad pituitaria mínima, por encima de la cual comienza la actividad sexual (Agudelo, 2001).

Los estudios han demostrado que la alpaca al año de edad muestra una conducta sexual similar a la observada en hembras de dos o mas años (Fernández-Baca y Novoa, 1968), también se ha comprobado que las tasas de ovulación, fertilización y de natalidad no difieren entre hembras de un año y las adultas (Fernández- Baca *et al*, 1970; Novoa *et al.*, 1972; Novoa *et al.*, 1973). Estos resultados y otros obtenidos en condiciones prácticas demuestran la pérdida innecesaria del potencial reproductivo en aquellas crías alpaqueras que aún mantienen la práctica de iniciar la reproducción de las hembras a los dos años de edad (Novoa y Flores, 1991).

Las hembras de 12 a 14 meses de edad están capacitadas para reproducirse si alcanzan el 60% de su peso corporal (Novoa, 1991). Las investigaciones han comprobado que las hembras que alcanzan 60% (33 kg) de su peso adulto se reproducen sin problemas. En las

condiciones de crianza al pastoreo en la estación de La Raya- Cusco, dicho peso corporal es alcanzado al año de edad por el 25% de las hembras; lo cual indica el potencial que existe para elevar la eficiencia reproductiva mejorando el ambiente nutricional de los animales en crecimiento o mediante selección por peso corporal o a través de ambos procedimientos (Novoa y Flores, 1991).

La ocurrencia de la ovulación en alpacas esta presente a los 12 meses de edad en un 50% y a los 13 meses en el 100% de alpacas, la fertilidad en hembras jóvenes es alrededor del 66% (Bravo, 2002). Las alpacas hembras jóvenes de 12 a 13 meses de edad muestran receptividad similar a alpacas adultas (Novoa, *et al.*, 1972), aun cuando la actividad ovárica empieza a los 10 meses con la presencia de folículos de 5 mm o más. En estudios realizados en el Sur del Perú con alpacas hembras de un año de edad, se determinó que existía una relación muy significativa ($P \leq 0.01$) entre el peso corporal en el apareamiento y las tasa de nacimiento subsecuentes. Por cada kg más de peso, se incrementa en 5% la natalidad, pero cuando el peso corporal excedía los 33 kg el porcentaje de hembras no preñadas era estrictamente independiente del peso corporal (Leyva y Sumar, 1981).

En los sistemas tradicionales de producción peruano, el 50% o menos de las alpacas de un año de edad alcanzan los 33 kg de peso corporal en el momento del apareamiento (un año); por lo tanto, la edad de reproducción se pospone hasta los dos años de edad en alpacas y

después de tres años de edad en llamas. También se ha mostrado que en un mejor nivel de nutrición después del destete (7 a 8 meses de edad) casi el 100% de alpacas de un año superan el peso de 33 kg (Bustanza y Medina, 1986).

En el CIP La Raya, al estudiar la influencia de la alimentación (pastos cultivados, pastos naturales sin reserva y pastos naturales); desde el nacimiento al año de edad, sobre la conducta reproductiva y la posibilidad de empadrear alpacas al año de edad, se observó que en el sistema tradicional (pastos nativos sin reserva) se logró 37.78 kg de peso vivo, el mismo que se incrementó en 22% en pastos naturales y en 65% en pastos cultivados (Larico, 1998). La alimentación post destete mediante pastos cultivados permite adelantar la función reproductiva de las alpacas hembras, la alimentación con pastos cultivados logró un incremento de peso vivo de 13,30 kg sobre un grupo control (García *et al.*, 1999).

Respecto a la influencia del peso en la edad al primer servicio, se conoce que la alimentación restringida en el animal joven (destetado) no solamente retrasa el crecimiento, sino también atrasa la pubertad en animales hembras. Si esta subnutrición es prolongada, puede tener efectos negativos e irreversibles sobre la eficiencia reproductiva de los animales; así, una posible deficiencia nutricional puede ser corregido por programas adecuados de destete que incluyan la oferta de buenos pastos (Chicco *et al.*, 2004). Estos resultados demuestran que la práctica

generalizada de iniciar la reproducción en hembras de dos años de edad carece de fundamento técnico y produce pérdidas innecesarias (Novoa, 1991).

En el CIP Chuquibambilla, las alpacas primerizas de la raza Suri tuvieron su primera cría en promedio a la edad de tres años (1093 ± 8.5 días), este promedio corresponde sólo al 67 % de hembras que fueron las que llegaron al primer parto y el 33 % resultaron vacías, de este porcentaje la mitad (17.45%) llegaron al primer parto cuando tenían cuatro años de edad (Olarte *et al.*, 2009).

Para lograr la máxima expresión rentable (eficiencia reproductiva) del animal la edad al primer servicio debe ser a los doce meses. Este tipo de ganadería obliga a convertir la crianza en una fábrica de producción masiva de crías, a fin de garantizar el desarrollo racional del rebaño, la economía para el sustento del criador (González- Stagnaro, 1985).

2.2.2. Intervalo entre partos.

Corresponde a los días entre partos sucesivos del total de alpacas o intervalo entre nacimientos (González-Stagnaro, 2001), es uno de los índices reproductivos más significativos para medir la eficiencia reproductiva en un rebaño, el tiempo transcurrido entre dos partos refleja condiciones de adaptación, aspectos sanitarios, de alimentación y ciertas normas de manejo en una crianza (Montiel-Urdaneta *et al.*, 1997).

El intervalo entre partos comprende dos componentes determinantes: uno es el intervalo desde el parto a la concepción, que trata del tiempo que transcurre entre el parto y el establecimiento de la próxima gestación, este intervalo es la principal determinante del periodo entre partos y por tanto, suele ser el parámetro que se utiliza con mayor frecuencia para intentar establecer el tiempo ideal entre partos. El otro es el periodo de gestación, que se debe principalmente a influencias genéticas, solamente pueden acortarse en un grado limitado mediante la inducción artificial del parto (Sorensen, 1982).

Si la eficiencia reproductiva se expresa como el tiempo que requiere una hembra para obtener una cría, el intervalo entre partos representa el tiempo que requiere una hembra para producir una cría y constituye la medida más exacta de eficiencia, con la ventaja adicional de poder utilizar como parámetro tanto individual como poblacional, en tanto que la tasa de natalidad es solo poblacional (Hafez, 1996; Sorensen, 1982).

Las investigaciones señalan que en la alpaca hembra el propósito es conseguir que el intervalo entre partos sea de 365 días, entonces el tiempo que transcurre desde el parto a la concepción no debe ser mayor a 20 días (Sumar, 1972). Ello es posible porque las alpacas hembras recién paridas ingresan al estado de receptividad sexual a las 48 horas después, con la presencia de un folículo creciente. La respuesta a la estimulación coital puede estar dado partir del quinto día; sin embargo, la

alta tasa de fertilidad es obtenida desde los 10 días post parto (Fernández- Baca, 2003).

En alpacas de la región de Bolivia se estima un intervalo entre partos de 680 días (Copa y Medina, 2003), también varía en función a diferentes estratos productivos donde el intervalo entre partos tiende a ser variable desde 15, 18 y 24 meses en los estratos alto, medio y bajo, respectivamente (FAO, 2003).

En el sistema extensivo el intervalo reproductivo en alpacas puede ser considerado como 12 meses, en que se cría la alpaca, el patrón anual de ingestión de nutrientes depende de la disponibilidad de la pradera, la misma que influye en el ciclo reproductivo anual del animal. El periodo preparto (2 meses) puede transcurrir en la época seca, cuando el animal necesita mayor cantidad de nutrientes para el feto en crecimiento; entonces, aquellas hembras que pierden peso y no logran recuperarlo después del parto, probablemente quedan vacías hasta el próximo año (Novoa y Flores, 1991).

La eficiencia reproductiva y rentabilidad se maximizan cuando el intervalo entre partos promedio está alrededor de doce meses. Desafortunadamente, los índices del actual desempeño reproductivo en las crías, muestran intervalos entre partos, que exceden ampliamente de la meta de los 12 meses (Fricke, 2009).

2.2.3. Intervalo parto concepción.

El intervalo entre el parto y la concepción se define como el número de días entre el parto y el establecimiento de la próxima gestación (momento de fertilización), los mismos que pueden estar influenciados por una serie de factores como manejo, alimentación de la hembra, condición fisiológica y patología del ovario y la presencia de procesos inflamatorios en el útero secundarias al manejo del parto (Tórtora, 1998).

El periodo crítico en la vida reproductiva de una hembra, comienza en el momento del parto y se extiende hasta que la hembra conciba; durante este tiempo la hembra no solamente está sometida al estrés del parto, si no que debe ser receptiva y quedar preñada de nuevo, solamente aquellas hembras que no tienen restricciones nutricionales y que están exentas de enfermedades, alcanzan estas metas (Novoa, 1991).

La lactación y amamantamiento no afectan la actividad ovárica post parto en alpacas. Aunque se registra celo dentro de las 24 horas post parto, la ovulación sólo ocurre a los 10 días post parto (Sumar *et al*, 1972). La involución uterina es rápida, completándose a los 19 días con un rango de 14 a 21 días post parto, en llamas la tasa de fertilidad a los 10 días de empadre post parto es del 14% y a los 20 a 30 días post parto la tasa de fertilidad es del 70 % (Bravo, 2002). En base a esta información, el servicio no debe efectuarse antes de 10 a 15 días post

parto (Novoa y Flores, 1991), para que puedan ser empadradas, es necesario que tengan un periodo de descanso posterior al parto de un mínimo de 15 días e idealmente de 20 días; cuando el descanso no es suficiente, la tasa de natalidad es baja (García, 2009).

Las alpacas hembras muestran receptividad sexual al día siguiente después del parto en un 50%, adoptan posición copulatoria y admiten al macho; en el ovario se tiene folículos ovulatorios a los 7 días después del parto. Usualmente la alpaca después de la cópula continúa mostrando receptividad hasta 4 días después de la ovulación (Leyva y García, 1999) o 4 o 5 días post servicio (Fernández- Baca y Novoa, 1968). En llamas los folículos ovulatorios de 7 mm estuvieron presentes el día 7.4 post parto con un rango de 4 a 14 días. Los folículos en crecimiento fueron detectados tempranamente el día 4 post parto (Bravo *et al.*, 1995).

En el empadre a campo, durante los meses de febrero a mayo se observó que las alpacas seguían receptivas después de la cópula; es probable que las hembras que fallan en ovular continúen receptivas hasta recibir el estímulo capaz de inducir la ovulación. Por otro lado, las hembras que llegan a ovular siguen receptivas mientras transcurre de 3 a 5 días, tiempo necesario para que el cuerpo lúteo inicie su actividad secretora y en las que no preñan alcanzan su máximo desarrollo y capacidad secretoria a los 8 a 9 días luego declina abruptamente de tal forma que a los 12 a 13 días, las concentraciones sanguíneas de la

progesterona se encuentra en niveles basales mostrando los ovarios nuevos folículos y la hembra pronto retorna a ser receptiva, la regresión del cuerpo lúteo se completa alrededor del día 18 después de la monta (Fernández -Baca, 1970; Sumar, 1984).

2.2.4. Número de servicios por concepción

Se define como el número de servicios utilizados para preñar una alpaca, es un parámetro que se utiliza para evaluar la fertilidad en un momento determinado, reflejando además el resultado del índice anterior, la forma más precisa de realizar su cálculo es tomando en cuenta todos los servicios realizados en un determinado periodo y se dividen entre el número de hembras que resultan preñadas de esos servicios. Este índice es verdaderamente representativo cuando se incluyen tanto los servicios empleados en las hembras gestantes como en las vacías. La valoración de este índice se debe interpretar de la manera siguiente: menos de 1.5 (excelente); 1.5 - 1.8 (bueno); 1.8 - 2.0 (aceptable) y más de 2.0 (cuestionable) (González-Stagnaro, 2001).

Una medida de la eficiencia reproductiva es el número de servicios requeridos por concepción útil para evaluar los costos y comparar la fertilidad de cada una de las hembras que eventualmente conciben especialmente si se empadran con reproductores machos de una fertilidad comprobada (Sorensen, 1982; Hafez, 1996). Una característica particular de la alpaca es la receptividad continua después de la cópula por un periodo variable, aunque no se tiene una

interpretación clara para esta conducta, es probable que las hembras que fallan en ovular inicialmente, continúen receptivas hasta recibir el estímulo capaz de inducir la ovulación (Novoa y Flores, 1991). La receptividad de la hembra al macho después del servicio muestra la necesidad de una interpretación cuidadosa sobre todo alrededor del 6 día post servicio (día 5 post ovulación), pues aquí el 30% de las hembras supuestamente gestante con presencia de cuerpo lúteo exhiben receptividad sexual al macho en lugar de rechazarlo (Aparicio *et al.*, 2003).

Bajo un sistema de empadre controlado de alpacas Huacaya en el banco de germoplasma del INIA, el número de servicios para alcanzar una concepción fue de 2.35, 2.04 y 1.53 servicios por hembra en el grupo de alpacas primerizas, madres sin cría y madres con cría, respectivamente (Apaza *et al.*, 1998). El ciclo reproductivo de los camélidos es anual; sin embargo, en el periodo pre parto coincide con la época seca, las hembras preñadas pierden peso y si no logran recuperarse en la estación de lluvias es probable que queden vacías hasta el próximo año. Hay indicios de que esto ocurre ya que hembras vacías de empadres anteriores, comparados con los lactantes, tienden a tener mayores pesos corporales y tasa de ovulación y sobrevivencia embrionaria (Novoa, 1991). El manejo, entonces en las condiciones de crianza en los Andes debe estar dirigido a minimizar el número de hembras vacías.

En los rebaños que presentan altos índices de gestación, una proporción de hembras vacías requieren tres o más servicios hasta conseguir una gestación estable, esta situación ocasiona una disminución reproductiva de las hembras a las que se tiene que empadrear repetidamente, ello puede ser debido a una disfunción endocrina, anomalía genética y anomalía estructural de su sistema reproductor (Polanco y Jillella, 1982).

2.2.5. Tasa de concepción al primer servicio.

Se define como el valor porcentual del total de alpacas preñadas al primer servicio del total de alpacas servidas; la alpaca no tiene celos cíclicos comparables a los descritos en otras especies. En efecto, en ausencia de macho, excepto por periodos cortos de exposición para detección de celo, las hembras permanecen receptivas al macho hasta 30-49 días, con periodos cortos de no aceptaciones no mayores de 48 horas. Por otro lado, observaciones de la conducta sexual durante el empadre de dos rebaños: a) 200 hembras y 10 machos y b) 20 hembras y un macho, mostraron que 72% de hembras en a y 70% en b recibieron por lo menos un servicio durante la primera semana de empadre, de las cuales el 33% y 45% fueron registradas el primer día, respectivamente (Fernández-Baca y Novoa, 1968). Existe la posibilidad de que el número de hembras receptivas haya sido mayor que el registrado, ya que las observaciones corresponden solo a la actividad diurna; no obstante, la tendencia a una presentación masiva de celo registrada en los primeros

días de empadre concuerda con la descripción anterior realizada por San Martín *et al.* (1968).

En relación con la efectividad de la respuesta ovulatoria se demostró que la monta por otras hembras o por machos impedidos para copular resultó en un bajo porcentaje de ovulación, comparable al ocurrido en el testigo. En cambio, el servicio con introducción de pene tanto de machos vasectomizados como enteros elevó significativamente la tasa de ovulación (Fernández -Baca *et al.*, 1970), actualmente está establecido que la monta con un macho intacto o vasectomizado inducirá la ovulación en camellos pero el mecanismo detallado que lo controla no está bien comprendido. También se ha señalado que la ovulación puede ser inducida por la deposición intravaginal profunda de semen total o plasma seminal libre de espermatozoides o mediante inyección intramuscular de semen o fluido seminal. Este efecto ovulatorio inducido por el plasma seminal se conserva después del calentamiento moderado y tratamiento con ácido o álcali, pero es destruido por la digestión con tripsina, sugiriendo que existe una proteína activa o un polipéptido en el semen del camello que puede expresar una actividad similar a la GnRH (Skidmore y Adams, 2000).

Alrededor de 20 a 30% de hembras no llegan a ovular después de uno o más servicios; en cambio, las inyecciones (IM) de hCG resultaron en 100% de ovulación, esto sugiere que las fallas ovulatorias en algunas hembras podrían estar relacionados a la falta de descarga ovulatoria de

LH en respuesta al coito (Novoa, 1991); en la alpaca la relación entre descarga ovulatoria de LH y niveles de estrógenos no ha sido estudiada; sin embargo, se ha demostrado que las hembras con bajos niveles de estradiol 17β aceptan al macho, pero todas las hembras que ovularon tuvieron altas concentraciones sanguíneas de dicha hormona (Sumar *et al.*, 1988).

Debido a que la copulación por lo general es un prelude necesario para la ovulación, la alpaca se ha clasificado como hembras de ovulación inducida, cuando no se expone a un macho, las alpacas hembras muestran periodos de receptividad sexual prolongados y periodos breves de rechazo que puede durar 48 horas y que pueden correlacionarse con incrementos y decrementos rítmicos de las concentraciones séricas de estrógenos, lo que refleja ondas sucesivas de maduración y atresia de los folículos ováricos. Con base en exámenes laparoscópicos de los ovarios se observó que el crecimiento, la conservación y la regresión de un folículo requieren cada uno un promedio de cuatro días (12 días en total con límites de 9 a 17 días) (Hafez y Hafez, 2002), es por ello más correcto describir los cambios de la dinámica folicular del ovario como un patrón de onda folicular (Skidmore y Adams, 2000).

La ovulación en la alpaca se calcula en 26 horas después del apareamiento natural y 24 horas después del tratamiento con hCG. En las alpacas hembras receptivas a las que se les permitió un solo

apareamiento, 50% ovuló en un lapso entre 26 a 30 horas, 24% ovuló entre 30 a 72 horas después y 26% no ovuló después del apareamiento (Sumar *et al.*, 1993). Cerca del 40% de las hembras que no ovularon tenían un año y 15% eran adultas. Un solo servicio por un macho intacto o vasectomizado provocó la ovulación en 77 a 82% de alpacas y un incremento a tres del número de servicios por machos intactos en un periodo de 24 horas no influyó de manera significativa en la tasa de ovulación. También logró inducirse la ovulación con 1 mg de LH y además fue necesaria una dosis de 4 a 8 µg de GnRH para provocar el estímulo adecuado para la ovulación (Sumar, 1985).

Se observó un incremento significativo de la concentración de LH en suero 15 minutos después del inicio de la copulación, con el nivel máximo de la oleada preovulatoria de LH a 2 horas, retornando a niveles basales a las 7 horas después de la copulación. No se detectó una segunda secreción de LH después de un segundo periodo copulatorio en el lapso de 24 horas después del primero (Bravo, 1991). Las hembras pueden ovular sin estimulación coital u hormonas exógenas, sobre todo cuando al principio se les aísla del macho y luego se les vuelve a presentar ante el, la tasa de ovulación espontánea es de aproximadamente del 5 al 10% en alpacas (Sumar, 1985).

Se ha estudiado la función del cuerpo lúteo después del apareamiento estéril y fértil en alpacas. Después de apareamientos infértiles en alpacas y llamas, la progesterona en sangre aumentó a

partir del día cinco y alcanzó una concentración máxima de 10 a 20 nmol/L el día siete a ocho, y hubo un rápido descenso de progesterona el día 9 a 10, en relación con las oleadas de prostaglandina F2 α (Sumar *et al.*, 1988). Las concentraciones de 17 β estradiol fueron superiores a 100 a 200 pmol/L durante el estro cuando los animales se apareaban. Se detectó un incremento temporal en relación con el aumento de las concentraciones de progesterona en la fase lútea temprana. Con esta excepción, los niveles de estradiol permanecieron bajos, 20 a 40 pmol/L durante la fase lútea, pero aumentaron en casi todos los animales después de la luteólisis a 40 a 60 pmol/L. Durante los días 3 a 4 después del coito, cuando el cuerpo lúteo está en formación y las concentraciones de progesterona son bajas, casi todas las hembras permanecen receptivas al macho. Las concentraciones plasmáticas de progesterona en hembras que mostraron receptividad sexual en este momento estaban entre 0.06 y 0.28 ng/mL (Sumar *et al.*, 1987).

Cuando los machos y las hembras fueron mantenidas separadas, ambos sexos resultaron sexualmente activos todo el año, por ello la ovulación de las hembras, fertilización y sobrevivencia embrionaria en los servicios de abril a noviembre (80% de ovulación en mayo y junio; 88,80% en julio, 60% en agosto, 66.70% en setiembre, 69.20% en octubre, 90% en noviembre y 91% en diciembre) no hubo diferencias marcada de aquellas tasa observadas de enero a marzo, se concluye que las hembras muestran actividad sexual todo el año y las tasas

reproductivas no son influenciadas por la estación del año (Fernández Baca, 1972).

Por otro lado a medida que pasa el tiempo aumenta la fertilidad debido a la tasa de ovulación y el porcentaje de preñadas se incrementa (un día 67.90%, dos días 62.50%, tres días 65.80%, cuatro días 76.70%, cinco días 76.90%, seis días 83.90%, siete días 85.70%, ocho días 81.50% y nueve días 88.20% de hembras preñadas); así mismo, la fertilidad de la hembra esta relacionada al periodo de descanso post parto antes del empadre, así las hembras empadradas a los 10 días post parto poseen bajas tasa de ovulación, concepción y preñez, por consiguiente la hembra debe descasar 20 días o más después del parto para su recuperación fisiológica y anatómica (Bravo *et al.*, 1995).

2.2.6. Índice de partos

El índice de partos es el valor porcentual que corresponde al número de crías nacidos del total de alpacas servidas; con la cantidad de crías obtenidos se mide las pérdidas de la preñez y la mortalidad de crías al parto, en tanto que el porcentaje de crías destetados refleja la eficiencia reproductiva de la estación de apareamiento, la facilidad para el parto, la capacidad materna y la supervivencia de las crías (Hafez, 1987).

Comparaciones entre el numero de óvulos fertilizados recuperados a los 3 días post servicio y el numero de embriones

presentes en estadios posteriores han demostrado que alrededor del 50% de embriones sobreviven después de los 30 días de gestación, los factores involucrados en esta pérdida son desconocidos; sin embargo, se ha demostrado que la capacidad reproductiva de las hembras que fallaron previamente en producir un feto viable no están totalmente impendidas de que puedan preñar y llegar a término si son servidas nuevamente (Novoa *et al.*, 1970).

La tasa de preñez en hembras jóvenes de 12 a 14 meses de edad (35kg de peso vivo) es alrededor del 41.5%, la tasa de fertilidad es del 66%, a pesos superiores a 35 kg hay un incremento del 5%; Así como, la tasa de fertilidad varía desde 85% al 100% en hembras mantenidas en pastos cultivados (Bravo, 2002). Las pérdidas embrionarias observadas en las primeras 72 horas post empadre no difieren de las pérdidas que ocurren durante los 90 días de gestación, la tasa de fertilidad general registrada al tercer día del empadre es de 64.17% y la obtenida a los 90 días de gestación es de 67.31% (Melo, 1992).

En alpacas con un manejo intensivo durante el empadre, el servicio repetido de estas hembras que retornaron en celo se puede fácilmente elevar el porcentaje de natalidad de 50 a 90% (Novoa y Flores, 1991). Los porcentajes de natalidad pueden mejorar al 80% siempre y cuando se aplique un manejo acorde a la fisiología reproductiva propia de la alpaca en el empadre (Bravo *et al.*, 1983). Al comparar métodos de empadre, en el empadre continuo se consiguió

porcentajes de natalidad del orden del 40 a 50%, esto significa que anualmente solo la mitad de las hembras paren y que en promedio se espera cada hembra pueda parir una vez cada dos años en lugar de una vez al año, como corresponde a su potencial; mientras que con el empadre controlado individual, además de que permite un manejo eficaz de hembras y machos, se alcanzó porcentajes del orden de 70 a 85% de natalidad tan igual que el método de empadre por amarrado (FAO, 1996).

En estudios durante las campañas 1997 a 1998 en la sub estación experimental Quimsachata INIA, al evaluar la influencia de 3 periodos de empadre en las tasas reproductivas en 530 alpacas en edad reproductiva los resultados fueron para natalidad: adelantado (15 de diciembre al 15 de enero) 67.10%, intermedio (16 de enero al 28 de febrero) 76.40 % y atrasado (1 de marzo al 15 de abril) 73.50% (Apaza y Huanca, 1999).

La tasa de fertilidad está relacionada con el número de servicios por día, la que es mayor cuando se realizan menor número de servicios por día. Por lo que se deduce que la menor tasa de concepción se debe también a una disminución de la tasa de la efectividad de los servicios en el mismo día (Con un servicio 72.00%, dos servicios 76.90%, tres servicios 59.70%, cinco servicios 83.10% de hembras preñadas, respectivamente) (Bravo *et al.*, 1995).

Cuando se somete a las alpacas receptoras a un solo servicio, la fertilidad y natalidad que se obtiene no supera el 30% probablemente debido a fallas en la ovulación (34.88% y 32.94% de fallas de ovulación y porcentaje de preñez en alpacas primerizas; 8.10% y 14.70% en fallas de ovulación y porcentaje de preñez en alpacas adultas). Además, de acuerdo al momento de la cópula y al azar, solo un tercio de las hembras estarían aptas para ovular, fertilizar, formar cuerpo lúteo y proseguir en el embrión su adecuado desarrollo (Sumar, 1984).

En la estación experimental INIA al evaluar la fertilidad en alpacas Huacaya de color a los 15 días post empadre, mediante la conducta de receptividad sexual al macho y la preñez a los 45 días los resultados muestran que en la campaña 1998 fueron del 90.40%, 84.81%, 70% de fertilidad, preñez y natalidad, respectivamente; en la campaña 1999 fueron 88.90%, 83.57% y 69.00% de fertilidad, preñez y natalidad, respectivamente; en la campaña 2000 fueron 89.80%, 80.52% y 67.00% de fertilidad, preñez y natalidad, respectivamente (Apaza y Huanca, 2001).

En la mayoría de las crianzas alpaqueras los problemas en la concepción son en mayor proporción por la presencia de mortalidad embrionaria que ocurre en los primeros 35 días de la gestación (Fernández-Baca, 1970). Respecto a la influencia de los sistemas de empadre, el porcentaje de fertilidad en el sistema controlado fue de

73.08%, la misma que es superior en 11.54% al sistema alternado (61.54%) aunque esta diferencia no fue significativa (Melo, 1996).

Estudios recientes de la fertilidad y sobrevivencia embrionaria en alpacas, determinaron que el 20% de fallas ovulatorias son por deficiente respuesta de la hembra al estímulo coital del macho y el 12% por pérdida del óvulo fecundado dentro de los primeros 5 días post ovulación, concluyéndose que existe una relación entre cuerpos lúteos afectados y mortalidad embrionaria en estadios posteriores de gestación (Leyva y García, 1999).

En investigaciones realizadas sobre el efecto hormonal en el proceso del reconocimiento maternal de la preñez sobre la supervivencia embrionaria en alpacas, se asume que a partir de los 4 y 5 días post ovulación, la estabilidad del cuerpo lúteo es crítica, ello debido a la presencia de un folículo estrogénico presente el mismo que tiene un efecto directo sobre la mortalidad embrionaria (Araringa *et al.*, 2003). Por ello el periodo de reconocimiento maternal de la preñez en alpacas ocurre entre los 9 y 10 días post ovulación (10 y 11 días post servicio), dado que entre estos días ocurre una disminución temporal de los niveles de progesterona en las alpacas gestantes (Aba, 1995)

En estudios desarrollados en el centro de Desarrollo Alpaquero de Tocra en la provincia de Caylloma región Arequipa (Puna seca), se reportó el incremento de la natalidad de alpacas mediante un empadre

selectivo y controlado. El empadre se inicio con hembras primerizas de 2 años y hembras vacías, seguido de hembras con 15 días post parto. Se realizó de uno a cuatro oportunidades de apareamientos en cada hembra en un lapso de 15 días, dependiendo de la aceptación al macho. Los incrementos en natalidad fueron del 60 al 78.10% (1997: 60%, 1998: 70%, 1999: 65%, 2000: 64.00%, 2001: 70.30%; 2002: 78.10% y 2003: 72%) dicho incremento fue significativo en relación al obtenido en los rebaños familiares vecinos (grupo testigo) con manejo de empadre tradicional (Torres, 2003).

La natalidad (%) en diversos estudios fueron del 60-70%, 55-65% y 50-60% en los niveles alto, medio y bajo, respectivamente (FAO, 2003); en el CIP La Raya en datos procesados de 15 años (15, 000 alpacas) fue del 47.50% (Bustinza, 2001); a nivel de comunidades con empadre tradicional fueron del 30-40% (Llacsá, 1979).

Al evaluar el efecto de la mortalidad embrionaria en alpacas, a través de servicios adicionales en el periodo post ovulatorio, previa inducción de la ovulación en un 91% de alpacas fertilizadas y en gestación, los resultados indican que no hubo diferencia significativa entre tratamientos ($P > 0.05$), las hembras servidas con formación de cuerpo lúteo no tuvieron disminución de la tasa de supervivencia embrionaria, similar a aquellas que recibieron servicios adicionales (dos a tres). Por el contrario, hubo tendencia a un incremento en la supervivencia embrionaria sobre todo en el grupo de alpacas que

recibieron mayor número de servicios adicionales entre los días 3 y 4 post ovulación; concluyéndose que las copulaciones que recibieron las alpacas en los días 3 y 4 post ovulación no afectaron la supervivencia embrionaria (Aparicio *et al.*, 2003).

2.3. Costos de producción, ingresos, rentabilidad.

2.3.1. Costo

Costo se entiende como el desembolso o gasto en dinero que se hace en la adquisición de los insumos empleados para producir bienes y servicios, este gasto está directamente relacionado con la estructura de producción (Guerra, 1992). La palabra costo tiene dos acepciones básicas, pues puede significar la suma de esfuerzos y recursos que se han invertido para producir una cosa o como aquello que se ha sacrificado o desplazado en lugar de la cosa elegida, en este último caso el costo de una cosa equivale a lo que se renuncia o sacrifica con el objeto de obtenerla (Calle, 1992).

Se tiene que diferenciar entre costo contable y costo económico, la perspectiva contable de los costos hace hincapié en los gastos erogados, los costos históricos, la depreciación y otros asientos contable. La definición que plantea el economista (quien de forma evidente, parte del concepto fundamental del costo de oportunidad) es que el costo de un factor de la producción, está determinado por la magnitud del periodo necesario para mantener el recurso dentro de su uso actual. Por otra parte el costo económico de utilizar un factor es lo

que se pagaría por ese factor en su siguiente mejor uso. Una forma de diferenciar entre estos dos planteamientos consiste en analizar como se definen los costos de diversos factores (trabajo, capital o servicio) en cada sistema (Baca, 1996; Anthony, 1998; Cotacallapa, 1999 y Nicholson, 2007).

Los costos por su variación frente al volumen de producción, pueden clasificarse en costos fijos y variables de esta manera a la suma de estos costos nos da los costos totales este último es muy necesario para calcular el ingreso neto. Así los costos fijos se mantienen en forma constante independientemente del volumen de producción así se tiene: La renta del local, depreciación de la maquinaria, depreciación de equipo e instalaciones, impuestos y cargas sociales de los trabajadores y otros gastos que tiene que realizar la empresa permanentemente; Los costos variables, varían al variar la producción, en relación directa con el volumen de producción, ello comprende el costo de insumos, remuneración de personal eventual, impuestos y cargas sociales de los trabajadores eventuales, costos de algunos servicios como luz y agua empleados (Bishop y Toussaint, 1994).

2.3.1.1. Costo de producción pecuaria

La producción ganadera es una consecuencia de los procesos de transformación emprendidas por los hombres sobre el medio ambiente agropecuario a través de inversión, tecnificación, administración y manejo. Esta acción es parte de la

estrategia para satisfacer las necesidades de disponer de alimentos, otros bienes, de maximización de utilidades, de exportar o de lograr otros objetivos económicos relacionados con el tipo de sociedad de la que se trate. En ese proceso, los hombres introducen elementos biológicos, químicos o físicos que afectan la capacidad de producción de los animales. Por otro parte, la intensificación y especialización de los procesos productivos provocan efectos colaterales desfavorables, ya sea para la reproducción, la sobrevivencia o para otros aspectos relacionados con la productividad (Taks, 2000).

El proceso de producción ocurre cuando los bienes económicos son transformados y adquieren un mayor valor. Los bienes con los cuales se comienza un proceso de producción son conocidos como insumos. El costo de los insumos aunados al costo implícito en su transformación se conoce como costo de producción. El costo de producción o costo total, está constituido por la suma de los costos fijos y los costos variables (Hoet, 2005).

El calculo de los costos pecuarios se efectúa en base a los mismos principios y elementos de los costos industriales, con la diferencia que en la ganadería se producen seres vivientes para su mantenimiento originan gastos en forma diaria haciendo que sus costos sigan aumentando hasta el momento de su muerte o venta, es decir hasta que serán retirados definitivamente de la

empresa; mientras que en la industria se producen bienes que una vez terminados se almacenan y no incrementan sus costos, salvo con los gastos de almacenamiento y ventas (Anthony, 1998).

Los costos de producción pecuaria parten de los mismos principios que rigen los costos comerciales o industriales, si bien es cierto que los costos de producción ganadera o industrial parecen asentarse sobre factores idénticos como son mano de obra, materia prima y gastos, luego al pasar al desarrollo del costo ganadero no llama la atención la gran diferencia que a pesar de esto, existe entre ambos costos. En la industria se producen piezas, maquinas, objetos varios, cuyo desarrollo de fabricación se ajusta fácilmente y su elaboración se amolda a todos los procesos o periodos de que se compone su costo final (Díaz, 1982; Caye, 1991); en cambio, los costos pecuarios son producciones de seres vivientes que no pueden ser almacenados (Alonso y Serrano, 2004).

El tratamiento y aplicación de la contabilidad de costos pecuarios viene a ser un instrumento eficaz en la determinación de los precios en las comunidades campesinas, así mismo que para una mejor administración es necesario la utilización de planillas, formatos y registros adecuados para el tratamiento contable (Apaza, 1993).

Se determinó el costo de producción de fibra de alpaca Huacaya y Suri en la zona este del departamento de Puno, atribuyéndose que la producción debe valorarse en proporción de 60% para la fibra y un 40% para carne, así mismo que para producir 24,612.86 kg de fibra al año la empresa en estudio ha tenido que invertir en costos directos un 45.34% y en costos indirectos un 54.66% de un total de \$ 72,422.97 (Ancco, 1993).

Se ha determinado los costos de producción del ganado ovino y alpacas y rentabilidad en la CAP Gigante Ltda. N° 178, concluyéndose que los costos de producción de la crianza de alpacas es el mas barato en comparación a la crianza de ovinos; además, la crianza de alpacas genera mayores ingresos en beneficio de la empresa con una rentabilidad de 28.03 y 12.19% comparado con la crianza ovina que genera 23.93 y 11.34% de rentabilidad (Choque y Mariaca, 1981).

Al evaluar los resultados financieros en la crianza de alpacas los ingresos alcanzan la suma de 35,862.63 nuevos soles, los costos de producción asciende a 41,784.49 nuevos soles, siendo la utilidad de -6,101.86 nuevos soles. Al respecto sostiene que este resultado negativo no desmerece de ninguna manera como para abandonar la actividad, mas bien, permite tomar nuevas decisiones (Cotacallapa, 1997). Al evaluar el costo de producción de alpacas en el CIP Quimsachata del INIA se

determinó que el costo total promedio de producción durante los años 1999 al 2003 asciende a S/. 70,377.26 nuevos soles, del total los costos variables representan el 73.84% y los costos fijos el 26.16%; el costo promedio de producción por clase animal es de S/. 71.22 para padres, S/. 66.31 para madres, S/. 42.98 para tuis (machos y hembras) y S/. 30.70 para crías (machos y hembras); según el análisis económico el ingreso promedio total mes de S/. 44,866.80 nuevos soles, en cambio los costos totales de producción ascienden a S/. 70,377.26 nuevos soles; lo que generan una utilidad neta de S/. -25,510.46 nuevos soles y una rentabilidad negativa de -36.25% y un beneficio costo promedio de 0.64 (Supo, 2006).

2.3.1.2. Costos directos

Son los que se pueden identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados o áreas específicas y están relacionados directamente con los productos que se fabrica o los servicios que se produce o vende, los costos directos se derivan de la existencia de aquello cuyo costo se trata de determinar, sea un producto, un servicio o una actividad, ejemplo materia prima (García, 2009). Se llama también como costo de operación (Cotacallapa, 2000). El costo directo, es la que deriva únicamente de la exigencia de aquello cuyo costo se determina (Harper, 1981).

2.3.1.3. Costos indirectos

Son aquellos costos que no se pueden identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados o áreas específicas, se realizan para operar toda la empresa, y no intervienen directamente en el producto o servicio (García, 2009). Así mismo, este tipo de costos, son aquellos comunes a muchos artículos y por tanto, no son directamente asociables a ningún artículo o área, ejemplo depreciación de la maquinaria (Polimeni *et al.*, 2009). Los costos indirectos se denominan también como gastos generales (Cotacallapa, 2000).

2.3.1.4. Costos fijos

Los costos fijos son aquellos en los que se incurre independientemente del volumen de producción, es decir su monto permanece constante a lo largo del periodo económico objeto de análisis. Como dichos costos fijos están relacionados con el monto de inversión en la finca, se debe realizar un inventario de todos los activos fijos de la empresa (tierra, equipos e instalaciones) a fin de determinar cual es la cuota parte de dicho recurso económico que se consume en cada periodo contable. Esta cuota parte está representada en términos contables por la figura denominada reserva de depreciación (Hoet, 2005).

Los costos fijos son aquellos que no varían al variar la cantidad producida; es decir, que son constantes e

independientes del nivel de producción de la empresa como ejemplo, los sueldos de gerencia, algún tipo de depreciación de maquinas (el que no depende si se usa o no cierta maquina) el alquiler de local (Andrade, 1990; Quispe, 2000; Castrillón, 2007). En el corto plazo algunos costos son fijos y otros son variables; sin embargo, en el largo plazo todos los costos son variables (Cotacallapa, 1999; Nicholson, 2007).

2.3.1.5. Costo fijo medio

Es el costo de los factores fijos de producción para cada unidad de producto final. En la empresa agropecuaria, los CFM son altos o se incrementan cuando los costos de producción se amoldan más allá del periodo económico. También las altas tasas de mortalidad y morbilidad (pues disminuye el numero de unidades producidas) y el mal manejo del ganado (alto porcentaje de vacías o mantener ociosa los equipos y maquinarias asignados) son causantes de la existencia de CFM altos. Se obtiene dividiendo los costos fijos totales por el producto logrado (Y) a un nivel de producción dado. A medida que aumenta la producción de la empresa, el costo fijo medio irá disminuyendo. Los costos fijos totales no varían si se aumenta el nivel de producción y por lo tanto a mayor número de unidades de producto, los costos fijos disminuyen debido a que una cantidad fija se divide por una cantidad mayor. En consecuencia, la curva

de costo fijo medio es descendente hacia la derecha en toda su trayectoria (Quispe, 2000).

2.3.1.6. Costos variables

Estos están relacionados directamente con el volumen de producción; toda aplicación de un recurso económico lleva aparejado un costo por el uso del mismo, de modo que si se quiere producir mayor cantidad de fibra o carne al año los costos variables aumentarán también porque se requerirá de mayor aplicación de recursos variables (Hoet, 2005).

Los costos variables son los que aumentan o disminuyen proporcionalmente a medida que varía la producción (Andrade, 1990). Los costos variables son los gastos que varían con los cambios en la producción a mayor producto mayor costo. Es decir, son función del producto o cantidad producida. Solo se incurre en ellos cuando la producción se lleva a cabo (Cotacallapa, 1999). El costo variable a corto plazo es aquel que se refiere a los factores que la empresa puede variar para cambiar el nivel de su producción (Nicholson, 2007).

2.3.1.7. Costo variable medio

Es el costo de los factores variables de producción para cada unidad de producto final. Se obtienen dividiendo los costos variables totales por el correspondiente nivel de producción. La

curva correspondiente tiene por lo general la forma de U esto puede explicarse mediante el empleo de un ejemplo en donde en una planta de escala fija, la mano de obra es el único recurso variable, con un obrero, la producción será pequeña; si se utiliza un segundo obrero, ambos pueden producir mas del doble del trabajo en una año. En otras palabras, el producto medio de trabajo aumenta con el empleo de un obrero adicional. Al duplicar el costo variable (mano de obra) se obtienen mas del doble en la producción y en consecuencia el costo por unidad de producto disminuirá (Cotacallapa, 1999; Quispe, 2000).

2.3.1.8. Costo medio

Es el monto de las erogaciones promedio para la producción de cada unidad. Indica que es el costo total dividido por el número de unidades producidas. Es uno de los conceptos de costo mas importantes, sobre todo para comparar con el precio (unitario) del producto que se vende, esto es, permite saber si la empresa esta obteniendo o no un beneficio. Las curvas de costos unitarios se utilizan con mayor frecuencia para la determinación de precios y producción óptima que las curvas de costos totales. Los costos unitarios se derivan de los costos totales y requieren la misma información, facilitan la interpretación mas clara del comportamiento de los precios y de la producción (Fontaine, 1981; Quispe, 2000).

2.3.1. 9. Costo total

El costo total es la suma de los costos fijos y costos variables, estos costos tienen interés para la empresa en la determinación de los ingresos netos de la misma forma en un periodo de producción determinado, para obtener el ingreso neto, los costos totales se substraen de los ingresos totales; sin embargo, este tipo de análisis es de poca ayuda en la toma de decisiones de la empresa y no indica la cantidad óptima de recurso que puede aplicarse a los factores fijos, son los costos unitarios los que realmente ayudan al empresario en el proceso de toma de decisiones (Guerra, 1992; Quispe, 2000).

2.3.1.10. Costo marginal

Se define como el aumento en el costo total necesario para incrementar el producto en una unidad, podría además definirse como el aumento en el costo variable al obtener una unidad mas de producción, esto se debe a que al incrementar la producción se aumentan los costos variables y los costos totales (Fontaine, 1981; Bishop y Toussaint, 1994).

2.3.2. Ingreso

Se denomina así, a la cantidad de dinero que se recibe como valor de la producción de una actividad (cultivo o crianza), sin descontar ningún tipo de costo, se obtiene multiplicando el rendimiento (cantidad)

por el precio. Al ingreso bruto también se le denomina valor bruto de la producción, beneficio bruto, utilidad bruta o ingreso total (Arbulú, 2000).

2.3.2. 1. Ingreso neto

Son aquellos ingresos resultantes después de haber descontado los diferentes costos incurridos durante el proceso productivo de una actividad (crianza o cultivo). Al ingreso neto también se le denomina utilidad neta o beneficio neto (Arbulú, 2000).

2.3.3. Rentabilidad

La rentabilidad económica, es la diferencia del ingreso y el costo total, da como resultado el ingreso o la utilidad neta (Cotacallapa, 1999). La relación entre la utilidad promedio anual, con el capital invertido, indica la utilidad obtenida por unidad de capital empleado; se expresa en forma de porcentaje.

La rentabilidad de un negocio es importante porque es la forma en que se puede evaluar si las decisiones estratégicas, o aquella las que son tomadas a diario producen buenos resultados. La rentabilidad informa de la eficiencia económica y técnica de la empresa por cuanto relaciona los resultados obtenidos con las unidades de insumo usadas. En si la rentabilidad de la empresa está directamente relacionada con el uso eficiente de los recursos disponibles, se dice que una estrategia

para mayor rentabilidad es tener un buen control de los gastos operacionales (Ballesteros. 1991).

El análisis económico es aquella que se ve en la economía, el estudio de la asignación de recursos escasos. Se da el “problema económico” cuando ha de escogerse entre una serie de alternativas excluyentes, puesto que no es posible tener “todo a la vez”. Esto implica a su vez que para la sociedad en un conjunto no existe nada gratuito que todo tiene un costo y un beneficio y deben ser adecuadamente identificados y medidos para así llegar a un balance neto. Asimismo, señalan que al comparar y evaluar el rendimiento económico de las granjas con diferentes sistemas de manejo, fallan en reconocer los costos de oportunidad, limitándose a una medida contable de la rentabilidad como el ingreso neto operacional por vaca (Bishop y Toussaint, 1994).

La utilidad expresada en términos del capital invertido; significando como el porcentaje de retorno al capital. De manera que la rentabilidad es el índice de resultados económicos de mayor importancia para la evaluación del desempeño de una actividad productiva pues ella nos expresa la retribución en los recursos más escasos de la actividad productiva: el capital y la capacidad empresarial (Backer y Jacobsen, 1970).

2.3.4. Relación beneficio/Costo

La relación beneficio costo es conocido como coeficiente beneficio/costo; es aquel cociente que resulta de dividir la sumatoria de los beneficios actualizados entre la sumatoria de los costos actualizados, que son generados en la vida útil del proyecto. El cálculo de este coeficiente se realiza en base al flujo de beneficio y costo del proyecto en el horizonte del planteamiento (Cotacallapa, 1999).

2.4. Simulaciones en producción animal

La simulación se entiende como el proceso de diseñar y conducir experimentos con un modelo de un sistema real, con apoyo de algoritmos matemáticos o numéricos, con el propósito de entender el funcionamiento o evaluar estrategias de operación del sistema. Entre los modelos de simulación se tienen aquellos propiamente dichos, los cuales están dirigidos fundamentalmente a la solución o estudio de un problema específico y, a su vez muestra dos variantes: Una dirigida hacia aspectos de investigación y otra hacia factores productivos, administrativos y financieros. Se denomina de investigación cuando hay predominio por el estudio del funcionamiento del sistema; en tanto que el segundo está dirigido a evaluar estrategias de operación del sistema (Aguilar, 1997).

El objetivo de los modelos de simulación es evaluar en forma ex ante el actual uso de los recursos y cuantificar el beneficio y los costos entre los componentes del sistema y entre la producción biológica, los ingresos, y la conservación del medio ambiente para comprender mejor las interacciones a

nivel de finca y hacer un mejor análisis de las alternativas que enfrentan las distintas regiones en sus procesos de desarrollo. En términos generales, se distinguen cuatro factores que afectan los resultados de la empresa, a saber: los factores fijos, que determinan la capacidad de producción; la eficiencia de producción que se expresa en las relaciones insumo-producto; los precios de los productos y los insumos; y los aspectos vinculados al comportamiento del productor (que pueden originar algunas restricciones). La PL permite representar adecuadamente estos factores y evaluar el impacto que los cambios en cualquiera de ellos en la solución. La necesidad de optimizar la producción, es decir, hacerla más eficiente; y mejorar la productividad por unidad de área, hace indispensable que se implementen mejoras que tecnifiquen las explotaciones a fin de incrementar la producción y en la relación beneficio/costo (Holmann, 2002).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Área de estudio

Los datos analizados en el estudio provienen del centro de investigación y producción Quimsachata del Instituto Nacional de Innovación Agraria-INIA Puno, ubicada entre los distritos de Santa Lucía y Cabanillas de las provincias de Lampa y San Román, respectivamente de la región Puno, a 15°44'00" de Latitud Sur y 70°41'00" de Longitud Oeste, a una altitud promedio de 4,300 m y a 118 km de la ciudad de Puno. La temperatura fluctúa entre 3 °C de mayo a Julio y 15 °C entre setiembre y diciembre; siendo el promedio durante el año de aproximadamente 7 °C y con una precipitación pluvial anual de 400 a 688.33 mm (Huanca *et al.*, 2007)

3.1.1. Superficie y fisiografía

El CIP Quimsachata cuenta con una extensión de 6,281.50 hectáreas (Miranda, 1990) del total 5,849.94 hectáreas (93.13%) corresponde a tierras de pastos naturales, base para la alimentación de

las alpacas, distribuidas en tres sectores: Central Quimsachata (1,330.67 hectáreas), Compuerta Huata (2,439.49 hectáreas) y Tincopalca (2,539.86 hectáreas). Fisiogeográficamente estos sectores están constituidos por cerros, laderas altas, laderas medias, laderas bajas y poseen una mínima proporción de pampas (INIA Illpa, 2008). El CIP Quimsachata, corresponde a la zona agroecológica de Puna seca caracterizada por dos épocas claramente definidas: Lluviosa (diciembre a marzo) y seca (mayo a noviembre), cuenta con riachuelos que fluyen sus aguas a la laguna de Saracocha (Miranda, 1990).

3.1.2. Vegetación natural

Las praderas naturales del CIP Quimsachata poseen una composición florística y cobertura de superficie que corresponde al tipo de pastizales naturales alto andinos compuesta por especies perennes como: *Mhulembergia peruviana* (llapa pasto), *Hipochoeris stenocephala* (pilli), *Eleocharis albibracteata* (kemillo), *Trifolium amabile* (layo), *Festuca dolichophylla* (Chilligua), *Alchemilla pinnata* (sillo sillo), *Stipa ichu* (ichu), *Stipa obtusa*, *Calamagrostis vicunarum* (crespillo), *Stipa brachyphylla* (ichu), *Parastrephya lipidophylla* (t'ola), *Margiricarpus pinnatus* (kanlli) y *Mhulenbergia fastigiata* (Ch'iji) (INIA Illpa, 2008)

3.1.3. Infraestructura productiva

Cuenta con tres módulos de manejo de animales, 01 bañadero por inmersión, 10 hectáreas de terreno con cerco de alambre y un módulo de empadre controlado (INIA Illpa, 2008).

3.1.4. Instalaciones

Cuenta con 11 oficinas de construcción de adobe, 11 oficinas de ladrillo (CAP Gigante), 12 viviendas de adobe, 22 viviendas de ladrillo, 07 cabañas, 02 casetas rodantes y 08 almacenes, 01 laboratorio de biotecnología reproductiva, sanidad y laboratorio de fibras animal (INIA Illpa, 2008).

3.2. Material de observación y medición

3.2.1. Características del rebaño en estudio.

El sistema de crianza de alpacas en el CIP Quimsachata, corresponde al manejo extensivo, las alpacas son pastoreadas a campo abierto en praderas naturales durante 8 a 10 horas diarias y en horas de la noche son encerrados en sus corrales respectivos. El manejo reproductivo es a través de monta natural (empadre controlado) y con fines de investigación por inseminación artificial y transferencia de embriones, la obtención de los pesos vivos y del vellón se realiza mediante una balanza electrónica tipo plataforma.

3.3. Obtención de los registros de reproducción de alpacas y contables

Los datos fueron obtenidos de las libretas de campo, registros de reproducción, registros de producción y documentos contables comprendidos entre los años de 2005 al 2009.

-Registro de empadre por campaña

-Registro de parición por campaña.

-Planilla de contada mensual de alpacas y consolidado anual.

- Planillas de mortalidad
- Planillas de morbilidad.
- Planilla de pagos.
- Planilla de ventas
- Documentos de ingresos y egresos
- Libro de inventario físico de existencia de bienes
- Cuadernos, registros y notas.

3.4. Sistematización de los datos

La información recopilada fue digitada de las planillas y cuadernos correspondientes y se introdujo en una base de datos creado en el programa Microsoft Excel.

Luego se procedió a ordenar los datos, eliminando aquellos incoherentes (dobles y dudosos) y se emparejó para cada variable en estudio. Posteriormente se realizó la clasificación de los datos, para ello se creó los registros completos con los diferentes campos, tal como se describe a continuación:

CAMPRO	=Campaña de producción
AÑONACMA	=Año de nacimiento de la madre
FEPRISER	=Fecha de primer servicio
FENACRI	=Fecha de nacimiento de la cría
FESERPOS	=Fecha de servicio post parto
ARECRI	=Arete de la cría.
NUMSER	=Número de servicios.
PEVELL	=Peso vellón
PEVI	=Peso vivo

3.5. Metodología

3.5.1. Para determinar los índices reproductivos.

3.5.1.1. Edad al primer servicio.

Se determinó a través de los registros de reproducción tomando en consideración la fecha de nacimiento y fecha del primer servicio, la edad al primer servicio fue expresada en meses.

$$\text{Edad primer servicio} = \frac{\text{Intervalo nacimiento - primer servicio}}{\text{Total de alpacas servidas}}$$

3.5.1.2. Intervalo entre partos

Número de días transcurridos entre un parto y el siguiente parto de una alpaca, el intervalo entre partos fue expresado en días.

$$\text{Intervalo entre partos} = \frac{\text{Total días entre parto y parto}}{\text{Total de alpacas paridas}}$$

3.5.1.3. Intervalo parto concepción

El número de días entre el parto y el establecimiento de la próxima gestación, el intervalo entre el parto y la concepción fue expresado en días.

$$\text{Intervalo parto concepción} = \frac{\text{Días entre parto y concepción}}{\text{Total de alpacas preñadas}}$$

3.5.1.4. Número de servicios por concepción

El numero de veces que la alpaca hembra (con o sin cría) requirió para lograr la preñez.

$$\text{Servicios por concepción} = \frac{\text{Total de servicios por alpaca}}{\text{Total de alpacas preñadas}}$$

3.5.1.5. Tasa de concepción al primer servicio

$$\text{Concepción primer servicio} = \frac{\text{Nº de hembras preñadas al primer servicio}}{\text{Nº de hembras servidas al primer servicio}} \times 100$$

3.5.1.6. Índice de partos

El índice de partos es el valor porcentual que corresponde al número de crías nacidos del total de alpacas servidas en el rebaño

$$\text{Índice de partos} = \frac{\text{Numero de crías nacidos}}{\text{Nº de hembras servidas}} \times 100$$

3.5.2. Para determinar la repercusión económica

Para determinar la repercusión económica se determinó los costos de producción y su estructura, para tal caso se tomaron los conceptos de costos directos y los costos indirectos que se ocasionaron durante el año de producción 2009, los cuales fueron provenientes de los archivos de contabilidad; además de determinó la rentabilidad.

Para determinar los costos se consideraron precios de mercado, a fin de que el costo refleje un costo económico y en algunos casos se tomaron precios internos de ventas, siendo la unidad monetaria el Nuevo Sol.

3.5.2.1. De los costos directos.

Dentro de los costos directos de la producción de alpacas, se ha considerado los costos de mano de obra, alimentación, sanidad y otros (empadre, parición y esquila) de acuerdo a la distribución en la estructura de costos de producción.

a. Costo de mano de obra

Se ha considerado los costos de mano de obra de pastores y personal eventual; para la estimación en el estudio se ha tomado el valor porcentual de los costos ocasionados para la crianza de alpacas de la raza Huacaya (45.15%).

b. Costos de alimentación

Los costos de alimentación se ha calculado mediante la determinación de niveles de ración diaria por clase animal, tomando en cuenta el rendimiento de materia seca por hectárea de pastos naturales, consumo diario y el costo de los pastos naturales, las que fueron calculadas de acuerdo a:

✓ **Ración diaria de materia seca**

$$RDMS = PVP * IA$$

Donde:

RDMS = Ración diaria de materia seca

PVP = Peso vivo promedio

IA = Índice de alimentación (2%)

✓ **Precio de materia seca**

$$PMS = APN / PMSA$$

Donde:

PMS = Precio de materia seca

APN = Alquiler de una hectárea de pastos naturales

PMSA = Producción de materia seca al año por hectárea.

✓ **Consumo diario de pastos naturales**

$$CDPN = NA * RDMS$$

Donde:

CDPN = Consumo diario de pastos naturales

NA = Numero de alpacas por clase animal

RDMS = Ración diaria de materia seca.

✓ **Costo de pastos naturales**

$$CPN = CDPN * PMS$$

Donde:

CPN = Costo de pastos naturales

CDPN = Consumo diario de pastos naturales

PMS = Precio de materia seca.

Se ha considerado como apta para pastoreo de alpacas el 93.13% (5,849.94 has) de la superficie total y el resto como área

de protección, para los cálculos se ha tomado la clasificación de pastos propuesta por Miranda (1990), correspondiendo a la condición bueno (260.72 has) con una soportabilidad de 2.13 unidad alpaca por hectárea, regular (2,477.06 has) soportabilidad de 1.13 unidad alpaca por hectárea y pobre (3,112.16 has) soportabilidad de 0.33 unidad alpaca por hectárea.

Para determinar el precio de los pastos naturales se consideró el arancel rustico promedio de la municipalidad de Santa Lucia y Cabanillas para la clase apta para pastoreo S/ 384.00 por hectárea reajustado a la calidad económica de los campos de pastoreo y se procedió a estimar el valor monetario de acuerdo a la cantidad de hectáreas asignadas. Para calcular el precio de alquiler de una hectárea de terreno se consideró los parámetros técnicos del Consejo Nacional de Tasaciones (CONATA) que considera el 10% del costo total del arancel para el alquiler de pastos naturales; la producción de materia seca en kg por hectárea considerada fue de 950 kg determinada para el CIP Quimsachata por Miranda (1990).

c. Costo de sanidad

Se estimó de acuerdo a la planilla de morbilidad (Anexo 18) y al costo de los medicamentos a partir del control de salida de almacén de productos y valorizados de acuerdo a registro de compras.

d. Costo de empadre, parición y esquila

Se estimó todos los gastos que se incurrieron durante la campaña de empadre, parición y esquila.

3.5.2.2. De los costos indirectos

Se ha considerado el costo de depreciación de equipos e instalaciones fijas, pago a personal administrativo, gastos de administración y costo financiero.

a. Depreciación de equipos e instalaciones fijas

Depreciación de infraestructura productiva

Se ha determinado de acuerdo a los reportes existentes en el libro de inventario físico de existencia de bienes, el cálculo del valor de los equipos e infraestructura del CIP Quimsachata fue realizada en base a proyecciones de precios de mercado, los cuales se depreciaron usando el método de depreciación lineal:

$$D = \frac{VI - VR}{VU}$$

Donde:

D= Depreciación

VI= Valor inicial

VR=Valor residual

VU= Vida útil.

b. Personal administrativo.

Se ha considerado el pago a los trabajadores administrativos de acuerdo a las planillas, además lo señalado por Supo (2006) quién considera que el costo de mano de obra fija para la producción de alpacas en el INIA corresponde sólo al 5% (índice de dedicación), además se ha considerado la proporción de alpacas de la raza Huacaya (45.15%).

c. Gastos de administración.

Se ha considerado los costos ocasionados en la compra de combustibles, material de escritorio y vestuario para el personal de campo, los mismos que fueron obtenidos de los documentos fuente del CIP Quimsachata.

d. Costo financiero.

Se realizó el análisis del capital invertido dentro del costo de oportunidad.

e. De los costos totales

Los costos totales corresponden a los costos directos y costos indirectos, obtenido de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Costo total} = \text{Costos directos} + \text{Costos indirectos}$$

3.5.2.3. De la determinación de ingresos

Para la determinación de ingresos se recurrió a los registros de ingresos por ventas: venta de fibra, cueros, de animales de saca en pie, de estiércol, el valor residual de las alpacas reproductores y bonificación por reproducción.

Los ingresos por venta de fibra de alpaca de la raza Huacaya, se ha obtenido de los reportes existentes en la planilla de esquila de alpacas, considerando clase animal y color con rendimientos promedio de 2.73 kg y 1.51 kg para adultos y tuis, respectivamente y S/. 13.77 y S/. 9.18 para fibra blanco y de color, respectivamente.

El ingreso económico por venta de alpacas en pie se ha obtenido de las bases administrativas de subasta pública para la venta de alpacas y llamas junio 2009 y el acta correspondiente, considerando el peso vivo por lotes y el precio de venta.

Para la estimación de los ingreso por venta de cueros se ha considerado las planillas de mortalidad de alpacas y documentos de venta de cueros del CIP Quimsachata.

Con respecto a los ingresos por venta de estiércol, para estimar la producción total de estiércol se ha considerado que una

alpaca adulta de 58 kg de peso vivo excreta al día 300 g de heces y el precio por Tm corresponde al precio de oportunidad.

Se ha considerado el valor residual de las alpacas reproductor hembras que después de cumplir su ciclo reproductivo no fue vendido y por lo tanto permanecieron en el rebaño.

La bonificación por función de reproducción, se ha estimado considerando la tasa de natalidad promedio del 57.14 % y el costo de cría nacida tomada del reporte de Mamani (2009) que corresponde a S/ 30.00.

3.5.2.4. Determinación de los costos de producción

La determinación de los costos de producción de alpacas de la raza Huacaya se realizó de acuerdo a la propuesta de Choque y Mariaca (1981), Gutiérrez (2002) y Supo (2006).

3.5.2.5. Del análisis económico

Para determinar la rentabilidad, se empleo la siguiente fórmula

$$\% \text{Rentabilidad} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Costo total}} \times 100$$

Donde: Utilidad neta = Ingreso total - costo total.

Para determinar la relación beneficio/costo, se realizó los cálculos de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Relación beneficio/costo} = \frac{\text{Ingreso total}}{\text{Costo total}}$$

3.5.3. Para determinar la repercusión económica de los índices reproductivos

3.5.3.1. Repercusión económica de la edad al primer servicio

Se ha realizado los cálculos en base al año de producción, considerando los meses de retraso multiplicado por el costo de producción por mes de alpacas madres, además se ha considerado como edad óptima o ideal de primer servicio de 24 meses (Fernández –Baca 1971; Huanca, 1988; Novoa *et al.*, 1991; Bravo, 2002).

3.5.3.2. Repercusión económica del intervalo entre partos

Se ha realizado los cálculos en base al año de producción, considerando la diferencia entre el promedio por año y el óptimo multiplicado por el costo de producción por día de alpacas madres, además se ha considerado como intervalo entre partos óptimo o ideal de 365 días (Sumar, 1972; Novoa y Flores 1991; Fernández- Baca, 2003; Fricke, 2009).

3.5.3.3. Repercusión económica del intervalo parto concepción.

Se ha realizado los cálculos en base al año de producción, considerando la diferencia entre el promedio por año y el óptimo, multiplicado por el costo de producción por día de alpacas madres, considerándose como ideal u óptimo el intervalo parto a la concepción de 24 días (Sumar, 1972; Bravo, 2002; García, 2009).

3.5.3.4. Repercusión económica del número de servicios por concepción.

Los cálculos se han realizado tomando en consideración la valoración de este índice e interpretado de la manera siguiente: menos de 1.5 (excelente); 1.5 - 1.8 (bueno); 1.8 - 2.0 (aceptable) y más de 2.0 (cuestionable) (González-Stagnaro, 2001); considerando como ideal el índice aceptable promedio de 1.9 multiplicado por el costo por servicio.

3.5.3.5. Repercusión económica de la tasa de concepción al primer servicio.

Los cálculos han sido realizados tomando en consideración la tasa ideal del 63% (Novoa, 1991 y Melo, 1992), valorizados las crías a un costo de S/. 30.00 (Mamani, 2009).

3.5.3.6. Repercusión económica del índice de partos.

Se ha realizado los cálculos en base al año de producción, considerando como óptimo los reportes de Apaza y Huanca (1999) de 72.33% y Apaza Huanca (2001) de 68.70% y FAO (1996) del 70 al 85%, valorizados las crías a un costo de S/. 30.00 (Nuevos Soles).

3.5.4. Para determinar los efectos del cambio de escenarios.

Se realizó a través del planeamiento del modelo de incrementos y decrementos en porcentajes de 10%, 15% y 20% en los índices reproductivos reales determinados en el presente estudio, dichas variaciones permiten el cambio de escenario y los resultados de ser evaluados económicamente.

3.6. Método estadístico

Para los índices reproductivos, se utilizó estadísticos como medidas de tendencia central (promedio) y de dispersión (desviación estándar, coeficiente de variabilidad y valores extremos).

Para la comparación de la tasa de concepción al primer servicio (%) e índice de partos (%) por año de producción se utilizó X^2 tablas de contingencia, cuya fórmula es:

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

Donde:

X_c^2 : Valor de la Ji - cuadrado calculado.

\sum : Signo de sumatoria.

O_{ij} : Frecuencia de valores observados.

e_{ij} : Frecuencia de valores esperados.

3.6.1. Diseño estadístico.

El trabajo fue conducido en un diseño irrestrictamente al azar (DIA) y los resultados fueron analizados a través del programa computacional Statistical Analysis System versión 8.0 (SAS, 2004). Los datos fueron sometidos al análisis de variancia a través del PROC GLM (General linear Models) y utilizando un nivel de significancia del 5% para cada test realizado, siendo el modelo aditivo lineal el siguiente:

$$X_{ij} = \mu + \alpha_i + \xi_{ij}$$

Donde:

X_{ij} = Variable respuesta

μ = Efecto de la media verdadera.

α_i = Efecto verdadero del i -ésimo tratamiento (Año de producción 2005, 2006, 2007, 2008 y 2009)

ξ_{ijk} = Efecto verdadero de la j -ésima unidad experimental o error experimental.

Los datos fueron transformados a raíz cuadrada (Zea, 2001) y los promedios se analizaron a través de la prueba múltiple de significancia de Duncan

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados de la eficiencia reproductiva: edad al primer servicio, intervalo entre partos, intervalo parto concepción, número de servicios por concepción, tasa de concepción al primer servicio e índice de partos en la crianza de alpacas Huacaya del centro de investigación y producción Quimsachata del Instituto Nacional de Innovación Agraria-INIA Puno, se muestran en los anexos y los principales parámetros estadísticos descriptivos se presentan en los cuadros siguientes.

4.1. Parámetros reproductivos

4.1.1. Edad al primer servicio

En el cuadro 1 se muestran los promedios de la edad al primer servicio por año de producción en la crianza de alpacas Huacaya del centro de investigación y producción Quimsachata.

CUADRO 1

EDAD AL PRIMER SERVICIO POR AÑO DE PRODUCCIÓN EN LA CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA DEL INIA (MESES)

Año de producción	n	Promedio \pm DS	Valores extremos	
			Mínimo	Máximo
2005	112	26.84 \pm 5.27 ^{ba}	22.80	39.50
2006	124	29.44 \pm 7.77 ^{bc}	22.73	50.53
2007	170	25.39 \pm 9.79 ^a	11.70	64.90
2008	80	31.24 \pm 11.74 ^c	22.97	75.13
2009	67	30.66 \pm 15.26 ^c	21.23	86.77
Promedio general	553	28.08 \pm 10.06	11.70	86.77

Fuente: Elaborado en base al cuadro 7A.

La edad promedio al primer servicio en la crianza de alpacas Huacaya fue de 28.08 \pm 10.06 meses, al análisis de varianza se encontró diferencia estadística altamente significativa para el efecto del año de producción ($P \leq 0.01$) (Cuadro 1A).

En condiciones de puna seca las alpacas hembras logran el primer servicio a los 27.11 meses tal como reporta Pari (2005), valor ligeramente inferior al promedio general obtenido en el presente trabajo debido probablemente al efecto irregular de la precipitación pluvial sobre la pradera andina que determina la condición forrajera y disponibilidad de la biomasa vegetal de un año al otro, desde el año 1999 al 2002 la precipitación pluvial sobre pasó el promedio de 54.12 mm y desde el año 2003 al 2008 con excepción del 2007 fue inferior a 54.12 mm, lo que estaría confirmando el efecto de las disponibilidad forrajera en la ganancia de peso vivo de las alpacas hembras y el efecto sobre la edad al primer servicio; sin embargo, Fernández –

Baca (1971) Huanca (1988) Novoa *et al.*, (1991) y Bravo (2002), refieren que la edad al primer servicio es de dos años (24 meses) como ideal u óptimo.

Las menores edades al primer servicio se puede atribuir también a la mayor disponibilidad de alimentos en el último tercio de gestación de las alpacas, se afirma que los niveles de glucosa de las madres en esta etapa influyen significativamente en los pesos vivos de las crías al nacimiento tal como mencionan Fernández (1980) y Quisocala (1991) por lo que estas alpacas alcanzan pesos al empadre de 33 kg y pueden ser servidas incluso a 11.70 meses; estos resultados muestran que el futuro desempeño productivo y reproductivo dependen del peso vivo de la cría hembra al nacimiento tal como afirma Quintero *et al.* (1997).

En general los valores encontrados revelan que las alpacas en puna seca están concibiendo a edades tardías, lo cual pudiera estar relacionado con la nutrición deficiente, que no permite un desarrollo corporal rápido; corroborado con las condiciones de los pastos naturales del CIP Quimsachata que de acuerdo a la clasificación de Miranda (1990) corresponden a condición buena solamente 260.72 has (2.13 unidad alpaca de soportabilidad); condición regular 2,477,06 has (1.13 unidad alpaca de soportabilidad) y la mayor proporción con 3,112.16 has corresponde a una condición pobre (0.33 unidad alpaca de soportabilidad).

Los estudios han demostrado que la alpaca al año de edad muestra conducta sexual similar a la observada en hembras de dos o más años tal

como afirma Fernández-Baca y Novoa (1968), se ha comprobado que las tasas de ovulación, fertilización y natalidad no difieren entre hembras de un año de edad y adultas por lo que se estaría produciendo una pérdida innecesaria del potencial reproductivo de la alpaca tal como menciona Novoa y Flores (1991).

En el CIP La Raya puna húmeda, al estudiar la influencia de la alimentación (pastos cultivados, pastos naturales sin reserva y pastos naturales); desde el nacimiento al año de edad, sobre la conducta reproductiva y la posibilidad de empadrear alpacas al año de edad, se observó que en el sistema tradicional (pastos nativos sin reserva) se logró 37.78 kg de peso vivo, el mismo que se incrementó en 22% en pastos naturales y en 65% en pastos cultivados tal como refiere Larico (1998).

El peso vivo al año de edad de alpacas Huacaya en el CIP Quimsachata, según año de producción fueron de 31.30 kg, 30.82 kg, 24.84 kg, 24.75 kg en las campañas 2005, 2006, 2007 y 2008, respectivamente tal como reporta Huanca, *et al.* (2010) esta disminución observada en el peso vivo al año de edad está probablemente relacionada a la presión de selección que se viene aplicando en función al fenotipo y finura de fibra tal como refiere Huanca *et al.* (2007) y tiene relación con la tardía edad al primer servicio.

La alimentación post destete mediante pastos cultivados permite adelantar la función reproductiva de las alpacas hembras, la alimentación con pastos cultivados logró un incremento de peso vivo de 13,30 kg sobre un grupo

control tal como menciona García *et al.* (1999). Respecto a la influencia del peso en la edad al primer servicio, se conoce que la alimentación restringida en animales jóvenes (destetado) no solamente retrasa el crecimiento, sino también atrasa la pubertad en animales hembras. Si esta subnutrición es prolongada, puede tener efectos negativos e irreversibles sobre la eficiencia reproductiva de los animales; así, una posible deficiencia nutricional puede ser corregido con programas adecuados de destete que incluyan la oferta de buenos pastos tal como menciona Chicco *et al.* (2004).

Sin embargo, las alpacas jóvenes de 12 a 13 meses de edad muestran conducta de receptividad similar a alpacas adultas, aun cuando la actividad ovárica empieza a los 10 meses con la presencia folículos de 5 mm o más. En estudios con alpacas hembras de un año de edad, se determinó que existe una relación significativa entre el peso corporal en el apareamiento y las tasa de nacimiento subsecuentes tal como refiere Leyva y Sumar (1981). En los sistemas tradicionales de producción peruano el 50% o menos de las alpacas de un año de edad alcanzan los 33 kg de peso corporal en el momento del apareamiento; por lo tanto la edad de reproducción se pospone hasta los dos años de edad, también se ha demostrado que en un mejor nivel de nutrición después del destete (7 a 8 meses) casi el 100% de las alpacas de un año superan el peso de 33 kg tal como refiere Bustinza y Medina (1986). Sobre el particular existe influencia del nivel nutricional en el inicio de la pubertad tal como indica Sumar (1976) Huanca (1988) Novoa (1991) Fernández-Baca (2003) y Bravo (2002) y refieren que la edad al primer servicio se prolonga en más de dos años.

En el CIP Chuquibambilla, las alpacas primerizas de la raza Suri tuvieron su primera cría en promedio a la edad de tres años (1093 ± 85 días) (36.43 meses), promedio que corresponde sólo al 67 % de hembras que fueron las que llegaron al primer parto y el 33 % resultaron vacías, de este porcentaje la mitad (17.45%) llegaron al primer parto cuando tenían cuatro años de edad; la edad al primer servicio fue de 748 días (24.9 meses) valor inferior la presente estudio efecto atribuible a las buenas condiciones alimenticias de las alpacas, tal como refieren Olarte *et al.* (2009).

Finalmente la variación de la edad al primer servicio por año de producción podría atribuirse a que los ciclos reproductivos están relacionados con diversos fenómenos como pubertad, madurez sexual, estos componentes son regulados por factores ambientales, genético, fisiológicos, hormonales, conductuales y psicosociales tal como refieren Hafez y Hafez (2000).

4.1.2 Intervalo entre partos

En el cuadro 2 se muestran el intervalo entre partos (días) en la crianza de alpacas Huacaya del centro de investigación y producción Quimsachata del Instituto Nacional de Innovación Agraria.

CUADRO 2

INTERVALO ENTRE PARTOS POR AÑO DE PRODUCCIÓN EN LA CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA DEL INIA (DÍAS)

Año de producción	n	Promedio \pm DS	Valores extremos	
			Mínimo	Máximo
2005	31	385.00 \pm 57.76 ^a	348	682
2006	77	459.31 \pm 140.92 ^b	349	805
2007	143	479.57 \pm 193.18 ^b	331	1132
2008	237	509.46 \pm 219.68 ^b	339	1515
2009	191	488.43 \pm 221.13 ^b	335	1498
Promedio general	679	485.88 \pm 203.57	331	1515

Fuente: Elaborado en base al cuadro 8A.

El intervalo entre partos promedio fue de 485.88 \pm 203.57 días, al análisis de varianza existe diferencia estadística significativa para el año de producción ($P \leq 0.05$) (Cuadro 2A).

Los resultados son inferiores a los reportados por Copa y Medina (2003) quienes reportan un promedio de 680 días en alpacas y la FAO (2003) reporta valores de 450 días, 540 días y 720 días en los estratos alto, medio y bajo, respectivamente; estudios realizados probablemente a nivel de productores (estrato medio y bajo) donde se carece de registros y los periodos de empadre no se hallan definidos, lo que trae consigo una marcada coincidencia del último tercio de gestación (periodo preparto) con épocas de seca, cuando el animal necesita mayor cantidad de nutrientes para el feto en crecimiento por lo que las alpacas preñadas pierden peso y si no logran recuperar su condición corporal

quedarán vacías probablemente hasta la próxima campaña tal como refiere Novoa y Flores (1991) y ello incrementa el intervalo entre partos.

Al estudiar el efecto del mes de nacimiento en puna seca sobre el intervalo entre partos por Pari (2005) reportó que alpacas nacidas en el mes de diciembre tuvieron un intervalo entre partos de 384.14 ± 17.89 días, enero de 373.87 ± 18.59 días, febrero de 372.11 ± 16.17 días y marzo de 388.48 ± 70.73 días ($P > 0.05$), siendo el promedio general de 376.00 ± 31.56 días, valores inferiores al presente estudio, probablemente por la mayor precipitación pluvial en los años de estudio (mayores a 54.12 mm) sobre la pradera andina que determina la condición forrajera y disponibilidad de la biomasa vegetal de un año al otro y por consiguiente una mayor condición corporal de las alpacas hembras relacionadas con la actividad reproductiva.

En el centro de investigación y producción Quimsachata el intervalo entre partos es mayor a un año, por cuanto difiere cuando se asume que el propósito de una crianza en particular de la alpaca es conseguir que el intervalo entre partos sea de 365 días tal como refiere Sumar (1972), estos resultados reflejan condiciones de adaptación, aspectos sanitarios, de alimentación y ciertas normas de manejo tal como menciona Motiel-Urdaneta *et al.* (1997); este parámetro constituye la medida mas exacta de eficiencia, con la ventaja adicional de poder utilizarla como parámetro tanto individual como poblacional tal como refiere Sorensen (1982) y Hafez (1996)

La eficiencia reproductiva y rentabilidad se maximizan cuando el intervalo entre partos promedio está alrededor de doce meses tal como refiere Fricke (2009) desafortunadamente, los índices del actual desempeño reproductivo del CIP Quimsachata revelan intervalos entre partos, que exceden ampliamente de la meta ideal de los doce meses debido probablemente a las condiciones de puna seca.

4.1.3. Intervalo parto concepción

En el cuadro 3 se muestra el intervalo parto concepción en la crianza de alpacas Huacaya del centro de investigación y producción Quimsachata del Instituto Nacional de Innovación Agraria.

CUADRO 3
INTERVALO PARTO CONCEPCIÓN POR AÑO DE PRODUCCIÓN EN LA
CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA DEL INIA
(DÍAS)

Año de producción	n	Promedio ± DS	Valores extremos	
			Mínimo	Máximo
2005	38	82.29 ± 132.91 ^{cb}	12	448
2006	85	99.13 ± 127.67 ^d	11	741
2007	157	94.68 ± 148.68 ^c	7	793
2008	206	58.87 ± 100.49 ^b	7	440
2009	165	23.10 ± 13.01 ^a	7	94
Promedio general	651	65.07 ± 111.73	7	793

Fuente: Elaborado en base al cuadro 9A.

El intervalo parto concepción promedio fue de 65.07 ± 111.73 días, al análisis de varianza muestra diferencia altamente significativa para año de producción ($P \leq 0.01$) (Cuadro 3A).

Al estudiar el efecto del mes de nacimiento en puna seca sobre el intervalo parto concepción por Pari (2005) reportó que no existe efecto del mes de nacimiento sobre el intervalo parto concepción ($P>0.05$), siendo el promedio general de 28.70 ± 14.76 días, valor inferior al presente estudio por que no se considero en el análisis las alpacas que quedaron vacías después del empadre y que concibieron en las siguientes campañas, por consiguiente evaluándose solamente una campaña.

Las variaciones observadas en el presente estudio probablemente sea causa del comportamiento individual de las alpacas, dado que este parámetro, tiene una manifestación, mas de naturaleza individual que poblacional tal como menciona Sorensen (1982) Hafez (1996) y Montiel-Urdaneta *et al.* (1997), además está influenciado por una serie de factores como manejo, alimentación de la hembra, condición fisiológica y patológica del ovario y la presencia de procesos inflamatorios en el útero secundarias al manejo del parto tal como refiere Tórtora (1998).

El intervalo parto concepción en alpacas de la raza Suri del CIP Chuquibambilla fue inferior al presente estudio, este intervalo fue de 15 días en el 58% de hembras, 30 días en el 22% de hembras, posiblemente el siguiente intervalo parto concepción será muy amplio debido a que el 26.14% de hembras quedaron vacías esperando preñar en la próxima campaña, el aumento intervalo parto concepción significa la pérdida de crías en la misma proporción tal como menciona Olarte *et al.* (2009).

El intervalo mínimo en alpacas del CIP Quimsachata fue de 7 días y es corroborado con el reporte de Bravo *et al.* (1995) en llamas en los cuales los folículos en crecimiento fueron detectados el día 4 post parto, los folículos de 7 mm estuvieron presentes el día 7.4 post parto con un rango de (4 a 14 días), sobre el particular las alpacas hembras muestran receptividad al día siguiente después del parto en un 50%, adoptan posición copulatoria y admiten al macho, en el ovario se tiene folículos ovulatorios a los 7 días después del parto, por lo que con manejo adecuado en el post parto es posible reducir este intervalo.

El amplio intervalo parto concepción en el CIP Quimsachata se debe a que en la vida reproductiva de una alpaca hembra este periodo es crítico, comienza en el momento del parto y se extiende hasta que la hembra conciba, durante este tiempo la hembra no solamente está sometida al estrés del parto, si no que debe ser receptiva y quedar preñada de nuevo y solamente aquellas hembras que no tienen restricciones nutricionales y estén exentas de enfermedades, alcanzan estas metas tal como refiere Novoa (1991). La preñez en las alpacas Huacaya es en promedio de 341 ± 0.1 días (325-358 días) (Bravo, 2002); por lo que el intervalo parto concepción para lograr la meta ideal de tener una cría al año debe ser de 24 días.

En el CIP Quimsachata en llamas el intervalo parto concepción fue de 119.20 ± 36.22 días no se encontró el efecto variedad sobre este intervalo tal como refiere Lozada (2006).

4.1.4. Numero de servicios por concepción

En el cuadro 4, se muestra el número de servicios por concepción en la crianza de alpacas Huacaya del centro de investigación y producción Quimsachata del Instituto Nacional de Innovación Agraria.

CUADRO 4
NÚMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN POR AÑO DE PRODUCCIÓN
EN LA CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA DEL
INIA (SERVICIOS)

Año de producción	n	Promedio \pm DS	Valores extremos	
			Mínimo	Máximo
2005	85	1.42 \pm 0.70 ^b	1	4
2006	162	1.51 \pm 0.81 ^b	1	4
2007	227	1.41 \pm 0.69 ^b	1	4
2008	260	1.42 \pm 0.66 ^b	1	4
2009	178	1.26 \pm 0.55 ^a	1	4
Promedio general	950	1.40 \pm 0.68	1	4

Fuente: Elaborado en base al cuadro 10A.

El numero de servicios promedio por concepción fue de 1.40 \pm 0.68, al análisis de varianza se encontró diferencia significativa para el efecto año de producción ($P \leq 0.05$) (Cuadro 4A)

En general los resultados obtenidos se encuentran dentro de los valores reportados por Pari (1995) quien cifra un promedio de 1.41 \pm 0.66 servicios por concepción en puna seca e inferiores al reporte de Apaza *et al.* (1988) quienes para el CIP Quimsachata reportan de 2.32, 2.04 y 1.53 servicios en alpacas primerizas, madres sin cría y madres con cría, respectivamente.

Aquel comportamiento reproductivo que requiere mayor número de servicios es atribuible probablemente a ciertos antecedentes nutritivos negativos de la madre y de la cría, más aun en el último tercio de gestación tal como refiere Sumar (1985), Huanca (1988) y Huanca (1990) en alpacas que paren en diciembre el último tercio de gestación coincide con los últimos meses de seca (setiembre a diciembre) y por lo tanto no existe suficiente disponibilidad de alimento para las madres ello provoca un bajo peso de nacimiento de las crías tal como menciona Marón (2003) y por lo tanto el futuro desempeño productivo y reproductivo se ve afectado tal como refiere Quintero *et al.* (1997) y en muchos casos, las alpacas nacidas al inicio de la campaña de parición no alcanzan las condiciones corporales adecuadas para el empadre como el peso de 33 a 36 kg aproximadamente tal como indica Novoa *et al.* (1972) Sumar (1978) Huanca (1988) Novoa (1991) García *et al.* (1999) y Bustinza (2001); la influencia nutricional ha sido reportado por Pari (2005), en alpacas nacidas en el mes de marzo estas requieren el menor número de servicios por concepción (1.25 ± 0.47 servicios) respecto a alpacas nacidas en el mes de diciembre (2.00 ± 0.63 servicios), al parecer en esta época las lluvias favorecen el desarrollo de las praderas de pastos naturales y existe una suficiente disponibilidad de alimentos para las madres tal como refiere Huanca (1988) lográndose una mejor eficiencia reproductiva. La valoración de este índice se debe interpretar de la manera siguiente: menos de 1.5 (excelente); 1.5-1.8 (bueno); 1.8-2.0 (aceptable) y más de 2.0 (cuestionable) tal como reporta González-Stagnaro (2001), por lo que el índice obtenido en el presente estudio se encuentra en la valoración excelente.

4.1.5. Tasa de concepción al primer servicio.

En el cuadro 5 se muestra la tasa de concepción (%) al primer servicio en la crianza de alpacas Huacaya del centro de investigación y producción Quimsachata del Instituto Nacional de Innovación Agraria.

CUADRO 5
TASA DE CONCEPCIÓN AL PRIMER SERVICIO EN LA CRIANZA DE
ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA DEL INIA (%)

Año de producción	No concibió %	Si concibió %	Total (%)
2005	42.57 (43)	57.43 (58)	100.00 (101)
2006	34.76 (57)	65.24 (107)	100.00 (164)
2007	42.91 (118)	57.09 (157)	100.00 (275)
2008	36.43 (98)	63.57 (171)	100.00 (269)
2009	50.88 (145)	49.12 (140)	100.00 (285)
Total	42.14 (461)	57.86 (633)	100.00 (1094)

Fuente: Elaborado en base al cuadro 11A.

La tasa de concepción promedio al primer servicio fue del 57.86% (633) y las alpacas que no concibieron representa el 42.14% (461), al análisis estadístico se encontró diferencia estadística altamente significativa ($P \leq 0.01$) (Cuadro 5A).

La tasa de concepción al primer servicio en alpacas en condiciones de puna seca desde 1998 al 2003 fue de 68.81 % con tendencia disminuir en relación al tiempo tal como reporta Pari (2005), tasa superior al presente estudio condición debido probablemente a la mayor disponibilidad de la biomasa de la pastura natural relacionada con la mayor precipitación pluvial en esos años, respecto al presente estudio.

En el CIP Chuquibambilla, al evaluar los índice reproductivos en alpacas primerizas de la raza Suri la tasa de concepción al primer servicio fue de 42.73% tal como reporta Olarte *et al.* (2009) resultados ligeramente inferiores al presente estudio. La relativa baja tasa de concepción al primer servicio obtenida en hembras jóvenes es similar a otras especies probablemente se debe a que ninguna especie alcanza la eficiencia reproductiva plena durante el primer servicio, existe un periodo de esterilidad adolescente, este periodo es notablemente corto tal como refieren Hafez y Hafez (2000). La tasa de fertilidad está relacionada con el número de servicios por día, la que es mayor cuando se realizan menor número de servicios por día. Por lo que se deduce que la menor tasa de concepción se debe también a una disminución de la tasa de la efectividad de los servicios en el mismo día tal como menciona Bravo *et al.* (1995).

Si ocurre la cópula, alrededor de 20% al 30% de hembras no llegan a ovular y en las restantes, por lo menos 90% son fertilizadas (es decir el 63%), pero un 40% de estos embriones mueren al primer mes de vida tal como menciona Novoa (1991). Sobre el particular Melo (1992) refiere que el 22.50% de alpacas no responden al proceso de la ovulación, luego de un apareamiento natural, aspectos que influyen en la baja tasa de concepción al primer servicio

4.1.6. Índice de partos

En el cuadro 6, se muestra el índice de partos en la crianza de alpacas Huacaya del centro de investigación y producción Quimsachata del Instituto Nacional de Innovación Agraria.

CUADRO 6
ÍNDICE DE PARTOS EN LA CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP
QUIMSACHATA DEL INIA (%)

Año de producción	No pario %	Si pario%	Total (%)
2005	46.20 (73)	53.80 (85)	100.00 (158)
2006	38.64 (102)	61.36 (162)	100.00 (264)
2007	42.96 (171)	57.04 (227)	100.00 (398)
2008	38.10 (160)	61.90 (260)	100.00 (420)
2009	50.00 (178)	50.00 (178)	100.00 (356)
Total	42.86 (684)	57.14 (912)	100.00 (1596)

Fuente: Elaborado en base al cuadro 12A.

El promedio general del índice de partos fue de 57.14% (912), al análisis estadístico existe diferencia altamente significativa ($P \leq 0.01$) (Cuadro 6A).

La tasa de natalidad en alpacas en condiciones de puna seca desde 1999 al 2004 fue de 64.45 % con variabilidad porcentual en las diferentes campañas tal como reporta Pari (2005), tasa superior al presente estudio condición debido probablemente a la influencia de eventos fisiológicos, nutricionales y ambientales tal como reporta Campos *et al.*, 1994; en condiciones de puna húmeda Copa y Medina (2003) reportan una tasa de natalidad del 68.70% y Palza (1971) de 66.81%, mostrándose el efecto de la

disponibilidad de la biomasa de las paraderas naturales sobre la eficiencia reproductiva.

En estudios durante las campañas 1997 a 1998 en la sub estación experimental Quimsachata INIA, al evaluar la influencia de 3 periodos de empadre en las tasas reproductivas en 530 alpacas en edad reproductiva los resultados fueron para natalidad: adelantado (15 de diciembre al 15 de enero) 67.1%, intermedio (16 de enero al 28 de febrero) 76.4 % y atrasado (1 de marzo al 15 de abril) 73.5% tal como indican Apaza y Huanca (1999), valores superiores al presente estudio y durante las campañas del 1998 al 2000 se reportó un promedio del 68.70% por Apaza y Huanca (2001), valor también superior al presente estudio; al comparar con las tasas de natalidad por campaña del CIP Quimsachata en el 2001 fue de 42.92%, 2002 de 51.50%, 2003 de 76.82% y en el 2004 de 54.16%, siendo el promedio general de 56.35% tal como menciona Pari (2005), valor ligeramente inferior al obtenido en el presente estudio.

Resultados atribuibles probablemente al efecto irregular de las precipitaciones pluviales sobre la pradera andina que determina la condición forrajera y disponibilidad de un año al otro de la biomasa vegetal y por lo tanto el futuro desempeño productivo y reproductivo se ve afectado tal como refiere Quintero *et al.* (1997) y probablemente también a consecuencia del comportamiento individual de las alpacas, desde el empadre hasta el parto; periodo donde la alpaca está sometida a cambios fisiológicos, ambientales y de manejo, que coinciden a modificaciones en su desarrollo reproductivo, pues

para que la alpaca alcance la preñez y natalidad suceden una serie de eventos fisiológicos, nutricionales y ambientales tal como refiere Campos *et al.* (1994) Citado por Montiel-Urdaneta *et al.* (1997) que determina la eficiencia reproductiva.

Al comparar métodos de empadre, en el empadre continuo se consiguió porcentajes de natalidad del orden del 40 a 50%, esto significa que anualmente solo la mitad de las hembras paren y que en promedio se espera que cada hembra pueda parir una vez cada dos años en lugar de una vez al año, como corresponde a su potencial; mientras que con el empadre controlado individual que se realiza en el CIP Quimsachata, además de que permite un manejo eficaz de hembras y machos, se alcanzó porcentajes del orden de 70 a 85% de natalidad en algunos años, tan igual que el método de empadre por amarrado tal como refiere la FAO (1996). Sin embargo, estos resultados difieren al presente estudio probablemente por influencia de una serie de factores medio ambientales, manejo, alimentación de la hembra, condición fisiológica tal como refiere Tórtora (1998)

4.2. Repercusión económica de la eficiencia reproductiva

Los costos de producción y la repercusión económica con los índices reproductivos estimados desde el año de producción 2005 al 2009 en la crianza de alpacas madres Huacaya del centro de investigación y producción Quimsachata se muestra en las tablas siguientes.

4.2.1. Costos de producción de la crianza de alpacas

Los costos de producción de alpacas Huacaya del centro de investigación y producción Quimsachata se muestra en el cuadro 7 y los costos de producción de alpacas madres Huacaya en el cuadro 8.

CUADRO 7
COSTOS DE PRODUCCIÓN DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP
QUIMSACHATA DEL INIA - 2009

Descripción	Costo parcial S/.	Costo total S/.	Estructura de costos %	Estructura general %
1. Costos directos		68,662.05		80.02
1.1. Mano de obra	45,712.65		66.58	53.27
1.2. Alimentación	20,067.21		29.23	23.39
1.3. Sanidad	1,202.19		1.75	1.40
1.4. Empadre, parición y esquila	1,680.00		2.45	1.96
2. Costos indirectos		17,146.36		19.98
2.1. Depreciación de equipos	712.64		4.16	0.83
2.2. Depreciación de instalaciones fijas	8.68		0.05	0.01
2.3. Personal administrativo	11,143.80		64.99	12.99
2.4. Gastos de administración	2,205.80		12.86	2.57
2.5. Costo financiero	3,075.44		17.94	3.58
Costo Total (1+2)		85,808.41		
3. Ingresos		68,924.03		100.00
3.1. Ingreso por venta de fibra	8,602.37			12.48
3.2. Ingreso por saca y subproductos	34,365.89			49.86
3.3. Saldo de existencias	13,252.18			19.23
3.4. Bonificación por función de reproducción	12,703.59			18.43
Total de ingresos		68,924.03		
Utilidad	-16,884.38			

Fuente: Elaborado en base a cuadros 13A al 32A.

CUADRO 8
COSTO DE PRODUCCIÓN DE ALPACAS MADRES HUACAYA DEL CIP
QUIMSACHATA DEL INIA - 2009

Descripción	Costo parcial S/.	Costo total S/.	Estructura de costos%	Estructura general%	Rubros unitarios S/.
1. Costos directos		34,593.21		80.09	
1.1. Mano de obra	22,932.00		66.30	53.00	28.28
1.2. Alimentación	10,067.00		29.10	23.00	12.41
1.3. Sanidad	603.10		1.74	1.40	0.74
1.4. Empadre, parición y esquila	991.20		2.87	2.30	1.22
2. Costos indirectos		8,601.59		19.91	
2.1. Depreciación de equipos	357.50		4.16	0.80	0.44
2.2. Depreciación de instalaciones fijas	4.35		0.05	0.01	0.01
2.3. Personal administrativo	5,590.00		65.00	13.00	6.89
2.4. Gastos de administración	1,107.00		12.90	2.60	1.36
2.5. Costo financiero	1,543.00		17.90	3.60	1.90
Costo Total (1+2)		43,194.80			53.26
3. Ingresos					
3.1. Ingreso por venta de fibra	4,625.75			15.11	5.70
3.2. Ingreso por saca y subproductos	10,548.08			34.45	13.01
3.3. Saldo de existencias	2,965.54			9.68	3.66
3.4. Bonificación por función de reproducción	12,481.29			40.76	15.39
Total de ingresos		30,620.66			37.76

Fuente: Elaborado en base a cuadros 13A al 32A.

4.2.1.1. Costos directos

Los costos directos en la crianza de alpacas Huacaya del CIP Quimsachata asciende a S/. 68,662.05, en la estructura general los costos directos representa el 80.02%; el costo directo en la crianza de

alpacas madres asciende a S/. 34,593.21 que representa el 80.09% de la estructura general de costos.

a. Costos de mano de obra

El costo de mano de obra asciende a S/. 45,712.65, en la estructura de costos directos representa el 66.58% y en la estructura general el 53.27%; los costos de producción de alpacas madres asciende a S/. 22,932.00 en la estructura de costos directos representa el 66.30% y en la estructura general el 53.00%, siendo el costo unitario de S/. 28.28; resultado superior al reportado (26.67%) por Cotacallapa (1999) en la crianza de alpacas en el CIP La Raya de la UNA Puno y Supo (2006) quien cifra un valor del 51.60% en cinco años de estudio en el CIP Quimsachata, mientras que Tapia (2003) reporta un valor inferior para el costo de mano de obra variable (30.12%); en la crianza de llamas en el CIP Quimsachata el costo de mano de obra representa el 51.17% de la estructura general de costos tal como refiere Huaraya (2010), valor porcentual ligeramente inferior.

b. Costos de alimentación

Los costos de alimentación en el año de estudio asciende a S/. 20,067.21, en la estructura de costos directos representa el 29.23 % y en la estructura general el 23.39%; los costos de producción en alpacas madres cifra un valor de S/. 10,067.00 en la estructura de costos directos representa el 29.10% y en la estructura general el 23.00%, siendo el costo unitario de S/. 12.41. Los resultados obtenidos son superiores al

reportado por Supo (2006) quien al determinar el costo de alimentación para la crianza de alpacas en pastos naturales en los años 1999 al 2003 ha determinado un promedio de S/. 14,067.58 (20.17%), esto debido a una menor población para los referidos años y una menor tasa de arancel y por encontrarse el CIP en la fase de consolidación del capital pecuario, tal como menciona Huanca *et al.* (2007), en la crianza de llamas en el CIP Quimsachata el costo de alimentación representa el 24.46% de la estructura general de costos tal como refiere Huaraya (2010), valor porcentual ligeramente superior al presente estudio.

c. Costos de sanidad

Los costos de sanidad en la crianza de alpacas del CIP Quimsachata asciende a S/. 1,202.19, en la estructura de costos directos representa el 1.75% y en la estructura general el 1.40%; los costos de producción en sanidad de alpacas madres cifra un valor de S/. 603.10, en la estructura de costos directos representa el 1.74 % y en la estructura general el 1.40%, siendo el costo unitario de S/. 0.74, valor inferior al reportado por Supo (2006) quien al estudiar los costos de sanidad durante los años del 1999 al 2003 en promedio reporta S/. 1,582.26 (2.30%); dicho costo ha sido estimado en función a los comprobantes de compra de productos veterinarios, en el presente estudio la estimación fue realizada en base el numero alpacas tratadas, dosis por animal y producto utilizado; en la crianza de llamas en el CIP Quimsachata el costo de sanidad representa el 3.01% de la estructura

general de costos tal como refiere Huaraya (2010), valor porcentual superior al presente estudio.

d. Costos de empadre, parición y esquila

Los costos de empadre, parición y esquila asciende a S/. 1,680.00 en la estructura de costos directos representa el 2.45 %, en la estructura general el 1.96%; el costo de empadre, parición y esquila para alpacas madres asciende a S/. 991.20, en la estructura de costos directos representa el 2.87% y en la estructura general el 2.30%, siendo el costo unitario de S/ 1.22, valor ligeramente inferior al reportado por Supo (2006) quién al estudiar los costos de empadre parición y esquila en la crianza de alpacas en el CIP Quimsachata en los años 1999 al 2003 reporta del 2.73% al 3.63% y en la crianza de llamas en el CIP Quimsachata el costo de empadre y parición representa el 1.97% de la estructura general de costos tal como refiere Huaraya (2010), valor similar al presente estudio.

4.2.1.2. Costos indirectos

Los costos indirectos en la crianza de alpacas Huacaya del CIP Quimsachata asciende a S/. 17,146.36, en la estructura general representa el 19.98 %; el costo en la crianza de alpacas madres asciende a S/. 8,601.59 que representa el 19.91% de la estructura general.

a. Depreciaciones de equipos e instalaciones fijas

La depreciación estimada de equipos y otros accesorios para la producción asciende a S/. 712.64, representa el 4.16 % de la estructura de costos indirectos y el 0.83% en la estructura general, la depreciación de instalaciones fijas cifra S/. 8.68 y representa el 0.05% en la estructura de costos indirectos y el 0.01% de la estructura general; en la crianza de alpacas madres el costo por depreciación de equipos asciende a S/. 357.50 que representa el 4.16% en la estructura de costo indirectos y el 0.80% en la estructura general, en los rubros unitarios la depreciación de equipos asciende a S/. 0.44 y para depreciación de instalaciones fijas a S/. 0.01, valor ligeramente superior al reportado por Supo (2006) en la crianza de alpacas en el CIP Quimsachata en los años 1999 al 2003 quien reporta 0.35%.

b. Costos del personal administrativo

Los costos por pago a personal administrativo asciende a S/. 11,143.80, que representa el 64.99% en la estructura de costos indirectos y el 12.99% en la estructura general; en la crianza de alpacas madres asciende a S/. 5,590.00 que representa el 65.00% en la estructura de costos indirectos y el 13.00% en la estructura general, siendo el costo unitario de S/. 6.89, en la crianza de llamas en el CIP Quimsachata el costo de personal administrativo representa el 15.56% de la estructura general de costos tal como refiere Huaraya (2010), valor porcentual superior al presente estudio.

c. Gastos de administración

Los gastos de administración asciende a S/. 2,205.80 que representa el 12.86% en la estructura de costos indirectos y el 2.57% en la estructura general; en la crianza de alpacas madres asciende a S/. 1,107 que representa el 12.90% en la estructura de costos indirectos y el 2.60% en la estructura general, siendo el costo unitario de S/. 1.36; en la crianza de llamas en el CIP Quimsachata los gastos de administración representa el 2.87% de la estructura general de costos tal como refiere Huaraya (2010).

d. Costo financiero

Los costos financieros asciende a S/. 3,075.44 que representa el 17.94% en la estructura de costos indirectos y el 3.58% en la estructura general; en la crianza de alpacas madres asciende a S/. 1,543.00 que representa el 17.90% en la estructura de costos indirectos y 3.60% en la estructura general, siendo el costo unitario de S/. 1.90.

4.2.1.3. Costo total

El costo total en la crianza de alpacas del CIP Quimsachata asciende a S/. 85,835.41, correspondiendo a costos directos S/. 68,662.05 que representa el 80.02% en la estructura de costos y los costos indirectos asciende a S/. 17,146.36 que representa el 19.98 % en la estructura de costos; el costo total en la crianza de alpacas hembras asciende a S/. 43,194.80, los costos directos a S/. 34,593.21 que representa el 80.09% y costos indirectos de S/ 8,601.59 que representa

el 19.91%, en los costos unitarios en la crianza de alpacas madres representa S/. 53.26. Los resultados obtenidos son similares al reporte de Supo (2006) quien cifra para costos variables un 73.84% mientras que para costos fijos un 26.16%; así mismo son similares a los reportes de Huaraya *et al.* (2010) al realizar el estudio económico de la crianza de llamas en el CIP Quimsachata determinado para costos directos un 79.80% en la estructura de costos y para costos indirectos un 20.20% en la estructura de costos; así como similares al reportado por Tapia (2003) quien reporta para costos variables un 74.40% y para costos fijo un 25.60%; diferencias mínimas debido probablemente a los factores de evaluación tales como obtención de la información, ubicación agroecológica de la crianza alpaquera. Respecto a los rubros unitarios Mamani (2009) reporta un costo de producción unitario de alpacas madres en el CIP Quimsachata de S/. 48.50.

4.2.1.4. Estimación de ingresos

En los cuadros 7 y 8 se muestra los ingresos por venta de fibra, saca y venta de subproductos, ingreso por natalidad y saldo de existencias la misma que asciende a S/. 68,924.03 en el rebaño general y en alpacas madres asciende a S/. 30,620.66 y en los rubros unitarios cifra S/. 37.76 en el año de producción 2009, estos resultados son similares a los ingresos por producción de vellón, natalidad y estiércol reportado por Mamani (2009) quién al analizar el desempeño productivo y periodo de recuperación de capital de alpacas madres de 7 a 10 años de edad, tuvieron en promedio 4,07 crías nacidas, con 4.43 esquilas

durante su vida productiva generan un ingreso de S/. 341.00 en el CIP Quimsachata.

a. Ingresos por venta de fibra

El ingreso por venta de fibra de color y blanco asciende a S/. 8,602.37 que representa el 12.48% en la estructura de ingresos; en la crianza de alpacas madres asciende a S/. 4,625.75 que representa el 15.11% en la estructura de ingresos y los ingresos unitarios asciende a S/. 5.70; este ingreso es inferior a crianzas llevada a cabo en puna húmeda en razón que la esquila en el CIP Quimsachata es bianual en alpacas adultas por lo que corresponde a la mitad del monto vendido.

b. Ingreso por saca y venta de subproductos

El ingreso por saca y venta de subproductos asciende a S/. 34,365.89 y representa un 49.86% en la estructura de ingresos; en la crianza de alpacas hembras asciende a S/. 10,548.08 que representa el 34.45%, siendo el ingreso unitario de S/. 13.01.

c. Saldo de existencias

El saldo de existencias que corresponde a S/. 13,252.18 y que representa un 19.23% en la estructura de ingresos; en la crianza de alpacas hembras asciende a S/. 2,965.54 que representa el 9.68% e ingresos unitarios a S/. 3.66.

d. Bonificación por función de reproducción

Un ingreso biológico y económico de la alpaca constituye el ingreso por natalidad o por crías obtenidas el valor estimado asciende a S/. 12,703.59 que representa el 18.43% y en la crianza de alpacas madres asciende a S/. 12,481.29 que representa el 40.76%, siendo los rubros unitarios de S/. 15.39. En la estructura de ingresos el valor porcentual estimada es ligeramente superior a la estructura de ingresos determinada por Mamani (2009) quien cifra un valor del 35.20%.

4.2.2. Análisis económico

El cuadro 9 muestra el costo total, ingreso total, la utilidad neta, % de rentabilidad y la relación beneficio/costo en la crianza de alpacas de la raza Huacaya del centro de investigación y producción Quimsachata en el año 2009

CUADRO 9
RENTABILIDAD EN LA CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP
QUIMSACHATA DEL INIA - 2009

Descripción	Rebaño general		Madres	
	Rubro total S/.	Rubro unitario S/.	Rubro total S/.	Rubro unitario S/.
Costo total	85,808.41	54.92	43,194.80	53.26
Ingreso total	68,924.03	44.11	30,620.66	37.76
Utilidad neta	-16,884.38	-10.81	-12,574.14	-15.50
%Rentabilidad	-19.68	-19.68	-29.11	-29.10
Relación B/C	0.80	0.80	0.71	0.71

Fuente: Elaborado en base a los cuadros 7 y 8; cuadros 32A y 33A.

Al análisis económico se muestra una utilidad neta negativa de S/. -16,884.38 y en los rubros unitarios de S/. -10.81 para el rebaño de alpacas y para alpacas madres una utilidad neta fue de S/. -12,574.14 y en los rubros unitarios de S/. -15.50; la rentabilidad en el rebaño general en los rubros totales y unitarios fue de -19.68% y en alpacas madres de -29.11% en los rubros totales y unitarios; la relación beneficio/ costo en el rebaño general fue de 0.80 y en madres fue de 0.71. Los resultados son inferiores al reporte de Supo (2006) quién al evaluar cinco años de producción del CIP Quimsachata encontró una utilidad neta de S/. -25,510.46 que representa una rentabilidad negativa en promedio del -36.25%; sobre el particular Cotacallapa (1997) al analizar los costos y optimización del rebaño en la producción de alpacas del CIP La Raya concluye que la rentabilidad negativa no desmerece de ninguna manera como para abandonar la actividad de crianza de alpacas, mas bien, permite tomar nuevas decisiones; sin embargo, los centros de investigación generan valor tecnológico y científico los mismos que no se han cuantificado en el presente estudio, probablemente estos aspectos mejoren el análisis económico en estas crianzas; sobre el particular el objetivo general del CIP Quimsachata es contribuir al incremento de los niveles de producción y productividad de la crianza de camélidos, generando alternativas tecnológicas para impulsar la crianza sostenible y conservación de la biodiversidad genética tal como refiere Huanca *et al.* (2007); actualmente la crianza de alpacas se desarrolla en condiciones de comunidades campesinas en el 95%, por lo tanto se requiere seguir trabajando en el campo de la investigación y validación para contribuir a mejorar los niveles de producción y productividad si se tiene en cuenta que el 70% de los productores desarrollan una crianza tradicional. Al

analizar el beneficio neto de alpacas Huacaya madres de uno a nueve años de edad del CIP Quimsachata por Mamani (2009) el beneficio neto para alpacas de un año fue de S/. -36.33 y para alpacas de nueve años de S/. -2.80, los resultados del presente estudio se encuentran dentro de este rango de utilidad neta, sobre el particular se puede afirmar que los ingresos netos están directamente relacionados a los niveles de producción de vellón y tasa de natalidad. En general los estudios señalan que los factores que más influyen sobre los resultados económicos de una crianza son: la alimentación y nutrición, el patrimonio genético, la reproducción, salud animal, manejo general y medio ambiente, tamaño adecuado del rebaño, producción por animal, producción de alimento de calidad por unidad de superficie, control de costos de producción, control de costos de inversión y registros financieros precisos y completos tal como refiere Meléndez *et al.* (1986).

4.2.3. Repercusión económica de la eficiencia reproductiva

Determinado los costos de producción e ingresos en la crianza de alpacas madres del centro de investigación y producción Quimsachata la rentabilidad es negativa (-19.68) corroborado por Mamani (2009) quien afirma que todas las alpacas madres presentan una tasa interna de retorno negativo, lo que demuestra que ninguna alpaca madre devuelve el capital invertido.

4.2.3.1 Repercusión económica de la edad al primer servicio

El cuadro 10 muestra la repercusión económica de la edad al primer servicio en la crianza de alpacas Huacaya del centro de

investigación y producción Quimsachata, considerando año de producción.

CUADRO 10
REPERCUSIÓN ECONÓMICA DE LA EDAD AL PRIMER SERVICIO EN
LA CRIANZA DE ALPACAS MADRES HUACAYA DEL CIP
QUIMSACHATA DEL INIA (NUEVOS SOLES)

Año de producción	Edad al primer servicio (meses)	Diferencial óptimo (meses)	Eficiencia económica unitaria (S/.)
2005	26.84	-2.84	-12.33
2006	29.44	-5.44	-23.61
2007	25.39	-1.39	-6.03
2008	31.24	-7.24	-31.42
2009	30.66	-6.66	-28.90
Promedio	28.08	-4.08	-17.71

Fuente: Elaborado en base a los cuadros 7A y 35A.

La pérdida por retraso de la edad al primer servicio fue en promedio de S/. 17.71 por alpaca; las pérdidas por año de producción fueron de S/. 12.33, S/. 23.61, S/. 6.03, S/. 31.42 y S/. 28.90 en los años de producción 2005, 2006, 2007, 2008 y 2009, respectivamente. La mayor pérdida por retraso de la edad al primer servicio fue en el año de producción 2008, la menor pérdida en el año 2007 (S/. 6.03); sobre el particular Bravo (2002), Novoa *et al.*, (1991), Huanca (1988) y Fernández-Baca (1971) refieren que la edad al primer servicio es de dos años (24 meses) como ideal u óptimo.

En alpacas la edad de la madurez sexual se relaciona con un consumo adecuado de energía y con el logro de un peso corporal

suficiente, el inicio temprano de la madurez sexual y por consiguiente una edad al primer servicio adecuado tiene ventajas económicas por que aumenta el tiempo de vida durante el cual los animales tienen una reproducción activa, por lo que es ventajoso maximizar el ritmo de crecimiento tal como refieren Hafez y Hafez (2000). Sobre el particular a fin de lograr mayores ingresos la variable producción de crías durante la vida productiva de las alpacas madres debe mejorarse y para lograr es necesario iniciar tempranamente la actividad reproductiva en alpacas hembras, mejorando la alimentación o la selección por peso vivo.

4.2.3.2. Repercusión económica del intervalo entre partos

El cuadro 11 muestra la repercusión económica del intervalo entre partos en la crianza de alpaca madres Huacaya del centro de investigación y producción Quimsachata.

CUADRO 11
REPERCUSIÓN ECONÓMICA DEL INTERVALO ENTRE PARTOS EN
LA CRIANZA DE ALPACAS MADRES HUACAYA DEL CIP
QUIMSACHATA DEL INIA (NUEVOS SOLES)

Año de producción	Intervalo entre partos (días)	Diferencial óptimo (días)	Eficiencia económica unitaria (S/.)
2005	385.00	-20.00	-2.89
2006	459.31	-94.31	-13.64
2007	479.57	-114.57	-16.57
2008	509.46	-144.46	-20.90
2009	488.43	-123.43	-17.86
Promedio	485.88	-120.88	-17.49

Fuente: Elaborado en base a los cuadros 8A y 36A.

Las pérdidas por deficiente intervalo entre partos promedio fue de 17.49 nuevos soles por alpaca, por año de producción fueron de S/. 2.89, S/. 13.64, S/. 16.57, S/. 20.90 y S/. 17.86 en los años de producción 2005, 2006, 2007, 2008 y 2009, respectivamente; sobre el particular las pérdidas observadas son variables respecto al año de producción, la menor pérdida corresponde al año de producción 2005 (S/ 2.89) y la mayor al año de producción 2008 (S/. 20.90). Se ha considerado como óptimo un intervalo entre partos de 365 días ya que la eficiencia reproductiva y rentabilidad se maximizan cuando el intervalo entre partos promedio de alrededor de doce meses tal como refieren Sumar (1972) Novoa y Flores (1991) Fernández- Baca (2003) y Fricke (2009) es uno de los índices reproductivos mas significativos y cuyos resultados económicos son importantes para medir la eficiencia reproductiva en un rebaño ya que refleja condiciones de adaptación, aspectos sanitarios de alimentación y ciertas normas de manejo en una crianza (Montiel-Urdaneta *et al.*, 1997), con la ventaja adicional de poder utilizar como parámetro tanto individual como poblacional tal como refieren Sorensen (1982) y Hafez (1996) .

4.2.3.3. Repercusión económica del intervalo parto concepción

El cuadro 12 muestra la repercusión económica del intervalo parto concepción por año de producción en la crianza de alpaca Huacaya del centro de investigación y producción CIP Quimsachata.

CUADRO 12
REPERCUSIÓN ECONÓMICA DEL INTERVALO PARTO
CONCEPCIÓN EN LA CRIANZA DE ALPACAS MADRES HUACAYA
DEL CIP QUIMSACHATA DEL INIA (NUEVOS SOLES)

Año de producción	Intervalo parto concepción (días)	Diferencial optimo (días)	Eficiencia económica unitaria (S/.)
2005	82.29	-58.29	-8.43
2006	99.13	-75.13	-10.87
2007	94.68	-70.68	-10.23
2008	58.87	-34.87	-5.04
2009	23.10	0.90	0.13
Promedio	65.07	-41.07	-5.94

Fuente: Elaborado en base a los cuadros 9A y 37A.

La pérdida por prolongación del intervalo parto concepción promedio fue de 5.94 nuevos soles por alpaca, por año de producción fueron de S/. 8.43, S/. 10.87, S/. 10.23, S/. 5.04 en los años de producción 2005, 2006, 2007 y 2008 y una ganancia de S/. 0.13 en el año de producción 2009, el intervalo parto concepción ideal fue de 24 días tal como reportan Sumar (1972), Bravo (2002) y García (2009).

Este intervalo es el principal determinante del periodo entre partos y por tanto, suele ser el parámetro que se utiliza con mayor frecuencia para intentar establecer el tiempo ideal entre partos y es la más susceptible a reducirse con un manejo adecuado y por consiguiente reducir las pérdidas económicas y lograr la eficiencia reproductiva, en cambio el periodo de gestación se debe principalmente a influencias genéticas, solamente pueden acortarse en un grado limitado mediante la inducción artificial del parto tal como refiere Sorensen (1982).

4.2.3.4. Repercusión económica del número de servicios por concepción

El cuadro 13 muestra la repercusión económica del número de servicios por concepción en la crianza de alpaca Huacaya del centro de investigación y producción Quimsachata.

CUADRO 13
REPERCUSIÓN ECONÓMICA DEL NÚMERO DE SERVICIOS POR
CONCEPCIÓN EN LA CRIANZA DE ALPACAS MADRES HUACAYA
DEL CIP QUIMSACHATA DEL INIA (NUEVOS SOLES)

Año de producción	Número de servicios por concepción	Diferencial óptimo	Eficiencia económica unitaria (S/.)
2005	1.42	0.48	2.95
2006	1.51	0.39	2.39
2007	1.41	0.49	3.01
2008	1.42	0.48	2.95
2009	1.26	0.64	3.93
Promedio	1.40	0.50	3.07

Fuente: Elaborado en base a los cuadros 10A, 34A y 38A.

La ganancia por un eficiente número de servicios por concepción en la crianza de alpacas madres del CIP Quimsachata fue de S/. 3.07 por alpaca; por año de producción fueron de S/. 2.95, S/. 2.39, S/. 3.01, S/. 2.95, S/. 3.93 en los años de producción 2005, 2006, 2007, 2008 y 2009, respectivamente. La valoración de este índice considerado como ideal fue de 1.5 a 1.8 de acuerdo a la escala reportada por González-Stagnaro (2001). Sobre el particular la alpaca presenta características reproductivas peculiares; sin embargo, esta característica es comparable con otras especies de interés económico.

Una medida de la eficiencia reproductiva es el número de servicios requeridos por concepción y es útil para evaluar los costos tal como afirma Sorensen (1982); Hafez (1996).

4.2.3.5. Repercusión económica de la tasa de concepción al primer servicio

En el cuadro 14 se muestra la repercusión económica de la tasa de concepción al primer servicio en la crianza de alpaca Huacaya del centro de investigación y producción Quimsachata.

CUADRO 14
REPERCUSIÓN ECONÓMICA DE LA TASA DE CONCEPCIÓN AL PRIMER SERVICIO EN LA CRIANZA DE ALPACAS MADRES HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA DEL INIA (NUEVOS SOLES)

Año de producción	Tasa de concepción al primer servicio	Diferencial óptimo (%)	Eficiencia económica unitaria (S/.)
2005	57.43	-5.57	-1.67
2006	65.24	2.24	0.67
2007	57.09	-5.91	-1.77
2008	63.57	0.57	0.17
2009	49.12	-13.88	-4.16
Promedio	57.86	-5.14	-1.54

Fuente: Elaborado en base a los cuadros 11A y 39A.

La pérdida por deficiente tasa de concepción al primer en la crianza de alpacas madres del CIP Quimsachata fue de S/. 1.54 por alpaca; por año de producción fueron de S/. 1.67, S/. 1.77 y S/. 4.16 en los años de producción 2005, 2007 y 2009. En los años de producción

2006 y 2008 se muestra una ganancia de S/. 0.67 y S/. 0.17, respectivamente.

La evaluación del rendimiento reproductivo de las alpacas hembras constituye uno de los aspectos más esenciales de la actividad gerencial de una crianza, pues es bien estrecha la relación que existe entre la tasa de concepción y la rentabilidad del rebaño, la mayor rentabilidad se logra cuando las tasa de concepción son altas tal como refiere Hoet (2005).

4.2.3.6. Repercusión económica del índice de partos.

El cuadro 15 muestra la repercusión económica del índice de partos por año de producción de alpacas Huacaya del centro de investigación y producción Quimsachata.

CUADRO 15
REPERCUSIÓN ECONÓMICA DEL ÍNDICE DE PARTOS EN LA
CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA DEL INIA
(NUEVOS SOLES)

Año de producción	Índice de partos (%)	Diferencial óptimo (%)	Eficiencia económica unitaria (S/.)
2005	53.80	-16.20	-4.86
2006	61.36	-8.64	-2.59
2007	57.04	-12.96	-3.89
2008	61.90	-8.10	-2.43
2009	50.00	-20.00	-6.00
Promedio	57.14	-12.86	-3.86

Fuente: Elaborado en base a los cuadros 12A y 40A.

Las pérdidas por bajo índice de partos fue de S/. 3.86 por alpaca, por año de producción fueron de S/. 4.86, S/. 2.59, S/. 3.89, S/. 2.43 y S/. 6.00 en los años de producción 2005,2006, 2007, 2008 y 2009. Mamani (2009) estimó la tasa interna de retorno del capital en la crianza de alpacas madres del CIP Quimsachata, mostrando que la tasa interna de retorno es negativo varía de -21.20% a -47.80% y concluye que las variables producción de crías y vellón son determinantes para un mejor resultado. Sobre el particular estudios económicos de la crianza de alpacas en comunidades y a nivel de centros de investigación y producción muestran un beneficio negativo por lo que es posible mejorar con un manejo reproductivo adecuado.

4.2.3.7. Repercusión económica de la eficiencia reproductiva de la crianza de alpacas del CIP Quimsachata.

El cuadro 16 muestra el resumen de la repercusión económica de los índices reproductivos evaluados en la crianza de alpacas madres Huacaya del centro de investigación y producción Quimsachata, siendo la eficiencia unitaria de S/. -43.47.

CUADRO 16
REPERCUSIÓN ECONÓMICA DE LOS ÍNDICES REPRODUCTIVOS
EN LA CRIANZA DE ALPACAS MADRES HUACAYA DEL CIP
QUIMSACHATA DEL INIA

Índice reproductivo	Índice real	Óptimo teórico	Diferencial óptimo	Eficiencia económica unitaria (S/.)
Edad al primer servicio (meses)	28.08	24	-4.08	-17.71
Intervalo entre partos (días)	485.88	365	-120.88	-17.49
Intervalo parto concepción (días)	65.07	24	-41.07	-5.94
Número de servicios por concepción.	1.40	1.90	0.50	3.07
Tasa de concepción al primer servicio (%)	57.86	63	-5.14	-1.54
Índice de partos (%)	57.14	70	-12.86	-3.86
Total				-43.47

Fuente: Elaborado en base a cuadros 10 al 15.

4.3. Simulación de un sistema de producción modificando los resultados de algunos índices reproductivos del estudio con cambios de escenario.

El modelo de simulación aplicada busca imitar el comportamiento del sistema de producción de alpacas del CIP Quimsachata considerando los índices reproductivos que son los indicadores del desempeño global, se pretende imitar con cambios de escenario factibles de alcanzar en el futuro, cuyas salidas de este modelo de simulación simple oriente a las metas que se puede establecer como planificación específica reproductiva y productiva.

4.3.1. Simulación 1: Cuando los índices reproductivos incrementan en 10%

El cuadro 17 muestra la simulación de un sistema de producción cuando se incrementa en 10% los índices reproductivos en la crianza de alpacas del centro de investigación y producción Quimsachata.

CUADRO 17
SIMULACIÓN DE LOS ÍNDICES REPRODUCTIVOS CUANDO INCREMENTAN EN 10% EN LA CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA DEL INIA

Índices reproductivos	Diferencial óptimo	Diferencial al 10%	Eficiencia económica unitaria (S/.)
Edad al primer servicio (meses)	-4.08	-1.27	-5.52
Intervalo entre partos (días)	-120.88	-72.29	-10.12
Intervalo parto concepción (días)	-41.07	-34.56	-4.84
Número de servicios por concepción (servicios)	0.50	0.64	3.93
Tasa de concepción al primer servicio (%)	-5.14	0.65	0.19
Índice de partos (%)	-12.86	-7.15	-2.14
Total			-18.50

Fuente: Elaborado en base al cuadro 41A.

La eficiencia unitaria evaluada fue de S/. -43.47, bajo el criterio de simulación se obtiene una baja de tal pérdida a S/. -18.50, la baja en las pérdidas por índices reproductivos fue de S. / -5.52, S/. -10.12, S/. -4.84, S/. 3.93, S/. 0.19 y S/. -2.14 en edad al primer servicio, intervalo entre partos, intervalo parto concepción, número de servicios por concepción,

tasa de concepción al primer servicio y tasa de natalidad, respectivamente.

4.3.2. Simulación 2: Cuando los índices reproductivos incrementan en 15%

El cuadro 18 muestra la simulación de un sistema de producción cuando se incrementa en 15% los índices reproductivos en la crianza de alpacas del centro de investigación y producción Quimsachata.

CUADRO 18
SIMULACIÓN DE LOS INDICES REPRODUCTIVOS CUANDO INCREMENTAN EN 15% EN LA CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA DEL INIA

Índices reproductivos	Diferencial óptimo	Diferencial al 15%	Eficiencia económica unitaria (S/.)
Edad al primer servicio (meses)	-4.08	0.13	0.57
Intervalo entre partos (días)	-120.88	-48.00	-6.72
Intervalo parto concepción (días)	-41.07	-31.31	-4.38
Número de servicios por concepción(servicios)	0.50	0.71	4.36
Tasa de concepción al primer servicio (%)	-5.14	3.54	1.06
Índice de partos (%)	-12.86	-4.29	-1.29
Total			-6.40

Fuente: Elaborado en base al cuadro 41A.

La eficiencia unitaria evaluada fue de S/. -43.47, bajo el criterio de simulación se obtiene una baja de tal pérdida a S/. -6.40, la baja en las

pérdidas por índices reproductivos fue de S/. 0.57, S/. -6.72, S/. -4.38, S/. 4.36, S/. 1.06 y S/. -1.29 en edad al primer servicio, intervalo entre partos, intervalo parto concepción, número de servicios por concepción, tasa de concepción al primer servicio y tasa de natalidad, respectivamente.

4.3.3. Simulación 3: Cuando los índices reproductivos incrementan en 20%

El cuadro 19 muestra la simulación de un sistema de producción cuando se incrementa en 20% los índices reproductivos en la crianza de alpacas del centro de investigación y producción Quimsachata.

CUADRO 19
SIMULACIÓN DE LOS INDICES REPRODUCTIVOS CUANDO INCREMENTAN EN 20% EN LA CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA DEL INIA

Índices reproductivos	Diferencial óptimo	Diferencial al 20%	Eficiencia económica unitaria (S/.)
Edad al primer servicio (meses)	-4.08	1.54	6.67
Intervalo entre partos (días)	-120.88	-23.70	-3.32
Intervalo parto concepción (días)	-41.07	-28.06	-3.93
Número de servicios por concepción (servicios)	0.50	0.78	4.79
Tasa de concepción al primer servicio (%)	-5.14	6.43	1.93
Índice de partos (%)	-12.86	-1.43	-0.43
Total			5.71

Fuente: Elaborado en base al cuadro 41A.

La eficiencia unitaria evaluada fue de S/. -43.47, bajo el criterio de simulación se obtiene una ganancia de S/. 5.71, la baja en las pérdidas por índices reproductivos fue de S/. 6.67, S/. -3.32, S/. -3.39, S/. 4.79, S/. 1.93 y S/. -0.43 en edad al primer servicio, intervalo entre partos, intervalo parto concepción, número de servicios por concepción, tasa de concepción al primer servicio y tasa de natalidad, respectivamente.

Este nivel de incremento es posible lograr mediante una planificación adecuada y oportuna de bajar o subir según el caso los indicadores reproductivos del rebaño de alpacas. En particular en esta simulación se observa que las posibilidades de mejorar los índices reproductivos repercutirían directamente en la economía global de la crianza, en consecuencia para mejorar la situación del desempeño ganadero motivo del estudio no queda más que tomar decisiones correctas y oportunas en la gestión de producción de alpacas del CIP Quimsachata.

CONCLUSIONES

PRIMERA. Al evaluar la eficiencia reproductiva de cinco años de producción de alpacas hembras Huacaya del CIP Quimsachata muestran que la edad al primer servicio fue de 28.8 ± 10.06 meses; el intervalo entre partos fue de 485.88 ± 203.57 días; el intervalo parto concepción fue de 65.07 ± 111.73 días; el número de servicios por concepción fue de 1.40 ± 0.68 ; la tasa de concepción al primer servicio fue del 57.86% y el índice de partos fue del 57.14%.

SEGUNDA. Los costos de producción en la crianza de alpacas madres Huacaya del CIP Quimsachata en el año de producción 2009 muestran que los costos directos fueron de S/. 34,593.21 que representa el 80.09% de la estructura general, los costos indirectos fueron de S/. 8,601.59 que representa el 19.91% de la estructura general y los ingresos ascienden a S/. 18,139.37; la utilidad neta fue de S/. -12,574.14 y S/. -15.50 en los rubros totales y unitarios, respectivamente; la rentabilidad fue del -

29.11% en los rubros totales y unitarios, respectivamente y la relación beneficio costo fue de 0.71 en los rubros totales y unitarios, respectivamente.

TERCERA. La repercusión económica de la eficiencia reproductiva evaluada para el año 2009 muestra que la repercusión económica de la edad al primer servicio fue de S/. -17.71 de eficiencia unitaria; la repercusión económica intervalo entre partos fue de S/. -17.49 de eficiencia unitaria, la repercusión económica del intervalo parto concepción fue de S/. -5.94 de eficiencia unitaria; la repercusión económica número de servicios por concepción fue de S/. 3.07 de eficiencia unitaria; la repercusión económica de la tasa de concepción al primer servicio fue de S/. -1.54 de eficiencia unitaria y la repercusión económica del índice de partos estimada fue de S/. -3.86 de eficiencia unitaria.

CUARTA. En las simulaciones, cuando los índices reproductivos se incrementan en 10% la eficiencia unitaria fue de S/. -18.50; cuando los índices reproductivos se incrementan en 15% la eficiencia unitaria fue de S/. -6.40, cuando los índices reproductivos se incrementan en 20% la eficiencia unitaria fue de S/. 5.71, en consecuencia a medida que la proporcionalidad de estos se incrementan la pérdida disminuye.

RECOMENDACIONES

PRIMERA. Mejorar mediante un manejo adecuado los actuales índices reproductivos principalmente el intervalo entre partos y la edad al primer servicio e índice de parto con la finalidad de generar mayores ingresos; así como adecuar la alimentación y el manejo a los requerimientos del animal en crecimiento, especialmente en los periodos nutricionales críticos.

SEGUNDA. En el centro de investigación y producción Quimsachata es necesario reducir los costos de producción, principalmente referente a mano de obra que representa el 66.58% de la estructura de costos, lo que generaría resultados favorables, ya que los resultados muestra una clara idea sobre la posibilidad de reajustar algunos planes dentro del plan de desarrollo del centro.

TERCERA. Incrementar en 20% los actuales índices reproductivos del CIP Quimsachata para obtener una eficiencia unitaria positiva, en

consecuencia a medida que la proporcionalidad de estos índices se incrementa la pérdida disminuye.

BIBLIOGRAFIA

- Aba, M. 2008.** Endocrinología reproductiva en camélidos sudamericanos domésticos. In Vet, Bs. As. 8(1):121. En: www.produccion-animal.com.ar.
- Aba, M. 1995.** Studies on the reproductive endocrinology of llamas and alpacas. Thesis of Master.
- Agudelo, G. 2001.** Fundamentos de nutrición animal aplicada. Editorial Universidad de Antioquia.
- Aguilar, C. 1997.** Simulación de sistemas aplicados en la producción animal. Colección Agricultura PUC Santiago Chile.
- Ancco, R. 1993.** Costo en producción de la fibra de alpaca en la zona este del departamento de Puno. Tesis FCCA UNA, Puno.
- Andrade, S. 1990.** Formulación y evaluación de proyectos. Editorial Lucero S.R. Ltda. Lima-Perú.
- Anthony, R. 1998.** Sistema de costos operativos. 3ª ed. Editorial El Ateneo. Buenos Aires-Argentina.
- Alonso, R y A. Serrano. 2004.** Economía de la empresa agroalimentaria. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. España.
- Aparicio M.; V. Leyva; C. Novoa y W. García. 2003.** Efecto de la copulación durante el celo post ovulatorio en la mortalidad embrionaria en alpacas. Revista IVITA 2003; 14(1): 24-32.
- Apaza, N. 1993.** Determinación de costos pecuarios como instrumento para la correcta determinación de precios en las comunidades campesinas de la provincia de Azángaro. Tesis UNA, Puno.

- Apaza, N. y T. Huanca. 1999.** Influencia de la época de empadre en alpacas sobre la mortalidad de crías en condiciones de puna seca. Libro de resúmenes del II Congreso mundial sobre camélidos, Cusco.
- Arainga, M.; V. Leyva; W. García y E. Franco. 2003.** Efecto de la GnRH en el proceso del reconocimiento maternal de la preñez sobre la supervivencia embrionaria en alpacas. Rev. Investig. Vet. Perú. V. 14 N° 2 Lima.
- Arbulú, P. 2000.** Manual de economía agrícola. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Facultad de Agronomía. Lambayeque-Perú.
- Aristegui, D. 2004.** Production and handling systems of alpaca and vicuñas. Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos, Perú. Current status of genetic resources, recording and production systems in African, Asian and American Camelids. FAO-ICAR Seminar on Camelids ICAR Technical Series N° II, Sousse, Tunisia.
- Baca, G. 1995.** Evaluación de proyectos. 3ª ed. Editorial Mc GrawHill Interamericana. México.
- Backer, M y L. Jacobsen. 1970.** Contabilidad de costos. Un enfoque administrativo de gerencia Editorial Mc Graw Hill. México.
- Ballestero, E. 1991.** Economía de la empresa agraria y alimentaria. Editorial Mundi Prensa, Madrid España.
- Bishop, C. y W. Toussaint. 1994.** Introducción al análisis de la economía. Agrícola. Editorial Mc Graw Hill. México.
- Bogart, R y R. Taylor. 1990.** Producción y comercialización en animales de granja Editorial. Limusa. Noriega-España.
- Bravo, W. 1991.** Studies on ovarian dynamic and response to coulation in the South American Camelid, *Lama glama* and *Lama pacos*. Ph.D. Thesis, Univ of California Davis.
- Bravo, W. 2002.** The reproductive process of South American Camelids. Library of Congree Cataloging-Publication Data. Printed by Seagull Printing, Salt Lake City. UT.
- Bravo, W.; M. Varela, y C. Novoa. 1983.** Evaluación de la eficiencia reproductiva de la alpaca. Resumen 6ª Reunión científica anual APPA. Lambayeque-Perú.

- Bravo, W.; B. Lasley; M. Fowler. 1995.** Resumption of ovarian follicular activity and uterine involution in the postpartum Llama. *Theriogenology* 44: 783-791.
- Bustinza, V. y G. Medina. 1986.** Crecimiento de alpacas In: Proc. V Congreso internacional de sistemas agropecuarios andinos Puno, Perú.
- Butler, W. 2005.** Relationships of negative energy balance with fertility. *Adv Dairy Tech* 17: 35-46.
- Castrillón, J. 2007.** La función de producción. Universidad Autónoma de Occidente Cali-Colombia.
- Caye, L. 1991.** Técnicas de los costos. Editorial Universo Lima-Perú.
- Calle, P. 1992.** Costo y precio en una sola operación. Librería Pachacutec. Lima-Perú.
- Cotacallapa, F. 1997.** Análisis de costos y optimización del rebaño en producción de alpacas en el Centro Experimental La Raya Puno. Revista Allpak 'a Vol 6 N° 1 Puno, Perú.
- Cotacallapa, F. 1999.** Micro planificación de empresa agropecuarias. 2ª ed. FMVZ. UNA. Puno- Perú.
- Cotacallapa, F. 2000.** Gestión empresarial básica con aplicación en agro empresas. IIBO, Puno-Perú.
- Chicco, C.; D. Plasse y V. Bodisco. 2004.** Reproducción del ganado bovino en Venezuela. Rev. Agronomía Tropical. Vol 27 (3).
- Choque, M. y L. Mariaca. 1981.** Determinación de costos de producción del ganado ovino y alpacas y rentabilidad de la CAP Gigante N° 178 Tesis PAC UNA, Puno.
- DRAP, 2006.** Dirección Regional Agraria. Dirección de información agraria, plan de desarrollo ganadero Puno al 2015
- Díaz, J. 1982.** Costos y el plan contable. Editorial Universo. Lima-Perú.
- Enciso, M; R. Pérez-Clariget; H. Huamán; O. Cárdenas y W. Huanca. 2007.** Determinación de leptina y sus valores séricos en alpacas hembras adultas con diferente condición corporal. Rev. Investigación Vet. Perú.
- FAO, 1996.** Manual de prácticas de manejo de alpacas y llamas. En: estudios de producción y sanidad animal. Publicación 130 Roma Italia.
- Fernández -Baca, S. 1971.** La alpaca reproducción y crianza. Vol 7, IVITA-UNMSM, Lima-Perú.

- Fernández -Baca, S; J. Sumar; C. Novoa y V. Leyva. 1973.** Relación entre la ubicación del cuerpo lúteo y localización del embrión en la alpaca. Rev. inv. Pec. UNMSM 2(2): 131-135.
- Fernandez-Baca S. 1970.** Luteal function and the nature of reproductive failures in the alpaca. Tesis de doctorado. Cornell University, Ithaca, NY.
- Fernández-Baca; S y C. Novoa. 1968.** Conducta sexual de la alpaca en empadre a campo ALPA Mem. 3: 7-20.
- Fontaine, E. 1981.** Evaluación social de proyectos. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- García W.; D. Pezo.; E. Franco; F. San Martín y C. Novoa. 1999.** Crecimiento pos destete y obtención de peso apropiado para el empadre en alpacas y llamas. IVITA, Perú 10 (2) 39-42.
- García, W. 2009.** Manual de empadre controlado de alpacas. Technology Development Group. Impreso por: Librería e imprenta Vega. 1ª ed. Cusco.
- García, J. 2009.** Contabilidad de costos. 2ª ed. Editorial Mc Graw Hill. México. pág. 12 al 14.
- González-Stagnaro, C. 2001.** Parámetros, cálculos e índices aplicados en la evaluación de la eficiencia reproductiva. En; Reproducción Bovina. Ediciones Astro Data, S.A. Maracaibo-Venezuela.
- Guerra, G. 1992.** Manual de administración de empresas agropecuarias. IICA San José de Costa Rica.
- Hafez, E. 1987.** Reproducción e inseminación artificial en animales. 5a edición. Nueva editorial Interamericana, S.A. de C.V. de Mc Graw-Hill Colombia Atlampa. México D.F.
- Hafez, E. y B. Hafez. 2002.** Reproducción e inseminación artificial en animales. Séptima edición. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. México.
- Hoet, A. 2005.** Bioseguridad para el rebaño. En: Manual de ganadería doble propósito. González-Stagnaro C y Soto, E. (eds) Ediciones Astro Data, S.A. Maracaibo-Venezuela. VIII (1) -: 283-290.
- Holmann, F. 2002.** El uso de modelos de simulación como herramienta para la toma de decisiones en la promoción de nuevas alternativas forrajeras: El caso de Costa Rica y Perú. CIAT e ILRI, Montevideo Uruguay.

- Huanca, W.; A. Cordero; T. Huanca y G. Adams. 2007.** Biotecnología reproductiva en camélidos sudamericanos domésticos: Avances y perspectivas. *Arch. Latinoam. Prod. Anim. Vol. 15 (Supl 1)-195.*
- Huanca, T.; M. Gonzales; R. Mamani y W. Huanca. 2010.** Contribución del INIA al mejoramiento genético de los Camélidos Domésticos. *Revista de Ciencias Veterinarias Vol. 26 N° 3 Lima Perú.*
- Huaraya, P.; F. Cotacallapa, F. y T. Huanca. 2010.** Estudio económico de la producción de la llama (*Lama glama*) en el INIA, Illpa-Puno, anexo Quimsachata. Tesis FVVZ.
- INIA-Illpa. 2008.** Plan operativo anual del INIA Illpa, Puno.
- Larico, J. 1998.** Influencia de la alimentación en la reproducción de la alpaca. En revista Allpak'a Vol 1 N° 3 Puno, Perú.
- Leyva V. y J. Sumar. 1981.** Evolución del peso corporal al empadre sobre la capacidad reproductiva de alpacas hembras de un año de edad. In: Proc IV Convención Internacional Sobre Camélidos Sudamericanos. Punta Arenas, Chile.
- Leyva, V. y García, W. 1999.** Efecto de la progesterona exógena sobre la función del cuerpo lúteo de alpacas. Res II Congreso mundial en camélidos. Cusco. Pág. 90.
- Lozada De La Fuente, H. 2006.** Efecto de factores genéticos y medio ambiente sobre parámetros reproductivos de llamas hembras en puna seca. Tesis FMVZ. UNA-Puno.
- Mamani, J. 2009.** Desempeño productivo y periodo de recuperación de capital en alpacas madres del centro de innovación y producción Quimsachata INIA Illpa Puno. Tesis Post Grado MGA.
- Marrón, J. 2003.** Estudio retrospectivo de algunos factores ambientales y del hospedador sobre la mortalidad en crías de alpacas del CIP La Raya (1993-2003). Tesis FMVZ UNA Puno.
- Melo, M. 1992.** Influencia del número de partos, peso vivo y manejo de las alpacas sobre la supervivencia embrionaria. Tesis Maestría en Ganadería Andina UNA, Puno.
- Meléndez, R, A .Baños, F. Alonso, A. Aguilar, E. Bachtold, A. Reves, A. Enríquez, E. Mendoza, A. Calderas, A. Tort y F. Domínguez. 1986.** Mercadeo de productos agropecuarios. Editorial Limusa México.

- Miranda, F. 1990.** Evaluación edafoagrostológica de praderas naturales del centro experimental Quimsachata-Puno. Tesis FCA-UNA. Puno.
- Montiel-Urdaneta, N.; N. Rojas; F. Angulo; A. Hernández; J. Zuleta; N. Cahua y I. Torres. 1997.** Efecto de algunos factores ambientales y fisiológicos sobre el periodo vacio-intervalo entre partos y duración de gestación en Búfalas. Archivo Latinoamericano de producción animal. Vol. 5.
- Nicholson, W. 2007.** Teoría macroeconómica. 9ª ed. Editorial Thompson. México.
- Novoa, C y A. Flores. 1991.** Producción de rumiantes menores alpacas. Impresiones Resumen, Lima. Convenio Universidad de California Davis.
- Novoa, C. 1991.** Avances y perspectivas del conocimiento de los camélidos sudamericanos. En: Saúl Fernández-Baca Editor, Santiago de Chile.
- Novoa, C.; J. Sumar; V. Leyva y S. Fernández-Baca. 1973.** Incremento reproductivo en alpacas de explotaciones comercial mediante método de empadre alternado. Rev. Inv. Pec. IVITA UNMSM 2(2).
- Novoa, C; J. Sumar y E. Franco. 1970.** Empadre complementario de hembras alpacas vacías. IV Boletín Extraordinario IVITA. UNMSM 53-59.
- Novoa, C; S. Fernández Baca; J. Sumar y V. Leyva. 1972.** Pubertad de la alpaca. Rev. Inv. Pec. IVITA UNMSM 1(1):29-35.
- Olarte, C.; R. Rojas; N. Luque; L. Condori. 2009.** Eficiencia reproductiva en alpacas de la raza Suri. En: Resúmenes y Trabajos del V Congreso mundial sobre camélidos Riobamba-Ecuador.
- Polanco A.; D. Jillella. 1982.** Producción bovina En: Curso de Post grado en el CIP Chuquibambilla DUI-UNA y UA Chapingo México Puno, Perú.
- Polimeni, R.; F. Fabozzi; A. Adelberg. 2009.** Contabilidad de costos conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales. 3ª ed. Editorial Mc Graw Hill. México Pág. 12, 22 y 23.
- Prawda, J. 1989.** Modelos y métodos de investigación de operaciones. 1ª ed. Editorial Limusa. México.
- Quintero, A.; J. Boscan; A. Gonzales; R. Palomares; J. Boissiere. 1997.** Influencia del peso del cordero West-African al nacimiento sobre la tasa de mortalidad y crecimiento. Archivo latinoamericano de producción animal. Vol 5.

- Quisocala, J. 1991.** Glucosa en el último tercio de gestación y efecto de la madre sobre la supervivencia de la vida peri natal de la alpaca. En: libro de resúmenes del II Congreso mundial sobre camélidos. Cusco-Perú.
- Quispe, J. 2000.** Economía agraria. 2ª ed. Editorial universitaria Puno-Perú.
- Quispe, J. 2001.** Formulación y evaluación de proyectos agropecuarios. IIPC UNA Puno. Reimpresión 2ª ed.
- Raggi, L.; J. Eduardo; V. Mc Niven y B. Urquieta. 1992.** Estudio comparativo de la conducta de pastoreo invernal de alpacas mantenidas en el altiplano y la zona central de Chile. Monografías de Medicina Veterinaria, Vol 14(2)
<file:///G:/monograf%c3%Das%20Medicina%20veterinaria.htm>.
- San Martin M.; M. Copaina; J. Zúñiga; R. Rodríguez; G. Bustínza y L. Acosta. 1968.** Aspects of reproduction in the alpaca. *J. Reprod. Fert.* 16: 395-399.
- SAS. 2004.** User's Guide Software released 9.12. SAS Institute Inc. Cary. North Carolina. USA.
- Sorensen, J. 1982.** Reproducción animal, principios y prácticas. Editorial Interamericana Mc Graw Hill- México.
- Sumar, J. 1972.** Fisiología reproductiva post partum de la alpaca. IVITA Lima-Perú.
- Sumar, J. 1985.** Fisiología reproductiva de la alpaca. Boletín científico de la Raya N° 1 IVITA-UNMSM, Lima Perú.
- Sumar, J. 1985.** Reproductive physiology in South American camelids. In: Land RB. Robinson DW. Ed. Genetic of Reproduction in Sheep. Butterworths, England.
- Sumar, J.; G. Fredriksson; V. Alarcón; H. Kindahl y L. Edgvist. 1988.** Levels of 15 keto-13 14.dihydro-PFG 2 α progesterone and oestradiol-17 β after induced ovulations in llamas and alpacas. *Act. Vet. Scand.* 29 339-346.
- Sumar, J.; M. García; V. Alarcón y L. Echevarría. 1987.** El celo en al alpaca y llama y los niveles de progesterona plasmática. In: Proc. X Reunión Científica Anual de APPA. Univ. Nac. del Altiplano Puno Perú.
- Sumar, J.; W. Bravo C. Foote. 1993.** Sexual receptivity and time of ovulation in alpacas. *Small Ruminant Res.* 11:143-150.

- Supo, F. 2006.** Índices productivos y costos de producción de la crianza de alpacas de la raza Huacaya en el anexo experimental Quimsachata del INIA Puno. Tesis Facultad de Ingeniería Agronómica.
- Skidmore, L y G. Adams. 2000.** Cinética ovárica y control del ciclo ovárico en camélidos. In: Recent Advances in camelid reproduction. Publisher: international veterinary Information Service (www.ivis.org) Ithaca, New York USA.
- Taks, J. 2000.** Modernización de la producción de leche familiar y las percepciones del ambiente físico y social en el sudeste del Uruguay.
- Torres, D. 2003.** Incremento de los índices reproductivos en alpacas y llamas mediante empadre selectivo y controlado en condiciones de Puna seca. En: memorias del III congreso Mundial sobre camélidos; Primer taller internacional de DECAMA Potosí Bolivia.
- Tortora, J. 1998.** Propuesta metodológica para el diagnóstico y comportamiento de las enfermedades del aparato reproductor. IICA-RISPAL-CIIA.
- Zea, W. 2001.** Diseños experimentales. Curso de actualización. Facultad de Ciencias Agrarias UNA Puno.

ANEXOS

CUADRO 1A
ANÁLISIS DE VARIANCI Y PRUEBA DE DUNCAN PARA EDAD AL PRIMER SERVICIO POR
AÑO DE PRODUCCIÓN.

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	24.4563908	6.1140977	9.24	<.0001
Error	548	362.4544135	0.6614132		
Corrected Total	552	386.9108043			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	NUM Mean
0.063209	15.54290	0.813273	5.232441

Duncan's Multiple Range Test for NUM

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	.2266	.2386	.2466	.2525

Duncan Groupig	Mean	n	TRAT
C	5.5123	80	T4
C	5.4230	67	T5
B C	5.3841	124	T2
B A	5.1590	112	T1
A	4.9634	170	T3

CUADRO 2A
ANÁLISIS DE VARIANCI Y PRUEBA DE DUNCAN PARA INTERVALO ENTRE PARTOS POR
AÑO DE PRODUCCIÓN

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	206.51421	51.62855	3.13	0.0145
Error	674	11118.25051	16.49592		
Corrected Total	678	11324.76472			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	NUM Mean
0.018236	18.75079	4.061517	21.66052

Duncan's Multiple Range Test for NUM

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	1.253	1.319	1.363	1.396

Duncan Grouping	Mean	n	TRAT
B	22.1435	237	T4
B	21.6653	191	T5
B	21.5428	143	T3
B	21.2183	77	T2
A	19.5800	31	T1

CUADRO 3A
ANÁLISIS DE VARIANCIA Y PRUEBA DE DUNCAN PARA INTERVALO PARTO CONCEPCIÓN
POR AÑO DE PRODUCCIÓN

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	15.9428898	3.9857224	25.09	<.0001
Error	647	102.7669119	0.1588360		
Corrected Total	651	118.7098017			

R-Square Coeff Var Root MSE NUM Mean
0.134301 26.20482 0.398542 1.520874

Duncan's Multiple Range Test for NUM

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	.1164	.1226	.1267	.1297

Duncan Grouping	Mean	n	TRAT
D	1.79435	85	T2
C	1.62753	158	T3
C B	1.59132	38	T1
B	1.48106	207	T4
A	1.31030	164	T5

CUADRO 4A
ANÁLISIS DE VARIANCIA Y PRUEBA DE DUNCAN PARA NÚMERO DE SERVICIOS POR
CONCEPCIÓN POR AÑO DE PRODUCCIÓN

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	0.77236739	0.19309185	3.03	0.0170
Error	907	57.83486583	0.06376501		
Corrected Total	911	58.60723322			

R-Square Coeff Var Root MSE NUM Mean
0.013179 21.85488 0.252517 1.155428

Duncan's Multiple Range Test for NUM

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	.05590	.05885	.06083	.06229

Duncan Grouping	Mean	n	TRAT
B	1.19296	162	T2
B	1.16353	85	T1
B	1.16277	260	T4
B	1.15960	227	T3
A	1.10135	178	T5

CUADRO 5A
PRUEBA DE CHI CUADRADO PARA ÍNDICE DE CONCEPCIÓN AL PRIMER SERVICIO
 The FREQ Procedure

	Col	Pct	NO CON	SI CON	Total
AÑCU			98	171	269
			8.96	15.63	24.59
			36.43	63.57	
			21.26	27.01	
AÑDO			57	107	164
			5.21	9.78	14.99
			34.76	65.24	
			12.36	16.90	
AÑQU			145	140	285
			3.25	12.80	26.05
			50.88	49.12	
			31.45	22.12	
AÑTR			118	157	275
			10.79	14.35	25.14
			42.91	57.09	
			25.60	24.80	
AÑUN			43	58	101
			3.93	5.30	9.23
			42.57	57.43	
			9.33	9.16	
Total			461	633	1094
			42.14	57.86	100.00

The FREQ Procedure
Statistics for Table of CALIFI by PROP

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	4	16.2606	0.0027
Likelihood Ratio Chi-Square	4	16.2691	0.0027
Mantel-Haenszel Chi-Square	1	4.5923	0.0321
Phi Coefficient		0.1219	
Contingency Coefficient		0.1210	
Cramer's V		0.1219	

CUADRO 6A
PRUEBA DE CHI CUADRADO PARA ÍNDICE DE PARTOS DE ALPACAS HUACAYA

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16.522 ^a	5	.006
Razón de verosimilitud	16.546	5	.005
N de casos válidos	1652		

a. 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5.
 La frecuencia mínima esperada es 23.80.

CUADRO 7A

EDAD AL PRIMER SERVICIO POR AÑO DE PRODUCCION EN LA CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP
QUIMSACHATA (MESES)

CAMPAÑA 2005		CAMPAÑA 2006		CAMPAÑA 2007		CAMPAÑA 2008		CAMPAÑA 2009	
ARETE MADRE	EDAD	ARETE MADRE	EDAD	ARETE MADRE	EDAD	ARETE MADRE	EDAD	ARETE MADRE	EDAD
001103	25,13	004104	26,03	001105	25,27	015106	25,87	002107	25,37
003102	37,10	005104	25,70	002106	15,73	021105	37,23	010107	24,90
007103	25,47	006104	25,70	003106	13,43	028106	24,87	011107	26,70
013103	26,67	011103	39,00	004105	28,57	029106	25,70	021107	25,03
014103	24,90	011104	28,70	005106	15,57	051106	24,70	022107	24,93
015102	37,07	012103	38,97	007105	25,33	057104	50,17	030107	24,93
018103	24,97	013104	26,63	008106	14,80	060106	24,87	035107	26,93
019102	39,50	016103	38,63	009106	14,73	078106	26,40	036107	24,83
028103	24,57	018104	26,83	012102	64,90	079104	50,37	037103	75,67
032102	38,07	023103	40,60	015104	37,37	082106	25,40	037107	24,63
033103	26,47	024103	37,50	020105	24,83	094104	48,77	061104	62,57
040102	38,33	027104	26,13	022105	25,13	096106	26,00	063107	24,63
041103	24,80	029104	26,67	025105	25,10	102103	62,40	064107	26,73
047103	24,80	034104	26,43	025106	16,40	102106	24,57	065107	25,07
048103	24,57	037104	26,37	026106	15,20	110103	63,17	068106	38,27
051103	25,67	039103	38,77	027106	16,37	111106	24,30	073107	24,57
053102	36,63	041104	26,33	030105	24,83	114106	24,53	075107	26,17
055102	36,90	043103	38,10	031106	14,47	127106	26,13	083107	24,57
064103	25,97	047104	28,17	033106	16,03	132105	38,40	086107	26,60
066102	38,00	049104	24,67	037106	16,00	133102	75,13	091107	24,90
066103	24,50	051104	25,10	038105	24,80	135106	24,40	092107	26,57
068103	24,40	053104	25,10	040105	24,90	136105	37,93	095102	86,77
070103	25,90	060104	24,57	041105	24,83	144105	38,37	097107	24,87
072103	24,30	067104	25,07	043105	24,63	146106	26,07	098107	26,07
075103	24,57	071104	26,13	044103	49,50	159106	25,97	110106	38,23
083103	25,87	072104	26,20	044105	24,57	160106	25,67	118107	26,40
090103	24,23	076104	24,53	045106	15,07	162106	26,03	137107	24,27
095103	25,80	077104	24,50	046106	15,97	171106	24,90	143107	24,00
097103	24,17	087104	24,40	051105	24,80	181106	25,57	165106	36,40
100103	25,83	091104	25,97	052105	24,57	205106	24,47	169107	24,10
108103	24,20	098104	25,63	055105	24,80	213103	61,33	178207	23,80
112103	24,30	099104	26,00	062106	15,87	218205	37,57	182207	24,90
121103	24,17	101104	24,27	064105	24,53	220106	25,37	184207	24,37
124102	37,43	104103	38,37	067105	24,67	222106	24,67	194207	25,50
125103	24,13	110104	25,87	067106	15,83	226106	25,67	218204	61,00
139102	36,30	113104	24,23	069106	15,83	231106	23,80	218207	23,63
146103	24,20	114103	38,03	079105	24,43	232203	61,00	226207	25,83
148103	25,37	118104	24,80	082105	25,87	234106	23,73	229207	25,83
151103	24,17	119102	50,53	087105	24,50	247106	23,70	231207	23,53
152103	24,07	122103	38,17	088106	15,97	253206	24,57	254207	23,47
160103	24,27	123104	24,80	089105	28,10	254205	37,43	255207	23,70
166102	36,23	128104	25,83	100105	24,43	261206	23,70	259207	23,47
167102	37,87	134103	38,00	101105	24,37	264205	37,87	266207	24,03
171103	24,03	141104	24,73	102105	24,27	265206	23,70	273203	74,37
177103	24,57	144103	38,33	103105	28,03	283205	36,23	291207	23,90
178103	24,20	145104	25,80	104105	24,33	292206	23,77	304206	36,53

CAMPAÑA 2005		CAMPAÑA 2006		CAMPAÑA 2007		CAMPAÑA 2008		CAMPAÑA 2009	
ARETE MADRE	EDAD	ARETE MADRE	EDAD	ARETE MADRE	EDAD	ARETE MADRE	EDAD	ARETE MADRE	EDAD
179103	23,90	147104	25,80	106103	50,80	293206	24,13	335207	23,23
182103	24,07	150104	24,13	107105	24,47	294206	23,50	340206	37,37
183202	37,33	152104	24,70	107106	15,83	298206	25,50	343207	25,00
188103	24,17	165102	50,20	108106	14,67	307206	25,37	345207	25,47
190103	23,87	173104	24,60	114105	24,27	315206	24,33	358207	23,40
201103	25,43	175104	24,07	118102	62,13	336206	26,10	377202	85,93
203103	24,00	176104	24,07	120105	24,40	342206	24,97	377207	23,10
204103	25,43	180104	25,60	125106	15,50	347206	23,57	379207	24,87
210103	23,97	182104	23,97	127105	24,43	351203	61,50	386204	61,13
212103	23,83	183104	24,03	130105	24,10	353206	23,57	387207	24,17
219103	23,93	186104	24,50	133105	24,23	356206	25,23	389206	35,50
221203	24,00	195104	23,97	135105	24,17	358206	24,90	392207	23,03
231203	23,77	210204	23,90	140106	13,03	363206	23,50	421207	24,77
233202	38,20	211204	27,43	142105	24,20	364206	24,17	435207	23,57
238202	35,77	219204	24,33	148106	14,50	365206	24,17	451207	25,13
242203	23,83	224202	49,97	150105	24,33	374205	36,97	469307	22,20
243203	23,73	229204	25,37	154106	15,37	382206	24,77	470307	24,23
246203	23,73	233204	25,43	155105	24,13	383205	37,17	471307	23,77
248203	23,97	234202	49,83	157105	24,23	390206	24,73	484307	21,87
250202	35,57	239204	25,53	158105	24,13	392205	35,33	499307	21,93
254202	36,20	241204	23,73	160105	25,93	393206	23,37	522407	21,23
260203	23,67	242204	24,23	161105	24,03	400206	24,97		
264203	23,57	243202	49,83	164106	15,57	402205	36,83		
267203	23,63	245204	25,37	165105	25,43	403205	36,83		
268203	24,73	248204	23,70	167104	36,33	407304	48,77		
269203	23,73	252202	49,77	168103	52,17	414206	25,03		
274203	23,53	253203	37,87	168105	24,07	418206	23,90		
284203	23,53	253204	24,17	173106	15,27	421305	36,67		
286203	23,77	258203	35,90	177105	24,00	423206	24,83		
289203	23,73	258204	24,07	178105	23,93	423305	36,87		
291203	23,43	264204	25,30	179105	24,07	426306	23,80		
295203	23,60	267204	25,17	182105	23,90	428306	24,40		
301203	23,47	271204	25,13	182106	15,47	433306	22,97		
304203	23,70	272204	23,57	187105	24,10	452306	23,87		
305203	25,00	276204	24,07	192105	23,83				
309202	35,47	277203	37,73	199105	23,97				
309203	23,43	277204	25,13	201105	24,03				
315203	23,37	281204	25,20	202105	23,87				
318203	23,50	287203	39,37	204105	23,93				
319203	23,40	287204	25,10	206105	23,87				
323203	23,40	297204	25,07	207105	24,90				
345203	23,33	299203	35,70	208105	23,87				
346203	23,33	299204	23,47	213106	15,07				
354202	35,13	305204	25,03	214205	23,83				
365202	35,67	308204	25,13	215205	23,83				
365203	23,23	310203	35,67	216205	23,83				
372203	23,20	312204	23,37	218103	49,80				
375202	35,10	316203	37,60	221204	39,73				
379202	35,10	326204	24,93	221205	23,80				

CAMPAÑA 2005		CAMPAÑA 2006		CAMPAÑA 2007		CAMPAÑA 2008		CAMPAÑA 2009	
ARETE MADRE	EDAD	ARETE MADRE	EDAD	ARETE MADRE	EDAD	ARETE MADRE	EDAD	ARETE MADRE	EDAD
386203	23,40	330204	23,87	222205	24,03				
387203	23,10	333203	39,20	223202	62,03				
395203	23,23	345204	23,27	224205	23,93				
414203	23,13	352204	23,27	226205	23,77				
421203	23,00	353204	23,67	228205	23,77				
423203	23,20	354203	37,37	230205	24,47				
433203	24,03	356204	24,90	234205	23,73				
436203	24,47	359204	24,77	240106	14,07				
437203	22,93	362203	37,40	240205	23,87				
441203	22,90	366204	23,70	246205	23,77				
445303	23,07	368203	35,43	247204	35,90				
450302	35,93	368204	23,10	248205	23,63				
450303	23,03	370204	23,67	249204	36,53				
452302	36,63	371204	23,67	250205	23,63				
457303	22,80	372204	23,13	252205	23,90				
463303	24,20	376204	23,13	253205	23,90				
464303	24,20	381203	35,87	254206	14,03				
		382204	24,77	256206	14,93				
		384203	36,70	260205	23,67				
		385204	24,73	265205	23,17				
		387202	47,80	266205	23,87				
		390202	48,37	270204	39,50				
		397204	24,60	281205	23,77				
		410203	37,27	284205	23,77				
		411304	24,33	286205	23,50				
		416304	23,23	287205	23,73				
		422304	22,73	289205	24,60				
		459302	48,73	290205	23,73				
		467503	34,77	292205	23,80				
				296204	35,63				
				296205	23,53				
				301205	23,57				
				302205	24,53				
				313205	23,43				
				317205	23,37				
				323205	23,63				
				326205	23,33				
				328205	23,47				
				339205	23,57				
				340204	35,57				
				340205	24,37				
				346205	23,33				
				350205	27,00				
				353203	49,50				
				354205	23,53				
				355202	60,13				
				359205	23,33				
				362206	13,63				
				363204	37,27				

CAMPAÑA 2005		CAMPAÑA 2006		CAMPAÑA 2007		CAMPAÑA 2008		CAMPAÑA 2009	
ARETE MADRE	EDAD	ARETE MADRE	EDAD	ARETE MADRE	EDAD	ARETE MADRE	EDAD	ARETE MADRE	EDAD
				364205	23,87				
				369206	12,97				
				371205	23,43				
				372206	12,93				
				378205	23,37				
				379204	36,60				
				380204	35,17				
				380205	23,37				
				382205	23,17				
				386205	23,13				
				388205	26,83				
				389205	23,77				
				391204	35,13				
				401304	35,30				
				409205	23,10				
				410205	23,17				
				412205	23,20				
				412304	35,07				
				414205	22,97				
				420305	23,13				
				426305	22,83				
				430302	61,10				
				430305	24,50				
				432203	49,00				
				432305	22,57				
				457306	11,70				
Promedio	26,84	Promedio	29,44	Promedio	25,39	Promedio	31,24	Promedio	30,66
D.E	5,27	D.E	7,77	D.E	9,79	D.E	11,74	D.E	15,26
Máximo	39,50	Máximo	50,53	Máximo	64,90	Máximo	75,13	Máximo	86,77
Mínimo	22,80	Mínimo	22,73	Mínimo	11,70	Mínimo	22,97	Mínimo	21,23
Número	112,00	Número	124,00	Número	170,00	Número	80,00	Número	67,00

Fuente: Elaborado en base a registros de reproducción

CUADRO 8A
INTERVALO ENTRE PARTOS POR AÑO DE PRODUCCION EN LA CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP
QUIMSACHATA (DÍAS)

CAMAPAÑA 2005		CAMAPAÑA 2006		CAMAPAÑA 2007		CAMAPAÑA 2008		CAMAPAÑA 2009	
ARETE	Inter partos	ARETE	Inter partos	ARETE	Inter partos	ARETE	Inter partos	ARETE	Inter partos
013103	348	001103	438	004104	403	001103	734	001103	350
024102	405	007103	361	014103	399	002106	356	003106	350
038102	357	014103	411	015102	367	003106	743	004104	363
040102	350	023103	805	018103	424	004104	378	005104	765
043102	401	048102	701	018104	358	007102	360	006104	1155
059102	387	048103	380	024103	706	007103	762	011104	367
077102	359	055102	412	033106	1131	011103	732	013103	367
080102	383	060102	733	038105	707	012103	715	015102	364
097102	362	067104	704	040102	1057	013103	1094	016103	364
104102	377	070102	728	041103	806	013104	351	018104	410
110103	682	072104	767	043102	734	014103	355	020107	379
114102	389	083103	403	047103	798	015102	355	021107	783
135102	404	087104	360	047104	713	016103	355	022107	400
145102	394	095103	376	048103	359	018103	356	023103	358
148103	355	097102	387	053104	372	018104	361	027104	357
167102	362	097103	453	055102	385	023103	710	027106	352
176102	366	106103	676	059102	732	027104	705	030105	362
214202	398	114102	397	060102	360	028103	802	031106	358
222202	352	114105	620	061102	395	029106	348	033106	667
229202	389	125102	736	064103	354	030105	391	040102	420
259202	370	125103	388	071104	753	037104	375	041105	762
289202	354	129102	363	072104	331	038102	1152	043105	353
324202	400	137102	377	075103	759	038105	421	044105	378
327202	361	139102	378	076104	418	039103	373	045106	387
329202	374	146103	364	077102	772	041103	340	047103	353
343202	383	148103	387	080102	750	043105	402	048103	764
354202	359	151103	412	083103	373	044105	395	051105	376
370202	373	153102	356	087104	417	047103	360	051106	380
396302	377	159102	758	090103	813	047104	342	052105	381
450302	385	171103	404	098104	423	049104	816	059102	735
452302	379	177103	391	099104	367	051105	375	060102	747
		178103	387	101104	401	052105	375	061102	393
		182103	382	106103	408	053102	390	064105	358
		186202	758	108103	754	055102	362	067104	399
		193202	699	110103	408	060104	399	070102	356
		197202	365	110104	366	061102	362	071104	671
		213103	371	113102	1132	064105	410	073107	699
		214202	363	113104	390	067104	754	075103	363
		219103	395	114102	361	069106	725	078106	702
		221203	438	118104	396	070102	778	079105	346
		224202	368	122103	356	075103	370	088106	377
		227202	740	123104	374	077102	367	095103	382
		229202	349	124102	352	080102	409	099104	755
		231203	406	129102	364	082105	378	101104	367
		241202	675	134103	349	090103	360	102105	700
		250202	414	135102	758	093103	411	102106	379
		253203	349	137102	396	094104	757	103105	699

CAMAPAÑA 2005		CAMAPAÑA 2006		CAMAPAÑA 2007		CAMAPAÑA 2008		CAMAPAÑA 2009	
ARETE	Inter partos	ARETE	Inter partos	ARETE	Inter partos	ARETE	Inter partos	ARETE	Inter partos
		257202	448	140106	385	095103	710	104102	343
		269203	386	141104	395	098104	354	104105	739
		274203	386	145102	716	100105	378	106103	723
		286203	401	145104	390	101104	397	107105	352
		287203	462	146103	371	104102	1151	110104	723
		289202	405	151103	359	113102	341	113104	775
		291203	403	152104	353	114102	358	114102	380
		301203	399	153102	361	114105	395	114105	390
		309203	363	157105	744	118102	366	118102	362
		315203	385	167104	667	118104	371	118104	374
		319203	373	173104	376	120105	386	120105	367
		323203	448	178103	364	121103	819	122103	390
		327202	379	179103	364	122103	377	124102	401
		352204	402	180104	361	123104	404	125102	360
		365202	779	182103	364	124102	361	127105	389
		367202	732	183104	412	125102	753	133105	338
		368203	358	186202	369	125103	741	135106	375
		370202	365	188103	364	127105	377	136105	363
		372203	394	190103	808	128104	353	140106	739
		375202	385	193202	381	130105	387	141104	353
		384203	394	204103	401	132105	366	145104	653
		395203	372	205202	362	134103	374	146106	353
		396302	390	210103	374	137102	365	148106	1057
		410203	358	210204	375	141104	379	150104	355
		432203	363	211204	648	142102	1095	150105	368
		437203	366	218103	373	146106	391	152103	362
		445303	449	219103	381	150104	741	152104	367
		450302	360	219204	341	152103	349	153102	358
		452302	403	222202	754	152104	366	158105	383
		454302	374	233202	356	153102	373	159106	360
				233204	358	155105	387	160105	360
				234202	348	157105	352	165106	335
				239204	405	159102	746	167104	711
				241204	436	160103	769	168103	375
				242204	744	160105	364	171103	1090
				245204	740	162106	368	173104	357
				248204	680	165105	759	173106	385
				253204	406	166102	744	175104	372
				254202	409	168103	1077	176102	1498
				258203	398	173104	369	177105	358
				260203	361	175104	719	178103	359
				269203	372	177103	763	178105	379
				276204	385	177105	407	181106	711
				277204	373	178103	379	182103	784
				286203	355	178105	408	182104	388
				287204	382	179103	374	183104	361
				289202	360	182104	744	188103	366
				297204	354	182106	362	189202	356
				299204	464	183104	352	190103	341
				301203	380	187105	392	192207	361

CAMAPAÑA 2005		CAMAPAÑA 2006		CAMAPAÑA 2007		CAMAPAÑA 2008		CAMAPAÑA 2009	
ARETE	Inter partos	ARETE	Inter partos	ARETE	Inter partos	ARETE	Inter partos	ARETE	Inter partos
				305203	383	188103	381	193202	390
				305204	368	189202	1515	195104	755
				308204	367	190103	373	204105	375
				309202	734	192105	390	207105	364
				309203	355	193202	373	213106	348
				310203	373	199105	448	214202	1100
				312204	342	201103	374	215205	375
				315203	362	203103	366	218207	376
				318203	768	204103	364	221205	353
				324202	697	204105	382	222205	708
				326204	361	205106	1123	226207	707
				327202	395	205202	366	228205	367
				329202	776	206105	370	229204	397
				330204	398	208105	430	231106	357
				352204	360	210103	390	231203	380
				353204	371	210204	379	233204	366
				354203	788	211204	395	234202	358
				359205	352	213106	752	238202	369
				363204	388	215205	365	241204	704
				365203	418	216205	405	245204	412
				366204	364	218103	376	247106	359
				368204	379	219204	364	248204	746
				370202	370	221203	694	248205	397
				371204	399	221205	391	249204	382
				372203	370	228205	719	250205	787
				379202	779	229204	699	253206	362
				379204	403	231203	645	254205	358
				384203	373	233202	403	256206	424
				387203	389	233204	371	257202	356
				391202	359	234202	410	258203	763
				395203	356	238202	760	259202	384
				396302	372	239204	354	261206	378
				401302	413	241202	796	265205	364
				402302	1083	242204	427	274203	354
				410203	359	243202	732	280207	376
				411304	345	243203	387	286203	369
				416304	379	245204	390	287204	357
				421203	382	246203	417	287205	372
				423203	382	246205	373	289202	363
				432203	372	249204	365	289205	386
				433203	725	253204	344	290205	369
				437203	389	254202	348	292205	1122
				441302	1124	254206	391	293206	372
				445303	365	257202	695	294206	351
				450302	364	259202	1117	296205	1493
				467503	348	260203	377	299207	703
						260205	390	301205	354
						261206	1092	304203	387
						264203	758	304206	377
						264204	381	305204	677

CAMAPAÑA 2005		CAMAPAÑA 2006		CAMAPAÑA 2007		CAMAPAÑA 2008		CAMAPAÑA 2009	
ARETE	Inter partos	ARETE	Inter partos	ARETE	Inter partos	ARETE	Inter partos	ARETE	Inter partos
						265203	777	312204	712
						265205	377	317205	384
						266205	389	323203	350
						268203	707	323205	780
						269203	366	324202	411
						270204	686	326204	665
						272202	681	328205	747
						274203	744	329202	720
						277204	376	335207	352
						281205	448	340204	366
						283205	413	343207	346
						284205	657	345204	1111
						286203	363	346205	364
						287203	659	349202	339
						287204	372	354206	690
						287205	366	355202	342
						289202	346	356204	401
						289205	381	358207	335
						290205	382	359205	745
						297204	387	365202	338
						301205	360	366204	363
						303204	405	368203	1139
						304203	760	368204	351
						309202	395	371205	706
						309203	388	372203	715
						310203	375	372206	361
						313205	406	379204	736
						315203	371	387203	366
						318203	366	389205	357
						323203	717	391202	385
						324202	387	391204	377
						326205	391	395203	369
						330204	397	397204	358
						339205	407	401302	359
						340204	386	402302	417
						342204	1050	403205	355
						343202	1090	420305	757
						346203	697	423203	370
						346205	353	426305	354
						354203	367	432305	753
						355202	766	433306	361
						356204	653	436203	365
						358206	747	450302	370
						364206	361	467503	394
						365202	747		
						366204	367		
						367202	744		
						368204	414		
						370202	400		
						371204	381		

CAMAPAÑA 2005		CAMAPAÑA 2006		CAMAPAÑA 2007		CAMAPAÑA 2008		CAMAPAÑA 2009	
ARETE	Inter partos	ARETE	Inter partos	ARETE	Inter partos	ARETE	Inter partos	ARETE	Inter partos
						372204	778		
						375202	751		
						376204	727		
						378205	382		
						379202	360		
						380205	399		
						381203	697		
						384203	379		
						385204	387		
						386203	439		
						387203	364		
						391202	372		
						391204	424		
						395203	376		
						396302	371		
						401302	339		
						401304	363		
						402302	361		
						410203	375		
						414203	398		
						414206	404		
						416304	394		
						421203	365		
						422304	764		
						423203	366		
						430302	399		
						430305	390		
						432203	373		
						433306	359		
						436203	780		
						437203	388		
						441203	1132		
						445303	349		
						450302	368		
						450303	1163		
						452306	726		
						457303	681		
						463303	380		
						464302	791		
						467503	361		
Promedio	385,00	Promedio	459,31	Promedio	479,57	Promedio	509,46	Promedio	488,43
D.E.	57,76	D.E.	140,92	D.E.	193,18	D.E.	219,68	D.E.	221,13
Máximo	682	Máximo	805	Máximo	1132	Máximo	1515	Máximo	1498
Mínimo	348	Mínimo	349	Mínimo	331	Mínimo	339	Mínimo	335
Contada	31	Contada	77	Contada	143	Contada	237	Contada	191

Fuente: Elaborado en base a registros de reproducción

CUADRO 9A

**INTERVALO PARTO CONCEPCIÓN POR AÑO DE PRODUCCIÓN EN LA CRIANZA DE ALPACAS
HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA (DÍAS)**

Campaña 2005		Campaña 2006		Campaña 2007		Campaña 2008		Campaña 2009	
Arete	Inter part/concpc	Arete	Inter part/concpc	Arete	Inter part/concpc	Arete	Inter part/concpc	Arete	Inter part/concpc
023102	45	001103	107	001103	22	002106	24	001103	12
024102	448	007103	33	004104	59	004104	42	002106	26
038102	16	013103	18	006104	433	005104	11	003106	18
043102	54	014103	66	007103	420	007102	24	004104	20
048102	12	038102	45	011103	394	007105	54	011103	27
059102	52	040102	15	014103	771	013104	28	011104	26
060102	31	041103	47	015102	36	015102	31	013104	38
070102	33	043102	396	018103	91	016103	8	015102	28
077102	19	047103	52	018104	21	018103	14	016103	25
080102	30	048103	46	023103	44	018104	14	018103	23
097102	19	055102	110	027104	45	024103	31	020105	20
104102	26	059102	38	028103	74	029104	40	023103	11
113102	18	070103	15	048102	60	030105	31	027104	12
114102	33	075103	65	048103	398	033106	294	027106	10
125102	32	077102	121	049104	39	037104	47	030105	11
135102	52	080102	50	053104	24	038105	41	031106	26
145102	41	083103	73	055102	62	039103	44	037104	21
159102	35	090103	110	060102	11	041103	10	038102	10
176102	20	095103	28	064103	25	041104	51	038105	17
186202	14	097102	42	067104	118	043102	55	041103	18
189202	47	097103	118	068103	25	044105	39	043105	7
193202	113	104102	444	070102	32	047103	8	044105	42
214202	57	108103	79	072104	8	051104	38	045106	30
222202	427	114102	36	076104	77	051105	14	051105	17
227202	384	125103	47	083103	32	052105	16	051106	32
229202	17	129102	19	087104	81	053102	40	052105	19
241202	13	135102	71	095103	11	053104	16	060104	26
259202	16	139102	31	097102	326	059102	48	060106	17
289202	21	142102	18	097103	352	060102	47	061102	54
324202	55	145102	29	098104	61	060104	60	064105	19
327202	13	146103	17	099104	9	061102	14	070102	12
329202	23	148103	89	101104	66	064103	9	075103	15
343202	18	151103	69	110104	12	064105	59	080102	13
367202	39	153102	383	113104	35	071104	25	088106	30
370202	19	167102	71	114102	22	072104	35	100105	94
396302	18	171103	67	118104	28	075103	13	102106	20
402302	408	176102	63	121103	461	076104	17	104102	7
441302	409	177103	408	122103	19	080102	52	107105	12
		178103	51	123104	16	082105	412	107106	19
		182103	47	124102	8	087104	28	114102	46
		190103	117	125102	413	087105	23	114105	52
		197202	29	129102	17	091104	11	118104	24
		204202	115	134103	17	098104	13	120105	21
		212103	87	137102	55	099104	32	122103	45
		214202	11	139102	53	100105	30	125102	23
		219103	48	141104	19	101104	51	135106	41

Campaña 2005		Campaña 2006		Campaña 2007		Campaña 2008		Campaña 2009	
Arete	Inter part/concp	Arete	Inter part/concp	Arete	Inter part/concp	Arete	Inter part/concp	Arete	Inter part/concp
		221203	103	145104	18	102105	28	136105	26
		229202	397	146103	24	103105	352	141104	18
		231203	70	147104	15	104103	17	146106	7
		242203	393	148103	373	106103	11	150104	12
		248203	61	150104	395	108103	19	150105	22
		250202	448	151103	9	110104	17	152103	19
		257202	92	152104	14	113104	25	152104	17
		259202	105	159102	42	114102	9	153102	17
		269203	42	160103	425	114105	41	157105	33
		274203	55	165102	53	118102	15	158105	30
		286203	60	166102	21	118104	41	159102	21
		289202	65	171103	86	119102	15	159106	19
		291203	64	173104	27	120105	42	160103	37
		295203	20	175104	76	122103	20	160105	8
		301203	56	176104	444	123104	57	168103	37
		309202	104	178103	25	124102	14	168105	19
		309203	17	179103	24	127105	19	173104	16
		318203	24	180104	69	130105	20	173106	26
		319203	19	182103	15	134103	17	175104	29
		323203	741	182104	21	137102	14	178103	14
		324202	23	183104	76	140106	23	178105	22
		327202	44	186202	21	141104	43	179105	15
		329202	102	188103	18	145102	46	182104	47
		343202	96	193202	26	145104	299	183104	19
		354202	44	197202	83	146103	28	188103	25
		370202	377	204103	56	151103	38	189202	10
		372203	56	205202	33	152103	12	203103	35
		375202	54	210103	56	152104	11	204103	16
		379202	68	210204	41	153102	27	204105	15
		395203	36	214202	27	155105	29	205202	18
		396302	47	219103	45	157105	13	210204	46
		433203	88	219204	12	160105	16	211204	21
		437203	25	221203	336	161105	51	213106	20
		441203	37	224202	17	167104	11	215205	24
		445303	117	227202	793	173104	13	216205	23
		450302	25	229204	90	177105	32	218103	20
		450303	112	231203	296	178103	28	218205	20
		452302	70	233202	14	178105	22	221205	10
		454302	28	233204	14	179103	10	222106	19
				234202	11	180104	402	228205	27
				238202	77	182103	51	229204	63
				239204	35	183104	11	231106	25
				241202	32	186202	10	231203	29
				241204	38	188103	50	233202	21
				243202	44	192105	28	233204	15
				253203	79	193202	422	234106	17
				253204	75	195104	33	241202	9
				254202	83	199105	20	243203	18
				257202	15	201103	28	245204	13
				258203	59	201105	29	246205	55

Campaña 2005		Campaña 2006		Campaña 2007		Campaña 2008		Campaña 2009	
Arete	Inter part/concpc	Arete	Inter part/concpc	Arete	Inter part/concpc	Arete	Inter part/concpc	Arete	Inter part/concpc
				260203	19	202105	51	248205	43
				264203	22	204103	15	249204	52
				268203	30	204105	10	253206	28
				269203	20	205202	23	254205	21
				272202	17	208105	53	256206	49
				274203	27	210103	23	257202	19
				276204	24	210204	41	260205	47
				277204	17	211204	41	261206	19
				284203	42	215205	17	265205	27
				286203	40	216205	13	272202	13
				287203	7	218103	24	274203	14
				287204	36	219103	41	283205	21
				289202	33	219204	379	284205	23
				291203	17	221205	38	286203	20
				297204	19	222202	364	287203	21
				299203	39	224205	20	287204	9
				301203	7	226205	296	289205	46
				304203	32	233202	46	290205	22
				305204	40	233204	25	294206	7
				308204	15	234202	51	301205	11
				309203	18	242204	33	304203	12
				310203	19	243203	44	309202	13
				312204	8	245204	25	309203	34
				319203	16	246205	15	313205	22
				326204	24	247204	49	315203	38
				327202	57	248204	18	317205	13
				330204	75	249204	15	318203	11
				345204	128	250205	440	318203	21
				346203	354	252205	45	324202	35
				352204	24	254202	373	326205	17
				353204	14	258203	47	340204	15
				356204	296	260203	15	346205	19
				359204	38	260205	32	347206	16
				365202	33	264204	11	350205	30
				365203	63	265205	27	354203	7
				366204	17	266205	27	355202	10
				368203	446	269203	14	356204	27
				368204	28	276204	15	358206	13
				370204	28	277204	18	366204	14
				371204	413	281204	19	371204	18
				372203	24	286203	11	372204	22
				372204	437	287204	25	372206	25
				375202	17	287205	389	379202	38
				376204	377	289202	372	380205	23
				381203	38	289205	25	385204	18
				384203	29	290205	23	386203	20
				391202	16	297204	33	387203	23
				395203	20	301203	8	391204	19
				396302	16	302205	58	395203	16
				401302	77	308204	22	396302	17

Campaña 2005		Campaña 2006		Campaña 2007		Campaña 2008		Campaña 2009	
Arete	Inter part/concsp	Arete	Inter part/concsp	Arete	Inter part/concsp	Arete	Inter part/concsp	Arete	Inter part/concsp
				410203	11	309203	38	397204	28
				416304	15	310203	22	401304	46
				422304	20	312204	13	402205	20
				436203	88	313205	53	402302	73
				437203	27	315203	10	403205	10
				450302	15	318203	21	410203	22
				452302	40	323205	25	410205	12
				454302	31	324202	33	414206	32
				457303	333	326204	288	416304	14
				464302	438	326205	13	421203	19
				467503	14	327202	33	422304	7
						328205	23	426305	17
						329202	22	432203	18
						339205	48	433306	17
						340204	22	436203	20
						346205	7	450302	19
						353204	25	452306	13
						354205	364	457303	15
						359205	28	464302	12
						365203	29		
						366204	21		
						368204	70		
						369206	31		
						370202	24		
						371205	15		
						372203	25		
						378205	16		
						379202	19		
						379204	12		
						380205	40		
						382204	27		
						384203	13		
						385204	26		
						386203	83		
						387203	27		
						391202	15		
						391204	89		
						395203	14		
						396302	34		
						401302	365		
						401304	10		
						402302	12		
						410203	27		
						412304	11		
						414205	59		
						416304	38		
						420305	406		
						423203	387		
						430302	15		
						430305	19		

Campaña 2005		Campaña 2006		Campaña 2007		Campaña 2008		Campaña 2009	
Arete	Inter part/concp	Arete	Inter part/concp	Arete	Inter part/concp	Arete	Inter part/concp	Arete	Inter part/concp
						432203	26		
						432305	19		
						433203	32		
						437203	16		
						441302	22		
						445303	375		
						450302	15		
						463303	34		
						464303	14		
						467503	16		
Promedio	82,29	Promedio	99,13	Promedio	94,68	Promedio	58,87	Promedio	23,10
DS	132,91	DS	127,67	DS	148,68	DS	100,49	DS	13,01
Max	448	Max	741	Max	793	Max	440	Max	94
Min	12	Min	11	Min	7	Min	7	Min	7
Contada	38	Contada	85	Contada	157	Contada	206	Contada	165

Fuente: Elaborado en base a registros de reproducción

CUADRO 10A

NÚMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN POR AÑO DE PRODUCCIÓN EN LA CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA (DÍAS)

Nº Orden	Campaña 2005	Campaña 2006	Campaña 2007	Campaña 2008	Campaña 2009
	Nº servicios	Nº servicios	Nº servicios	Nº servicios	Nº servicios
1	1	2	1	1	1
2	1	1	3	1	1
3	1	1	1	1	2
4	1	1	1	1	4
5	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1
7	1	1	2	1	2
8	2	1	1	2	1
9	1	3	2	1	2
10	1	1	1	2	3
11	1	1	1	1	1
12	2	1	1	2	1
13	1	3	1	1	1
14	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	2
17	1	1	4	2	1
18	1	1	1	1	1
19	1	3	3	2	2
20	1	1	1	2	1
21	1	3	1	2	1
22	1	1	1	1	1
23	3	4	2	2	1
24	1	1	1	1	1
25	1	2	1	1	1
26	1	2	3	3	1
27	3	2	1	2	1
28	1	1	1	1	2
29	1	1	1	1	1
30	2	2	1	1	2
31	2	1	2	2	1
32	1	1	1	1	1
33	1	1	1	2	1
34	3	1	1	1	1
35	1	2	1	2	1
36	1	1	1	1	1
37	1	1	1	1	2
38	1	1	2	1	1
39	2	1	1	2	1
40	1	1	1	1	2
41	1	1	3	3	1
42	1	1	2	1	1
43	1	1	1	3	1

Nº Orden	Campaña 2005	Campaña 2006	Campaña 2007	Campaña 2008	Campaña 2009
	Nº servicios	Nº servicios	Nº servicios	Nº servicios	Nº servicios
44	1	1	1	1	1
45	4	1	1	2	1
46	1	1	2	1	1
47	1	1	3	1	1
48	1	1	2	1	1
49	2	1	3	2	1
50	2	2	1	1	2
51	2	1	1	1	1
52	1	1	3	2	2
53	1	3	2	1	1
54	1	3	1	1	1
55	2	1	1	3	3
56	2	4	2	1	1
57	1	1	1	1	1
58	2	2	1	1	2
59	1	1	1	2	1
60	2	2	1	2	1
61	1	1	1	1	1
62	1	3	1	1	1
63	3	2	2	1	1
64	2	1	1	1	1
65	3	2	1	2	1
66	2	4	1	2	1
67	3	1	1	1	1
68	1	1	1	2	1
69	1	3	1	1	1
70	1	1	1	1	1
71	3	1	1	1	1
72	1	2	2	2	1
73	2	1	1	2	2
74	1	1	1	1	1
75	1	1	1	1	1
76	2	1	1	1	1
77	1	1	1	2	1
78	1	1	3	2	1
79	2	1	2	1	1
80	1	1	2	2	1
81	1	2	1	1	1
82	2	1	1	1	1
83	1	1	1	1	1
84	1	2	1	1	1
85	2	1	1	1	2
86		1	3	1	1
87		1	1	1	1
88		1	1	2	1
89		1	4	1	3

Nº Orden	Campaña 2005	Campaña 2006	Campaña 2007	Campaña 2008	Campaña 2009
	Nº servicios	Nº servicios	Nº servicios	Nº servicios	Nº servicios
90		1	2	1	1
91		2	1	1	1
92		1	1	1	1
93		1	1	2	1
94		1	1	1	1
95		1	2	1	1
96		1	1	1	2
97		2	1	4	1
98		2	2	1	1
99		1	1	2	1
100		2	1	1	2
101		1	1	1	1
102		2	1	1	1
103		1	1	2	2
104		1	1	2	1
105		1	1	1	2
106		2	1	1	1
107		1	4	1	1
108		1	1	2	1
109		3	1	1	2
110		1	2	2	1
111		1	2	1	2
112		1	2	4	1
113		2	2	2	1
114		1	2	1	2
115		1	2	2	1
116		1	2	1	1
117		1	1	2	1
118		2	2	2	2
119		1	1	1	1
120		1	1	1	1
121		2	1	1	1
122		3	2	2	1
123		1	1	1	1
124		3	1	3	1
125		1	1	1	1
126		1	1	2	1
127		1	2	1	2
128		3	2	1	1
129		3	2	1	1
130		1	2	1	1
131		2	1	1	1
132		1	1	1	2
133		3	2	1	2
134		2	1	1	1
135		2	3	1	1

Nº Orden	Campaña 2005	Campaña 2006	Campaña 2007	Campaña 2008	Campaña 2009
	Nº servicios	Nº servicios	Nº servicios	Nº servicios	Nº servicios
136		1	1	2	1
137		1	2	1	1
138		1	2	1	2
139		1	2	1	1
140		2	1	3	1
141		2	3	1	1
142		1	1	1	3
143		4	1	2	2
144		4	2	1	1
145		2	3	2	1
146		1	1	3	1
147		1	1	2	1
148		1	2	1	1
149		3	1	2	1
150		1	1	1	1
151		3	2	2	1
152		1	2	1	1
153		2	1	1	1
154		1	1	1	1
155		2	2	2	1
156		3	1	1	1
157		2	1	2	1
158		1	1	1	1
159		1	1	1	1
160		3	1	1	1
161		1	2	2	2
162		1	1	1	1
163			1	1	1
164			1	1	1
165			1	2	2
166			1	2	1
167			1	1	2
168			1	1	1
169			1	1	1
170			1	1	1
171			1	1	1
172			1	1	1
173			2	3	1
174			1	1	1
175			2	1	1
176			1	2	2
177			1	1	2
178			1	1	4
179			2	1	
180			3	2	
181			1	2	

Nº Orden	Campaña 2005	Campaña 2006	Campaña 2007	Campaña 2008	Campaña 2009
	Nº servicios	Nº servicios	Nº servicios	Nº servicios	Nº servicios
182			1	2	
183			1	1	
184			2	1	
185			3	1	
186			1	2	
187			1	1	
188			1	1	
189			1	1	
190			1	2	
191			1	1	
192			3	1	
193			1	2	
194			1	1	
195			3	2	
196			3	1	
197			1	1	
198			3	2	
199			1	1	
200			1	1	
201			1	2	
202			1	1	
203			1	1	
204			2	1	
205			1	1	
206			1	1	
207			1	1	
208			1	1	
209			1	2	
210			1	3	
211			1	1	
212			1	1	
213			1	1	
214			1	1	
215			1	2	
216			1	4	
217			2	1	
218			2	1	
219			1	2	
220			2	1	
221			2	1	
222			1	1	
223			1	4	
224			1	2	
225			1	1	
226			1	1	
227			1	1	

Nº Orden	Campaña 2005	Campaña 2006	Campaña 2007	Campaña 2008	Campaña 2009
	Nº servicios	Nº servicios	Nº servicios	Nº servicios	Nº servicios
228				4	
229				1	
230				2	
231				1	
232				2	
233				1	
234				2	
235				1	
236				1	
237				2	
238				2	
239				1	
240				1	
241				1	
242				1	
243				1	
244				1	
245				1	
246				2	
247				1	
248				1	
249				1	
250				2	
251				1	
252				2	
253				1	
254				1	
255				2	
256				2	
257				1	
258				2	
259				1	
260				1	
Promedio	1,42	1,51	1,41	1,42	1,26
DE.	0,70	0,81	0,69	0,66	0,55
Máximo	4	4	4	4	4
Mínimo	1	1	1	1	1
Contada	85	162	227	260	178

Fuente: Elaborado en base a registros de reproducción

CUADRO 11 A

TASA DE CONCEPCIÓN AL PRIMER SERVICIO EN LA CRIANZA DE ALPACAS DEL CIP QUIMSACHATA POR
AÑO DE PRODUCCIÓN (%)

CAMPAÑA 2005		CAMPAÑA 2006		CAMPAÑA 2007		CAMPAÑA 2008		CAMPAÑA 2009	
Arete	Concibio/No concibio	Arete	Concibio/No concibio	Arete	Concibio/No concibio	Arete	Concibio/No concibio	Arete	Concibio/No concibio
001103	SI	003102	SI	001103	NO	001103	SI	001103	SI
003102	NO	004104	SI	002106	SI	002106	SI	002107	NO
007103	SI	006104	SI	003106	NO	003106	SI	003106	SI
013103	SI	007103	SI	004105	SI	004104	SI	005106	NO
014103	SI	011103	SI	005104	SI	005104	NO	006104	SI
018103	NO	011104	NO	005106	NO	006104	NO	007105	NO
019102	NO	012103	SI	007102	SI	007102	SI	010107	NO
023102	NO	013103	NO	007105	SI	007103	SI	011104	SI
032102	NO	013104	NO	008106	NO	011103	SI	011107	NO
038102	SI	014103	SI	009106	NO	013103	SI	013104	NO
040102	SI	016103	NO	011104	NO	015102	SI	014103	NO
041103	SI	018103	SI	012102	NO	016103	SI	015104	NO
047103	SI	018104	SI	015102	SI	018103	SI	016103	SI
048102	NO	023103	SI	018103	SI	018104	SI	018103	NO
048103	SI	024102	NO	018104	SI	019102	SI	020105	NO
051103	NO	028103	SI	019102	NO	023103	SI	023103	SI
053102	NO	034104	NO	022105	NO	024103	NO	027104	SI
055102	SI	037104	NO	023102	NO	029104	NO	027106	SI
061102	NO	038102	NO	023103	NO	029106	SI	030105	SI
064103	NO	039103	NO	024103	SI	031106	SI	030107	SI
066103	NO	040102	NO	025105	NO	037104	SI	033106	SI
070103	SI	041103	NO	025106	NO	039103	SI	035107	NO
072103	NO	043103	NO	026106	NO	040105	NO	036107	SI
075103	SI	047104	NO	027104	NO	041103	SI	037103	NO
077102	SI	048102	SI	027106	NO	041104	NO	037104	NO
080102	SI	048103	SI	028103	NO	043105	SI	037107	NO
083103	SI	049104	SI	029104	SI	045106	SI	038102	NO
090103	SI	051103	NO	030105	SI	047103	SI	038105	NO
095103	SI	053104	SI	031106	NO	051104	NO	041103	NO
097102	SI	059102	NO	033106	SI	051105	SI	041105	SI
097103	SI	060102	SI	037104	SI	051106	SI	043105	SI
100103	NO	066102	NO	037106	NO	052105	SI	044105	SI
104102	SI	067104	SI	038102	NO	053104	NO	045106	SI
113102	NO	070102	SI	039103	SI	057104	NO	048103	SI
114102	SI	070103	NO	040105	NO	060104	SI	051105	SI
121103	NO	087104	SI	041104	SI	061102	SI	051106	SI
124102	NO	095103	SI	041105	NO	064103	NO	052105	SI
125102	NO	097103	SI	043102	SI	067105	NO	060102	SI
125103	SI	098104	SI	043105	NO	069106	SI	060106	NO
129102	SI	099104	SI	044103	NO	071104	NO	061104	NO
139102	SI	100103	NO	044105	SI	075103	SI	063107	NO
142102	SI	101104	SI	045106	NO	076104	NO	064105	SI
148103	SI	104103	NO	046106	NO	077102	SI	064107	NO
151103	SI	108103	NO	047104	SI	078106	NO	065107	NO
152103	NO	113104	SI	048102	NO	079104	SI	067104	SI
166102	NO	114102	SI	051104	SI	087104	NO	067105	NO
167102	SI	114103	NO	052105	SI	088106	SI	068103	NO
171103	SI	118104	SI	053102	SI	089105	SI	068106	NO
176102	SI	119102	NO	053104	SI	091104	NO	070102	SI
177103	SI	121103	SI	055102	SI	097102	NO	071104	SI
182103	SI	122103	SI	055105	NO	097103	NO	073107	SI

CAMPAÑA 2005		CAMPAÑA 2006		CAMPAÑA 2007		CAMPAÑA 2008		CAMPAÑA 2009	
Arete	Concibio/No concibio	Arete	Concibio/No concibio	Arete	Concibio/No concibio	Arete	Concibio/No concibio	Arete	Concibio/No concibio
186202	NO	123104	SI	060102	SI	098104	SI	075103	SI
190103	SI	124102	SI	060104	SI	100105	SI	075107	NO
197202	SI	125102	SI	061102	SI	102103	NO	080102	NO
201103	NO	125103	SI	062106	NO	102105	NO	082105	NO
204103	NO	129102	SI	064103	SI	102106	SI	086107	NO
204202	SI	134103	SI	064105	SI	104102	SI	088106	SI
212103	SI	137102	SI	066102	NO	106103	NO	091107	NO
219103	SI	139102	SI	067105	NO	107105	SI	092107	NO
221203	SI	141104	SI	067106	SI	108103	NO	095102	NO
229202	SI	142102	NO	068103	NO	110103	NO	095103	SI
233202	NO	144103	NO	069106	NO	110104	NO	097103	NO
238202	NO	146103	SI	072104	SI	113104	NO	102105	SI
241202	NO	147104	SI	075103	SI	114102	SI	102106	SI
250202	SI	151103	SI	079105	NO	114105	SI	103105	SI
254202	NO	159102	SI	080102	SI	114106	NO	104102	SI
257202	SI	165102	SI	082105	SI	118102	SI	104105	SI
259202	SI	167102	NO	083103	SI	118104	SI	106103	SI
260203	NO	171103	SI	088106	NO	119102	NO	107105	SI
268203	NO	176104	SI	089105	NO	122103	SI	107106	NO
272202	NO	180104	SI	095103	NO	124102	SI	110104	SI
284203	NO	182103	SI	099104	SI	125102	SI	110106	SI
286203	SI	183104	SI	100103	NO	125106	NO	114102	SI
289203	NO	186104	NO	100105	SI	127105	SI	114106	NO
291203	SI	186202	SI	101105	NO	132105	SI	118104	SI
301203	SI	189202	NO	103105	SI	133102	NO	118107	NO
304203	NO	193202	SI	104102	NO	133105	SI	120105	SI
309202	SI	197202	SI	104103	SI	134103	SI	125102	SI
315203	NO	201103	NO	107105	NO	137102	SI	133105	SI
327202	SI	203103	NO	107106	NO	140106	NO	136105	SI
329202	SI	204103	SI	108103	SI	142102	SI	137107	NO
343202	SI	204202	NO	108106	NO	142105	NO	140106	SI
345203	NO	205202	SI	110104	SI	144105	NO	141104	SI
365202	NO	210103	SI	113104	SI	145102	NO	143107	NO
365203	NO	210204	SI	114102	SI	146103	NO	145104	SI
370202	SI	211204	NO	114105	SI	146106	SI	146106	SI
375202	SI	212103	NO	118102	SI	148103	NO	148103	NO
379202	SI	214202	SI	119102	SI	150104	SI	148106	SI
386203	NO	219103	SI	120105	SI	150105	SI	150104	SI
396302	SI	221203	SI	122103	SI	152103	SI	150105	SI
401302	NO	222202	NO	123104	SI	152104	SI	151103	NO
414203	NO	224202	SI	124102	SI	153102	SI	152103	SI
423203	NO	229204	SI	125106	NO	157105	SI	152104	SI
433203	SI	231203	SI	127105	SI	158105	SI	153102	SI
436203	NO	233202	SI	128104	SI	159102	SI	158105	SI
441203	SI	233204	SI	129102	SI	159106	SI	159102	NO
445303	SI	234202	SI	134103	SI	160105	SI	159106	SI
450303	SI	238202	SI	135102	SI	160106	NO	160105	SI
452302	SI	241202	SI	137102	SI	161105	NO	160106	NO
463303	NO	241204	SI	139102	NO	162106	SI	167104	SI
464303	NO	243202	SI	140106	SI	164106	SI	168103	SI
		243203	NO	141104	SI	167102	NO	168105	NO
		245204	NO	142102	NO	167104	NO	173104	SI
		248204	NO	142105	NO	168103	SI	173106	SI
		252202	NO	147104	NO	171106	NO	175104	SI

CAMPAÑA 2005		CAMPAÑA 2006		C AMPAÑA 2007		CAMPAÑA 2008		CAMPAÑA 2009	
Arete	Concibio/No concibio	Arete	Concibio/No concibio	Arete	Concibio/No concibio	Arete	Concibio/No concibio	Arete	Concibio/No concibio
		253203	SI	148106	NO	173104	SI	176102	SI
		253204	SI	150105	NO	173106	SI	177103	NO
		258203	SI	151103	SI	175104	SI	178103	SI
		258204	NO	152103	SI	178103	SI	178105	SI
		264203	SI	152104	SI	178105	SI	179105	NO
		264204	NO	153102	SI	179103	SI	180104	NO
		269203	SI	154106	NO	182103	NO	181106	SI
		272202	SI	155105	SI	182104	SI	182104	SI
		272204	NO	158105	NO	183104	SI	182207	NO
		274203	SI	160105	SI	186202	NO	183104	SI
		277203	NO	161105	SI	189202	SI	188103	SI
		277204	SI	164106	NO	197202	NO	189202	SI
		281204	NO	165105	NO	199105	SI	190103	SI
		284203	SI	167102	NO	204103	SI	194207	NO
		287203	SI	168103	NO	204105	SI	195104	SI
		287204	SI	171103	NO	204202	NO	197202	NO
		289202	SI	173106	NO	205106	SI	201105	NO
		295203	NO	176102	NO	206105	SI	204103	NO
		297204	SI	177103	NO	207105	NO	204105	SI
		299203	SI	177105	SI	210103	SI	205202	NO
		299204	NO	178103	SI	211204	SI	207105	SI
		301203	SI	178105	SI	213103	NO	210204	NO
		304203	SI	179103	SI	213106	SI	211204	NO
		308204	SI	179105	NO	214205	SI	213106	SI
		309202	NO	182103	SI	215205	SI	214202	SI
		309203	SI	182104	NO	216205	SI	215205	SI
		316203	NO	182106	SI	218103	SI	216205	NO
		318203	NO	183202	NO	218205	SI	218204	NO
		319203	SI	186202	SI	219103	NO	218205	NO
		327202	SI	188103	SI	220106	SI	219204	NO
		330204	SI	189202	NO	221203	SI	221205	SI
		333203	NO	192105	SI	222106	SI	222106	NO
		345204	SI	193202	SI	224205	NO	222202	NO
		353204	SI	195104	SI	228205	SI	226106	NO
		354202	NO	199105	SI	229204	SI	226205	NO
		359204	SI	201103	SI	231203	SI	226207	SI
		362203	NO	201105	SI	232203	NO	228205	SI
		368203	SI	204103	SI	233202	SI	229207	NO
		368204	SI	204105	SI	234106	SI	231106	SI
		370204	SI	207105	NO	234205	NO	231203	SI
		371204	SI	213106	NO	243202	SI	232203	NO
		375202	SI	218103	SI	245204	SI	233202	NO
		385204	NO	219204	SI	246205	SI	233204	SI
		390202	NO	221204	NO	248204	NO	234106	NO
		391202	SI	221205	SI	248205	SI	241202	NO
		395203	SI	222202	SI	249204	SI	243203	NO
		396302	SI	222205	NO	250202	NO	245204	SI
		410203	SI	223202	NO	252205	NO	247106	SI
		416304	SI	224202	NO	253206	SI	248204	SI
		433203	NO	226205	SI	256206	SI	249204	SI
		436203	SI	228205	NO	257202	SI	250202	NO
		441203	NO	230205	NO	260203	SI	253206	SI
		452302	SI	233202	SI	261206	SI	254202	NO
		454302	SI	233204	SI	264203	SI	254205	SI

CAMPAÑA 2005		CAMPAÑA 2006		C AMPAÑA 2007		CAMPAÑA 2008		CAMPAÑA 2009	
Arete	Concibio/No concibio	Arete	Concibio/No concibio	Arete	Concibio/No concibio	Arete	Concibio/No concibio	Arete	Concibio/No concibio
		459302	NO	234202	SI	264204	SI	255207	NO
		463303	NO	240106	NO	264205	NO	257202	SI
		464302	SI	240205	NO	265206	NO	258204	NO
		464303	NO	241202	NO	267204	NO	259202	SI
		467503	SI	245204	SI	268203	SI	259207	NO
				246205	SI	269203	SI	260205	NO
				248203	NO	270204	SI	261206	SI
				248204	SI	272202	SI	266207	NO
				248205	NO	274203	SI	269203	NO
				250202	NO	276204	NO	271204	NO
				250205	SI	277204	SI	272202	NO
				252202	NO	281204	NO	273203	NO
				253203	NO	284203	NO	274203	SI
				253205	NO	284205	SI	276204	NO
				254206	SI	286203	SI	281205	NO
				256206	NO	286205	NO	283205	NO
				257202	NO	287204	SI	284205	NO
				260203	SI	289205	SI	286203	SI
				260205	SI	290205	SI	286205	NO
				264203	NO	296204	NO	287203	NO
				266205	SI	296205	NO	287204	SI
				267204	NO	298206	NO	287205	SI
				269203	SI	299203	NO	289202	SI
				270204	NO	301203	NO	289205	SI
				272202	NO	301205	SI	290205	SI
				274203	NO	302205	NO	291207	NO
				277204	SI	304203	SI	292205	SI
				281204	SI	308204	NO	294206	SI
				281205	NO	309202	SI	296205	SI
				284203	NO	310203	SI	298206	NO
				286205	NO	312204	NO	299203	NO
				287203	NO	313205	SI	301205	SI
				287205	SI	315203	SI	304203	SI
				289202	SI	318203	SI	309202	NO
				290205	SI	323203	SI	312204	SI
				291203	NO	323205	NO	313205	NO
				295203	NO	326205	SI	315206	NO
				296204	NO	328205	NO	317205	SI
				296205	NO	336206	NO	318203	NO
				297204	SI	340204	SI	323203	SI
				299203	NO	342206	NO	323205	SI
				299204	SI	343202	SI	326204	SI
				301203	SI	345204	NO	326205	NO
				302205	SI	346203	SI	328205	SI
				304203	NO	346205	SI	329202	SI
				305204	SI	350205	SI	340204	SI
				308204	SI	351203	NO	340206	NO
				309203	SI	353204	NO	343207	SI
				310203	SI	354203	SI	345204	SI
				312204	SI	355202	SI	345207	NO
				313205	SI	356204	SI	346205	SI
				315203	SI	358206	SI	347206	NO
				317205	NO	362206	NO	350205	NO
				318203	SI	364206	SI	353206	NO

CAMPAÑA 2005		CAMPAÑA 2006		C AMPAÑA 2007		CAMPAÑA 2008		CAMPAÑA 2009	
Arete	Concibio/No concibio	Arete	Concibio/No concibio	Arete	Concibio/No concibio	Arete	Concibio/No concibio	Arete	Concibio/No concibio
				319203	NO	365203	NO	354202	NO
				323205	SI	365206	NO	354203	NO
				324202	SI	366204	SI	355202	SI
				326204	SI	370202	SI	356204	SI
				327202	SI	371204	SI	356206	SI
				329202	SI	371205	NO	358206	NO
				330204	SI	372203	NO	358207	SI
				339205	SI	372204	SI	359205	SI
				350205	NO	372206	SI	362206	SI
				352204	SI	378205	SI	363206	NO
				353203	NO	379202	SI	364205	NO
				353204	SI	379204	NO	366204	SI
				354202	NO	380204	NO	368203	SI
				354203	SI	381203	SI	369206	NO
				359204	NO	382206	NO	370204	NO
				363204	SI	383205	NO	371204	NO
				364205	NO	384203	SI	371205	SI
				365203	SI	385204	SI	372204	NO
				366204	SI	387203	SI	372206	SI
				367202	NO	388205	SI	377202	NO
				368204	SI	390206	NO	377207	NO
				369206	SI	391202	SI	379202	NO
				370202	SI	393206	NO	379204	SI
				372203	SI	395203	SI	379207	SI
				372206	NO	397204	SI	380205	NO
				375202	NO	401304	SI	382204	NO
				378205	SI	402302	SI	383205	NO
				380204	NO	403205	SI	385204	NO
				380205	SI	407304	NO	386203	NO
				382205	NO	412304	NO	386204	NO
				384203	SI	414203	SI	387203	SI
				385204	SI	414206	SI	389205	SI
				386203	SI	416304	SI	389206	NO
				387203	SI	418206	SI	391204	SI
				388205	NO	421203	SI	392207	NO
				391202	SI	421305	NO	395203	SI
				395203	SI	422304	SI	396302	NO
				395302	NO	423206	NO	401302	SI
				396302	SI	423305	NO	401304	NO
				401302	SI	426305	SI	402205	NO
				401304	SI	430302	SI	403205	SI
				402302	SI	430305	SI	410203	NO
				409205	NO	432203	SI	410205	NO
				410203	SI	432305	NO	412205	NO
				410205	NO	433203	NO	414205	NO
				412304	SI	436203	SI	414206	NO
				414205	SI	441203	SI	416304	NO
				416304	SI	441302	NO	420305	SI
				420305	SI	445305	NO	421203	NO
				422304	NO	450302	SI	421207	NO
				423203	SI	454302	NO	421305	NO
				430302	SI	457303	SI	422304	NO
				432305	SI	457306	NO	423203	SI
				441203	NO	464302	SI	423206	SI

CAMPAÑA 2005		CAMPAÑA 2006		C AMPAÑA 2007		CAMPAÑA 2008		CAMPAÑA 2009	
Arete	Concibio/No concibio	Arete	Concibio/No concibio	Arete	Concibio/No concibio	Arete	Concibio/No concibio	Arete	Concibio/No concibio
				441302	SI	464303	NO	426305	SI
				445303	SI	467503	SI	432203	NO
				450302	SI			433203	NO
				452302	NO			433306	SI
				457306	NO			435207	NO
				463303	SI			436203	SI
				464303	SI			441302	NO
				467503	SI			445303	NO
								450302	SI
								451207	NO
								452302	NO
								452306	NO
								457303	NO
								464302	NO
								470307	NO
								471307	NO
								482305	NO
								950303	NO
Concibio	58	Concibio	107	Concibio	157	Concibio	171	Concibio	140
No concibio	43	No concibio	57	No concibio	118	No concibio	98	No concibio	145
Contada	101	Contada	164	Contada	275	Contada	269	Contada	285

Fuente: Elaborado en base a registros de reproducción

CUADRO 12A

INDICE DE PARTOS EN LA CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA DEL INIA

CAMPAÑA 2005		CAMPAÑA 2006		CAMPAÑA 2007		CAMPAÑA 2008		CAMPAÑA 2009	
PARIO	NO PARIO	PARIO	NO PARIO	PARIO	NO PARIO	PARIO	NO PARIO	PARIO	NO PARIO
85	73	162	102	227	171	260	160	178	178
53,80%	46,20%	61,36%	38,64%	57,04%	42,96%	61,90%	38,10%	50,00%	50,00%
158		264		398		420		356	

Fuente: Elaborado en base a registros de reproducción

CUADRO 13A
PLANILLA MENSUAL DE CONTADA DE ALPACAS DE LA RAZA HUACAYA DEL CIP
QUIMSACHATA INIA -2009

Clase	Alpaca macho			Alpaca hembra			Total
	Padres	Tuis	Cria	Madres	Tuis	Cria	
Diciembre 2008	115	26	201	783	92	193	1410
Enero	141	199	66	874	193	55	1481
Febrero	139	199	133	873	193	113	1600
Marzo	139	199	206	872	193	197	1752
Abril	139	199	237	870	192	219	1800
Mayo	139	199	234	868	192	219	1795
Junio	139	199	232	865	191	219	1788
Julio	124	38	231	761	131	217	1457
Agosto	124	38	231	761	131	217	1502
Setiembre	124	38	229	758	131	213	1447
Octubre	124	38	225	755	131	210	1439
Noviembre	124	38	223	750	130	203	1424
Diciembre	123	38	219	749	128	201	1414
Sumatoria	1693	1449	2668	10537	2029	2477	20310
Proporción (%)	8	7	13	52	10	12	100
CPA	130	111	205	811	156	191	1562

Fuente: Planilla de contada mensual de alpacas del CIP Quimsachata.

CUADRO 14A
COSTOS DE MANO DE OBRA EN LA CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA
INIA (S/.)

Detalle	Cantidad	Haber mensual	Aguinaldo y bonificaciones	L.S.	Total mensual	Indice de dedicación	Total anual
Pastores	5	570,83	33,33	138,96	3715,60	1,00	44587,20
Técnico de campo	1	2000,00	33,33	467,67	2501,00	0,45	1125,45
Total	6	2570,83	66,66	606,63	6216,6		45712,65

Fuente: Elaboración propia a partir de información recopilada del archivo de boletas de pago.

CUADRO 15A

CONSUMO DE MATERIA SECA POR ALPACA EN EL CIP QUIMSACHATA INIA-2009.

Clase animal	Peso vivo promedio kg	Indice de alimentación (%)	Racion diaria de materia seca (kg)
Padres	57,67	2,00	1,15
Tuis machos	34,03	2,00	0,68
Crias machos	22,82	2,00	0,46
Madres	53,56	2,00	1,07
Tuis hembras	33,86	2,00	0,68
Crias hembras	22,82	2,00	0,46

Fuente: Elaboración propia a partir de planilla de PV. del CIP Quimsachata e indice de alimentación diaria (San Martin, 1991).

CUADRO 16A

CONSUMO DE PASTOS NATURALES DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA INIA MS kg/MES

Clase animal Meses	Alpaca macho			Alpaca hembra			Total
	Padres	Tuis	Crias	Madres	Tuis	Crias	
Enero	4868,16	4059,94	911,72	28041,03	3943,46	754,14	42578,45
Febrero	4811,88	4059,94	1834,70	28014,84	3943,46	1553,31	44218,14
Marzo	4783,74	4059,94	2847,73	27988,66	3943,46	2723,92	46347,45
Abril	4783,74	4059,94	3264,20	27936,30	3926,83	3027,82	46998,82
Mayo	4783,74	4059,94	3230,43	27857,75	3926,83	3027,82	46886,51
Junio	4783,74	4059,94	3207,92	27753,02	3893,55	3016,57	46714,73
Julio	4277,22	782,04	3185,41	24427,90	2678,89	2994,06	38345,52
Agosto	4277,22	782,04	3185,41	24427,90	2678,89	2994,06	38345,52
Setiembre	4277,22	782,04	3162,90	24323,17	2662,25	2937,78	38145,36
Octubre	4277,22	782,04	3106,62	24244,62	2662,25	2904,01	37976,76
Noviembre	4277,22	782,04	3084,10	24061,35	2645,62	2802,71	37653,04
Diciembre	4249,09	765,40	3027,82	24035,17	2612,34	2780,20	37470,01
Total año	54450,20	29035,21	34048,96	313111,70	39517,84	31516,39	501680,30
Promedio	4537,52	2419,60	2837,41	26092,64	3293,15	2626,37	77181,58

Fuente: Elaboración propia en base a las planillas de existencia de semovientes y materia seca consumida.

CUADRO 17A

COSTO TOTAL DE CONSUMO DE PASTOS NATURALES DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA INIA 2009.

Clase animal Meses	Alpaca macho			Alpaca hembra			Total
	Padres	Tuis	Crias	Madres	Tuis	Crias	
Enero	194,73	162,40	36,47	1121,64	157,74	30,17	1703,14
Febrero	192,48	162,40	73,39	1120,59	157,74	62,13	1768,73
marzo	191,35	162,40	113,91	1119,55	157,74	108,96	1853,90
Abril	191,35	162,40	130,57	1117,45	157,07	121,11	1879,95
Mayo	191,35	162,40	129,22	1114,31	157,07	121,11	1875,46
Junio	191,35	162,40	128,32	1110,12	155,74	120,66	1868,59
Julio	171,09	31,28	127,42	977,12	107,16	119,76	1533,82
Agosto	171,09	31,28	127,42	977,12	107,16	119,76	1533,82
Setiembre	171,09	31,28	126,52	972,93	106,49	117,51	1525,81
Octubre	171,09	31,28	124,26	969,78	106,49	116,16	1519,07
Noviembre	171,09	31,28	123,36	962,45	105,82	112,11	1506,12
Diciembre	169,96	30,62	121,11	961,41	104,49	111,21	1498,80
Total año	2178,01	1161,41	1361,96	12524,47	1580,71	1260,66	20067,21
Promedio	181,50	96,78	113,50	1043,71	131,73	105,05	1672,27

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro 13A y precio de materia seca

CUADRO 18A
MORBILIDAD DE ALPACAS DEL CIP QUIMSACHATA INIA -2009

Mes	Enero					Febrero					Marzo					Abril					
	Enfermedad	Adulto	Cria	Producto	mL	g	Adulto	Cria	Producto	mL	g	Adulto	Cria	Producto	mL	g	Adulto	Cria	Producto	mL	g
Neumonía						3		Vetalgin	3					Super LA:	30						
								Super LA.	13												
											6	4	Vetalgina	4,55			6	5	Super LA.	24	
Debilitamiento	155		Pecutrin		971,85																
Ectoparasitos	435	47	Ivomec	399,68			101	Neogan D60	16			300	Ivomec	19,81							
													Neogan D60	16,98							
													Synecto	56,6							
													Sulfametazin	11,32							
Diarrea																22	50	Sulfametazine	95,68		
																		Biomicin Super		47,37	
																		Terramicina		37,89	
Traumatismo											1	1	Aseptil rojo	3,33			3		Super LA.	11	
														Super LA.	4,67						
Conjuntivitis		3	Oftalmin		1	5		Oftalmin		1											
Osteomielitis																					
Mastitis	1		Super LA.	5																	
Estomatitis																					
Retención Urinaria											1		Super LA.	4			1		Super LA.	4	
Parto distósico	1		Super LA.	5																	
Trombícula																					
Aborto																					
Prolapso																					
Otitis																					

Fuente: Elaborado en cuaderno sanidad y registro de salida

CUADRO 18A
MORBILIDAD DE ALPACAS DEL CIP QUIMSACHATA INIA -2009

Mes	Mayo					Junio					Julio					Agosto					
	Enfermedad	Adulto	Cria	Producto	mL	g	Adulto	Cria	Producto	mL	g	Adulto	Cria	Producto	mL	g	Adulto	Cria	Producto	mL	g
Neumonía	3		Emicina LA.	12		6		Emicina LA.	28		4	8	Emicina LA.	22,67							
													Vatalgina	8							
			Vetalgina	9									Hematofos	14,67							
Debilitamiento	18	2	Calcivitong	48,69		4	9	Vigantol	18		7	9	Calcivitong	22		10	39	Calcivitong	17,75		
													Hamatofos	8				Vigantol	66,75		
			Vigantol	1,74				Calcivitong	12				Emicina LA.	4				Hematofos	16,33		
Ectoparasitos	255	215	Neogan D60	800,68												8		Ivomec	8,43		
Diarrea		108	Sulfametaxol		60	6		Piodyn		7,5						1		Reverin LA	2		
			Emicina LA	4																	
			Piodyn		50																
			Terramicina		20																
Traumatismo																18		Vatalgina	27		
																		Super LA.	38		
Conjuntivitis		1	Oftalmin		0,5		2	Oftalmin		0,5											
Osteomielitis																					
Mastitis																					
estomatitis																					
Retención Urinaria																3		Reverin	14		
Parto distósico																					
Trombicula																					
Aborto																					
Prolapso											1		Rojovet	5							
Otitis													Emicina LA.	4							

Fuente: Elaborado en cuaderno sanidad y registro de salida

CUADRO 18A
MORBILIDAD DE ALPACAS DEL CIP QUIMSACHATA INIA -2009

Mes	Setiembre					Octubre					Noviembre					Diciembre				
	Enfermedad	Adulto	Cria	Producto	mL	g	Adulto	Cria	Producto	mL	g	Adulto	Cria	Producto	mL	g	Adulto	Cria	Producto	mL
Neumonia		1	Super LA	3		2	1	Emicina LA	4,67		1	2	Super LA	7,29		7	41	Super LA.	107	
			Vetalgina	3				Super LA.	18,33									Vetalgina	6	
			Vetalgina					Vetalgina	4									Emicina LA	13	
Debilitamiento	4	3	Calcivitong	1,47		7	8	Calcivitong	19,82		8		Vigantol	4,33		25		Vigantol	2	
			Hematofos	15,47				Vigantol ADE	20,89				Calcivitong	7,33				Calcivitong	53	
Ectoparasitos		8	Ivomec	8,43			1	Ivomec	1			15	Ivomec	15		466	7	Ivomec	11,56	
																		NeoganD60	130,19	
Diarrea		1	Reverin LA.	2		2	1	Super LA.	8		1		Super LA	3,5						
Traumatismo	1		Super LA	4,5																
Conjuntivitis	1		Super LA.	4		2		Oftalmin		1						2		Super LA	1	
Osteomielitis	1		Super LA.	5		1		Cascol	6		1		Rojovet	5				Oftalmin		0,5
Mastitis																				
estomatitis																				
Retención Urinaria																5		Gentasil	6	
Parto distósico																		Super LA.	4	
Trombícula																				
Aborto																				
Prolapso											1		Super LA.	5						
Otitis						1		Rojovet	5							1		Cascol.	4	

Fuente: Elaborado en cuaderno sanidad y registro de salida

CUADRO 19A**COSTO DE SANIDAD EN LA CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA INIA-2009**

Mes	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST.	SETIEMB.	OCTUBRE	NOVIEMB.	DICIEMBRE	TOTAL
Costo	298,20	6,55	37,24	81,24	115,54	40,65	38,28	89,11	16,86	35,65	21,46	85,39	866,19
Mano de obra balneación				336,00									336,00
Total													1202,19

Fuente: Elaborado en base al cuadro 18A.

CUADRO 20A**GASTOS DE PERSONAL POR CAMPAÑA DE EMPADRE,
PARICIÓN Y ESQUILA EN LA CRIANZA DE ALPACAS DEL
CIP QUIMSACHATA INIA.**

Concepto	Nº de jornales	Total	Total
Empadre y parición	74	1344,00	1344,00
Esquila	18	336,00	336,00
Total	92	1680,00	1680,00

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 21A

DEPRECIACION DE INSTALACIONES FIJAS, EQUIPOS Y OTROS ACCESORIOS PARA LA PRODUCCION DE
ACUERDO AL LIBRO DE INVENTARIO FISICO DE EXISTENCIA DE BIENES DEL INIA- 2009

Detalle	Valor ajustado al 2009	Cantidad	Depreciación del periodo 2009	Proporción (%)	Para alpacas Huacaya
Oficinas, almacén, viviendas y otros			19,23	45,15	8,68
Equipos y otros accesorios para la producción			1578,38	45,15	712,64
Balanza digital ainmales Mar-GRAM PRECISION S-76651	11700,00	1	1170,00		
Balanza tipo reloj de 200 kg Detecto Scalesmatic	348,43	1	0,00		
Barra para balanza elect marca Trutest serie 515811	1353,00	1	0,00		
Barra para balanza elect marca Trutest serie 515812	1353,00	1	0,00		
CPU compatible	5238,60	1	0,00		
Estabilizador sólido de 100 Wts	198,71	1	0,00		
Estuche instrumental de cirugía	425,96	1	0,00		
Impresora laser marca Hewilt Packa Serie JPHT00702	1916,55	1	0,00		
Microscopio esteroscopio Olympus serie 254382	3095,26	1	0,00		
Pistola para dosificar con tanque	290,36	1	0,00		
Yunque numerador	348,43	1	0,00		
Malla ganadera	470,00	3	352,50		
Postes de madera	6,00	40	30,00		
Grapas	6,00	2	4,00		
Palas y picos	25,00	7	21,88		
Total			1597,61	45,15	721,32

Fuente: Elaborado a partir del libro de inventario físico de bienes del CIP Quimsachata-2009.

CUADRO 22A

COSTO DE PERSONAL ADMINISTRATIVO PARA LA PRODUCCION DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA INIA-2009.

Detalle	Cantidad	Haber mensual	Aguinaldo y bonificaciones	L.S.	Total mensual	Indice de dedicación	Total anual
Residente	1	4000,00	0,00	920,00	4920,00	0,05	2952,00
Administrador	1	900,00	0,00	207,00	1107,00	0,45	5977,80
Almacenero y guard.	1	600,00	0,00	138,00	738,00	0,25	2214,00
Total	3	5500,00	0,00	1265,00	6765,00		11143,80

Fuente: Elaborado a partir de boletas de pago del INIA.

CUADRO 23A

COSTOS ADMINISTRATIVOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA 2009.

Detalle	Unid medida	Cantidad	Total global	Indice de crianza	Importe Total
Combustible	Galones	240	2760,00	0,45	1242,00
Lubricantes	Global	1	950,00	0,45	427,50
Mantenimiento	Global	1	114,00	0,45	51,30
Material de escritorio	Global	5	100,00	1,00	100,00
Vestuario	Unid	5	385,00	1,00	385,00
Total			4309,00		2205,80

Fuente: Elaborado a partir de comprobantes de pago de adquisiciones del INIA.

CUADRO 24A**INGRESO POR VENTA DE FIBRA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA 2009.**

Año 2009	Nº Esquilados	Cantidad (kg)	Blanco			Color			Ingreso	Total
			Cantidad (kg)	Precio kg	Sub Total	Cantidad (kg)	Precio kg	Sub Total		
Tuis	176	281,68	139,38	13,77	1919,26	142,30	9,18	1306,31	3225,58	3225,58
Adulto	350	954,80	474,01	13,77	6527,12	460,40	9,18	4226,47	10753,59	5376,79
Total	526		613,39		8446,38	602,70		5532,79	13979,17	8602,37

Fuente: Elaboración propia a partir de registro de ventas

CUADRO 25A**INGRESO POR VENTA DE CUEROS DE ALPACAS
HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA INIA 2009.**

Clase animal	Nº cueros	Precio S/.	Total S/.
Crias	37	20,00	740,00
Tuis	10	8,00	80,00
Adulto	27	15,00	405,00
Total	74		1225,00

Fuente: Elaboración propia a partir de registro de ingresos

CUADRO 26A

SACA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA INIA- 2009.

Nº Lote	Cantidad	Sexo	Dentición	PV Promedio (kg)	Precio S/.
1	7	H	BLL	48,70	852,25
2	7	H	BLL	48,20	843,50
3	8	H	BLL	47,95	959,00
4	7	H	BLL	50,00	875,00
5	8	H	BLL	48,05	961,00
6	7	H	BLL	43,40	759,50
7	8	H	BLL	50,95	1019,00
8	8	H	BLL	50,40	1008,00
9	7	H	BLL	53,75	940,63
10	6	H	BLL	41,30	619,50
11	6	H	BLL	48,70	730,50
12	8	H	BLL	38,20	764,00
13	8	H	BLL	42,36	847,27
14	5	M	BLL	59,72	746,53
15	7	M	BLL	55,61	973,19
30	8	H	DL	28,83	692,00
31	7	H	DL	25,61	537,83
32	10	H	DL	32,25	967,50
33	10	H	DL	33,32	999,55
34	8	H	DL	30,60	734,40
35	9	H	DL	28,88	779,63
36	9	H	DL	29,50	796,50
37	16	M	DL	28,78	1450,26
38	13	M	DL	31,00	1269,45
39	13	M	DL	32,20	1318,59
40	16	M	DL	30,33	1528,38
41	13	M	DL	31,65	1296,07
42	10	M	DL	29,45	927,68
43	13	M	DL	30,28	1239,76
44	9	M	DL	31,23	885,23
45	17	M	DL	27,43	1468,61
46	12	M	DL	28,00	1058,40
TOTAL	300			38,64	30848,69

Fuente: Elaborado a partir de bases administrativas para subasta y liquidación de ventas de alpacas (Junio-2009).

CUADRO 27A

INGRESO POR VENTA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP
QUIMSACHATA INIA 2009.

Clase animal	Cantidad	Precio venta	Total S/.
Padres	12	143,31	1719,72
Tuis macho	132	94,26	12442,42
Madre	95	117,68	11179,15
Tuis hembras	61	90,29	5507,40
Total	300	111,38	30848,69

Fuente: Elaboración propia a partir del cuadro 26A

CUADRO 28A

INGRESO POR VENTA DE ESTIERCOL DE ALPACAS HUACAYA
DEL CIP QUIMSACHATA INIA 2009

Año	Cantidad TM	Costo por TM	Total S/.
2009	114,61	20	2292,20

Fuente: Elaboración propia a partir del cuadro 13A.

CUADRO 29A

INGRESO POR SACA Y SUBPRODUCTOS DE ALPACAS
HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA INIA 2009

Descripción	Total S/.
Ingreso por venta de cueros	1225,00
Ingreso por venta de alpacas	30848,69
Ingreso por venta de estiércol	2292,20
Total ingreso por saca y subproductos	34365,89

Fuente: Elaboración propia a partir de los cuadros 25A, 26A, 27A y 28A

CUADRO 30A

VALORIZACION DEL SALDO DE EXISTENCIAS EN LA CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA

CPA 2008	117	111	183	785	131	181	1507
CPA 2009	130	111	205	811	156	191	1604
SALDO DE EXISTENCIAS	14	0	22	25,79	26	10	97
PRECIO	143,31	94,60	40,00	117,68	90,29	40,00	
VALORIZACION DE SALDO DE EXISTENCIAS	3611,41	2383,92	1008,00	2965,54	2275,31	1008,00	13252

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 31A

COSTO DE PRODUCCION DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA INIA- 2009.

Descripción	Costo parcial S/.	Costo total S/.	%	% Parcial	Rubros unit.
1.Costos directos	68662,05	68662,05	79,99		42,81
1.1.Mano de obra	45712,65		53,26	66,58	28,50
1.2.Alimentación	20067,21		23,38	29,23	12,51
1.3.Sanidad	1202,19		1,40	1,75	0,75
1,4. Empadre, parición y esquila	1680,00		1,96	2,45	1,05
2.Costos indirectos	17146,36	17173,41	20,01	100,00	10,69
2.1. Depreciación de equipos	712,64		0,83	4,16	0,44
2.2. Depreciación de instalaciones fijas	8,68		0,01	0,05	0,01
2.3. Personal administrativo	11143,80		12,98	64,99	6,95
2.4.Gastos de administración	2205,80		2,57	12,86	1,38
2.5. Costo financiero	3075,44		3,58	17,94	1,92
Costo Total (1+2)		85835,46		100,00	
3. Ingresos	56220,26				
3.1. Ingreso por venta de fibra	8602,37		15,30		5,36
3.2. Ingreso por saca y subproductos	34365,89		61,13		21,43
3.3. Saldo de existencias	13252,00		23,57		8,26
Total de ingresos		56220,26	100,00		
Utilidad	-29615,20				
Costo unitario		85835,46	1604,00	53,51	

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 32A

COSTOS DE PRODUCCIÓN EN LA CRIANZA DE ALPACAS HUACAYA DEL CIP
QUIMSACHATA INIA-2009

Descripción	Costo parcial S/.	Costo total S/.	Estructura de costos %	Estructura general %
1.Costos directos	68662,05	68662,05		80,02
1.1. Mano de obra	45712,65		66,58	53,27
1.2. Alimentación	20067,21		29,23	23,39
1.3. Sanidad	1202,19		1,75	1,40
1,4. Empadre, parición y esquila	1680,00		2,45	1,96
2.Costos indirectos	17146,36	17146,36		19,98
2.1. Depreciación de equipos	712,64		4,16	0,83
2.2. Depreciación de instalaciones fijas	8,68		0,05	0,01
2.3. Personal administrativo	11143,80		64,99	12,99
2.4. Gastos de administración	2205,80		12,86	2,57
2.5. Costo financiero	3075,44		17,94	3,58
Costo Total (1+2)		85808,41		
3. Ingresos	68924,03	68924,03		100,00
3.1. Ingreso por venta de fibra	8602,37			12,48
3.2. Ingreso por saca y subproductos	34365,89			49,86
3.3. Saldo de existencias	13252,18			19,23
3.4. Bonificación por reproducción	12703,59			18,43
Total de ingresos		68924,03		
Utilidad	-16884,38			

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 33A

DETERMINACIÓN DE COSTOS UNITARIOS POR CLASE ANIMAL EN LA CRIANZA DE ALPACAS DEL CIP QUIMSACHATA INIA-
2009

Descripción	Importe	Machos	Tuis macho	Crías macho	Madres	Tuis hembra	Crías hembra
Capital Promedio Anual	1604	130	111	205	811	156	191
Promedio Peso vivo		57,67	34,03	22,82	53,56	33,86	22,82
Estructura de Rebaño		0,08	0,07	0,13	0,50	0,10	0,12
Precio mercado / peso vivo		3,25	3,15	2,50	3,00	2,80	2,50
Costo de Alimentación	20067,21	1628,85	1468,91	2546,39	10066,86	1999,23	2356,99
Costo de Sanidad	1202,19	97,58	88,00	152,55	603,09	119,77	141,20
Costo de Mano de Obra	45712,65	3710,47	3346,14	5800,61	22932,07	4554,20	5369,16
Costo de Esquila	1680,00	243,60	176,40		991,20	268,80	
Total Costos Directos	68662,05	5680,50	5079,44	8499,55	34593,21	6942,00	7867,35
Depreciación de Equipos	712,64	57,84	52,16	90,43	357,50	71,00	83,70
Depreciación de Instal. Fijas	8,68	0,70	0,64	1,10	4,35	0,86	1,02
Personal Administrativo	11143,80	904,54	815,72	1414,07	5590,36	1110,22	1308,89
Gastos de Administración	2205,80	179,04	161,46	279,90	1106,55	219,76	259,08
Costo Financiero	3075,44	249,63	225,12	390,25	1542,82	306,40	361,22
Total Costos Indirectos	17146,36	1391,76	1255,10	2175,75	8601,59	1708,23	2013,92
Total Costos	85808,41	7072,26	6334,55	10675,30	43194,80	8650,23	9881,27
Costos Unitarios		54,40	57,07	52,07	53,26	55,45	51,73
Ingresos por fibra	8602,37	751,04	842,23		4625,75	2383,34	
Ingresos venta de animales en pie	34365,89	1665,64	14021,67	680,01	10548,08	6753,92	696,56
Saldo de existencia	13252,18	3611,41	2383,92	1008,00	2965,54	2275,31	1008,00
Bonificación por función de reprod.	12703,59	222,30			12481,29		
Total Ingresos	68924,03	6250,40	17247,83	1688,01	30620,66	11412,58	1704,56
Ingresos Unitarios	42,97	48,08	155,39	8,23	37,76	73,16	8,92
Beneficios	-16884,38	-6,32	98,32	-43,84	-15,50	17,71	-42,81
Costo mensual		4,53	4,76	4,34	4,44	4,62	4,31

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 34A

COSTO DE EMPADRE POR CAMPAÑA EN LA CRINAZA DE ALPACAS DEL CIP QUIMSACHATA.

Descripción	Costo total (S/.)	Costo unitario (S/.)
Malla ganadera	352,50	0,20
Postes de madera	30,00	0,02
Grapas	4,00	0,00
Palas y picos	21,88	0,01
Costo personal	672,00	0,37
Combustible	690,00	0,38
Lubricantes	21,38	0,01
Mantenimineto	2,57	0,00
Depreciación reproductores macho	4160,00	5,14
Total	5954,33	6,14

Fuente: Registros y archivos del CIP Quimsachata.

CUADRO 35A

REPERCUSIÓN ECONÓMICA DE LA EDAD AL PRIMER SERVICIO EN LA CRIANZA DE ALPACAS MADRES HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA

Año de producción	Promedio (meses)	Optimo	Diferencial	Costo por mes	Pérdida por alpaca (S/)
2005	26,84	24	2,84	4,34	-12,33
2006	29,44	24	5,44	4,34	-23,61
2007	25,39	24	1,39	4,34	-6,03
2008	31,24	24	7,24	4,34	-31,42
2009	30,66	24	6,66	4,34	-28,90
Promedio	28,08	24	4,08	4,34	-17,71

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 36A

REPERCUSIÓN ECONÓMICA DEL INTERVALO ENTRE PARTOS EN LA CRIANZA DE ALPACAS MADRES HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA

Año de producción	Promedio (días)	Optimo	Diferencial	Costo por día	Pérdida por alpaca (S/)
2005	385,00	365,00	20,00	0,14	-2,89
2006	459,31	365,00	94,31	0,14	-13,64
2007	479,57	365,00	114,57	0,14	-16,57
2008	509,46	365,00	144,46	0,14	-20,90
2009	488,43	365,00	123,43	0,14	-17,86
Promedio	485,88	365,00	120,88	0,14	-17,49

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 37A

REPERCUSIÓN ECONÓMICA DEL INTERVALO PARTO CONCEPCIÓN EN LA CRIANZA DE ALPACAS MADRES HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA

Año de producción	Promedio (días)	Optimo	Diferencial	Costo por día	Pérdida por alpaca (S/)
2005	82,29	24	58,29	0,14	-8,43
2006	99,13	24	75,13	0,14	-10,87
2007	94,68	24	70,68	0,14	-10,23
2008	58,87	24	34,87	0,14	-5,04
2009	23,10	24	-0,90	0,14	0,13
Promedio	65,07	24	41,07	0,14	-5,94

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 38A

REPERCUSIÓN ECONÓMICA DEL NÚMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN EN LA CRIANZA DE ALPACAS MADRES HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA

Año de producción	Promedio	Optimo	Diferencial	Costo por servicio	Ganancia por alpaca (S/)
2005	1,42	1,90	-0,48	6,14	2,95
2006	1,51	1,90	-0,39	6,14	2,39
2007	1,41	1,90	-0,49	6,14	3,01
2008	1,42	1,90	-0,48	6,14	2,95
2009	1,26	1,90	-0,64	6,14	3,93
Promedio	1,40	1,90	-0,50	6,14	3,07

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 39A

REPERCUSIÓN ECONÓMICA DE LA TASA DE CONCEPCIÓN AL PRIMER SERVICIO EN LA CRIANZA DE ALPACAS MADRES HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA

Año de producción	Promedio (%)	Optimo	Diferencial	Costo por cría	Pérdida por alpaca (S/)
2005	57,43	63	-5,57	30,00	-1,67
2006	65,24	63	2,24	30,00	0,67
2007	57,09	63	-5,91	30,00	-1,77
2008	63,57	63	0,57	30,00	0,17
2009	49,12	63	-13,88	30,00	-4,16
Promedio	57,86	63	-5,14	30,00	-1,54

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 40A

REPERCUSIÓN ECONÓMICA DE LA TASA DE NATALIADAD EN LA CRIANZA DE ALPACAS MADRES HUACAYA DEL CIP QUIMSACHATA

Año de producción	Promedio (%)	Optimo	Diferencial	Costo por cría	Pérdida por alpaca (S/)
2005	53,80	70	-16,20	30,00	-4,86
2006	61,36	70	-8,64	30,00	-2,59
2007	57,04	70	-12,96	30,00	-3,89
2008	61,90	70	-8,10	30,00	-2,43
2009	50,00	70	-20,00	30,00	-6,00
Promedio	57,14	70	-12,86	30,00	-3,86

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 41A

SIMULACIÓN DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN MODIFICANDO LOS RESULTADOS DE ALGUNOS ÍNDICES REPRODUCTIVOS DEL ESTUDIO CON CAMBIOS DE ESCENARIO.

DETALLE	EDAD AL PRIMER SERVICIO (meses)	INTERVALO ENTRE PARTOS (días)	INTERVALO PARTO CONCEPCION (días)	NUMERO SERVICIOS POR CONCEPCION	TASA DE CONCEPCION AL PRIMER SERVICIO (%)	INDICE DE PARTOS (%)	TOTAL (S/.)
ÍNDICE REAL	28,08	485,88	65,07	1,40	57,86	57,14	
ÍNDICE ÓPTIMO	24,00	365,00	24,00	1,90	63,00	70,00	
REPERCUSIÓN ECONÓMICA	-17,71	-17,49	-5,94	3,07	-1,54	-3,86	-43,47
SIMULACIÓN 1							
10%	28,08	485,88	65,07	1,40	57,86	57,14	
DIFERENCIAL AL 10%	-1,27	-72,29	-34,56	0,64	0,65	-7,15	
REPERCUSION ECONOMICA	-5,52	-10,12	-4,84	3,93	0,19	-2,14	-18,50
SIMULACIÓN 2							
15%	28,08	485,88	65,07	1,40	57,86	57,14	
DIFERENCIAL AL 15%	0,13	-48,00	-31,31	0,71	3,54	-4,29	
REPERCUSIÓN ECONÓMICA	0,57	-6,72	-4,38	4,36	1,06	-1,29	-6,40
SIMULACIÓN 3							
20%	28,08	485,88	65,07	1,40	57,86	57,14	
DIFERNCIAL AL 20%	1,54	-23,70	-28,06	0,78	6,43	-1,43	
REPERCUSIÓN ECONÓMICA	6,67	-3,32	-3,93	4,79	1,93	-0,43	5,71

Fuente: Elaboración propia