

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE QUITO

CARRERA: INGENIERÍA AGROPECUARIA

Tesis previa la obtención del Título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

“ANÁLISIS DE LA FUNCIONALIDAD TECNOLÓGICA Y PRODUCTIVIDAD
EN FINCAS LECHERAS DEL NORTE DE CAYAMBE.”

AUTORA:

NANCY JANETH CHICAIZA AMAGUAÑA

DIRECTORA:

DRA. NARCISA REQUELME

Quito, Junio del 2013

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, Nancy Janeth Chicaiza Amaguaña, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Politécnica Salesiana, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

Los conceptos desarrollados, análisis realizados y las conclusiones del presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad de la autora.

Quito, Junio del 2013

Nancy Janeth Chicaiza Amaguaña

DEDICATORIA

Han transcurrido varios años de constante estudio y sacrificio para alcanzar la ansiada meta, que no hubiese sido posible sin el apoyo de mis padres y Dios para ellos dedico este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

No tenga palabras para expresar todo mi agradecimiento por el apoyo que me brindaron para seguir estudiando aquellas instituciones que financiaron mi carrera.

Personas que me impulsaron para estudiar, especialmente a la señorita Elva Ulcuango quien tramitó mi primera beca y al señor Gabriel Churuchumbi por ayudarme en todo mi proceso de recuperación de salud y a todos los docentes quienes compartieron su sabiduría y por tener toda la paciencia hacia mi persona, sin dejar por alto a los Centros de Acopio de las comunidades que me permitieron realizar este trabajo (Pesillo, Paquiestancia, Santo Domingo N° 1).

Agradezco infinitamente a todos mis amigos y compañeros quienes me apoyaron en todo este proceso de mi preparación universitaria. Especialmente a personas quienes estuvieron apoyándome económicamente y en todos los momentos más difíciles (Mauricio Zambrano, Aurora Gualavisi, Jenny Flores, Francisco Terán, Milton Neppas, Fernando Ulcuango, Gonzalo Espinosa). Gracias a ellos he podido culminar esta meta.

También agradezco a mi madre por estar siempre en los momentos más difíciles apoyándome y sobre todo a Dios quien me dio fortaleza y sabiduría para seguir luchando día a día.

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	16
2. OBJETIVOS.....	20
2.1. Objetivo General	20
2.2. Objetivos Específicos.....	20
3. MARCO TEÓRICO	21
3.1. Metodología de estudio de caso	21
3.2. Sistema de producción	22
3.3. Sistemas de producción lechera en el Ecuador	23
3.3.1. Límites y componentes de los SPL	25
3.3.1.1. Tamaño de UPA`s.....	25
3.3.1.2. Composición del hato	25
3.3.1.3. Producción de forraje	26
3.3.1.4. Suplementación.....	28
3.3.1.4.1. Suministro de alimentos concentrados	28
3.3.1.4.2. Suministro de sales minerales	30
3.3.2. Salidas del sistema	31
3.3.2.1. Producción nacional de leche.....	31
3.3.2.2. Producción promedio diaria de leche.....	34
3.3.3. Interacciones principales	35
3.3.3.1. Carga animal	35
3.3.3.2. Estrategias de alimentación.....	36
3.3.3.3. Estrategias de reproducción	37
3.3.3.3.1. Forma de reproducción.....	38
3.3.4. Recursos	39
3.3.4.1. Disponibilidad de infraestructura y equipos	39
3.3.4.2. Manejo de registros.....	39
3.4. Niveles de adopción de tecnología.....	40
3.5. Eficiencia de los Sistemas de producción.	45
4. UBICACIÓN	49
4.1. Ubicación Política Territorial.....	49
4.2. Ubicación geográfica	49
4.3. Condiciones Agroecológicas.....	50

5. MATERIALES Y MÉTODOS	51
5.1. Materiales.....	51
5.2. Métodos.....	51
6. MANEJO ESPECÍFICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	54
6.1. Selección de fincas.....	54
6.2. Levantamiento de información en campo.....	55
6.3. Tipificación de fincas por productividad y niveles tecnológicos.....	56
6.4. Procesamiento y análisis de la información.....	57
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	59
7.1. Prácticas tecnológicas	59
7.1.1. Tamaño del tamaño del hato	59
7.1.2. Tipo de pastura	62
7.1.3. Manejo de las pasturas	65
7.1.4. Suministro de concentrado	68
7.1.5. Suministro de Sales Minerales	70
7.1.6. Forma de reproducción.....	72
7.1.7. Forma de ordeño.....	75
7.1.8. Manejo de registros.	77
7.2. Nivel tecnológico de las fincas en estudio	80
7.3. Parámetros de productividad.....	85
7.3.1. Producción de leche	85
7.4. Relación de la producción diaria de leche y el nivel tecnológico por estrato de finca en el año 2004 de las comunidades en estudio.....	94
7.4.1. Relación de la producción (l/vaca/día) con nivel tecnológico en fincas del estrato 1.	94
7.4.2. Relación de la producción diaria de leche por nivel tecnológico en fincas del estrato 2.	95
7.4.3. Relación de la producción diaria de leche por nivel tecnológico en fincas del estrato 3.	96
7.5. Relación de la producción diaria de leche por nivel tecnológico por estrato de fincas en el año 2008 de las tres comunidades en estudio.	97
7.5.1. Relación de la producción diaria de leche por nivel tecnológico en fincas del estrato 1.	97
7.5.2. Relación de la producción diaria de leche por nivel tecnológico en fincas del estrato 2.	98

7.5.3. Relación de la producción diaria de leche por nivel tecnológico en fincas del estrato 3.	99
7.6. Relación de la producción diaria de leche por nivel tecnológico por estrato de fincas en el año 2011 de las tres comunidades en estudio.	100
7.6.1. Relación de la producción diaria de leche por nivel tecnológico en fincas del estrato 1.	100
7.6.2. Relación de la producción diaria de leche por nivel tecnológico en fincas del estrato 2.	101
7.6.3. Relación de la producción diaria de leche por nivel tecnológico en fincas del estrato 3.	102
7.7. Relación de la productividad (l/ha/año) y el nivel tecnológico por estrato de finca en el año 2004 de las comunidades en estudio.....	103
7.7.1. Relación de la productividad (l/ha/año) y nivel tecnológico en fincas del estrato 1.	103
7.7.2. Relación de la productividad (l/ha/año) y nivel tecnológico en fincas del estrato 2.	104
7.7.3. Relación de la productividad (l/ha/año) y nivel tecnológico en fincas del estrato 3.	105
7.8. Relación de la productividad (l/ha/año) y el nivel tecnológico por estrato de finca en el año 2008 de las comunidades en estudio.....	106
7.8.1. Relación de la productividad (l/ha/año) y nivel tecnológico en fincas del estrato 1.	106
7.8.2. Relación de la productividad (l/ha/año) y nivel tecnológico en fincas del estrato 2.	106
7.8.3. Relación de la productividad (l/ha/año) y nivel tecnológico en fincas del estrato 3.	107
7.9. Relación de la productividad (l/ha/año) y el nivel tecnológico por estrato de finca en el año 2011 de las comunidades en estudio.....	108
7.9.1. Relación de la productividad (l/ha/año) y nivel tecnológico en fincas del estrato 1.	108
7.9.2. Relación de la productividad (l/ha/año) y nivel tecnológico en fincas del estrato 2.	109
7.9.3. Relación de la productividad (l/ha/año) y nivel tecnológico en fincas del estrato 3.	110
8. CONCLUSIONES.....	113
9. RECOMENDACIONES.....	116
10. RESUMEN.....	117
11. SUMMARY	121
12. BIBLIOGRAFÍA.....	124
13. ANEXOS	126

ÍNDICE CUADROS

CUADRO 1. Producción nacional de leche según el tamaño de finca.	24
CUADRO 2. Existencia de ganado vacuno por sexo y edades, según razas.....	26
CUADRO 3. Superficie de pasto, según tamaño de UPA en Pichincha.	27
CUADRO 4. Forma de alimentación bovina de acuerdo al censo Agropecuario 2000.....	31
CUADRO 5. Producción de leche por regiones en el Ecuador 1988-2005.....	32
CUADRO 6. Producción diaria de leche en el Ecuador por provincias.....	33
CUADRO 7. Número de UPAs por tamaños, según métodos de ordeño y destino de la leche.	35
CUADRO 8. Superficie con pastos cultivados por edades, según tipo de pastos en la Provincia de Pichincha.	36
CUADRO 9. Forma de reproducción en UPA´s de la provincia de Pichincha.....	38
CUADRO 10. Reporte de unidades de producción bovina (UPB) según nivel tecnológico, en el censo agropecuario 2000	41
CUADRO 11. Puntaje para la clasificación de fincas por nivel tecnológico.....	43
CUADRO 12. Valores promedios de los parámetros técnicos y económicos de los grupos identificados.	46
CUADRO 13. Variables que utilizaron en la investigación.....	48
CUADRO 14. Ubicación geográfica de las comunidades en estudio.	49
CUADRO 15. Parámetros/variables en estudio en la investigación. “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”.....	52
CUADRO 16. Codificación de fincas encuestadas en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	55
CUADRO 17. Parámetros para calificar el Nivel de Tecnificación de cada finca en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	56
CUADRO 18. Interpretación de datos por nivel tecnológico en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	57
CUADRO 19. Tamaño del hato de la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”.....	59
CUADRO 20. Tamaño del hato de la comunidad de Paquiestancia en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	60
CUADRO 21. Tamaño del hato de la comunidad de Santo Domingo N° 1 en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	61
CUADRO 22. Tamaño de hato por fincas en estudio de las tres comunidades (promedio/estrato) en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”.....	62

CUADRO 23. Tipo de pastura de la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	63
CUADRO 24. Tipo de pasto del centro de la comunidad de Paquiestancia en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	63
CUADRO 25. Tipo de pasto en la comunidad de Santo Domingo N° 1 en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	64
CUADRO 26. Tipo de Pasto de las fincas en estudio de las tres comunidades (promedio/estrato) en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”.....	64
CUADRO 27. Manejo de pasturas de la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	65
CUADRO 28. Manejo de pastos de la comunidad de Paquiestancia en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	66
CUADRO 29. Manejo de potreros en la comunidad de Santo Domingo N° 1 en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	67
CUADRO 30. Manejo de Pastos por fincas en estudio de las tres comunidades (promedio/estrato) en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”.....	68
CUADRO 31. Suministro de concentrados a vacas en producción en la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”.....	69
CUADRO 32. Suministro de concentrados a vacas en producción en la comunidad de Paquiestancia en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”.....	69
CUADRO 33. Suministro de concentrados a vacas de producción en la comunidad de Santo Domingo N° 1 en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	69
CUADRO 34. Suministro de sales minerales a vacas en producción de la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”.....	70
CUADRO 35. Suministro de sales minerales a vacas de producción en la comunidad de Paquiestancia en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”.....	71
CUADRO 36. Suministro de sales minerales a vacas en producción en la comunidad de Santo Domingo N° 1 en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”.....	71

CUADRO 37. Suministro de balanceado y sal mineral por fincas en estudio de las tres comunidades (promedio/estrato) en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	72
CUADRO 38. Forma de reproducción de la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	73
CUADRO 39. Forma de reproducción de la comunidad de Paquiestancia en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	74
CUADRO 40. Forma de reproducción en la comunidad de Santo Domingo N° 1 en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	74
CUADRO 41. Forma de reproducción por fincas en estudio de las tres comunidades (promedio/estrato) en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	75
CUADRO 42. Tipo de Ordeño de la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	75
CUADRO 43. Tipo de ordeño de la comunidad de Paquiestancia en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	76
CUADRO 44. Tipo de Ordeño en la comunidad de Santo Domingo N° 1 en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	77
CUADRO 45. Tipo de ordeño por fincas en estudio de las tres comunidades (promedio/estrato) en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	77
CUADRO 46. Manejo de registros de la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	78
CUADRO 47. Manejo de registros de la comunidad de Paquiestancia en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	79
CUADRO 48. Manejo de registros en la comunidad de Santo Domingo N° 1 en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	79
CUADRO 49. Manejo de registros por fincas en estudio de las tres comunidades (promedio/estrato) en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	80
CUADRO 50. Tipificación de las fincas por niveles tecnológicos de la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	81
CUADRO 51. Nivel tecnológico de las fincas de la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	82

CUADRO 52. Tipificación de las fincas por niveles tecnológicos de la comunidad de Paquiestancia en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	82
CUADRO 53. Nivel tecnológico de las fincas de la comunidad de Paquiestancia en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	83
CUADRO 54. Tipificación de las fincas por niveles tecnológicos en la comunidad de Santo Domingo N° 1 en los años 2004-2008-2011 en la investigación. “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	84
CUADRO 55. Niveles tecnológicos en la comunidad de Santo Domingo N° 1 en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	85
CUADRO 56. Parámetros de producción promedio (l/vaca/día) y productividad (l/ha/año) en las fincas de la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	86
CUADRO 57. Parámetros de producción promedio vaca/día y productividad (l/ha/año) en las fincas de la comunidad de Paquiestancia. “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	89
CUADRO 58. Parámetros de producción promedio vaca/día y productividad (l/ha/año) en las fincas de la comunidad de Santo Domingo N° 1 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	92
CUADRO 59. Resumen del análisis tecnológico por estratos en estudio de las tres comunidades (promedio/estrato) en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	112

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. Mapa del Cantón Cayambe y sus Parroquias	49
GRÁFICO 2. Producción diaria promedio de leche por finca de los diferentes estratos de la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	87
GRÁFICO 3. Producción mensual promedio de leche por finca de los diferentes estratos de la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	87
GRÁFICO 4. Producción anual promedio de leche por finca de los diferentes estratos de la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	88
GRÁFICO 5. Producción diaria promedio de leche por finca de los diferentes estratos de la comunidad de Paquiestancia en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	90
GRÁFICO 6. Producción mensual promedio de leche por finca de los diferentes estratos de de la comunidad de Paquiestancia en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	90
GRÁFICO 7. Producción anual promedio de leche por finca de los diferentes estratos de la comunidad de Paquiestancia en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	91
GRÁFICO 8. Producción diaria promedio de leche por finca de los diferentes estratos de la comunidad de Santo Domingo N° 1 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	93
GRÁFICO 9. Producción mensual promedio de leche por finca de los diferentes estratos de la comunidad de Santo Domingo N° 1 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	93
GRÁFICO 10. Producción anual promedio de leche por finca de los diferentes estratos de la comunidad de Santo Domingo N° 1 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	94
GRÁFICO 11. Relación de la producción diaria de leche vs nivel tecnológico del estrato 1 de las fincas, del año 2004 de las tres comunidades en estudio en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	95
GRÁFICO 12. Relación de la producción diaria de leche vs nivel tecnológico por estrato 2 de las fincas, del año 2004 de las tres comunidades en estudio en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	96
GRÁFICO 13. Relación de la producción diaria de leche vs nivel tecnológico por estrato 3 de las fincas, del año 2004 de las tres comunidades en estudio en la	

investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	97
GRÁFICO 14. Relación de la producción diaria de leche vs nivel tecnológico por estrato 1 de las fincas, del año 2008 de las tres comunidades en estudio en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	98
GRÁFICO 15. Relación de la producción diaria de leche vs nivel tecnológico por estrato 2 de las fincas, del año 2008 de las tres comunidades en estudio en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	99
GRÁFICO 16. Relación de la producción diaria de leche vs nivel tecnológico por el estrato 3 de las fincas, del año 2008 de las tres comunidades en estudio en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	100
GRÁFICO 17. Relación de la producción diaria de leche vs nivel tecnológico por estrato 1 de las fincas, del año 2011 de las tres comunidades en estudio en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	101
GRÁFICO 18. Relación de la producción diaria de leche vs nivel tecnológico por estrato 2 de las fincas, del año 2011 de las tres comunidades en estudio en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	102
GRÁFICO 19. Relación de la producción diaria de leche vs nivel tecnológico por estrato 3 de las fincas, del año 2011 de las tres comunidades en estudio en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	103
GRÁFICO 20. Relación de la productividad anual (l/ha/año) y el nivel tecnológico del estrato 1 de las fincas de las tres comunidades en estudio del año 2004 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	104
GRÁFICO 21. Relación de la productividad anual (l/ha/año) y el nivel tecnológico del estrato 2 de las fincas de las tres comunidades en estudio del año 2004 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	105
GRÁFICO 22. Relación de la productividad anual (l/ha/año) y el nivel tecnológico del estrato 3 de las fincas de las tres comunidades en estudio del año 2004 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	105
GRÁFICO 23. Relación de la productividad anual (l/ha/año) y el nivel tecnológico del estrato 1 de las fincas de las tres comunidades en estudio del año 2008 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	106
GRÁFICO 24. Relación de la productividad anual (l/ha/año) y el nivel tecnológico del estrato 2 de las fincas de las tres comunidades en estudio del año 2008 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	107
GRÁFICO 25. Relación de la productividad anual (l/ha/año) y el nivel tecnológico del estrato 3 de las fincas de las tres comunidades en estudio del año 2008 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	108

GRÁFICO 26. Relación de la productividad anual (l/ha/año) y el nivel tecnológico del estrato 1 de las fincas de las tres comunidades en estudio del año 2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	109
GRÁFICO 27. Relación de la productividad anual (l/ha/año) y el nivel tecnológico del estrato 2 de las fincas de las tres comunidades en estudio del año 2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	110
GRÁFICO 28. Relación de la productividad anual (l/ha/año) y el nivel tecnológico del estrato 3 de las fincas de las tres comunidades en estudio del año 2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	111

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Resumen sobre la producción de leche de la comunidad de Pesillo en los tres momentos. “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	126
ANEXO 2. Resumen sobre la producción de leche de la comunidad de Paquiestancia en los tres momentos. “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	127
ANEXO 3. Resumen sobre la producción de leche de la comunidad de Santo Domingo N° 1 los tres momentos. “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”	128
ANEXO 4. Encuesta de análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad.	129
ANEXO 5. Productores/as existentes en los centros de acopio durante los tres momentos investigados.	134
ANEXO 6. Fotografías	134

1. INTRODUCCIÓN

En el sector agropecuario la ganadería es una de las actividades de mayor importancia en el país. La Producción de Leche a nivel nacional se dan en la región Sierra es la que más aporta con un 75,9%, seguido de la Costa con el 16,6% y el Oriente con el 7,6%. (INEC-ESPAC, 2011)

En relación al promedio de litros de leche por vaca producidos, en promedio nacional es de 5,65; la región que más se destaca es la Sierra con 6,7 ltrs/vaca, debido principalmente a la gran cantidad de ganado lechero presente y a pastos cultivados y naturales que sirven para su alimentación. La región Oriental ocupa el segundo lugar con 4,7 ltrs/vaca y por último la región Costa con 3,6 ltrs/vaca. Y en promedio de provincia tenemos con mayor rendimiento que fue Carchi con 9,4 litros y tenemos una producción nacional durante el año 2011 de 6.375323 mil litros. (INEC-ESPAC, 2011)

Según las Encuestas de superficie y producción agropecuaria continua- (ESPAC) las vacas en producción tenemos que la región Sierra cuenta con mayor cantidad de ganado con un 51,0% del total nacional, seguida por la Costa con 36,7% y el Oriente con 12,3%. En número de vacas en producción totales en el país es de 2.732351 cabezas de ganado lechero. (INEC-ESPAC, 2011)

En la Región Sierra, se observa que el 25,2% y el 21,8% del suelo cultivable está dedicada a Pastos Naturales y Cultivados respectivamente; seguidos por un 8,6% de Cultivos Transitorios y 6,5% de Permanentes. A pesar de que los agricultores de esta zona se dedican a la siembra de gran variedad de cultivos de ciclo corto, el amplio terreno ocupado por Pastos Cultivados y Naturales que muestran que la actividad ganadera es predominante en la región. (INEC-ESPAC, 2011)

Las unidades productivas de menos de una 0 hasta 5 hectáreas contienen el 23,7% de la producción de leche, las extensiones entre de 5 y 50 hectáreas representa el 20,6%; sumadas representa el 44,6%, mientras que las unidades productivas entre 20 a 100 hectáreas representan el 33,5 % y más de 100 hectáreas representan el 21,9%. (MAGAP., 2000)

Según los datos del mismo censo el 41,9% de la producción de leche correspondía a propiedades inferiores a las 20 hectáreas y el 59,9% restante de las fincas superiores a las 20 hectáreas es importante señalar que las propiedades inferiores a 1 hectárea aportan con el 6,37% de la producción de leche este dato es importante rescatar ya que su mayoría son productores pobres con 2 o 3 vacas por UPA; 78,7% tienen fincas con superficies inferiores a 20 hectáreas (MAGAP., 2000).

Según informaciones del proyecto SICA (Servicio de Información Agropecuaria, programa del Banco Mundial), la producción diaria de leche en el Ecuador tuvo una evolución favorable entre el año 1974 y el 2000.

Según el último levantamiento de información sobre planteas de producción de derivados de la leche, correspondiente a 1998, la Sierra se mantiene como la principal zona de producción, con el 90 por ciento de estas industrias, especialmente la parte centro Norte, donde la provincia de Pichincha sigue primera, con el 20 por ciento de la producción nacional. (SICA, 2004)

De acuerdo con el tercer Censo nacional Agropecuario, Cayambe tiene dos ejes de desarrollo cantonal, la floricultura y la ganadería, pues la primera la desplazó, incluso físicamente, pues ahora las ganaderías se trasladaron a las partes altas del cantón y cedieron los espacios anteriores al cultivo de flores de exportación. Pese a ello, según el censo, las ganaderías del cantón abastecen con suficiente leche para la elaboración de quesos, yogurt y las lecheras, una fuerte entrada para los cayambeños (SICA, 2004)

Hay 106 fincas con alrededor de 8 mil 212 animales, tomando en cuenta que el número varía constantemente, y producen suficiente leche para la producción existente en el cantón. 650 mil personas, entre trabajadores ocasionales y permanentes fueron empleadas por el sector agropecuario en el año 2000, según el censo. De este total, el 52 por ciento son jornaleros contratados ocasionalmente. (SICA, 2004)

Desde mediados de los 80 comienza a funcionar la Fundación Casa Campesina de Cayambe (FCCC), ONG vinculada a la orden salesiana. Con apoyo de recursos de Foderuma, un programa de desarrollo rural del Banco Central del Ecuador establecido a fines de los 70 y que terminó sus actividades a inicios de los 90, la casa Campesina llevó adelante programas que incluyeron mejoras de infraestructura productiva, mejoramiento genético, maquinaria, asistencia técnica, apoyo a la comercialización, crédito y más recientemente apoyo para establecer centros de acopio de leche en las comunidades. (CHIRIBOGA, 2007)

A inicios de la participación de las instituciones, la producción estaba entre 4.000 y 6.000 litros, actualmente es de 30.000 litros, es decir un crecimiento por año mayor al 100%. Los rendimientos actuales están entre 10 y 12 litros por vaca por día, frente al promedio anterior en pequeños productores que era de 8 litros por vaca. Se puede afirmar que se han establecido significativos niveles de confianza y credibilidad entre las organizaciones campesinas y la agroindustria, especialmente motivados por los resultados del trabajo con AGSO y ONG como la FCCC, que ha implicado un crecimiento en ingresos y en el desarrollo productivo. (CHIRIBOGA, 2007)

El desarrollo de la actividad lechera ha ido incrementando en el país en los últimos diez años, sin embargo se desconocen las prácticas tecnológicas más comunes que

utilizan los productores y por ello los parámetros de producción y productividad son diversos según el tamaño de finca, así, estudios realizados en fincas de la provincia de Chimborazo (1998), demostraron que incorporando la leguminosa (*Trifolium repens*) en las pasturas en proporciones de 15 a 20%, renovación de pasturas con labranza mínima (restra destrabada) frecuencias de pastoreo de 45 días en promedio con carga animal superior al 3 UBA/ha sumado a la implementación de calendarios sanitarios, crianza de terneras de reemplazo uso estratégico de concentrados y rotación de potreros con cerca eléctrica, en una finca con una la superficie de forraje era de 5,5 ha de pasto con 7 vacas en producción y una producción promedio de 7,5 kg/vaca/día se incrementó en un 27% la producción de leche (BARRERA-MOSQUERA, 2004).

Investigaciones realizadas por el Centro de investigación de la leche (CILEC) de la Universidad Politécnica Salesiana (UPS), reportan en los estratos de 1 a 5 ha en la Sierra se tienen valores de 2,2 a 3,3 l/vaca/día, valores similares se presentan en el estrato de 50 a 100 ha en la Costa y de 5 a 20 ha en Quito (Puerto Quito) y Pedro Vicente Maldonado; en fincas del estrato de 5 a 20 ha en otros cantones de la Sierra van desde el 8,3 a 14,3 l/vaca día y en el estrato de más de 20 ha la producción va desde 6,5 hasta 15,9 l/vaca/día (REQUELME, 2012), al no disponer de un referente de producción y productividad de la zona no se pueden establecer en qué nivel de desarrollo productivo se encuentran las fincas y tampoco se pueden fijar objetivos de producción de la actividad y cuando se implementan las prácticas tecnológicas tampoco se conoce si éstas contribuyen al mejoramiento de la actividad en términos de eficiencia económica y productiva.

Evaluar las tecnologías no es por tanto una práctica común en los productores/as, pero existen estudios en los que se demuestra que su aplicación es eficiente (BARRERA-MOSQUERA, 2004), claro que en ganadería el tiempo para verificación de las mejoras tecnológicas no es corto y para ello se demanda el registro adecuado de información e interpretación de la misma para una adecuada toma de decisiones.

En diferentes países, se ha desarrollado metodologías para realizar análisis tecnológico de fincas, análisis funcional, etc. (CARRILLO CRISTHIANNE; CELIS G, 2002), (MOLINETT A, 2002), (PAREDES, 2003),(MAGAÑA MONFORTE, 2006), en esta investigación se decidió realizar estudios de caso de comunidades y fincas representativas del proceso sociorganizativo de los centros de acopio de leche y enfriamiento del norte de Cayambe (Ecuador) para despejar la hipótesis planteada: los cambios tecnológicos han mejorado los parámetros productivos de la actividad ganadera.

Mediante esta investigación, se evidencio los cambios que suceden al interior de las fincas familiares tanto en sus niveles productivos y tecnológicos de manera que se pueda proyectar la actividad y demostrar la eficiencia de los pequeños productores que en función de sus limitados recursos productivos están siendo generadores de empleo y auto sostenimiento de las familias campesinas, estos resultados son por tanto un importante insumo para la formulación de políticas estatales que incentiven la producción de leche y promuevan la permanencia de los productores/as en el campo.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Obtener parámetros de productividad y cambios tecnológicos ocurridos durante la experiencia asociativa de los Centros de acopio a través de la recopilación de información histórica y actual que permita identificar puntos de intervención de la actividad lechera.

2.2. Objetivos Específicos

- Obtener parámetros de productividad y cambios tecnológicos ocurridos durante las experiencias asociativas de los centros de acopio a través de la recopilación de información histórica y actual.
- Tipificar las fincas por productividad y niveles tecnológicos.
- Analizar cambios en el nivel tecnológico en la producción lechera de las fincas en estudio.
- Difusión de resultados obtenidos.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Metodología de estudio de caso

Para realizar esta investigación fue necesario revisar conceptos básicos referidos a la los estudios de caso y según Silverman, 1993 se puede asumir como “Un enfoque general para estudiar un problema de investigación” o como método “nos referimos a una técnica específica de recoger datos” (SILVERMAN, 1993)

En definitiva se habla de los estudios de caso como “una metodología que utiliza diversos métodos. En esta dirección hemos de insistir en que si bien la metodología del caso tiende a utilizar métodos cualitativos nada impide que aplique técnicas estadísticas u otros métodos cuantitativos como cuando quiere descubrir ciertos patrones en los datos existentes” (SILVERMAN, 1993).

En cuanto a la metodología cuantitativa, es aquella que “se basa en el positivismo según el cual existe una verdad objetiva en torno a las organizaciones que se revelan a través del método científico” (DACHNER, 1997)

En la metodología cualitativa se “asume que la realidad se construye socialmente y tendría como referente teórico fundamental la etnografía literalmente esta expresión significa descripción desde el punto de vista de los nativos en vez de imponer el marco de referencia propio a la situación el etnógrafo intenta entender la forma en que los nativos ven las cosas” (DACHNER, 1997).

Existen varios tipos de estudios de caso:

Descriptivo.- Analiza como ocurre un fenómeno organizativo dentro de su contexto real.

Exploratorios.- Cuyo objetivo es familiarizarse sobre una situación sobre la que no existe en un marco teórico bien definido.

Ilustrativos.- Que ponen de manifiestos las prácticas de gestión de las empresas más competitivas.

Explicativos.- Pretenden revelar las causas o el porqué de un determinado fenómeno organizativo. Sin embargo esta definición excluye un tipo de estudio con una larga tradición en las ciencias sociales como son los casos históricos (JIN, 1984/1989)

3.2. Sistema de producción

El enfoque de sistemas (o enfoque sistémico) es una aproximación científica desarrollada hace ya más de tres décadas, para conocer, explicar y sobre todo tratar de intervenir en fenómenos complejos, tal como después veremos, son las explotaciones rurales. Esta metodología de estudio o de análisis, se aplicó inicialmente a la resolución de problemas propios de las ciencias naturales como la biología y la física, para posteriormente ser utilizado en fenómenos de tipo social y económico.

Decía Spedding en 1979, “El enfoque de sistemas es una forma de ver el mundo y de resolver los problemas basada en la idea de que es imprescindible identificar y

describir el sistema para poder entenderlo, ya sea para mejorarlo, copiarlo o compararlo con otros”.

Dice el Ing. Agr. Santiago Dogliotti, citando a Maciel, citado a su vez por E. Gastal en 1980, que *“La Teoría General de Sistemas es la ciencia multidisciplinaria que tiene como objetivo la investigación de los sistemas y sus elementos, la combinación de los primeros en supersistemas y de los segundos en subsistemas así como sus modos de acción o comportamiento”*

3.3. Sistemas de producción lechera en el Ecuador

El uso de la tierra dedicada a pastos para ganadería bovina creció a un ritmo del 0,6% anual entre 1988 y 2003, por encima del crecimiento de la tierra utilizada en otras actividades agrícolas que fue de 0.1% para el mismo período.

En la actualidad la tercera parte del territorio nacional (30%) se destina a actividades relacionadas con el campo, del cual más de la mitad (63%) corresponde a explotación ganadera, lo que equivale al 19% de la superficie total del país con uso pecuario, principalmente en ganadería bovina.(MAGAP., 2000)

Las cifras anteriores, conjuntamente con una evolución positiva de la población bovina en el país, confirman el hecho de que la producción pecuaria nacional constituye uno de los rubros más dinámicos dentro de la producción agropecuaria nacional la competitividad de los pequeños y medianos productores, revertir la tendencia a homogenizar los sistemas de producción, promover la diversidad productiva aprovechando las potencialidades del medio, generando un espíritu empresarial e incorporando el manejo racional de los recursos dedicados a la producción y buscando sustentabilidad, esto es capacidad para mantener la calidad de vida a partir de lo propio. (MAGAP., 2000)

Por otro lado, analizando las cifras que muestra la producción anual de leche y sus derivados, el Ecuador es en relación a su población uno de los más grandes productores de proteína animal. Pero por la falta de industrialización y modernización, esta producción no es plenamente aprovechada ya que existen desperdicios, ineficiencia y altos costos de oportunidad. (MAGAP., 2000)

El Ecuador es un país privilegiado respecto a sus recursos naturales. Sin embargo no ha sido posible hasta ahora, una planificación para una proyección organizada y adecuada de su medio ambiente desaprovechando así mucho de sus recursos. (MAGAP., 2000)

Las pequeñas unidades productivas agropecuarias (UPA's) a su vez, que van de menos de 1 hasta menos de 20 ha, generan el 42% de la leche en el país, y representan el 76% de las unidades productivas con ganado bovino (179,525 UPA's). Por su parte las 47,688 UPA's medianas, que van de 20 ha. Hasta menos de 100 ha, representan el 33% de la producción de leche en finca, y constituyen el 20% del total de explotaciones agropecuarias con ganado bovino (MAGAP., 2000)

CUADRO 1. Producción nacional de leche según el tamaño de finca.

Tamaño de la UPA	Producción (litros)	Porcentaje
Menos de 1ha	224469	66,4
1 ha - menos 2 ha	191574	5,4
2 ha - menos 3ha	160288	4,5
3 ha - menos 5ha	227188	6,4
5ha - menos 10 ha	327755	9,3
10 ha - menos 20ha	345282	9,8
20 ha - menos 50ha	644654	18,3
50ha - menos 100ha	531871	15,1
100ha - menos200ha	432847	12,3
200ha y mas	439098	12,5
TOTAL NACIONAL:	3525026	100

Fuente: MAGAP (2000)

Elaborado por: MAGAP

3.3.1. Límites y componentes de los SPL

3.3.1.1. Tamaño de UPA's

De acuerdo a los últimos datos del Censo Agropecuario del año 2000, se observa que ha habido un proceso de concentración de los productores agropecuarios en términos generales, en torno a pequeñas y medianas UPA's. En el caso de la producción lechera, el 75% del total de leche generada en las fincas corresponde a pequeñas y medianas explotaciones (de 1 hasta menos de 100 ha.), mientras que el 25% de la producción sale de 10,103 grandes UPA's de más de 100 ha, que representan el 4% de las 237,315 UPA's registradas con ganado bovino. (MAGAP., 2000)

Uno de los elementos de los sistemas de producción de leche muy importante es el tamaño de la UPA, según investigaciones del Centro de investigación de la Leche de la UPS, “en los otros cantones de la Sierra, en el estrato de 1 a 5 ha el tamaño promedio es de 3 ha; el estrato de 5 a 20 ha presenta tamaño promedio entre 7 a 20 ha; y, en el estrato de más de 20 ha, los valores van desde 20 ha hasta 120 ha” (REQUELME & BONIFAZ, 2012).

3.3.1.2. Composición del hato

Según el Censo Nacional Agropecuario del 2000, en la provincia Pichincha, se encuentran 58% de animales en la categoría de vacas en producción y el 42% en la categoría entre terneras y vaconas de reemplazo.

CUADRO 2. Existencia de ganado vacuno por sexo y edades, según razas.

Razas de ganado vacuno		TOTAL	NÚMERO DE HEMBRAS			
			TOTAL Hembras	De < de 1 año de edad (Terneras)	De 1 año a < de 2 años de edad (Vaconas)	De 2 o más años de edad (Vacas)
TOTAL PICHINCHA	Cabezas	444.573	308.446	56.772	72.894	178.780
Criollo	Cabezas	208.409	140.482	25.947	32.182	82.353
Mestizo sin registro	Cabezas	194.418	130.472	23.267	31.239	75.967
Mestizo con registro	Cabezas	15.489	14.595	3.540	3.646	7.408
Pura sangre de leche	Cabezas	16.697	16.125	3.377	4.462	8.286

Fuente: MAGAP (2000)

Elaborado por: MAGAP

Respecto a la categorización del hato, según el CILEC,

En la Sierra los valores van desde el 18% hasta 87%, la categoría de terneras es la siguiente en importancia y los porcentajes van desde el 10% en el estrato de más de 20 ha en el Cantón Quito (Puerto Quito) hasta el 25% en el estrato de más de 20 ha en Urcuqui, lo cual denota la crianza de hembras de reemplazo. Como las regiones antes descritas en la Región húmedo temperado- RHTE y Región muy húmeda sub temperado-RMHST, la categoría de vacas en reproducción es la más alta en porcentajes con mínimos de 14% en el estrato de 5 a 20 ha en Paute hasta 29% en Quito (Pintag), Chambo y en el estrato de 1 a 5 en Tulcán (25%). En la categoría de terneras es notorio los bajos porcentajes de los cantones Riobamba y Mejía (4 a 7% respectivamente) (REQUELME & BONIFAZ, 2012)

3.3.1.3. Producción de forraje

Según datos del Censo Nacional Agropecuario, el 17% es de la categoría de pasto natural y el 83 por ciento es de pasto mejorado, como se evidencia en el cuadro 3.

CUADRO 3. Superficie de pasto, según tamaño de UPA en Pichincha.

TAMAÑOS DE UPA		TOTAL	Pastos cultivados	Pastos naturales
TOTAL PICHINCHA	UPAs	64.025	20.168	13.960
	Hectáreas	925.740	359.388	62.066
Menos de 1 hectárea	UPAs	25.232	1.760	4.213
	Hectáreas	7.104	289	664
De 1 hasta menos de 2 has.	UPAs	6.869	1.096	1.763
	Hectáreas	8.482	511	1.235
De 2 hasta menos de 3 has.	UPAs	4.230	955	1.454
	Hectáreas	9.492	893	1.809
De 3 hasta menos de 5 has.	UPAs	5.087	1.348	1.828
	Hectáreas	18.170	2.226	3.160
De 5 hasta menos de 10 has.	UPAs	6.331	2.546	2.188
	Hectáreas	43.261	8.082	7.482
De 10 hasta menos de 20 has.	UPAs	5.318	3.225	1.263
	Hectáreas	69.983	20.965	9.319
De 20 hasta menos de 50 has.	UPAs	6.541	5.348	738
	Hectáreas	205.635	99.927	10.245
De 50 hasta menos de 100 has.	UPAs	2.912	2.620	264
	Hectáreas	187.935	102.244	6.852
De 100 hasta menos de 200 has.	UPAs	1.027	911	126
	Hectáreas	130.563	62.863	5.216
De 200 hectáreas y más	UPAs	478	360	122
	Hectáreas	245.113	61.387	16.083

Fuente: MAGAP (2000)
Elaborado por: MAGAP

Datos del CILEC indican que,

En la región húmedo temperado-RHTE y región muy húmeda sub temperado- RMHST ,en el estrato de 1 a 5 ha (excepto en Paute), en el estrato de 5 a 20 ha ,la superficie de pasto va desde el 69% hasta 100% se notan porcentajes menores de superficie de pasto en Cuenca (33%), San Pedro de Huaca (42%) y Tulcán (46%) en el estrato de más de 20 ha en donde el resto de la superficie se dedica a cultivos destinados para la venta y el autoconsumo como la papa y maíz que son a la vez espacios en los que se realiza rotación de cultivos con pasto (REQUELME & BONIFAZ, 2012)

3.3.1.4. Suplementación

3.3.1.4.1. Suministro de alimentos concentrados

En cuanto a la suplementación con concentrado,

En una explotación lechera se encuentran vacas en diferentes estados de producción y reproducción. Una suplementación indiscriminada trae como consecuencia la sobrealimentación de una y la subalimentación de las más productoras, con un costo excesivo para el productor. Para lograr la máxima eficiencia en el uso de los recursos alimenticios y dar mayor rendimiento a la inversión, se recomienda suplementar formando grupos de vacas basados en el tercio de la lactancia en que se encuentren (TERRANOVA Editores, 1998).

Técnicamente, se dice que

“la máxima producción de leche se logra entre los días 45 a 60 después del parto. El productor lechero debe realmente tratar de obtener el punto de máxima producción, ya que se sabe que por cada litro menos que exprese el animal respecto a su potencial, la producción se reduce en 180 litros. En otras palabras, si un animal potencialmente puede producir 25 litros en el punto de máxima producción, pero no la alimentamos adecuadamente, solamente llega a producir 20 litros, existirán 5 litros de diferencia entre lo potencial y lo obtenido. Esto implica que la vaca producirá 900 litros menos en la lactancia total ($180 \times 5 = 900$). De aquí nace la importancia que el animal exprese realmente su potencial de producción, donde el consumo es un factor perfectamente manejable por el productor lechero. (HAZARD, 1990)

Los requerimientos nutritivos de las vacas lecheras varían en función de la etapa de la lactancia en que se encuentren. El consumo de proteína expresado como porcentaje de la ración total para el primer, segundo y tercer tercio de la lactancia debe ser de 17, 15 y 13%, respectivamente. El contenido energético debe ser entre 2,9 a 2,7 Mcal de energía metabolizable por kilo de materia seca. (HAZARD, 1990)

En el primer tercio se produce alrededor del 45% del total de la leche de la lactancia. En el segundo y tercer tercio se produce el 32 y 23%, respectivamente. Las recomendaciones de consumo de materia seca por kilogramo de peso vivo durante las diferentes etapas de la lactancia son las siguientes:

*1er tercio de la lactancia 3,6% del peso vivo
2do tercio de la lactancia 3,0% del peso vivo
3er tercio de la lactancia 2,5% del peso vivo.*

En términos prácticos esto significa que un animal de 500 Kg de peso debe consumir 18 Kg, 15 Kg y 12.5 Kg de materia seca durante la primera, segunda y tercera etapa de la lactancia, respectivamente.

Otros autores recomiendan

“... dar 1 Kg de concentrado por cada 3 litros de leche (relación leche-concentrado de 3:1) que produzca durante el segundo tercio de la lactancia, la vaca supera las situaciones críticas del primero. El abastecimiento de nutrimentos nivela la demanda para mantenimiento y producción, de manera que se encuentra en equilibrio. En este tercio se recomienda suministrar de acuerdo con la producción semanal, en la relación leche-concentrado de 4:1 (1 Kg de concentrado por cada 4 litros de leche ordeñada) y pastos y/o forrajes de calidad.

El tercer grupo de suplementación lo constituyen las vacas que están en el tercio final de la lactancia; las necesidades para producción disminuyen considerablemente y aumenta el peso de la vaca. Se recomienda suplementar con 1 Kg de concentrado por cada 5 litros de leche obtenida y pasturas y forrajes adecuados. (TERRANOVA Editores, 1998)

Teóricamente con 1 Kg de concentrado se puede producir al menos 2 Kg de leche. Sin embargo esto se obtiene con niveles bajos de suplementación, que no causen una sustitución de forraje y depende además de la calidad de forraje. En Irlanda, con pastos de alta calidad, se obtuvo una respuesta al concentrado entre 0.9 y 1.5 Kg de leche por Kilogramo de concentrado. (KENNEDY & otros, 2003, págs. 610-621)

“En Australia, con vacas Holstein en pastoreo de P. maximum y N. wightii, se obtuvo una respuesta lineal en la producción hasta un nivel de 6-8 Kg/día de concentrado. (MCLACHLAN, 1997).

“El genético del animal influye en su aprovechamiento; en Etiopía, con vacas Holstein x Cebú alimentadas con heno se encontró una respuesta de 0.5 Kg de leche por Kilogramo de concentrado, pero una sustitución mínima del forraje por el concentrado.” (KHALILI & otros, 1992)

Según estudios del CILEC 2011, “a más de forrajes, los productores proporcionan otros productos a los animales especialmente balanceado comercial, en la Costa se da de 2 a 12 kg/mes en fincas pequeñas y en fincas grandes hasta 15 kg/mes a vacas en producción. En la Sierra los valores varían entre 7 hasta 54 kg/mes.”

3.3.1.4.2. Suministro de sales minerales

Las sales minerales son un elemento primordial a utilizarse en la ganadería de leche, y para usar efectivamente las mismas se deben tomar en cuenta algunas consideraciones:

Características que debe tener un buen suplemento mineral:

- *Mínimo de 6 – 8% de fósforo.*
- *Relación calcio: fósforo no muy superior a 2: 1, es decir el contenido de calcio del suplemento no debe ser mayor al doble del contenido de fósforo, el exceso de calcio interfiere negativamente con la absorción de fósforo.*
- *Proporcionar cantidades significativas de los demás minerales (sodio, cobre, yodo, cinc, etc.)*
- *Debe ser palatable para asegurar un adecuado consumo en relación a los requerimientos de los animales, en general el consumo varía de 10 – 70 gramos / vacuno / día. Para fines prácticos suele estimarse un consumo de 50 gramos / vacuno / día.*
- *Suministrar aproximadamente 25 kg de sal compuesta por semana cada 50 vacunos. (VADEMECUM, 2010)*

“A nivel nacional la utilización de sales minerales en ganado lechero es el 52,5% y el 47,5% no utilizan.” (MAGAP., 2000)

En cuanto a la utilización de sales minerales, 20.104 UPA's totales en la provincia de Pichincha según el censo agropecuario realizado en el 2000, tenemos:

CUADRO 4. Forma de alimentación bovina de acuerdo al censo Agropecuario 2000.

FORMA PRINCIPAL DE ALIMENTACIÓN												
Pastos	UPAs	27.974	5.280	2.584	1.972	2.575	3.325	3.382	5.089	2.517	870	380
Ensilaje	UPAs	320	122	41	60	30	39	*	14	.	7	*
Heno	UPAs	56	8	19	.	.	25	.	*	.	.	*
Banano	UPAs	426	338	36	28	*	7	13	*	.	*	.
Balanceado	UPAs	238	66	97	13	10	*	28	13	5	.	*
Otra	UPAs	352	112	68	28	54	63	*	.	*	.	*
Utilización de sales minerales	UPAs	20.104	3.141	1.648	1.376	1.677	2.441	2.510	4.078	2.070	802	363

Fuente: MAGAP

Elaborado por: MAGAP

“En los cantones de la Sierra se da entre 0.02 y 0.8 gr/día de sales minerales, lo cual de alguna manera está ayudando a que las categorías de vacas y terneras puedan tener una buena alimentación para incrementar y mantenerla producción de leche y desarrollo fisiológico.” (REQUELME & BONIFAZ, 2012)

3.3.2. Salidas del sistema

3.3.2.1. Producción nacional de leche

Tradicionalmente la producción lechera se ha concentrado en la región interandina, donde se ubican los mayores hatos lecheros. Esto se confirma según los datos del Censo Agropecuario del año 2000, donde el 73% de la producción nacional de leche procede de la Sierra, aproximadamente un 19% en la Costa y un 8% en la Amazonía y Región Insular.

CUADRO 5. Producción de leche por regiones en el Ecuador 1988-2005.

Año	Producción Nacional Bruta/l	Producción Sierra	Producción Costa	Producción Amazonía e Insular.
1988	1.312.064	984.048	249.292	78.724
1989	1.475.098	1.106.324	280.269	88.506
1990	1.534.106	1.150.580	29.148	92.046
1991	1.576.689	1.182.517	299.571	94.601
1992	1.632.545	1.224.409	310.184	97.953
1993	1.714.173	1.285.630	325.693	10.285
1994	1.781.818	1.336.364	338.545	106.909
1995	1.840.671	1.380.503	349.727	11.044
1996	1.730.341	1.297.756	328.765	10.382
1997	1.714.358	1.285.769	325.728	102.861
1998	1.680.061	1.280.048	319.212	100.804
1999	1.646.469	1.201.922	312.829	131.718
2000	1.286.625	939.238	244.459	10.293
2001	1.343.237	980.563	255.215	107.459
2002	1.278.161	1.006.058	261.851	110.253
2003	1.529.759	1.116.724	290.654	122.381
2004	2.536.991	1.852.003	482.028	202.959
2005	2.575.167	1.879.872	489.282	206.013
TOTAL:	30.188.333	22.490.328	5.492.452	1.685.191

Fuente: MAGAP, 2000
Elaborado por: MAGAP

En consecuencia, de esta producción el 90% se encuentran ubicadas en el callejón interandino con una fuerte concentración en las provincias del centro norte de la sierra (Pichincha, Cotopaxi, Imbabura, Carchi) y se dedican principalmente a la producción de leche pasteurizada, quesos, crema de leche y otros derivados en menor proporción. (MAGAP., 2000)

CUADRO 6. Producción diaria de leche en el Ecuador por provincias.

Provincia	Litros	Aporte Porcentual 2000
AZUAY	281984	8
BOLÍVAR	177197	5,03
CAÑAR	173767	4,93
CARCHI	168816	4,79
COTOPAXI	264591	7,51
CHIMBORAZO	277294	7,87
IMBABURA	92551	2,63
LOJA	190533	5,41
PICHINCHA	720666	20,44
TUNGURAHUA	218173	6,19
EL ORO	60905	1,73
ESMERALDAS	83810	2,38
GUAYAS	132336	3,75
LOS RÍOS	40988	1,16
MANABÍ	331586	9,41
MORONA SANTIAGO	105086	2,98
NAPO	36476	1,03
PASTAZA	13281	0,38
ZAMORA CHINCHIPE	92655	2,63
SUCUMBÍOS	24246	0,69
ORELLANA	17806	0,51
GALÁPAGOS	4939	0,14
ZONAS NO ASIGNADAS	20297	0,58
TOTAL NACIONAL	3525037	100

Fuente: SIPAE, 2000.

Elaborado por: SIPAE

La producción nacional entre los años 1990-1999, pasó de 1'492.515 litros a 1'934.031, de este total, al restar el volumen destinado para consumo de terneros (608.896) y desperdicios 38.681 que representa el 38.4%, de la producción total, se obtienen los volúmenes disponibles para consumo humano, equivalente al 1'286.454

En el período del 90 al 99, la disponibilidad de leche nacional para consumo humano, se incrementó en 18,1% para alcanzar el último año, una producción de 1'934.031 millones de litros, lo que representa una tasa promedio anual de crecimiento del 1,8%, esta situación se debe principalmente a los bajos incrementos del precio de la leche pagado al ganadero en el período de los años 90 al 99, así como a la escasa presencia de programas de fomento ganadero, asistencia técnica y crédito insuficiente. (SIPAE, 2000)

Hasta el año 2012 la producción de leche fue de 5 423 225 con un volumen diario de 1 165 0000 litros, el 62% (722 300 litros/día) va a la industria formal y el 39% (442.700 litros) se comercializa informalmente y en queserías artesanales, especialmente. (REQUELME & BONIFAZ, 2012)

3.3.2.2. Producción promedio diaria de leche

Las investigaciones del CILEC- UPS, indican que:

En los estratos de 1 a 5 ha en la Sierra se tiene valores de 2,2 a 3,3l/vaca/día, valores similares se presentan en el estrato de 50 a 100 ha en la costa y de 5 a 20 ha en Quito (Puerto Quito) y Pedro Vicente Maldonado. Es significativo el promedio del estrato de 5 a 20 ha en otros cantones de la sierra que van desde el 8,3 a 14,3 l/vaca día. En el estrato de más de 20 ha la producción va desde 6,5 hasta 15,9 l/vaca /día.... en Cayambe, en el estrato de más de 20 ha se observan valores a de 7,7 a 21,4 l/vaca/día.... En resumen se puede decir que en la costa el promedio de leche está entre 3,1 y 3,7 l/vaca/día ,mientras que en la Sierra el promedio está entre 7,9 y 8,6 l/vaca/día, dando un promedio nacional de 5,9 l/vaca /día superior al 4,4 l/vaca/día reportado en el censo del 2001. (REQUELME & BONIFAZ, 2012)

“El ordeño manual a nivel nacional es el 92,9% de ordeño manual y el 0,98% es el ordeño mecánico. Y el método de ordeño mecánico utilizado en las UPA´s de menos de 1 ha utilizan el 4%, de 1 a 2 ha 3%, de 2 a 3 ha el 3% , de 3 a 5 ha 4%, de 5 a 10 ha el 4% ,de 10 a 20 ha el 5%,20 a 50 ha el 8%, de 50 a 100 ha el 11%, de 100 a 200 ha el 23%, de más de 200 ha el 35%.” (MAGAP., 2000)

La información del Ministerio de agricultura y ganadería nos indica que los tipos de ordeño que se realizan en la provincia de Pichincha del total de unidades productivas que es 19356 con 105221 vacunos ordeñado, el método de ordeño manual se realiza en 18 712 UPA´s y el mecánico en 644 UPA´s (MAGAP., 2000)

CUADRO 7. Número de UPAs por tamaños, según métodos de ordeño y destino de la leche.

MÉTODOS DE ORDEÑO Y DESTINO DE LA LECHE		TOTAL	TAMAÑOS DE UPA									
			Menos de 1 hectárea	De 1 hasta menos de 2 has.	De 2 hasta menos de 3 has.	De 3 hasta menos de 5 has.	De 5 hasta menos de 10 has.	De 10 hasta menos de 20 has.	De 20 hasta menos de 50 has.	De 50 hasta menos de 100 has.	De 100 hasta menos de 200 has.	De 200 hectáreas y más
Número de vacas ordeñadas	UPAs	19.356	2.804	1.540	1.477	1.716	2.353	2.656	3.788	2.010	698	314
	Cabezas	105.221	4.100	2.541	2.641	3.560	7.038	10.014	25.556	22.357	15.891	11.524
MÉTODO DE ORDEÑO												
Manual	UPAs	18.712	2.747	1.528	1.468	1.702	2.306	2.620	3.609	1.896	581	255

Fuente: MAGAP, 2000
Elaborado por: MAGAP

3.3.3. Interacciones principales

3.3.3.1. Carga animal

En el caso de la UPAs de la sierra está entre 0.214 a 0.22 UBA /ha, la carga animal más baja esta en el estrato de 1 a 5 de Cuenca (0.21), Tulcán (0.23) Otavalo (0.24), Riobamba y Paute (0.25); el valor más alto en este estrato se logra en Cayambe (0.54) en fincas de 5 a 20 ha, se incrementa , teniendo de valores sobre 0.45 UBA/ha en San Pedro de Huaca hasta llegar a 0.99 en Tulcán en fincas de más 20 ha se notan carga animal de 0.77 hasta 1.35 UBA/ha en Tulcán y Paute .

*Estos datos nos lleva a decir que la carga animal es crítica en las UPA`s del estrato de 1 a 5 ha entendiéndose que en estas fincas las practicas de manejo de potreros casi no existen y que las pasturas son a base de kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), con poco o nada de leguminosas, pero se puede encontrar potreros de holco (*Holcus lanatus*), grama (*Paspalum pigmaeum*) ryegrass (*lolium multiflorum*), pasto azul (*Dactilys glomerata*), ryegrass anual (*Lolium perenne*).*

*En cantones como Cayambe, Mejía y Tulcán se tienen pastizales mejorados a base de pastos introducidos y leguminosas como la alfalfa (*Medicago**

sativa) y trébol blanco (*Trifolium repens*) en mezclas con diferentes porcentajes de cada uno de ellos o de potreros con avena forrajera (avena sativa) y vicia (*Vicia sp.*) se pastorea con cerca eléctrica y se puede manejar exactamente el volumen de pasto que se suministra cada día. Los días de pastoreo varían según se trate de la época de verano o de lluvias así como del tamaño y número de potreros existentes en la finca (REQUELME & BONIFAZ, 2012)

CUADRO 8. Superficie con pastos cultivados por edades, según tipo de pastos en la Provincia de Pichincha.

TIPOS DE PASTO		TOTAL	SUPERFICIE DEL PASTO EN HECTÁREAS		
			Menos de 5 años	De 5 a menos de 10 años	De 10 años y más
TOTAL	Solo	360.464	54.375	67.133	238.956
PICHINCHA	Asociado	1.261	126	217	918
Alfalfa	Solo	1.153	949	*	*
	Asociado	*	*	*	.
Gramalote	Solo	39.277	1.067	4.532	33.678
	Asociado	60	.	.	60
Merkerón	Solo	98	.	.	98
Janeiro	Solo	*	*	.	30
Kikuyo	Solo	21.001	2.006	3.890	15.105
	Asociado	*	*	.	.
Micay	Solo	1.491	193	264	1.033
Pasto azul	Solo	451	270	94	86
Pasto elefante	Solo	2.530	76	650	1.803
	Asociado	*	.	.	*
Pasto miel (Chilena)	Solo	72.043	6.587	15.618	49.837
Raigrass	Solo	1.185	792	87	306
Saboya	Solo	82.445	3.644	6.181	72.620
	Asociado	964	34	173	757
Setaria espléndida	Solo	155	*	*	.
Trébol blanco	Solo	208	*	126	*
Trébol rojo	Solo	219	.	219	.
Yaragua	Solo	80	.	.	80
Bracharia	Solo	24.312	8.084	8.345	7.884
	Asociado	30	*	*	*
Dalis	Solo	1.151	388	288	475
Marandu	Solo	*	*	.	.
Otros pastos cultivados	Solo	112.595	30.204	26.497	55.893
	Asociado	202	73	41	87

Fuente: MAGAP, 2000
Elaborado por: MAGAP

3.3.3.2. Estrategias de alimentación

Durante los meses de abril, mayo y junio del 2010 la producción de potreros se ha mantenido estable en cada hato de producción. Aunque existe un superávit en cuanto a los pastizales de las comunidades de Pesillo, Paquiestancia y Santo domingo N°1, las comunidades del Chaupi y San Pablo Urco tiene un déficit de producción de forraje caracterizado por

potreros de baja calidad para la alimentación de las vacas en producción y reemplazo en desarrollo. (TABOADA, 2011)

3.3.3.3. Estrategias de reproducción

Mensualmente debe conocerse la producción de cada vaca a una fecha de control y la reproducción acumulada a la fecha desde el parto como también el resumen total de todo establo. La leche por día de ordeño varia en función del nivel del parto del rebaño, el descenso de la leche y porcentaje de animales en primera y segunda lactancia. Los descensos de la leche pueden estar provocados por una alimentación deficitaria, una condición de manejo deficiente, el mal estado sanitario o higiénico o un bajo índice de fertilidad. (JIMENEZ, J.; y otros, 2002)

Inseminación artificial es una técnica por medio del cual el semen se introduce artificialmente dentro del cuerpo del útero en el momento del celo en un intento de producir la preñez (SANCHEZ, 2003, pág. 50)

Ventajas de la inseminación artificial

Mejoramiento genético masivo: la principal ventaja de este método de reproducción es la posibilidad de mejora genética masiva de grandes poblaciones de ganado utilizando semen de reproductores seleccionados. (SANCHEZ, 2003)

Mejor control de los vientres: la inseminación artificial requiere una observación diaria de los vientres. Esto facilita el control de los mismos, el estudio de comportamiento sexual y su sanidad (SANCHEZ, 2003).

Monta natural

El uso de toros para servicio natural permanece en áreas donde la inseminación artificial ha probado ser efectiva. Muchos productores creen que los índices de preñez son más altos cuando un toro se usa en lugar de la inseminación artificial. Aun así, cuando la detección del celo es exacta y cuando la monta se realiza correctamente, no hay diferencia con la inseminación artificial. (SANCHEZ, 2003).

3.3.3.3.1. Forma de reproducción

Según los datos del Censo Agropecuario 2000, en la provincia de Pichincha tenemos referencias sobre la reproducción en bovinos monta directa, monta controlada, otras formas de reproducción y sin reproducción.

CUADRO 9. Forma de reproducción en UPA's de la provincia de Pichincha.

MANEJO Y CUIDADO DEL GANADO VACUNO	TOTAL	TAMAÑOS DE UPA										
		Menos de 1 hectárea	De 1 hasta menos de 2 has	De 2 hasta menos de 3 has.	De 3 hasta menos de 5 has.	De 5 hasta menos de 10 has.	De 10 hasta menos de 20 has.	De 20 hasta menos de 50 has.	De 50 hasta menos de 100 has.	De 100 hasta menos de 200 has.	De 200 hectáreas y más	
FORMA PRINCIPAL DE REPRODUCCIÓN												
Monta libre	UPAs	15.043	2.004	1.013	558	1.034	1.624	2.336	3.664	1.895	669	247
Monta controlada	UPAs	8.259	1.883	1.046	1.159	1.189	1.181	725	689	294	56	37
Otras formas de reproducción	UPAs	1.341	203	186	68	99	142	78	300	99	88	79
Sin reproducción	UPAs	4.723	1.837	601	317	349	514	316	469	234	66	22

Fuente: MAGAP, 2000

Elaborado por: MAGAP

Investigaciones realizadas en la comunidad de Pesillo, según YASACA, 2000, el 25%, y 21% de los productores realizan de 2 a 3 inseminaciones por vaca, respectivamente ocasionado por el mal manejo nutricional, enfermedades reproductivas; metabólicas, bacterianas y virales (Diarrea Viral Bovina, Fiebre Aftosa, Rinotraqueitis), además no realizan un adecuado chequeo ginecológico antes de la inseminación o monta natural, originando grandes pérdidas económicas para el productor. (YASACA, 2011)

En otros sectores de la misma comunidad, según los resultados Ing. MOYA, 2011, de las formas de reproducción que se practican en los sectores son el 62% de las UPAs's practican inseminación artificial, el 38% dependiendo de los animales que entren en celo utilizan los dos tipos de reproducción o únicamente monta natural como es en el caso del sector de Queceracucho con el 31% y el sector de Pucara con el 8%. (MOYA, 2011)

3.3.4. Recursos

3.3.4.1. Disponibilidad de infraestructura y equipos

En cuanto a la infraestructura ,disponibilidad de maquinaria y equipos se puede decir que los sistemas de producción disponen de la infraestructura básica y bebederos y mangas, menos frecuentes es la existencia de salas de ordeño y de establos para criar los terneros, lo cual se presenta en porcentajes no altos en la UPAs de mayor superficie y que tienen mayor cantidad de ganado .El uso de disponibilidad de la cerca eléctrica es más común en la región muy húmedo-RMH y región sub húmedo temperado-RSHTe, no así en las otras regiones lo cual dificulta el manejo adecuado de los pastizales de manera que se pueda suministrar la cantidad adecuada de pasto así como la calidad de la pastura controlando la rotación de potreros principalmente.

Otros equipos importantes en la actividad ganadera son los tanques de frío que se dispone para preservar la calidad higiénica de la leche; en los cantones de la Costa no es frecuente este equipamiento de manera individual, existiendo centros de acopio a veces particulares que acopian y enfrían la leche, en los cantones de la Sierra, este equipamiento existe en mayor cantidad y se puede constatar centros de acopio comunitarios o tanque de frío que acopian y enfrían la leche, sin embargo en los cantones del Austro principalmente y del noroccidente de la provincia de Pichincha es limitada la existencia de este equipamiento. (REQUELME & BONIFAZ, 2012)

Tipo de ordeño dentro de los sectores se encontró que el tipo de ordeño que realiza el 94% de las UPAS's es el ordeño manual debido a la poca cantidad de ganado existente en los hatos y falta de recursos económicos, el 6% de las UPAS's en los sectores manzana 1, Pucará y Queseracucho utilizan ordeño mecánico que representan a los hatos con mayor número de cabezas de ganado y con mejores ingresos económicos, por lo cual resulta más rentable para el productor. (MOYA, 2011)

3.3.4.2. Manejo de registros

En cuanto al manejo de registros el 90% de los productores manejan registros de su UPA de este porcentaje el 26% manejan registros productivos, el 25% manejan registros reproductivos, el 19% manejan registros de ingresos y egresos, el 14% manejan registros sanitarios el 6%

manejan registros de potreros y el 10% restante no llevan registros de ningún tipo principalmente un alto porcentaje de Queseracucho de la comunidad de Pesillo. (MOYA, 2011)

En los sectores de Llanos de Albas, Manzanas 2 y 3, los productores llevan registros sanitarios, de ingreso y egresos, reproductivos, productivos en donde anotan los litros que entregan diariamente al intermediario o centro de acopio, en el sector de la manzana 2 con el 27% y la Manzana 3 el 20% llevan registros de manejo de potreros, pero en Llanos de Albas el 24%, Manzana 2 con el 20% y manzana 3 con el 27% de los ganaderos no llevan ningún tipo de registros por falta de conocimiento descuido o porque manejan poca cantidad de ganado (YASACA, 2011).

3.4. Niveles de adopción de tecnología

La producción ganadera en el Ecuador históricamente, dado el modelo de desarrollo adoptado para la agricultura ha sido básicamente de carácter extensivo, es decir que el incremento de la producción se ha basado en la incorporación de más unidades de factor, principalmente pastizales y número de cabezas, más no en un mejoramiento de los rendimientos por unidad de factor, lo cual se evidencia en los bajos rendimientos tanto en producción de leche como en carne. (MAGAP., 2000)

En base a un estudio realizado por el Proyecto para la Reorientación del Sector Agropecuario (PRSA), para determinar los niveles tecnológicos de las UPAs del Ecuador, en base al estudio de una muestra representativa compuesta por las provincias de Cañar, Guayas, Manabí y Pichincha se pudo observar que del total de unidades de producción bovina investigadas, el 3% utilizaban sistemas productivos tecnificados, un 10% estaban semitecnificadas y un 87% estaban muy poco tecnificados. (MAGAP., 2000)

CUADRO 10. Reporte de unidades de producción bovina (UPB) según nivel tecnológico, en el censo agropecuario 2000

NIVEL TECNOLÓGICO	TOTAL	CAÑAR	GUAYAS	MANABI	PICHINCHA
TOTAL	100%	12,20%	20,20%	43,90%	23,70%
TECNIFICADO	3,20%	0,30%	0,90%	0,40%	1,80%
SEMITECNIFICADO	10%	0,20%	1,50%	6%	2,40%
POCO TECNIFICADO	86,80%	11,70%	17,80%	37,50%	19,50%

Fuente: MAGAP, 2000

Elaborado por: El MAGAP

Existe también una variedad de empresas dedicadas a suministrar tecnología de inseminación artificial y otras técnicas de mejoramiento genético; están ubicadas en las principales ciudades del país, como Quito, Guayaquil, Cuenca, Ambato, Riobamba, entre otras. (MAGAP., 2000)

Las grandes explotaciones pecuarias del país tienen una relación directa con el tamaño de la finca o hacienda; casi la totalidad de su extensión están cubiertos por potreros y con un aceptable manejo tecnológico; los pequeños productores, casi siempre practican una producción mixta y su nivel tecnológico es artesanal o extensivo. (MAGAP., 2000)

La literatura técnica relacionada con este tema recoge una amplia gama de posibles aplicaciones u objetivos de una clasificación de sistemas de finca. En general, estas se pueden ordenar en cuatro grupos: Una clasificación de sistemas de finca puede ayudar al conocimiento de la dinámica de desarrollo agrícola de una región. En este tipo de estudios se analizan las relaciones entre los tipos de fincas (caracterizadas, por ejemplo, por el intercambio de trabajo y de tierra, el uso agregado del suelo o de recursos comunes tales como agua de riego, etc.) y entre éstas y fenómenos de tipo "macro", ya sean de orden socioeconómico (por ejemplo, mercados) o fisiobiológico (por ejemplo, gradientes de altitud).

En algunos casos la clasificación de fincas se complementa con estudios denominados tipologías de trayectorias, que identifican la evolución histórica de las fincas de una región determinada y las variables o fenómenos que tienen una mayor influencia en esas trayectorias. Esta es una aplicación común de los agrónomos franceses (Sebillotte, 1978a; Capillon, 1986; Genthon, 1984; Laurent, 1988); aunque también hay ejemplos fuera de dicha corriente (Cornick y Alberti, 1986; Suarez y Escobar, en este volfimen; Cohan, 1977).

Hay estudios de clasificación realizados en un nivel más específico que el anterior, con el fin de facilitar la definición de políticas de investigación y transferencia de tecnología (Hardiman et al., 1989; Laurent, 1988; Agreda et al., 1988; Kaminsky, 1979; Manyong et al., 1988; Cornick y Alberti, 1986; Collinson, 1982; así como la mayor parte de las aplicaciones contenidas en la segunda sección de este volumen). Estos trabajos en lo esencial buscan: (a) determinar prioridades de investigación y establecer mandatos para las estaciones experimentales u otros centros y equipos de investigación; (b) conocer las principales limitantes u oportunidades de cambio técnico; (c) determinar los grupos de beneficiarios de la investigación y la extensión; (d) establecer una medición base con la cual comparar el eventual impacto de la investigación y transferencia; (e) facilitar la comunicación entre investigadores y extensionistas; (f) facilitar la comunicación entre investigadores de distintas disciplinas.

Los estudios de clasificación también se han empleado para facilitar un objetivo aún más preciso, cual es el de gestionar proyectos concretos de investigación y desarrollo (Espinosa et al., en este volumen, Berdegue et al., en este volumen; Swinton y Samba, 1984; Cornick y Alberti, 1986; Zandstra, 1980; Rhoades, 1982; Hildebrand y Ruano, 1982; Tshabalala y Holland, 1986; Jolly, 1986; Moussie y Muhitira, 1988; Calvo e Icaza, 1988; Gil y Caballero, 1988). En este campo una clasificación adecuada de los sistemas de finca permite: (a) seleccionar grupos objetivo; (b) seleccionar fincas representativas, tanto para la fase de experimentación en franjas como para la de demostraciones multilocales; (c) ordenar y racionalizar las encuestas o seguimientos dinámicos en aquellos proyectos que los incluyen; (d) facilitar la comunicación entre especialistas de distintas disciplinas; (e) facilitar el entrenamiento del personal del proyecto; (f) definir y ordenar los planes de experimentación; (g) definir las poblaciones respecto de las cuales se pueden extender los resultados generales y específicos de los proyectos de investigación tecnológica (ESCOBAR, G. ; BERDEGUE, J., 1990).

Según TABOADA, 2011, las fincas de Cayambe y Pedro Moncayo, de acuerdo a los puntajes se los clasificó, en Tecnificado, semitecnificado, poco tecnificado y nada tecnificado. Como cada comunidad, posee un área sumamente amplia con más de cincuenta productores, fue necesario recopilar la información de una muestra al azar del 20% de los productores que integran cada centro de acopio haciendo un total de 96 productores. Con la misma información de la tabla de calificación, se diseñó una ficha didáctica que recogió información sobre los recursos y materiales que cada productor posee en su hato, obteniendo una calificación que permitió determinar el acceso a tecnología, de acuerdo a los rangos de puntuación. (TABOADA, 2011)

CUADRO 11. Puntaje para la clasificación de fincas por nivel tecnológico.

A	MANEJO				Puntaje	Nada tecnificados	Poco Tecnificado	Semi Tecnificado	Tecnificado
						0	3	6	12
9	Riego	Redes de conducción (En la propiedad)			3				
		Tanques de almacenamiento (Reservorios)			3				
		Conocimientos hidrología			3				
		Forma de riego (Aspersión, etc)			3				
12	Reproducción					3	6	9	12
		Monta natural			3				
		Inseminación			3				
		Sabe inseminar			3				
	Sanidad	Chequeo ginecológico			3				
						3	3	6	9
		Desparasitación			3				
		Vacunación	Aftosa		3				
54	Alimentación								
						15	21	24	39
		Manejo Potrero. 39 Puntos	Análisis de suelo		3				
			Fertiliza en base al análisis		3				
			Fertilización	Química	3				
				Orgánica	3				
			Pastos	Naturales	3				
				Mejorados	3				
				Combinación de las anteriores	3				
			Cortes de igualación		3				
			Aspersión de eses		3				
			Resiembra		3				
			Renovación de pastizales		3				
			División de potreros		3				
			Cerca eléctrica		3				
		Sobre Alimento. 15 Puntos	Alimento adicional que compra.	especies vegetales compradas (Pacas, tamo, ensilaje, henolaje)	3	6	9	12	15
				Especies vegetales elaboradas	3				
			Tipo de balanceado (Concentrado)	Balanceados artesanales	3				
				Balanceados comprados	3				
			Calculado para cada animal		3				
						5	6	6	9

9	Ordeño	Manual			1				
		Mecánico			3				
		Manejo sanitario durante y después del ordeño	Limpieza de manos		1				
			Limpieza de ubres antes de ordeñar		1				
			Limpieza de utensilios		1				
			Secado de ubres		1				
				Sellado de ubres		1			
6	Ganado				1	2	3	6	
		Crianza técnica de terneros (Con ayuda de técnicos)			3				
		Zona de reposición	Terneros		1				
			Vacas secas (Vaconas 7 meses de preñez, vacas bajo producción)		1				
			Vacas en lactancia		1				
ADMINISTRACIÓN					21	23	23	33	
9	Registros ganaderos	Sanitario			3				
		Reproductivo			3				
		Productivo (Leche, siembra)			3				
9	Registros contables	Compra (Insumos: Balanceado, pajuelas, pastos, etc.)			3				
		Ventas			3				
		Gastos (Pago: Luz, agua, teléfono, personal, etc.)			3				
3	Análisis de sus registros								
12	Toma de decisiones	Disponiendo de información			3				
		Asesoramiento profesional			3				
		Experiencia personal			3				
		Adopción de ejemplos vistos			3				
INFRAESTRUCTURA					6	9	12	18	
18	Productiva	Sala e ordeño			3				
		Establos			3				
		Comederos			3				
		Bebederos			3				
		Manga par trabajar c en ganado			3				
		Establo para criar terneros			3				
EQUIPOS									
					0	3	3	9	
9	Enfriamiento				3				
	Termo de nitrógeno				3				
	Maquinaria agrícola				3				
Tot	162					60	85	104	162

Fuente: TABOADA, 2010

Elaborado por: Taboada

3.5. Eficiencia de los Sistemas de producción.

Según García, M, 1986, realizó una investigación para el desarrollo lechero de los distritos Zamora, federación Mauroa del estado Falcon.

En la programación del desarrollo de los diferentes modelos se propusieron normas realistas de manejo, que incluyen los siguientes aspectos: revisión y selección, identificación y control de productividad, sistema de ordeño, alimentación, manejo reproductivo, control sanitario y manejo de potreros. (GARCÍA & otros, 1986)

Camargo, M. 1986, realizó su investigación de Evaluación tecnológica de sistemas de producción con vacunos de doble propósito en el norte del estado Táchira - estudio de casos estudiando las siguientes variables:

Calidad de gestión (CGE), manejo de la salud (MSA), demografía (DEM), manejo del recurso fibroso (MRF), manejo alimenticio de las vacas en ordeño (MAVO), calidad genética del rebaño (CRE), manejo de becerros (MBE), eficiencia de la mano de obra en el ordeño (EMO), manejo del ordeño (MOR), manejo de las vacas secas (MGE). En escala de cinco grados: 3 representa la tecnología deseable para la zona, 2 tecnología intermedia y 1 nivel bajo de tecnología e intercalados los valores 1.5 y 2.5. La información se obtuvo de informes técnicos, encuesta tecnológica, registros de las fincas, revisión del ganado y los potreros. Se analizó por los métodos de Análisis Factorial de Correspondencia Múltiple (AFCM) y Clasificación Ascendente Jerárquica (ACAJ). (CAMARGO & otros, 1986)

CUADRO 12. Valores promedios de los parámetros técnicos y económicos de los grupos identificados.

Parámetros Técnicos cobertura en forraje	Tradicional	Intermedio	Avanzado	CV(%)*
introducido,%	37	58	76	*30,9
Carga ,V/ha	0,76	1,26	1,27	32
Período de uso,días	3,33	3,83	2,11	43,9
Vacas en buena condición corporal,%	31	51	84	42,3
Vacas secas preñadas,%	20	65	77	66
Vacas en producción,%	53	70	73	22,3
Producción de remplazo,%	35	64	61	55,3
Leche,l/v.ord/día	3,1	3,1	6	35,3
Tratamientos sanitarios(%vacas totales)	167	48	55	63
Productividad Física				
Leche,l/ha/año	568	640	1759	58,2
Carne,Kg/ha/año	122	80	86	60
Leche,L/Vm*/día	1,69	1,96	3,23	39,8
Carne,Kg/Vm/año	134	111	100	38,6
Ingreso, Bs/Vm/Año	5769	5224	7347	22,8
Ingreso, Bs/ha/Año	5485	5343	7702	38,5

Fuente: CAMARGO, 1986

Elaborado por: Camargo M.

El grupo avanzado supera al tradicional en 39 % de superficie de pasto cultivado, 40 % carga animal, sistema de pastoreo más intensivo, 53 % vacas en buena condición corporal, 57 % vacas secas preñadas, 20 % vacas en producción y menos tratamientos médicos (-112 %). Por lo que, la producción de leche es 48 % superior y la productividad es 68 % (por ha) y 48 % (por Vm) mayor. La productividad de carne no es producto de mejor reproducción.

El porcentaje de superioridad significa la posibilidad de mayor desarrollo al aplicarse tecnología apropiada y mejor organización. Incluso el grupo avanzado puede mejorar un 25 %.En la mayoría de los casos estudiados hay situaciones de desperdicios y atrasos que generan sobre costos a la economía de las fincas:

En MAVO, las fincas de menor tamaño alimentan mejor, tienen vacas de mayor peso y mayor condición corporal, con mayor producción de leche individual, contrario a otras explotaciones.

La DEM evidencia baja fertilidad y pérdida por lactancias no producidas de muchas vacas, debiéndose mejorar la alimentación en el último tercio de la gestación y el puerperio (González - Stagnaro, 1989). En MSA, el 66 % de los tratamientos efectuados se evitarían al mejorar la alimentación, el aporte de minerales y controlar las garrapatas.

Disminuiría la mortalidad de los becerros y su baja condición corporal al mejorar el pastoreo, usar iniciador y aumentar el consumo de leche en la edad temprana (Chacón et al., 1990). Al mejorar la condición biológica de la vaca favorecería el desarrollo corporal del becerro.

La alta humedad ambiental y poca higiene estaría afectando la calidad de la leche producida.

Al corregir el ineficiente uso de la mano de obra, mejoraría la economía de la finca y no por el uso de insumos costosos (Hahn, 1992).

Hidalgo V. 1986, realizó un Estudio estructural y funcional de pequeños sistemas de producción de leche y carne con vacunos en el municipio obispo del estado Barinas

Establecidas las modalidades productivas en el diagnóstico estructural, se realizó el análisis funcional para evaluar el nivel tecnológico de cada finca, elaborándose una matriz conformada por siete variables: racionalidad del productor, litros/ vaca/día, recurso alimenticio, porcentaje de becerros estándar, relación vaca en ordeño y vacas totales, programa sanitario, organización del ordeño; se efectuó el AFCM y el ACAJ. La matriz de datos de las variables funcionales seleccionadas por conocimiento específico de las fincas.

El ACAJ, originó tres grupos tecnológicos; el nivel tecnológico medio conformado por tres fincas que representó el 23,1%; el nivel tecnológico bajo con dos fincas representado el 15,4% y el nivel tecnológico rezagado conformado por ocho fincas que representó el 61,5% de fincas evaluadas.

Las variables que caracterizan los tres grupos fueron para el nivel tecnológico medio, con los mejores índices de racionalidad del productor, carga animal, porcentaje de vacas en ordeño en relación con las vacas totales, salud, organización del ordeño y litros/ordeñador/hora, parámetros productivos por encima del promedio general codificado de las fincas estudiadas, pero no alcanzando así los parámetros productivos deseados (HIDALGO & otros, 1986)

CUADRO 13. Variables que utilizaron en la investigación.

VARIABLES	MODALIDAD	PRODUCTIVIDAD
	I	II
Número de fincas	3	10
Tamaño de la finca(ha)	48±10	111±96
Cobertura de pasto(%)	96±6	53±29
Permanencia del productor en la finca*	3,0±0,0	2,5±0,7
Litros/ha totales/año	1603±267	486±177
Vacas>½grado Herencia Europea	54,7±6,7	60,0±15,1
Becerras>½grado Herencia Europea	61,7±21,2	59,4±24,3
Porcentaje de hembras el rebaño	83,9±2,3	76,0±9,3
Número de vacas por ordeñador	17,9±8,0	15,6±7,0

Fuente : HIDALGO & otros, 1986

Elaborado por: Hidalgo V.

4. UBICACIÓN

4.1. Ubicación Política Territorial

País: Ecuador
Provincia: Pichincha
Cantón: Cayambe
Parroquias: Olmedo y Ayora
Comunidades: Pesillo, Paquiestancia, Santo Domingo N° 1
Lugares: Centros de Acopio de leche Jatari Guagra, Campo Hermoso y NUTRALAC.

4.2. Ubicación geográfica

CUADRO 14. Ubicación geográfica de las comunidades en estudio.

Comunidad	Longitud	Latitud	Altitud
Pesillo	17080	82661	3290msnm
Paquiestancia	7499	821729	3020msnm
Santo Domingo N°1	5279	820558	2930msnm

Fuente: Plan de Desarrollo Provincial de Pichincha, 2002-2012

GRÁFICO 1. Mapa del Cantón Cayambe y sus Parroquias



Fuente: Plan de Desarrollo Provincial de Pichincha, 2002-2012

4.3. Condiciones Agroecológicas

Las condiciones agroecológicas de las comunidades se manifiestan en los siguientes datos:

Precipitación promedio anual: 1200-1500 mm

Clima: en general es frío con un promedio de 16 °C. Se destaca la presencia del volcán Cayambe que influye en las condiciones climáticas y las posibilidades agrícolas de la zona así en Olmedo.

Heladas: Esporádicas en los meses de Febrero y Marzo.

Heliofanía: 10-12 horas diarias

Viento: 13 Km/h presentes entre los meses de junio, julio, agosto y septiembre.

Temperatura: “Medias mensuales tienen muy poca variación, entre 11,5 °C y 12 °C, siendo la temperatura media anual de 11,6 °C. Sin embargo, las temperaturas mensuales pueden oscilar entre 8,2 °C y 13,4 °C. Esto quiere decir que las oscilaciones térmicas mensuales no son mayores de 5 °C, en ningún caso. 12°-15°.” (PICHINCHA, 2002-2012)

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Materiales

Los materiales que se utilizó en la investigación fueron: computadora, grabadora, cámara fotográfica, materiales de oficina, lista de los productores de las 3 comunidades, internet y teléfono

5.2. Métodos

Considerando que los estudios de caso son una metodología que utiliza diversos métodos tendiendo a usar los cualitativos y otros en los que se aplican técnicas estadísticas (cuantitativos) para describir ciertos patrones en los datos existentes (LARSSON, 1993) (BONACHE, s/f), la presente investigación se desarrolló utilizando esta metodología que incluyó también la estadística descriptiva, levantando información primaria para lograr los objetivos planteados, es decir, estamos hablando de un estudio de caso de carácter descriptivo (YIN, 1981,1989)

Las variables investigadas se describen en el siguiente cuadro:

CUADRO 15. Parámetros/variables en estudio en la investigación. “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Parámetro/variable	Información a obtenerse	Código	Fuente de información	
			Centros de acopio	Fincas familiares
Productividad	Producción litro/vaca/año		X	X
	Producción litro/ha/año		X	X
Tecnológicas Prácticas	Composición del hato	TH		X
	Tipo de pasturas	TP		X
	Manejo de pasturas	MP	X	X
	Uso de concentrados	AL	X	X
	Uso de sales minerales	SM	X	X
	Forma de reproducción	FR	X	X
	Tipo de Ordeño	TO		X
	Manejo de registros	MR		X

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

A continuación se describen la forma de asumir cada variable:

- 📌 Tamaño del hato, cuantificar número de cabezas por superficie de terreno.
- 📌 Tipo de pasturas, identificar porcentaje de superficie de la finca con pasto nativo y pastos mejorados.
- 📌 Manejo de pasturas, reportando la preparación de suelos y otras prácticas culturales en el manejo de pasturas.
- 📌 Suministro de concentrados, considerando el promedio de suministro de balanceado, por animal y frecuencia permanente.
- 📌 Suministro de sales minerales, se considerará la cantidad suministrada por animal y frecuencia permanente.
- 📌 Forma de reproducción, diferenciando a las fincas por el uso de monta natural e inseminación artificial.
- 📌 Tipo de ordeño, identificando si realizan el ordeño manual y mecánico.

- ✚ Manejo de registros, determinando el uso de registros: productivos, reproductivos y sanitarios ya sea de forma manual o electrónica.
- ✚ La producción total por hectárea y por año fue la sumatoria de toda la leche obtenida incluyendo lo que se entregó al centro de acopio, lo que consume la familia así como lo que se destina para la crianza de terneros dividida para el número de hectáreas de la finca.
- ✚ La producción total l/vaca/año, se obtuvo al dividir la producción total de la finca para el número promedio de vacas en ordeña.

6. MANEJO ESPECÍFICO DE LA INVESTIGACIÓN

6.1. Selección de fincas

Previo al levantamiento de información, de las 5 comunidades que iniciaron el proceso de asociatividad, se escogieron a tres de ellas, según su ubicación por piso altitudinal, siendo escogidas: la comunidad de Pesillo ubicada a 3.290 msnm (Centro de acopio Jatari Guagra), comunidad de Paquiestancia ubicada a 3.020 msnm (Centro de acopio de la Asociación Campo Hermoso); y, la comunidad de Santo Domingo N° 1 ubicada a 2.930 msnm (Centro de acopio NUTRALAC).

Los datos se recopilaron y se reconstruyeron en tres momentos: año 2004 (situación inicial), año 2008 (situación intermedia) y año 2011 (situación final del estudio).

A partir de esta información se seleccionó 2 fincas representativas de las tres comunidades por estrato de tamaño de tierra: menores de 1 ha (pequeñas), >1 a 5 ha (medianas); y, >5 a 20 ha (grandes). Se buscó que las fincas seleccionadas hayan sido parte del proceso durante todos estos años. Otro criterio de selección fue que las fincas de cada estrato, una tenga actualmente un promedio de producción de 8,3 l/vaca/día o más y la otra menos de este valor como se puede ver en el cuadro 16.

El código empleado para cada finca representa a:

Comunidad: J=Pesillo

P=Paquiestancia

SD=Santo Domingo N° 1

El primer número corresponde al estrato de finca:

1= Estrato 1 (menor a 1 ha)

2= Estrato 2 (1 ha hasta 5 ha)

3= Estrato 3 (mayor a 5 ha)

El siguiente número corresponde a la finca en estudio

1= Finca 1

2= Finca 2

CUADRO 16. Codificación de fincas encuestadas en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Centro de Acopio	Rangos	Códigos	Promedio vaca/día	ha	Observaciones
Jatari Guagra de la comunidad de Pesillo	1 (<1ha -1ha y <8,3l)	J1.1	4,8	1,00	Cumple los parametros
	2 (<1ha -1ha y > 8,3l)	J1.2	2,7	0,75	No cumple parametros
	3 (1ha -5ha y <8,3l)	J2.1.	1,7	3,00	Cumple los parametros
	4 (1ha -5ha y >8,3l)	J2.2.	3,1	2,50	No cumple parametros
	5 (>5ha y <8,3l)	J3.1.	7,1	13,00	Cumple los parametros
	6 (>5ha y >8,3l)	J3.2	9,0	12,00	Cumple los parametros
Paquiestancia	1 (<1ha -1ha y <8,3l)	P1.1	2,5	1,50	No cumple parametros
	2 (<1ha -1ha y > 8,3l)	P1.2	10,0	1,00	Cumple los parametros
	3 (1ha -5ha y <8,3l)	P2.1.	5,0	4,50	Cumple los parametros
	4 (1ha -5ha y >8,3l)	P2.2.	5,2	5,00	No umple los parametros
	5 (>5ha y <8,3l)	P3.1.	6,7	6,00	Cumple los parametros
	6 (>5ha y >8,3l)	P3.2	10,0	6,00	Cumple los parametros
NUTRALAC de la comunidad de Santo Domingo N° 1	1 (<1ha -1ha y <8,3l)	SD1.1	7,5	1,00	Cumple los parametros
	2 (<1ha -1ha y > 8,3l)	SD1.2	6,7	0,50	No cumple los parametros
	3 (1ha -5ha y >8,3l)	SD2.1.	12,0	2,5	Cumple los parametros
	4 (1ha -5ha y <8,3l)	SD2.2.	8,0	3,00	Cumple los parametros
	5 (>5ha y >8,3l)	SD3.1.	8,4	16,00	Cumple los parametros
	6 (>5ha y <8,3l)	SD3.2	4,9	26,0	Cumple los parametros

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

La columna de observación en el cuadro 16, que dice no cumple los parámetros se refiere a que la finca no presentó uno de los dos criterios pero igual se las incluyó porque no se encontró otra similar en el listado de productores/as.

6.2. Levantamiento de información en campo

Una vez identificadas las fincas, se aplicó una encuesta (Anexo 4) tomando en cuenta los parámetros/variables por cada período de tiempo

6.3. Tipificación de fincas por productividad y niveles tecnológicos.

La información recabada y analizada permitió clasificar a las fincas en estudio por niveles tecnológicos: nada tecnificado, poco tecnificado, semitecnificado y tecnificado. Para ello se ponderó las variables que permitieron esta clasificación.

CUADRO 17. Parámetros para calificar el Nivel de Tecnificación de cada finca en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Puntos	Ámbito	Práctica	Modalidad	Puntaje	Nivel de tecnificación			
					Nada tecnificado	Poco tecnificado	Semi tecnificado	Tecnificado
10	COMPOSICIÓN DEL HATO	Tamaño del ható	% Vacas en Producción	5,00	1,00	2,00	5,00	5,00
			% Vacas de reemplazo	5,00	1,00	2,00	5,00	5,00
20	MANEJO DE PASTURA	Tipo de pasturas	Natural	5,00	0,00	1,00	3,00	5,00
			Mejorado	5,00	0,00	1,00	3,00	5,00
		Manejo de pastos	Fertilización pastos	2,5	0,00	0,00	2,5	2,5
			Rotación potreros	2,5	0,00	0,00	2,5	2,5
			Dispersión de heces	2,5	0,00	0,00	2,5	2,5
			Uso cerca eléctrica	2,5	0,00	0,00	2,5	2,5
50	ALIMENTACIÓN	Suministro de concentrado a VP	Cantidad adecuada de balanceado	12,50	0,00	5,00	10,00	12,50
			Frecuencia	12,50	0,00	5,00	10,00	12,50
		Suministro de sales minerales a VP	Cantidad adecuada de sales minerales	12,50	0,00	5,00	10,00	12,50
			Frecuencia	12,50	0,00	5,00	10,00	12,50
20	MANEJO	Forma de reproducción	Monta natural	3,00	3,00	3,00	1,00	0,00
			Inseminación	7,00	0,00	0,00	4,00	7,00
		Tipo de Ordeño	Manual	2,00	2,00	2,00	0,00	0,00
			Mecánico	3,00	0,00	0,00	3,00	3,00
		Manejo de Registros	Sanitario	2,00	0,00	0,00	2,00	2,00
			Reproductivo	2,00	0,00	0,00	2,00	2,00
			Productivo (leche y sembras)	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
100			TOTAL	100	7	31	79	95

Fuente: La investigación

Elaborado por: La Autora

Matriz elaborada en base a referencia del Ing. TABOADA, 2011.

6.4. Procesamiento y análisis de la información.

Con la información de las encuestas, se fueron estableciendo los valores correspondientes a cada variable de acuerdo al siguiente cuadro de interpretación:

CUADRO 18. Interpretación de datos por nivel tecnológico en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Puntos	Ámbito	Práctica	Modalidad	INTERPRETACIÓN DE DATOS POR NIVEL			
				Nada tecnificado	Poco tecnificado	Semi tecnificado	Tecnificado
10	COMPOSICIÓN DEL HATO	Tamaño del ható	% VP	< 20% VP	20-40% VP	40-50% VP	40-50% VP
			% VR	< 15% VV+VF	15-25% VV +VF	25-30% VV +VF	25-30% VV +VF
20	MANEJO DE PASTURA	Tipo de pasto	Natural	100% de superficie es PN	50% de superficie es PN	25 % de superficie es PN	Nada
			Mejorado	Nada	25 % de superficie es PM	50% de superficie es PM	100% de superficie es PM
		Manejo de pastos	Fertilización pastos	No	No	Si	si
			Rotación potreros	No	No	Si	Si
			Dispersión de heces	No	No	Si	Si
			Uso cerca eléctrica	No	No	Si	Si
50	ALIMENTACIÓN	Suministro de concentrado a VP	Cantidad adecuada de balanceado	Nada	25% de los Requerimientos	50% de los Requerimientos	100% de los Requerimientos
			Frecuencia	Nunca	Esporádicamente	50% del año	permanente
		Suministro de sales minerales a VP	Cantidad adecuada de sales minerales	Nada	25% de los requerimientos	50% de los requerimientos	100% de los requerimientos
			Frecuencia	Nunca	Esporádicamente	50% del tiempo	Permanente
20	MANEJO	Reproducción	Monta natural	Si	Si	Las dos formas	No
			Inseminación	No	No	Las dos formas	Si
		Ordeño	Manual	Si	Si	No	No
			Mecánico	No	No	Equipo portátil	Equipo fijo
		Registros ganaderos	Sanitario	No	No	Si	Si
			Reproductivo	No	No	No	Si
			Productivo (leche)	No	Si	Si	Si
100			TOTAL				

VP: Vacas en producción; VR: Vacas de reemplazo; VV: Vacas; VF: Vacas fierro; PN: Pasto natural; PM: Pasto mejorado; IA: Inseminación Artificial.

Fuente: La investigación

Elaborado por: La Autora

Una vez obtenida esta información se elaboró cuadros y gráficos estadísticos descriptivos que evidencian la evolución de la actividad ganadera en estos años de la experiencia asociativa a fin de despejar la hipótesis de investigación:

H1: Los cambios tecnológicos han mejorado los parámetros productivos de la actividad ganadera en las comunidades indígenas del norte del cantón Cayambe

Ho: Los cambios tecnológicos no han mejorado los parámetros productivos de la actividad ganadera en las comunidades indígenas del norte del cantón Cayambe.

Tanto en el levantamiento así como en el análisis de la información se realizaron reuniones con los productores de las fincas seleccionadas conjuntamente con los dirigentes de los centros de acopio, la recolección de información cualitativa de esta investigación fue a la par, una oportunidad para la reflexión sobre aspectos que deben mejorarse o retomarse a futuro tanto a nivel organizativo como a nivel individual para avanzar hacia objetivos de largo plazo.

Finalmente se realizó la difusión de los resultados obtenidos en cada uno de los centros de acopio que se investigó en asambleas y se entrega el documento de la investigación.

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se muestran los resultados obtenidos en los estudios de caso de los centros de acopio Jatari Guagra de la comunidad de Pesillo, Asociación Campo Hermoso de la comunidad de Paquiestancia y NUTRALAC de la comunidad de Santo Domingo N° 1. Se muestran los cambios tecnológicos de las fincas estratificadas por tamaños (estrato 1: -1 ha, estrato 2: 1-5 ha y estrato 3: +5 ha) en tres momentos: 2004, 2008 y 2011, así como el análisis de la relación existente entre ellos, y la producción promedio l/vaca/día y productividad obtenida en finca

7.1. Prácticas tecnológicas

7.1.1. Tamaño del tamaño del hato

Respecto al tamaño del hato, podemos decir que en la comunidad de Pesillo, en el 2004, en las fincas en estudio, el % VP era de 36% en promedio de los tres estratos; en el 2008, el porcentaje era de 28%; y, en el 2011 fue de 35%, esto nos demuestra que la categoría de VP permaneció en el nivel de fincas poco tecnificado con valores de entre 20-40%.

CUADRO 19. Tamaño del hato de la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Código	2004		2008		2011	
		% VP	% VR	% VP	% VR	% VP	% VR
1	J1.1	25	33	0	67	33	0
	J1.2	50	0	33	0	18	27
2	J2.1	33	0	20	0	8	50
	J2.2	50	0	40	20	45	18
3	J3.1	19	50	38	27	51	26
	J3.2	38	0	38	24	53	32
Promedio		36	14	28	23	35	26

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

En cuanto al %VR en el 2004 de la comunidad de Pesillo tenemos un valor entre el 0 y 50%; en el 2008, los valores van del 0 al 67%; y, en el 2011, encontramos valores entre 0 y 50%. Estos datos dan cuenta de la variabilidad de esta categoría, sin embargo podemos decir que el promedio ha mejorado en el año 2008 siendo evidente que los productores/as proyectaron mecanismos que les permitan manejar de manera eficiente el tamaño del hato a fin de realizar reemplazo de hembras jóvenes procedentes del mismo hato. Con él %VR de 14% en el 2004 las fincas se ubican en el nivel de nada tecnificado, para el 2008 se tiene 26%, es decir, que pasa a otro nivel que es semi tecnificado y en el 2011 permanece en el mismo nivel.

Respecto a la evolución en la comunidad de Paquiestancia, el %VP en el 2004 en las fincas en estudio era de 40% en promedio de los tres estratos; en el 2008, era 42%; y, en 2011 el 40%, esto nos demuestra que la categoría de VP se mantiene en todas las fincas, durante todos los años, correspondiendo a fincas del nivel semitecnificado con valores que están dentro del 40%-50%.

CUADRO 20. Tamaño del hato de la comunidad de Paquiestancia en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Código	2004		2008		2011	
		% VP	%VR	% VP	%VR	% VP	%VR
1	P1.1	50	0	60	0	33	17
	P1.2	33	0	36	18	33	17
2	P2.1.	40	20	33	27	43	36
	P2.2.	24	39	39	29	42	32
3	P3.1.	43	21	50	17	37	33
	P3.2	50	0	33	11	50	38
Promedio		40	13	42	17	40	29

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

En la comunidad de Paquiestancia, en cuanto a las vaconas de reemplazo en el año 2004 tenemos valores entre el 0 y 39%; en el 2008, los valores van del 0 al 29%; y, en el 2011, encontramos valores entre el 17 y 38%, esto da cuenta de la variabilidad de esta categoría, sin embargo podemos decir que el promedio ha mejorado

inclusive porque existen fincas que ni siquiera tenían animales de esta categoría (P1.1, P1.2, P3.2) y poco a poco la han ido incrementando a fin de realizar reemplazo de hembras jóvenes procedentes del mismo hato. Podemos decir que las fincas cambiaron de nivel por este criterio con un promedio en el 2004 de 13% correspondiente al nivel nada tecnificado; en el 2008 con el 17% pasando a otro nivel de poco tecnificado; y. en el 2011 es de 29%, es decir, sube al nivel de semi tecnificado.

En la comunidad de Santo Domingo N° 1, en el año 2004, el % VP era de 40% en promedio de los tres estratos; en el 2008, el porcentaje era de 31%; y, en 2011 fue de 40%. Esto demuestra que la categoría de VP, permaneció en el nivel de semitecnificado con un rango de 40%-50% VP.

CUADRO 21. Tamaño del hato de la comunidad de Santo Domingo N° 1 en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Código	2004		2008		2011	
		% VP	%VR	% VP	%VR	% VP	%VR
1	SD1.1	40	40	20	40	40	60
	SD1.2	67	13	25	33	56	11
2	SD2.1.	43	29	50	20	44	11
	SD2.2.	37	32	29	38	32	32
3	SD3.1.	27	27	24	27	32	32
	SD3.2	30	33	37	24	38	26
Promedio		40	29	31	30	40	29

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

En cuanto a las vaconas de reemplazo en el 2004 en todas las fincas de la comunidad de Santo Domingo N° 1, se encontró un valor de entre el 13 y 40%; en el 2008, los valores van del 20 al 40%; y, en el 2011, encontramos valores entre el 11 y 60%. En esta comunidad no se encontraron fincas sin animales en esta categoría como ocurre en el caso de Paquiestancia. Durante todo el período de estudio se ve que la categoría VR se ha ido incrementando y con valores que corresponden al nivel tecnificado (25%-30%).

En resumen se presenta el cuadro promedio por estrato de las tres comunidades

CUADRO 22. Tamaño de hato por fincas en estudio de las tres comunidades (promedio/estrato) en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Comunidad	Estrato	2004			2008			2011		
		% VP	% VR	Superficie	% VP	% VR	Superficie	% VP	% VR	Superficie
Pesillo	1	38	17	0,88	17	33	3	26	14	3
	2	42	0	3	30	10	3	27	34	3
	3	28	25	13	38	25	13	52	29	14
Paquiestancia	1	42	0	1	48	9	2	33	17	2
	2	32	30	5	36	28	8	42	34	8
	3	46	11	6	42	14	6	44	35	6
Santo Domingo N°1	1	53	27	1	23	37	2	48	36	2
	2	40	30	2	39	29	2	38	21	2
	3	28	30	21	31	25	21	35	29	22

Fuente: La investigación

Elaborado por: La Autora

7.1.2. Tipo de pastura

En la comunidad de Pesillo, durante el años 2004 en las fincas del estrato 1, prevalece la superficie de pastos nativos (se asume al kikuyo, *Pennisetum clandestinum*), con una leve incorporación de pastos mejorados de 14%; en el 2008 y 2011 en la finca J1.1 existe un cambio con la siembra de pasto mejorado en un 100% y en el estrato J1.2 tiene un 25% de pasto mejorado pero mantiene todavía el pasto natural en un 75%. En los estratos 2 y 3 (excepto J2.1) la superficie prevaleciente es de pasto mejorado, esto es debido a las acciones realizadas por ONG`s como la FCCC que intervino en las comunidades con proyectos de mejoramiento de pastizales y riego parcelario. En la investigación no se determinó la especie de pastos.

CUADRO 23. Tipo de pastura de la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Finca	2004			2008			2011		
		Superficie total	% P N	% P M	Superficie total	% P N	% P M	Superficie total	% P N	% P M
1	J1.1	1	100		1		100	1,25		100
	J1.2	0,75	86	14	4	75	25	4	75	25
2	J2.1	3	33	67	3	33	67	3	33	67
	J2.2	2		100	2		100	2		100
3	J3.1	3		100	6		100	6		100
	J3.2	2		100	6		100	9		100

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

En la comunidad de Paquiestancia, en el estrato 1, se evidencia cambio en el tipo de pastura a partir del año 2008. En el estrato 2 (finca P2.1) y en el estrato 3 (finca P3.1.), se muestra el cambio de pastura del año 2004 al 2008. En algunas fincas el manejo de pasturas mejoradas se fue incrementando por los productores/as antes de ingresar al proceso de los centros de acopio.

CUADRO 24. Tipo de pasto del centro de la comunidad de Paquiestancia en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Código	2004			2008			2011		
		Superficie pasto	% PN	% P M	Superficie pasto	% PN	% P M	Superficie pasto	% PN	% P M
1	P1.1	1	100		2		100	2		100
	P1.2	0,75	100		1		100	1,5		100
2	P2.1.	2	50	50	4,5		100	4,5		100
	P2.2.	3		100	6		100	9		100
3	P3.1.	3	100		3		100	3		100
	P3.2	1		100	4		100	6		100

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

En la comunidad de Santo Domingo N° 1, las fincas del estrato 1 y estrato 2 (SD2.1.), disponían de pasturas mejoradas desde el inicio de la experiencia de los centros de acopio, no así las fincas de los otros estratos que paulatinamente entre el

2004 y 2008, incrementaron la superficie de pasto mejorado la cual permanece en el 2011.

CUADRO 25. Tipo de pasto en la comunidad de Santo Domingo N° 1 en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Código	2004			2008			2011		
		Superficie pasto	% P N	% P M	Superficie pasto	% P N	% P M	Superficie pasto	% P N	% P M
1	SDp1.1	1		100	1		100	1		100
	SD1.2	0,5		100	3		100	3		100
2	SD2.1.	1		100	1,5		100	1,5		100
	SD2.2.	3	33	67	3	33	67	3	33	67
3	SD3.1.	5	40	60	8		100	8		100
	SD3.2	10	50	50	10		100	10		100

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

En resumen se presenta el cuadro promedio por estrato de las tres comunidades de la categoría de tipo de pastos.

CUADRO 26. Tipo de Pasto de las fincas en estudio de las tres comunidades (promedio/estrato) en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Comunidad	Estrato	2004			2008			2011		
		Superficie total	% P N	% P M	Superficie total	% P N	% P M	Superficie total	% P N	% P M
Pesillo	1	0,88	93	14	3	75	63	3	75	63
	2	3	33	83	3	33	83	3	33	84
	3	3	0	100	6	0	100	7	0	100
Paquiestancia	1	0,88	100	0	2	0	100	2	0	100
	2	3	50	75	5	0	100	7	0	100
	3	2	100	100	5	0	100	6	0	100
Santo Domingo N°1	1	0,75	0	100	2	0	100	2	0	100
	2	2	33	83	2	33	84	2	33	84
	3	8	45	55	9	0	100	9	0	100

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

7.1.3. Manejo de las pasturas

Los resultados en el manejo de pasturas en la comunidad de Pesillo en lo referente a la fertilización en el año 2004 en todas las fincas realizaron esta práctica, en el 2008 y 2011 el 83% fertilizan.

Sobre la dispersión de heces en el 2004 el 67% realizan esta actividad, en el 2008 el 83% realizan y el resto no y son del estrato 1 (finca J1.1); en el 2011, el 83% la realizan excepto en el estrato 2 (finca J2.1)

CUADRO 27. Manejo de pasturas de la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Código	2004				2008				2011			
		Fertiliza	Dispersión de heces	Pastoreo con cerca	Rotación de potreros	Fertiliza	Dispersión de heces	Pastoreo con cerca	Rotación de potreros	Fertiliza	Dispersión de heces	Pastoreo con cerca	Rotación de potreros
1	J1.1	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	J1.2	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI
2	J2.1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI
	J2.2	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3	J3.1	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	J3.2	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Promedio		100	67	67	100	83	83	100	100	83	83	100	100

Fuente: La investigación

Elaborado por: La Autora

En el 2004 el manejo de pasto con cerca eléctrica era el 67%; en el 2008 y 2011 todos los estratos implementaron cerca eléctrica en sus respectivos potreros. Esta práctica es asumida porque permite mayor facilidad y control del ganado bovino especialmente de las vacas de producción.

Con respecto a la rotación de potreros en los tres años en estudio 2004-2008-2011 en las 6 fincas de los 3 estratos el 100% realizan esta actividad.

En la comunidad de Paquiestancia en el 2004, realizaron fertilización el 67% de las fincas, y las que no fertilizan son del estrato 1 (P1.1) y la finca del estrato 3 (P3.2), en el 2008 el 67% no fertilizan y el 33% si que corresponde al estrato 2 y en el 2011 todas las fincas fertilizan.

En cuanto a la dispersión de heces realizan en el 2004 el 67% en el 2008 el 83% y en el 2011 el 100%.

CUADRO 28. Manejo de pastos de la comunidad de Paquiestancia en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Código	2004				2008				2011			
		Fertiliza	Dispersión de heces	Pastoreo con cerca	Rotación de potreros	Fertiliza	Dispersión de heces	Pastoreo con cerca	Rotación de potreros	Fertiliza	Dispersión de heces	Pastoreo con cerca	Rotación de potreros
1	P1.1	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	P1.2	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
2	P2.1.	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	P2.2.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3	P3.1.	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	P3.2	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Promedio		67	67	67	100	33	83	100	100	100	100	100	100

Fuente: La investigación

Elaborado por: La Autora

El uso de cerca eléctrica en el 2004 se realiza en el 67% de las fincas y para el 2008 y 2011 esta práctica se generaliza en todas para implementar en sus respectivos potreros con la finalidad de optimizar el suministro de pasto y el majeo del potrero de forma ordenada.

La rotación de potreros es una práctica que se da en todos los años.

En la comunidad de Santo Domingo N° 1 el manejo de potreros tenemos los siguientes resultados

La fertilización en los tres años de estudio el 100% es generalizada en todas las fincas, la aplican para obtener mayor cantidad de pasto para la alimentación de las vacas y tener mejores rendimientos en la producción de leche.

La cuanto a la dispersión de heces en el 2004 el 83% realizan esta actividad, en el 2008 y 2011 ya el 100% la practican.

CUADRO 29. Manejo de potreros en la comunidad de Santo Domingo N° 1 en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Código	2004				2008				2011			
		Fertiliza	Dispersión de heces	Pastoreo con cerca	Rotación de potreros	Fertiliza	Dispersión de heces	Pastoreo con cerca	Rotación de potreros	Fertiliza	Dispersión de heces	Pastoreo con cerca	Rotación de potreros
1	SD1.1	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SD1.2	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
2	SD2.1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SD2.2	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3	SD3.1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SD3.2	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Promedio		100	83	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: La investigación

Elaborado por: La Autora

En los años 2004-2008 y 2011 la utilización de cerca eléctrica según los resultados es del 100%. De la misma manera en cuanto a la rotación de potreros.

En resumen se presenta el cuadro promedio por estrato de las tres comunidades de la variable manejo de pastos.

CUADRO 30. Manejo de Pastos por fincas en estudio de las tres comunidades (promedio/estrato) en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Comunidad	Estrato	2004				2008				2011			
		Fertiliza	Dispersión de heces	Pastoreo con cerca	Rotación de potreros	Fertiliza	Dispersión de heces	Pastoreo con cerca	Rotación de potreros	Fertiliza	Dispersión de heces	Pastoreo con cerca	Rotación de potreros
Pesillo	1	100%	50%		100%	50%	50%	100%	100%	50%	100%	100%	100%
	2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	50%	100%	100%
	3	100%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Paquiestancia	1			100%	100%			100%	100%	100%	100%	100%	100%
	2	100%	100%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	3	50%	50%	50%	100%		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Santo Domingo N°1	1	100%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	3	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Elaborado: La investigación

Fuente: La autora

7.1.4. Suministro de concentrado

Siendo la recomendación técnica suministrar por lo menos 1 kg de concentrado por cada 5 litros de leche y en pasturas adecuadas (TERRANOVA, 1998), en los cuadros 31, 32 y 33, se observa que excepto en las fincas del estrato 1 y en algunas de las del estrato 2 y 3, específicamente en el año 2004, el volumen es el adecuado sin olvidar que se debería dar más énfasis al mejoramiento de pastos y obtener mega calorías que necesita un rumiante en la cantidad de materia seca que aporta el pasto y no del balanceado considerando que en la investigación se encontraron vacas con producción mayor a 8,3 litros vaca día, es decir de 15 hasta 25 litros de producción de leche.

CUADRO 31. Suministro de concentrados a vacas en producción en la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Código	Kg /Día /VP		
		2004	2008	2011
1	J1.1	0,9	0	0,9
	J1.2	0,45	0,45	0,45
2	J2.1	1,81	1,81	1,81
	J2.2	0,9	0,9	0,9
3	J3.1	0,9	0,9	0,9
	J3.2	1,81	0,9	0,9

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

CUADRO 32. Suministro de concentrados a vacas en producción en la comunidad de Paquiestancia en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Código	Kg /Día /VP		
		2004	2008	2011
1	P1.1	0,45	0,45	0,68
	P1.2	0,90	0,90	0,90
2	P2.1.	0,90	0,90	2,00
	P2.2.	0,90	0,90	0,90
3	P3.1.	0	0,038	2,72
	P3.2	1,81	0,90	0,90

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

CUADRO 33. Suministro de concentrados a vacas de producción en la comunidad de Santo Domingo N° 1 en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Código	Kg /Día /VP		
		2004	2008	2011
1	SD1.1	0,90	0,90	0,90
	SD1.2	0,90	0,90	0,90
2	SD2.1.	0,90	0,90	0,90
	SD2.2.	1,81	1,81	1,81
3	SD3.1.	0	1,81	1,81
	SD3.2	0,057	0,90	0,90

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

7.1.5. Suministro de Sales Minerales

Según referencia del Vademécum, 2011, se debería suministrar en promedio 50gr/día a todas las categorías de animales. En la comunidad de Pesillo, con los datos obtenidos es evidente que las sales minerales no se suministran en la cantidad adecuada en las fincas del estrato 1 durante todos los años y en el resto de fincas, la cantidad es la adecuada notándose un rango más amplio (200 gr/día) en las fincas del estrato 3. La cantidad de sales minerales suministradas, está en dependencia de la disponibilidad de recursos económicos, especialmente en las fincas del estrato 1, los productores/as, ven esta práctica como un gasto más no como una inversión que se devuelve con la producción de leche.

CUADRO 34. Suministro de sales minerales a vacas en producción de la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Código	gr/día /VP		
		2004	2008	2011
1	J1.1	25	0	25
	J1.2	25	50	50
2	J2.1	50	50	50
	J2.2	50	50	50
3	J3.1	50	200	200
	J3.2	8	200	200

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

En la comunidad de Paquiestancia, no se evidencia una tendencia sobre esta práctica, las cantidades varían ostensiblemente (13, 50, 400 gr/día) de un año a otro. Los motivos para su adopción pueden ser diversos, por ejemplo el precio del producto, el precio de la leche, la prioridad de gasto, etc. pero en general, los productores/as tienen conciencia de que se debería aplicar esta tecnología para mejorar los rendimientos.

CUADRO 35. Suministro de sales minerales a vacas de producción en la comunidad de Paquiestancia en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Código	gr/día /VP		
		2004	2008	2011
1	P1.1	100	33	50
	P1.2	13	13	100
2	P2.1.	50	55	55
	P2.2.	50	50	153,4
3	P3.1.	10	50	55
	P3.2	400	200	200

Fuente: La investigación

Elaborado por: La Autora

En la comunidad de Santo Domingo N° 1, la situación es diferente a las otras comunidades, pues se nota que la práctica está presente en todas las fincas, excepto en la SD3.1 en el año 2004. En los otros años y en casi todos los estratos de finca, la cantidad suministrada mejora claramente, sobrepasando los 50 gr de la recomendación técnica.

CUADRO 36. Suministro de sales minerales a vacas en producción en la comunidad de Santo Domingo N° 1 en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Código	gr/día /VP		
		2004	2008	2011
1	SD1.1	100	100	100
	SD1.2	20	60	60
2	SD2.1.	10	50	50
	SD2.2.	50	25	50
3	SD3.1.	0	25	50
	SD3.2	29	32	45

Fuente: La investigación

Elaborado por: La Autora

En resumen se presenta el cuadro promedio por estrato de las tres comunidades de la categoría de suministro de Balanceado y sales minerales.

CUADRO 37. Suministro de balanceado y sal mineral por fincas en estudio de las tres comunidades (promedio/estrato) en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Comunidad	Estrato	2004		2008		2011	
		Suminsitro balanceado (Kg)	Suministro de sal mineral (gr)	Suminsitro balanceado (Kg)	Suministro de sal mineral (gr)	Suminsitro balanceado (Kg)	Suministro de sal mineral (gr)
Pesillo	1	0,68	25,00	0,23	25,00	0,68	37,50
	2	1,36	50,00	1,36	50,00	1,36	50,00
	3	1,36	29,00	0,68	316,00	0,90	667,00
Paquiestancia	1	0,68	56,50	0,68	23,00	0,79	75,00
	2	0,90	50,00	0,90	52,50	1,45	104,20
	3	0,91	205,00	0,47	100,25	1,81	127,50
Santo Domingo N°1	1	0,90	60,00	0,90	80,00	0,90	80,00
	2	1,36	30,00	1,36	37,50	1,36	50,00
	3	0,60	30,00	1,36	28,70	1,36	47,65

Fuente: La autora

Elaborado: La investigación

7.1.6. Forma de reproducción

Respecto al tipo de reproducción en la comunidad de Pesillo desde el año 2004 en todas las fincas de todos los estratos (excepto en las fincas del estrato 1 y en la finca J3.1) se ha adoptado esta práctica, pero los resultados del mejoramiento genético no se han sido registrados de manera correcta más por observación se pueden ver hatos con animales de características fenotípicas de la raza Holstein Fresian y Jersey principalmente como fruto de la inseminación.

CUADRO 38. Forma de reproducción de la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Código	2004		2008		2011	
		Monta Libre	Inseminación	Monta Libre	Inseminación	Monta Libre	Inseminación
1	J1.1	SI					SI
	J1.2	SI			SI		SI
2	J2.1		SI		SI		SI
	J2.2		SI		SI		SI
3	J3.1	SI	SI	SI	SI		SI
	J3.2		SI		SI		SI

Fuente: La investigación

Elaborado por: La Autora

En el cuadro 39 se encuentran los resultados obtenidos de las encuestas realizadas en las fincas productoras de la comunidad de Paquiestancia en el año 2004, donde la forma de reproducción en general fue la monta libre; en el año 2008, realizaron IA en los estratos 1 (excepto la finca P1.1), como también los estratos 2 y 3, para el año 2011, todas las fincas realizan la IA practicándose también la monta libre en las fincas del estrato 1 y en la P2.2, esto porque se aduce que la IA no garantiza la preñez de las vacas y es necesario en muchos casos el uso del toro, con el alto riesgo de transmitir enfermedades infectocontagiosas en el hato, otros estudios en comunidades aledañas muestran resultados similares, por ejemplo en otros sectores de la comunidad Pesillo, según los resultados de Moya 2011 la forma de reproducción que se practica en el 62% de las UPAS's es inseminación artificial, el 38% dependiendo de los animales que entren en celo utilizan los dos tipos de reproducción o únicamente monta natural como es el caso del sector de Queceracucho con el 31% y el sector de Pucara con el 8%.

CUADRO 39. Forma de reproducción de la comunidad de Paquiestancia en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Codigo	2004		2008		2011	
		Monta Libre	Inseminación	Monta Libre	Inseminación	Monta Libre	Inseminación
1	P1.1	X		X		X	X
	P1.2	X		X		X	X
2	P2.1.	X		X	X		X
	P2.2.	X			X	X	X
3	P3.1.	X		X	X		X
	P3.2		X		X		X

Fuente: La investigación

Elaborado por: La Autora

En la comunidad de Santo Domingo N° 1, se puede ver que se practican las dos formas de reproducción durante los tres años 2004-2008-2011, esto debido a que por costumbre o cultura, los productores/as mantienen a los toros dentro del hato. Por datos de las entrevistas realizadas, se deduce que la IA no es eficiente pues se necesitan dos o tres inseminaciones para lograr la preñez de las vacas, pero en el año 2008 y 2011 la práctica de IA se implementó en más fincas.

CUADRO 40. Forma de reproducción en la comunidad de Santo Domingo N° 1 en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Código	2004		2008		2010	
		Monta Libre	Inseminación	Monta Libre	Inseminación	Monta Libre	Inseminación
1	SD1.1		SI		SI	SI	SI
	SD1.2	SI	SI	SI	SI	SI	SI
2	SD2.1.	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SD2.2.	SI	SI	SI	SI		SI
3	SD3.1.	SI	SI	SI	SI		SI
	SD3.2		SI		SI	SI	SI

Fuente: La investigación

Elaborado por: La Autora

En resumen se presenta el cuadro promedio por estrato de las tres comunidades de la categoría de la forma de reproducción.

CUADRO 41. Forma de reproducción por fincas en estudio de las tres comunidades (promedio/estrato) en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Comunidad	Estrato	2004		2008		2011	
		Monta Libre	Inseminación	Monta Libre	Insemi	Monta Libre	Inseminación
Pesillo	1	100%			100%		100%
	2		100%		100%		100%
	3	50%	100%	50%	100%		100%
Paquiestancia	1	100%		100%		50%	50%
	2	100%		50%	100%	50%	100%
	3	50%	50%	50%	100%		100%
Santo Domingo N°1	1	50%	100%	50%	100%	50%	50%
	2	50%	50%	50%	50%	50%	100%
	3	50%	100%	50%	100%	50%	100%

Fuente: La investigación

Elaborado por: La Autora

7.1.7. Forma de ordeño

En la comunidad de Pesillo, conforme se incrementa el %VP con respecto al total del hato en las fincas del estrato 3 (de 19 %VP en el año 2004 a 51 %VP en el 2011 para el caso de la finca J3.1 y de 38%VP en el 2004 a 53%VP en el 2011 para el caso de la J3.2), se ha adoptado la práctica del ordeño mecánico como se muestra en el cuadro 42

CUADRO 42. Tipo de Ordeño de la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Código	2004		2008		2011	
		Manual	Mecánico	Manual	Mecánico	Manual	Mecánico
1	J1.1	SI		SI		SI	
	J1.2	SI		SI		SI	
2	J2.1	SI		SI		SI	
	J2.2	SI		SI		SI	
3	J3.1	SI		SI			FIJO
	J3.2	SI			MOVIL		MOVIL

Fuente: La investigación

Elaborado por: La Autora

De igual manera, en la comunidad de Paquiestancia, se puede observar que una finca del estrato 2 (P2.1), el %VP con respecto al tamaño del hato, se ha incrementado del 40 al 43% siendo necesario el uso de un equipo de ordeño mecánico móvil, pero en sí, es la decisión del productor a pesar de los costos lo implementaron. Si bien es cierto, esto se da en otras fincas, la adopción de esta práctica está en función de las características de las fincas (lotes lejanos) y por la disponibilidad de mano de obra para el ordeño así como también por la voluntad del productor/a de mejorar la calidad de la leche evitando contaminación en el momento del ordeño (entrevista a Luis Gerardo Gualavisi).

CUADRO 43. Tipo de ordeño de la comunidad de Paquiestancia en los años 2004-2008-2011 en la investigación: "Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe."

Estrato	Finca	2004		2008		2011	
		Manual	Mecánico	Manual	Mecánico	Manual	Mecánico
1	P1.1	X		X		X	
	P1.2	X		X		X	
2	P2.1.	X			MOVIL		MOVIL
	P2.2.	X		X		X	
3	P3.1.	X		X		X	
	P3.2	X		X		X	

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

En la comunidad de Santo Domingo N° 1 en el año 2004 y 2008 todas las fincas en estudio realizaron ordeño manual, y en el 2011 realizaron ordeño manual en su mayoría pudiendo resaltar que la finca del estrato SD3.2 implementó el ordeño Mecánico Fijo por varias razones, por optimizar tiempo y mejorar la calidad de leche y a pesar de los costos que requirió pero si es compensatorio por el tamaño de hato que tiene y una buena producción de leche.

CUADRO 44. Tipo de Ordeño en la comunidad de Santo Domingo N° 1 e n los años 2004-2008-2011 en la investigación. “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Finca	2004		2008		2011	
		Manual	Mecánico	Manual	Mecánico	Manual	Mecánico
1	SD1.1	X		X		X	
	SD1.2	X		X		X	
2	SD2.1.	X		X		X	
	SD2.2.	X		X		X	
3	SD3.1.	X		X		X	
	SD3.2	X		X			FIJO

Fuente: La investigación

Elaborado por: La Autora

En resumen se presenta el cuadro promedio por estrato de las tres comunidades de la categoría del tipo de ordeño.

CUADRO 45. Tipo de ordeño por fincas en estudio de las tres comunidades (promedio/estrato) en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Comunidad	Estrato	2004		2008		2011		
		Manual	Mecánico	Manual	Mecánico Movil	Manual	Mecánico Movil	Mecánico Fijo
Pesillo	1	√		√		√		
	2	√		√		√		
	3	√			√		√	√
Paquiestancia	1	√		√		√		
	2	√		√	√	√	√	
	3	√		√		√		
Santo Domingo N°1	1	√		√		√		
	2	√		√		√		
	3	√		√				√

Elaborado: La investigación

Fuente: La autora

7.1.8. Manejo de registros.

En la ganadería bovina, el uso de registros es indispensable para tomar las decisiones más adecuadas a nivel tecnológico y económico. En las fincas en estudio se indagó

esta situación y se evidenció en la comunidad de Pesillo, el registro sanitario lo manejan el 50% de las fincas de cada uno de los estratos y esta tendencia se mantiene en los tres años de análisis. El registro reproductivo de igual manera está presente en el 50% de las fincas de los estratos 2 y 3; y, el registro productivo sólo se llevaba en las fincas del estrato 2 durante los años 2004 y 2008. Muchos de los productores no valoran la información de la situación de sus fincas, quizá porque el precio de la leche no ha bajado desde el año 2008 cuando se fijó el precio oficial y por ende se asume que no se necesita registrar la información para realizar análisis de costos de producción.

CUADRO 46. Manejo de registros de la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Código	2004			2008			2011		
		Sanitario	Reproductivo	Productivo de Leche	Sanitario	Reproductivo	Productivo de Leche	Sanitario	Reproductivo	Productivo de Leche
1	J1.1			X			X			
	J1.2	X		X	X	X	X	X	X	
2	J2.1	X	X		X	X		X	X	
	J2.2					X			X	
3	J3.1		X			X			X	
	J3.2	X	X		X	X		X	X	

Fuente: La investigación

Elaborado por: La Autora

En la comunidad de Paquiestancia, los registros no se utilizaban en el año 2004 (excepto finca P2.2) y los productores/as los van incorporando en el año 2008, usando indistintamente los registros sanitarios y reproductivos. Durante todo este tiempo y en el año 2004, la finca P2.1 implementó el registro productivo. Estos datos evidencian de igual manera que los productores/as por diferentes razones de nivel de educación, capacitación y lógica para la toma de decisiones, consideran de muy poca importancia el uso de estas herramientas.

CUADRO 47. Manejo de registros de la comunidad de Paquiestancia en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Código	2004			2008			2011		
		Sanitario	Reproductivo	Productivo de Leche	Sanitario	Reproductivo	Productivo de Leche	Sanitario	Reproductivo	Productivo de Leche
1	P1.1				X			X	X	
	P1.2								X	
2	P2.1.				X	X	X	X	X	
	P2.2.	X	X	X	X	X		X	X	
3	P3.1.							X	X	X
	P3.2				X	X		X	X	

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

Los resultados en la comunidad de Santo Domingo N° 1 en cuanto al manejo de registros en el 2004 registro es sanitario 50% de las fincas lleva, reproductivo 83% y el productivo de leche con un 17%; en el año 2008, el 83% utilizaron los registros sanitarios, el 100% registros reproductivo, y el productivo de leche el 17%. En el 2011 el 83% utiliza registros sanitarios, el 100% reproductivo y el productivo de leche no lleva nadie. El uso de registros es una debilidad que tiene esta comunidad.

CUADRO 48. Manejo de registros en la comunidad de Santo Domingo N° 1 en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Código	2004			2008			2011		
		Sanitario	Reproductivo	Productivo de Leche	Sanitario	Reproductivo	Productivo de Leche	Sanitario	Reproductivo	Productivo de Leche
1	SDp1.1	X	X		X	X		X	X	
	SD1.2	X	X		X	X		X	X	
2	SD2.1.	X	X		X	X		X	X	
	SD2.2.		X			X			X	
3	SD3.1.			X	X	X	X	X	X	
	SD3.2					X			X	
Porcentaje		50	67	17	67	100	17	67	100	0

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

En la comunidad de Santo Domingo N° 1, el uso del registro sanitario y reproductivo se incrementó del año 2004 al 2011, si miramos el uso de la práctica de inseminación artificial en esta misma comunidad (cuadro 40), los registros son especialmente de

fechas de inseminación, pues esta comunidad es la que presenta en su totalidad el uso de esta práctica durante todos los años de estudio.

En resumen se presenta el cuadro promedio por estrato de las tres comunidades de la categoría de manejo de registros.

CUADRO 49. Manejo de registros por fincas en estudio de las tres comunidades (promedio/estrato) en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Comunidad	Estrato	2004			2008			2011		
		Sanitario	Reproductivo	Productivo de Leche	Sanitario	Reproductivo	Productivo de Leche	Sanitario	Reproductivo	Productivo de Leche
Pesillo	1	X		X	X	X	X	X	X	
	2	X	X		X	X		X	X	
	3	X	X		X	X		X	X	
Paquiestancia	1				X			X	X	
	2	X	X	X	X	X	X	X	X	
	3				X	X		X	X	X
Santo Domingo N°1	1	X	X		X	X		X	X	
	2	X	X		X	X		X	X	
	3			X	X	X	X	X	X	

Elaborado: La investigación

Fuente: La autora

7.2. Nivel tecnológico de las fincas en estudio

Según la metodología descrita en el (cuadro 16), que permite tipificar a las fincas según la siguiente valoración:

Nada tecnificado: de 0 a 7 puntos

Poco tecnificado: de 7,1 a 31

Semitecnificado de 31,1 a 79

Tecnificado de 79,1 a 95

Se presenta en el cuadro 50, la calificación obtenida por cada ámbito y práctica en las fincas de los diferentes estratos.

CUADRO 50. Tipificación de las fincas por niveles tecnológicos de la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Ámbito	Práctica	Modalidad	2004						2008						2011					
			J1.1	J1.2	J2.1	J2.2	J3.1	J3.2	J1.1	J1.2	J2.1	J2.2	J3.1	J3.2	J1.1	J1.2	J2.1	J2.2	J3.1	J3.2
COMPOSICIÓN DEL HATO	Tamaño del hato	% VP	2,0	5,0	2,0	5,0	1,0	5,0	1,0	2,0	2,0	2,0	5,0	2,0	2,0	1,0	1,0	5,0	5,0	5,0
		% R	5,0	0,0	0,0	0,0	2,0	5,0	5,0	0,0	0,0	2,0	5,0	2,0	0,0	2,0	5,0	2,0	5,0	2,0
MANEJO DE PASTURA	Tipo de pasto	Natural	0,0	1,0	3,0					1,0	3,0					1,0				
		Mejorado		1,0	3,0	5,0	5,0	5,0	5,0	1,0	3,0	5,0	5,0	3,0	5,0	1,0	3,0	5,0	5,0	5,0
	Manejo de pastos	Fertilización pastos	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
		Rotación potreros	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
		Dispersión de heces	0,0	0,0	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
		Uso cerca eléctrica	0,0	0,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
ALIMENTACIÓN	Suministro de concentrado a VP	Cantidad adecuada de balanceado	12,5	12,5	12,5	12,5	10,0	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	10,0	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	10,0	12,5
		Frecuencia	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
	Suministro de sales minerales a VP	Cantidad adecuada de sales minerales	5,0	10,0	10,0	10,0	10,0		0,0	10,0	10,0	10,0	12,5	12,5	5,0	10,0	10,0	10,0	12,5	12,5
		Frecuencia	12,5	12,5	12,5	12,5	10,0	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
MANEJO	Reproducción	Monta natural	3,0	3,0					0,0											
		Inseminación			7,0	7,0	4,0	7,0		7,0	7,0	7,0	4,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
	Ordeño	Manual	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		2,0	2,0	2,0	2,0		
		Mecánico					3,0							3,0						3,0
	Registros ganaderos	Sanitario	0,0	0,0	2,0	0,0	2,0	2,0	0,0	2,0	2,0	0,0	0,0	2,0	0,0	2,0	2,0	0,0	0,0	2,0
		Reproductivo	0,0	0,0	2,0	0,0	2,0	2,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	2,0	2,0	0,0	2,0	2,0
		Productivo (leche)						0						0						0
	TOTAL		59,5	64,5	78,5	76,5	73,5	75,5	56	72	78,5	77,5	80,5	81	68,5	75,5	79,5	78,5	81,5	86

Fuente: La investigación

Elaborado por: La Autora

Las fincas del estrato 1, a pesar de incorporar prácticas como es el incremento de %VR, superficie de pasto mejorado y el uso de cerca eléctrica, mantienen su nivel tecnológico de semitecnificadas durante todo el período de estudio.

Las fincas del estrato 2, pasan del nivel tecnológico en el 2008 de semitecnificadas a tecnificadas en el 2011 (J2.1) porque mejoraron el tipo de pasto (mejorado) y la forma de reproducción por medio de la inseminación artificial.

Las fincas del estrato 3, cambian su nivel de semitecnificadas en el año 2004 a nivel de tecnificadas en el año 2008, notándose los cambios especialmente en el %VP, %VR y sobre todo en la inseminación artificial, y por último con la implementación

del ordeño mecánico fijo y móvil manteniéndose en ese mismo nivel tecnológico en el año 2011.

CUADRO 51. Nivel tecnológico de las fincas de la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Código	2004	2008		2011	
		>31 a<79	>31 a<79	>79 a<95	>31 a<79	>79 a<95
		Semi	Semi	Tecnificado	Semi	Tecnificado
1	J1.1	59,5	56		68,5	
	J1.2	64,5	72		75,5	
2	J2.1	78,5	78,5			79,5
	J2.2	76,5	77,5		78,5	
3	J3.1	73,5		80,5		81,5
	J3.2	75,5		81		86

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

CUADRO 52. Tipificación de las fincas por niveles tecnológicos de la comunidad de Paquiestancia en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Puntos	Ámbito	Práctica	Modalidad	AÑO 2004						2008						2011					
				P1.1	P1.2	P2.1	P2.2	P3.1	P3.2	P1.1	P1.2	P2.1	P2.2	P3.1	P3.2	P1.1	P1.2	P2.1	P2.2	P3.1	P3.2
10	COMPOSICIÓN DEL HATO	Tamaño del hato	% VP	5,0	2,0	2,0	2,0	5,0	5,0	5,0	2,0	2,0	5,0	5,0	2,0	2,0	2,0	5,0	5,0	5,0	5,0
			% R	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	2,0	5,0	5,0	2,0	2,0	2,0	2,0	5,0	2,0	5,0	5,0
20	MANEJO DE PASTURA	Tipo de pasto	Natural	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0
			Mejorado			1,0	5,0		5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	5,0	3,0	3,0	5,0
		Manejo de pastos	Fertilización pastos	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,0	0,0	2,5	2,5	2,5	0,0	0,0	2,5	2,5	2,5	0,0	2,5	2,5
			Rotación potreros	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
			Dispersión de heces	0,0	2,5	2,5	2,5	0,0	2,5		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,0	0,0	2,5	2,5	2,5
			Uso cerca eléctrica	2,5	0,0	0,0	2,5	0,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
50	ALIMENTACIÓN	Suministro de concentrado a VP	Cantidad adecuada de balanceado	12,5	12,5	10,0	12,5	12,5	12,5	12,5	10,0	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	10,0	12,5	12,5	12,5
			Frecuencia	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
		Suministro de sales minerales a VP	Cantidad adecuada de sales minerales	10,0	5,0	10,0	10,0	5,0	12,5	10,0	5,0	12,5	10,0	5,0	5,0	10,0	12,5	12,5	5,0	12,5	12,5
			Frecuencia	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
20	MANEJO	Reproducción	Monta natural	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0						3,0				3,0		
			Inseminación								4,0	7,0	4,0	7,0	7,0	4,0	4,0	7,0		7,0	7,0
		Ordeño	Manual	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0			2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		2,0	2,0	2,0
			Mecánico									3,0						3,0			
		Registros ganaderos	Sanitario	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	2,0	0,0	0,0	2,0	2,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	2,0	2,0
			Reproductivo	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	2,0	2,0	0,0	2,0	2,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	2,0	2,0
			Productivo (leche)																		
100			TOTAL	65	57	63,5	75,5	54,5	76,5	69,5	67,5	83,5	82,5	71	75	71,5	74,5	84	66	87	88

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

En la comunidad de Paquiestancia, las fincas del estrato 1, a pesar de incorporar prácticas como es el incremento el porcentaje de la categoría vacas de reemplazo, incremento de la superficie de pasto mejorado y el uso de cerca eléctrica, mantienen su nivel tecnológico de semitecnificadas durante todo el período de estudio.

Las fincas del estrato 2, pasan del nivel semitecnificado en el año 2004 a tecnificado en el año 2008 debido el tipo de ordeño es mecánico fijo y forma de reproducción es I.A.

Las fincas del estrato 3, cambian su nivel de semitecnificadas en el año 2004 a nivel de tecnificadas en el año 2011, notándose los cambios especialmente en la categoría en el porcentaje de vacas de reemplazo, IA, y por ultimo con la implementación del ordeño mecánico móvil.

CUADRO 53. Nivel tecnológico de las fincas de la comunidad de Paquiestancia en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Código	2004	2008		2011	
		Semi	Semi	Tecnificado	Semi	Tecnificado
1	P1.1	65	69,5		71,5	
	P1.2	57	67,5		74,5	
2	P2.1	63,5		83,5		84
	P2.2	75,5		82,5	66	
3	P3.1	54,5	71			87
	P3.2	76,5	75			88

Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

CUADRO 54. Tipificación de las fincas por niveles tecnológicos en la comunidad de Santo Domingo N° 1 en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Puntos	Ámbito	Práctica	Modalidad	2004						2008						2011					
				SD1.1	SD1.2	SD2.1	SD2.2	SD3.1	SD3.2	SD1.1	SD1.2	SD2.1	SD2.2	SD3.1	SD3.2	SD1.1	SD1.2	SD2.1	SD2.2	SD3.1	SD3.2
10	COMPOSICIÓN DEL HATO	Tamaño del hato	% VP	5,0	5,0	5,0	5,0	2,0	2,0	2,0	2,0	5,0	2,0	2,0	2,0	5,0	5,0	5,0	2,0	2,0	5,0
			% R	5,0	2,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	2,0	5,0	5,0	2,0	5,0	2,0	2,0	5,0	5,0	5,0
20	MANEJO DE PASTURA	Tipo de pasto	Natural				3,0	3,0	3,0				3,0						3,0		
			Mejorado	5,0	5,0	5,0	3,0	3,0	3,0	5,0	5,0	5,0	3,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	5,0	5,0
		Manejo de pastos	Fertilización pastos	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
			Rotación potreros	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
			Dispersión de heces	2,5	2,5	0,0	2,5	0,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
			Uso cerca eléctrica	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
50	ALIMENTACIÓN	Suministro de concentrado a VP	Cantidad adecuada de balanceado	10,0	12,5	12,5	12,5	10,0	10,0	10,0	12,5	12,5	12,5	10,0	10,0	10,0	12,5	12,5	12,5	10,0	10,0
			Frecuencia	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
		Suministro de sales minerales a VP	Cantidad adecuada de sales minerales	12,5	5,0	12,5	10,0	0,0	12,5	12,5	12,5	12,5	10,0	10,0	12,5	12,5	12,5	12,5	10,0	10,0	12,5
			Frecuencia	12,5	12,5	12,5	12,5	0,0	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
20	MANEJO	Reproducción	Monta natural					3,0													
			Inseminación	7,0	4,0	4,0	4,0		7,0	7,0	4,0	4,0	4,0	4,0	7,0	7,0	4,0	4,0	7,0	4,0	7,0
		Ordeno	Manual	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0			2,0	2,0	2,0	2,0		
			Mecánico												3,0						3,0
		Registros ganaderos	Sanitario	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0
			Reproductivo	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	2,0
			Productivo (leche)																		
100			TOTAL	85,5	74,5	82,5	81,5	48	79,5	82,5	82	82	78,5	73	78,5	85,5	82	82	81,5	73	84,5

Fuente: La investigación

Elaborado por: La Autora

En la comunidad de Santo Domingo N° 1, las fincas del estrato 1 SD1.1 tiene un incremento en la categoría de vacas de remplazo y en la suministro de sales minerales se mantiene en la categoría de tecnificado, mientras que la SD1.2 cambia de semitecnificadas en el año 2004 a tecnificada en el año 2008 y 2011.

Las fincas del estrato 2, el nivel tecnológico es tecnificado de las fincas SD2.1 en los años 2004-2008 y 2011 en cambio las fincas del estrato SD2.2 su nivel es tecnificado en el 2004, en el 2008 baja a semitecnificado por el tipo de pasto que tiene un cierto porcentaje de pasto natural y en el 2011 su nivel es tecnificado.

Las fincas del estrato 3, su nivel de poco tecnificadas en el año 2004 cambia a nivel de semi tecnificadas en el año 2008, notándose los cambios especialmente en el porcentaje de vacas en producción y remplazo y sobre todo en la inseminación artificial, y por último con la implementación del ordeño mecánico móvil esto hace que aumente de nivel de tecnificado en el 2011.

CUADRO 55. Niveles tecnológicos en la comunidad de Santo Domingo N° 1 en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Código	2004			2008		2011	
		>7 a <31	>31 a<79	>79 a<95	>31 a<79	>79 a<95	>31 a<79	>79 a<95
		Poco	Semi	Tecnificado	Semi	Tecnificado	Semi	Tecnificado
1	SD1.1			85,5		82,5		85,5
	SD1.2		74,5			82		82
2	SD2.1			82,5		82		82
	SD2.2			81,5	78,5			81,5
3	SD3.1	48			73		73	
	SD3.2			79,5	78,5			84,5

Fuente: La investigación

Elaborado por: La Autora

7.3. Parámetros de productividad

7.3.1. Producción de leche

Según estudios del Centro de Investigación de la Leche de la Universidad Politécnica Salesiana, la producción promedio vaca/día en cantones de la sierra ecuatoriana, es de 8,3 litros/vaca/día según (REQUELME & BONIFAZ, 2012). Las fincas se clasificaron de acuerdo a este promedio, y para l/ha se tomó en consideración el promedio mínimo de l/vaca/día que es de 3 litros por 240 días de lactancia y por la superficie, por esta razón se tomo como referencia de 2000 litros/ha/año como base.

En las fincas del estrato 1, los promedio/vaca/día se incrementan del año 2004 6,3 litros al año 2008 de 6,4 litros y al 2011 de 7 litros promedio/vaca/día; en las fincas

del estrato 2, se registra un incremento notable de 5,5 l/ vaca/día (año 2004) a 11 l/vaca/día, en el (año 2011) en la finca J2.1., pero un descenso en la finca J2.2 de 14,3 litros (2004) a 7,6 litros (2011) debido a que aumenta su tamaño de hato (número de vacas en producción).

En las fincas del estrato 3, se registran incrementos de 8,3 litros a 10 litros, porque se incrementa su tamaño de hato y por ende el número de vacas en producción (finca J3.1) en el año 2004 y de 9 litros a 9,2 litros (J3.2) en el año 2011.

CUADRO 56. Parámetros de producción promedio (l/vaca/día) y productividad (l/ha/año) en las fincas de la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

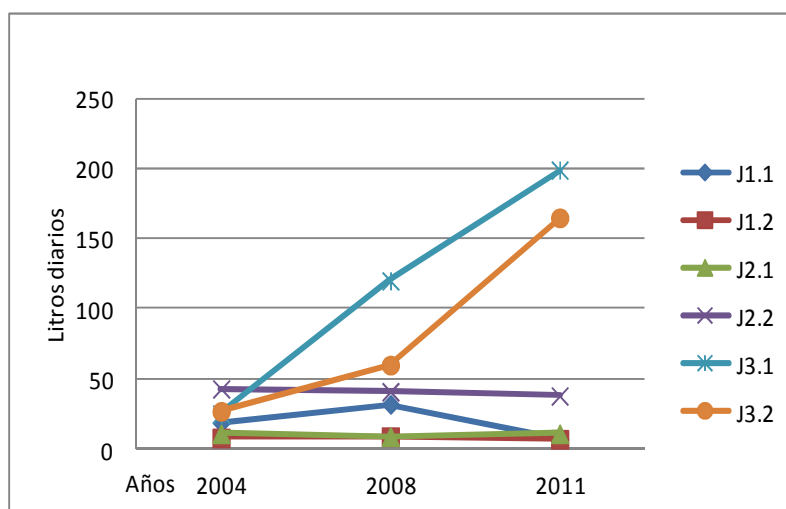
Estrato	Código	2004				2008				2011			
		l/vaca /día		l/ha /año		l/vaca /día		l/ha /año		l/vaca /día		l/ha /año	
		< 8.3	> 8.3	< 2000	>2001	< 8.3	> 8.3	< 2000	>2001	< 8.3	> 8.3	< 2000	>2001
1	J1.1	6,3			2962	6,4			11133,0	7			2046,4
	J1.2	4,0		730,7		4,5		467,8		3,5		1030,0	
2	J2.1	5,5		914,7		4,5		777,7			11	1277,3	
	J2.2		14,3	1064,5			10,3		5628,5	7,6			6541,5
3	J3.1		8,3	819,9			8,6		3760,3		10		5565,8
	J3.2		9,0	1323,9		7,5			3978,2		9,2		4009,9
Promedio		5,3	10,6	970,7	2962,0	5,7	9,4	622,7	6125,0	6,0	10,0	1153,7	4540,9

Fuente: La investigación

Elaborado por: La Autora

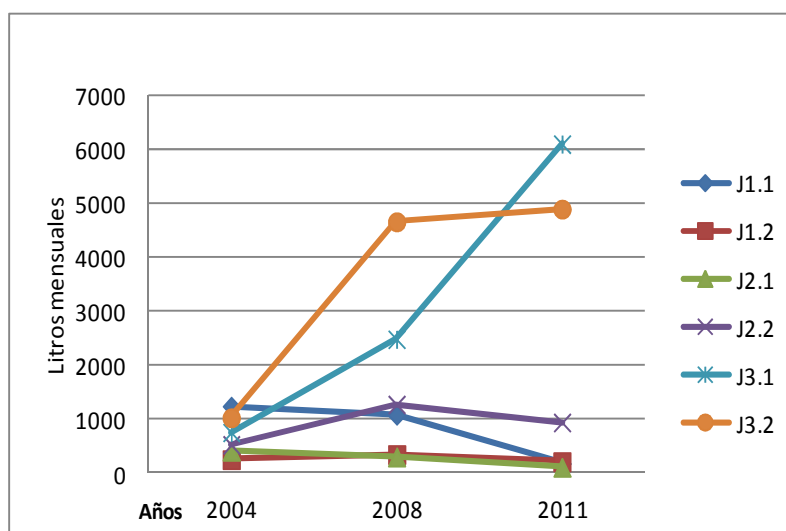
Los valores de producción anual fueron recopilados de los registros originales de los centros de acopio y no responden a un cálculo matemático de promedios. Se nota en las fincas del estrato 1 un notable incremento de 2962 l/ha/año (año 2004) a 11133 l/ha/año año 2008 y al año 2011 baja 2046 l/ha/año. En las fincas del estrato 2, de igual manera se incrementó la producción de anual de 914,7 l/ha/año (2004) a 1277,3 l/ha/año (2011) en el caso de la J2.1; y, en la finca J2.2, los valores fueron de 1064,5 l/ha/año (2004) a 6541,5 l/ha/año (2011). Finalmente en el estrato 3, los valores se incrementan de 819,9 l/ha/año a 5565,8 para la finca J3.1, y de 1323,9 l/ha/año (2004) a 4009,9 l/ha/año (2011). Podemos evidenciar que en todos los

estratos de finca existió un proceso incremental de la producción de las fincas en general.



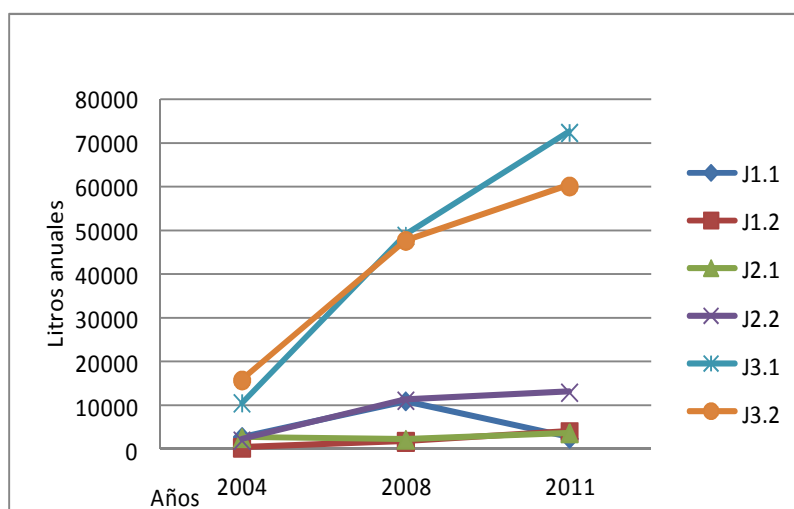
Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 2. Producción diaria promedio de leche por finca de los diferentes estratos de la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”



Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 3. Producción mensual promedio de leche por finca de los diferentes estratos de la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”



Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 4. Producción anual promedio de leche por finca de los diferentes estratos de la comunidad de Pesillo en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

En cuanto a la producción de leche en la comunidad de Paquiestancia se determinó los siguientes resultados, en las fincas del estrato 1 (finca P1.1), tiene un promedio de 10 l/vaca/día en el 2004, en el 2008, tiene un descenso a 3 l/vaca/día; y sube a 10 l/vaca/día en el 2011, debido a que las vacas alternan su período de preñez. En la finca P1.2 se registra 2,5 l/vaca/día, se incrementa en el año 2008 a 6,25 l/vaca/día y en el (2011) desciende a 5 l/vaca/día por la razón antes mencionada.

En las fincas del estrato 2, se registra un incremento notable de 5 l/vaca/día (2004) a 24 l/vaca/día (2011) en la finca P2.1, mientras que la finca P2.2 mantiene en el mismo porcentaje de 5,2 l/vaca/día en el 2004, 5 l/vaca/día en el 2008; y, 5,3 l/vaca/día en el 2011

En el estrato 3 de la finca P3.1, de 6,7 l/vaca/día (2004) se incrementa a 8 l/vaca/día (2011) debido a un incremento del número de vacas en producción.

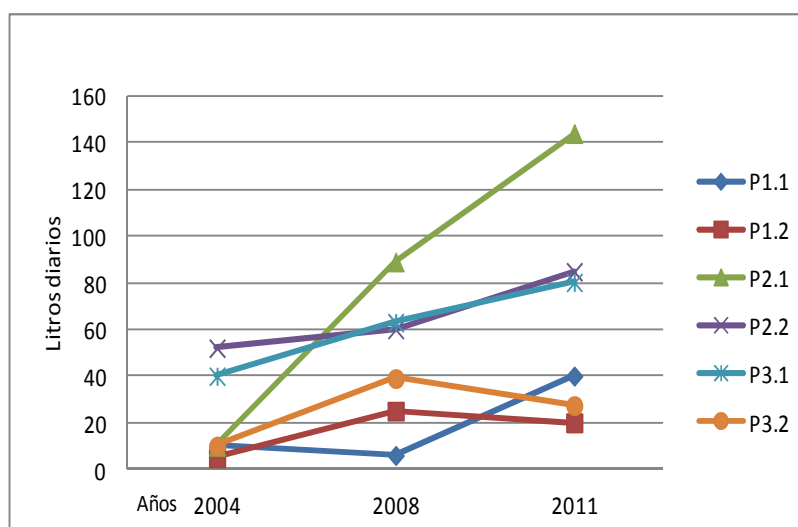
CUADRO 57. Parámetros de producción promedio l/vaca/día y productividad (l/ha/año) en las fincas de la comunidad de Paquiestancia en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Código	2004				2008				2011			
		l/vaca /día		l/ha /año		l/vaca /día		l/ha /año		l/vaca /día		l/ha /año	
		< 8.3	> 8.3	< 2000	>2001	< 8.3	> 8.3	< 2000	>2001	< 8.3	> 8.3	< 2000	>2001
1	P1.1		10	1729,0		3		1931,5			10,0		7616,5
	P1.2	2,5		1909,3		6,25			5370,7	5			4751,3
2	P2.1	5		811,8			17,8		4774,9		24,0		6897,3
	P2.2	5,2		1625,0		5		1357,8		5,3			2038,3
3	P3.1	6,7			2683,7	5,25			5682,5	8,0			3398,3
	P3.2		10		2014,0		13		4083,0	6,9		1267,8	
Promedio		4,8	10,0	1518,8	2348,8	4,9	15,4	1644,7	4977,8	6,3	17,0	1267,8	4940,3

Fuente: La investigación

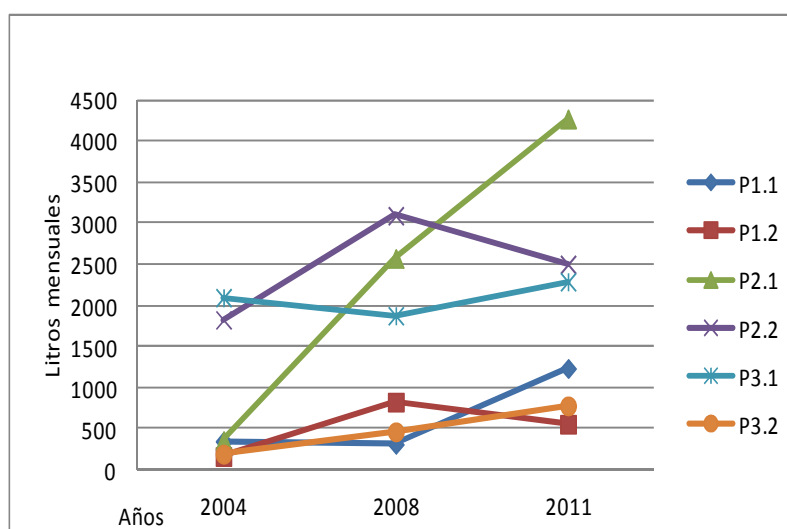
Elaborado por: La Autora

En esta comunidad, se observa en las fincas del estrato 1 un notable incremento de 1729 l/ha/año (año 2004) a 7616,5 l/ha/año (año 2011) y en la fincas P1.2. de 1909,3 l/ha/año a 4751,3 l/ha/año. En las fincas del estrato 2, de igual manera se incrementó la producción anual de 811,8 l/ha/año (2004) a 6897,3 l/ha/año (2011) en el caso de la P2.1; y, en la finca P 2.2 los valores fueron de 1625 l/ha/año (2004) a 2038,3 l/ha/año (2011). Finalmente en el estrato 3, los valores se incrementan de 2683,7 l/ha/año en el 2004 a 3398,3 l/ha/año la finca P3.1 en el 2011; disminuyendo en la finca P3.2 de 2014 l/ha/año (2004) a 1267,8 l/ha/año en el 2011. Podemos verificar que en los estratos de finca 1 y 2 existió un proceso incremental de la producción a pesar que tienen pequeñas superficies de terreno y en las fincas del estrato 3 a pesar que aumentó su tamaño de hato, no se incrementa la producción por año, esto debido a que pueden existir alto porcentaje de vacas secas, vacas de descarte que pueden hacer variar el promedio vaca/día.



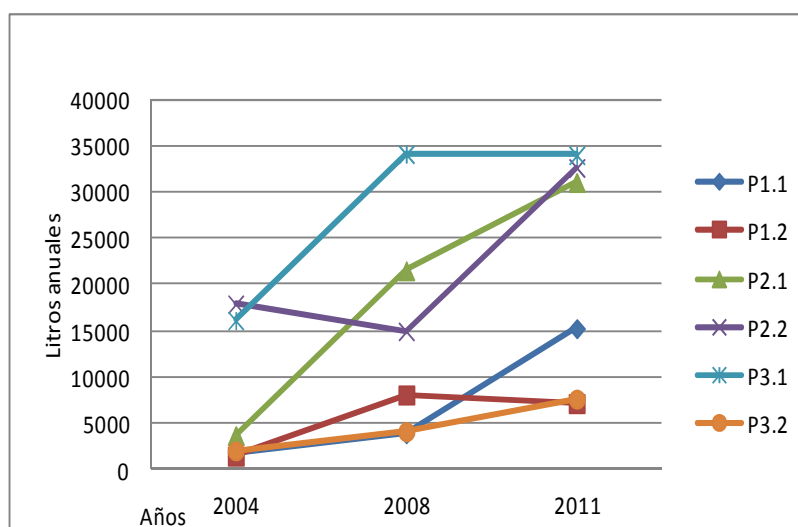
Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 5. Producción diaria promedio de leche por finca de los diferentes estratos de la comunidad de Paquiestancia en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”



Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 6. Producción mensual promedio de leche por finca de los diferentes estratos de de la comunidad de Paquiestancia en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”



Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 7. Producción anual promedio de leche por finca de los diferentes estratos de la comunidad de Paquiestancia en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

En la comunidad de Santo Domingo N° 1 en las fincas del estrato 1, en la finca SD1.1, se observa que en el 2004 tiene un promedio de 17,5 l/vaca/día (2004) , 12,5 l/vaca/día (2008), y en el 2011 baja a un promedio de 10 l/vaca/día; la finca SD1.2 tiene un promedio de 6,7 l/vaca/día (2004), se incrementa en el 2008 a 9,3 l/vaca/día y desciende a 6,6 l/vaca/día ; en las fincas del estrato 2, se registra que la finca SD2.1 tiene un promedio de 12 l/vaca/día (2004) al 2008 tiene un descenso 6,5 l/vaca/día hasta el 2011 con un valor de 4,8 l/vaca/día; en la finca SD2.2 se mantienen un porcentaje de entre 8 l/vaca/día (2004), 10,2 l/vaca/día (2008) y 8,7 l/vaca/día (2011).

En el estrato 3, la finca SD3.1 de 8,4 l/vaca/día (2004) incrementa su producción a 11,9 l/vaca/día (2008) y a 13,8 l/vaca/día (2011); la finca SD3.2 de igual manera incrementa su producción de 4,9 l/vaca/día (2004) a 8,4 l/vaca/día (2008) y hasta 9,6 l/vaca/día (2011) debido posiblemente al mejoramiento de la calidad de los animales y de la alimentación especialmente suministrando balanceado y un manejo adecuado de pastos.

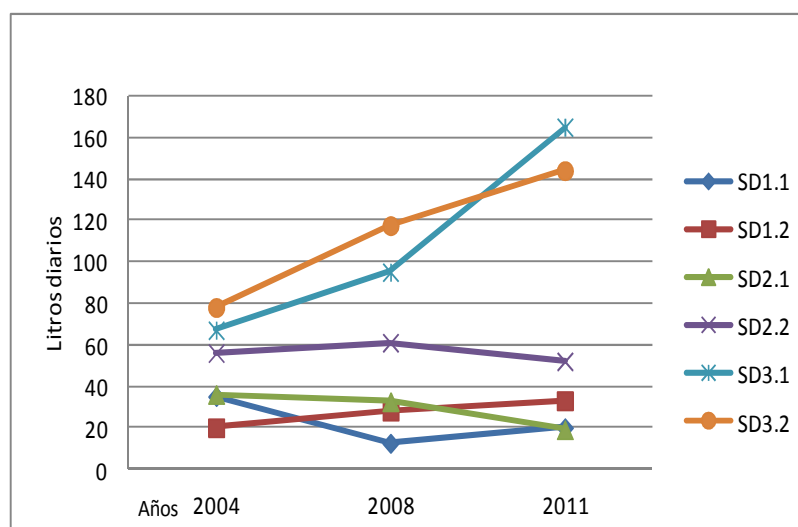
CUADRO 58. Parámetros de producción promedio (l/vaca/día) y productividad (l/ha/año) en las fincas de la comunidad de Santo Domingo N° 1 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Estrato	Código	2004				2008				2011			
		l/vaca /día		l/ha /año		l/vaca /día		l/ha /año		l/vaca /día		l/ha /año	
		< 8.3	> 8.3	< 2000	>2001	< 8.3	> 8.3	< 2000	>2001	< 8.3	> 8.3	< 2000	>2001
1	SD1.1		17,5		12600		12,5		11100		10		4104
	SD1.2	6,7			14400		9,3		2804	6,6			4133
2	SD2.1		12,0		12960	6,5			11736	4,8			6681
	SD2.2	8,0			6720		10,2		9272		8,7		4062
3	SD3.1		8,4	1508			11,9		3271		13,8		2328
	SD3.2	4,9		1080			8,4		2115		9,6	1671	
Promedio		6,5	12,6	1294	11670	6,5	10,5	0,0	6716	5,7	10,5	1671	4262

Fuente: La investigación

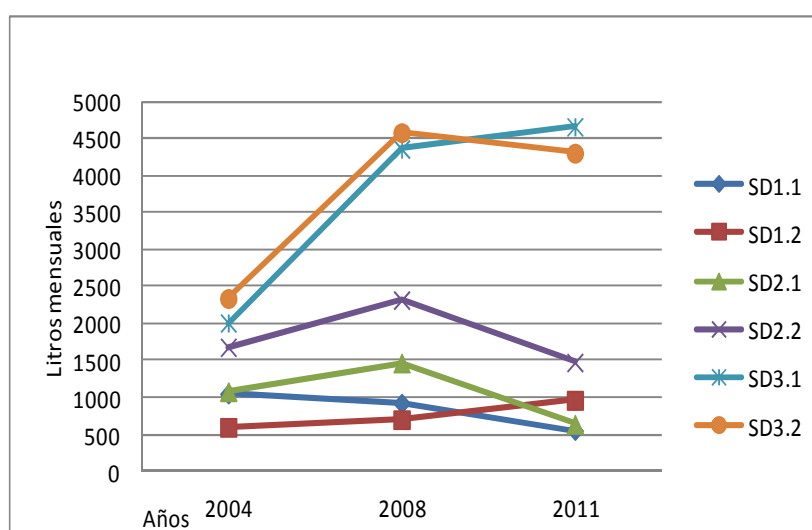
Elaborado por: La Autora

En las fincas del estrato 1 (SD1.1), se observa que de 12600 l/ha/año (año 2004) baja a 11100 l/ha/año hasta 4104 l/ha/año (2011); en la finca SD1.2 la producción baja de 14400 l/ha/año (2004) a 2804 l/ha/año (2008) y luego se incrementa a 4133 l/ha/año (2011). En las fincas del estrato 2, existe un decremento de la producción anual de 12960 l/ha/año (2004) a 11736 l/ha/año (2008) hasta 6681 l/ha/año; en el caso de la SD2.1, en la finca SD2.2 los valores fueron de 6720 l/ha/año (2004) con una disminución a 9272 l/ha/año (2008) hasta los 4062 l/ha/año (2011). Finalmente en el estrato 3, los valores se incrementan de 1506 l/ha/año (2004) a 3.271 l/ha/año (2008) y desciende levemente a 2328 l/ha/año (2011) para la finca SD3.1; y, los valores se incrementan de 1080 l/ha/año (2004) a 2115 l/ha/año (2008) y desciende a 1671 l/ha/año (2011). Podemos ver que en todos los estratos de finca existió un proceso incremental del 2004 al 2008 y en casi todas, la producción disminuye en el año 2011.



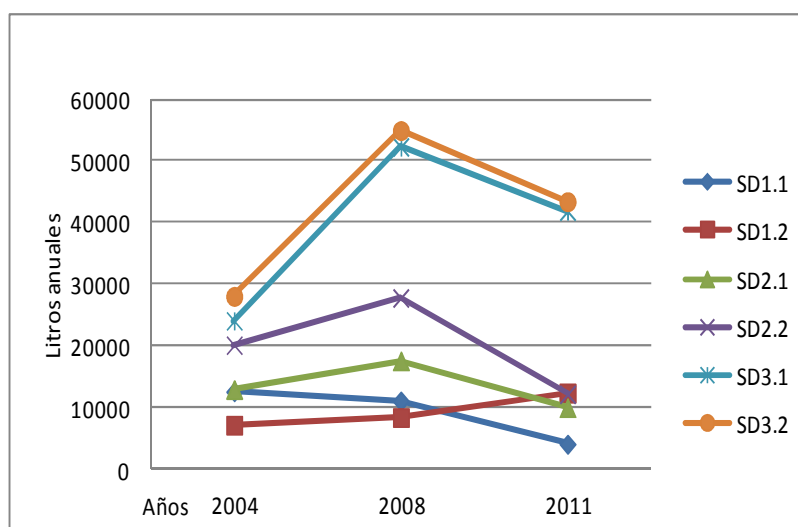
Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 8. Producción diaria promedio de leche por finca de los diferentes estratos de la comunidad de Santo Domingo N° 1 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”



Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 9. Producción mensual promedio de leche por finca de los diferentes estratos de la comunidad de Santo Domingo N° 1 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”



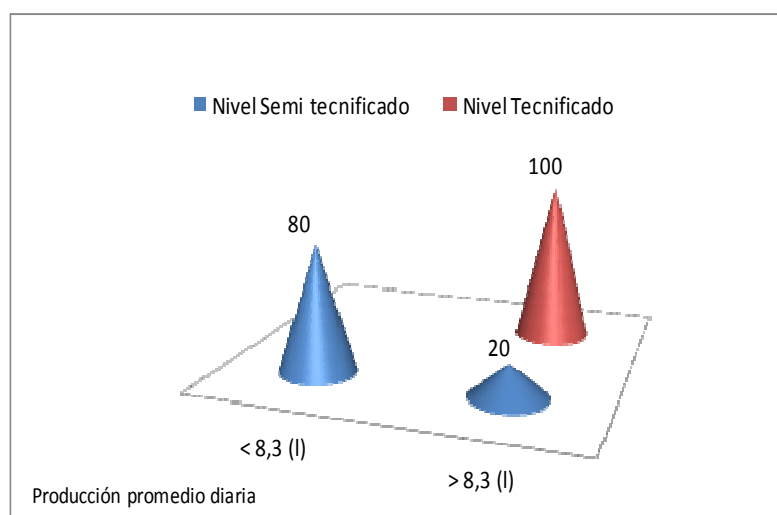
Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 10. Producción anual promedio de leche por finca de los diferentes estratos de la comunidad de Santo Domingo N° 1 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

7.4. Relación de la producción diaria de leche y el nivel tecnológico por estrato de finca en el año 2004 de las comunidades en estudio.

7.4.1. Relación de la producción (l/vaca/día) con nivel tecnológico en fincas del estrato 1.

En el año 2004 las fincas del estrato 1, del nivel semitecnificado el 80% tienen una producción diaria menor a 8,3 l/vaca/día, y el 20% de este mismo nivel presenta una producción diaria promedio mayor a 8,3 l/vaca/día; y, las fincas del nivel tecnificado tienen un 100% con un promedio de producción diaria mayor a 8,3 litros.

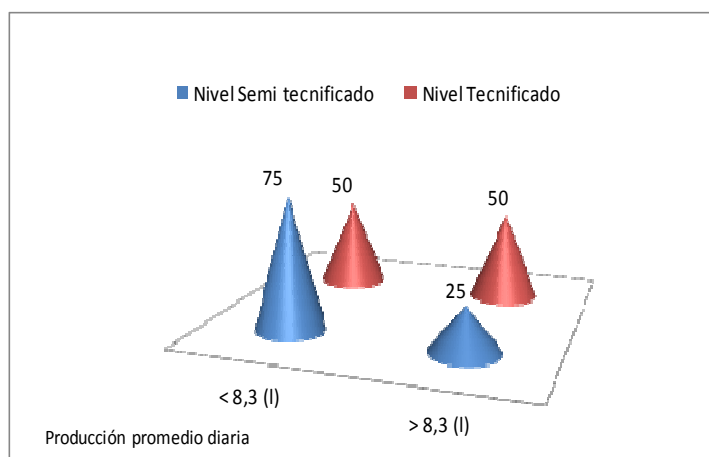


Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 11. Relación de la producción diaria de leche vs nivel tecnológico del estrato 1 de las fincas, del año 2004 de las tres comunidades en estudio en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

7.4.2. Relación de la producción diaria de leche por nivel tecnológico en fincas del estrato 2.

En el año 2004, las fincas del estrato 2 tienen nivel semitecnificado, de ellas, el 50% tiene una producción diaria promedio mayor a 8,3 litros y el restante es menor a 8,3 litros. De las fincas que pertenecen al nivel tecnificado el 75% tienen una producción diaria promedio menor a 8,3 litros; y el restante del nivel tecnificado presenta a una producción promedio superior a 8,3 litros.

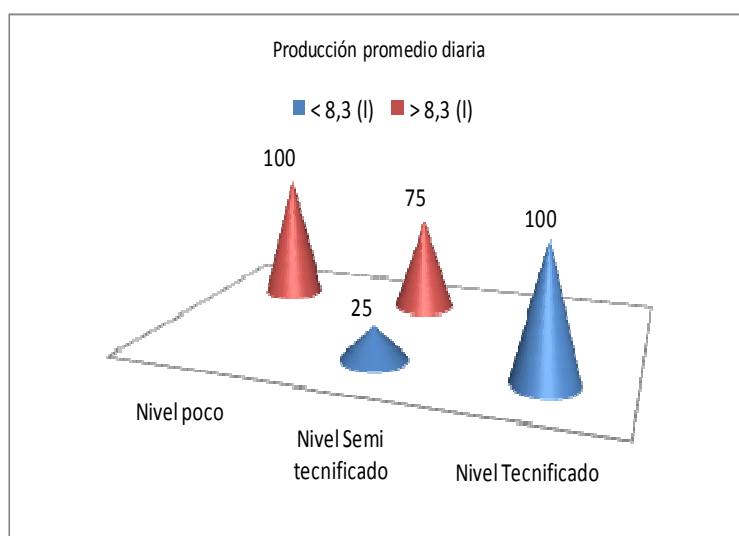


Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 12. Relación de la producción diaria de leche vs nivel tecnológico por estrato 2 de las fincas, del año 2004 de las tres comunidades en estudio en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

7.4.3. Relación de la producción diaria de leche por nivel tecnológico en fincas del estrato 3.

En las fincas del estrato 3, el nivel de poco tecnificado representa al 100% con una producción promedio diaria mayor a 8,3 litros; el nivel semitecnificado es el 75%; con una producción diaria promedio mayor a 8,3 litros, y el 100% de fincas pertenecen al nivel tecnificado, tiene una producción promedio menor a 8,3 litros.



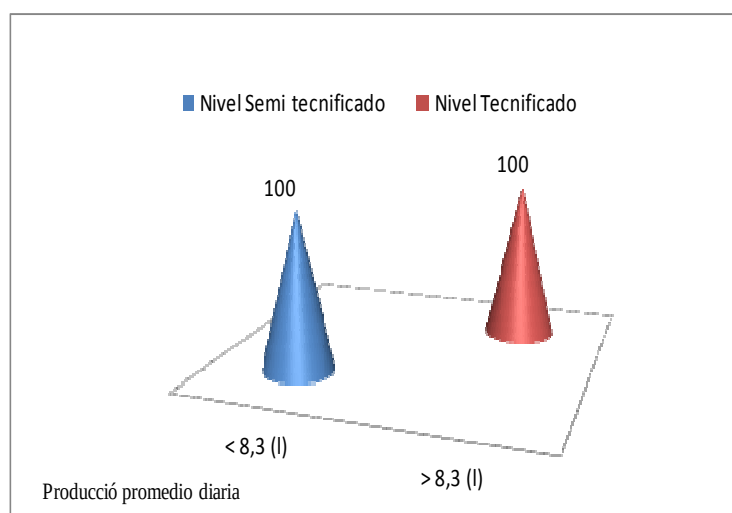
Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 13. Relación de la producción diaria de leche vs nivel tecnológico por estrato 3 de las fincas, del año 2004 de las tres comunidades en estudio en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

7.5. Relación de la producción diaria de leche por nivel tecnológico por estrato de fincas en el año 2008 de las tres comunidades en estudio.

7.5.1. Relación de la producción diaria de leche por nivel tecnológico en fincas del estrato 1.

En el año 2008 en las fincas del estrato 1 tienen un nivel semitecnificado el 100%, tienen una producción diaria promedio menor a 8,3 litros; y el nivel tecnificado tienen el 100% con una producción diaria promedio mayor a 8,3 litros. Se nota con estos datos que el nivel tecnológico tiene correspondencia con el promedio de la producción de leche.

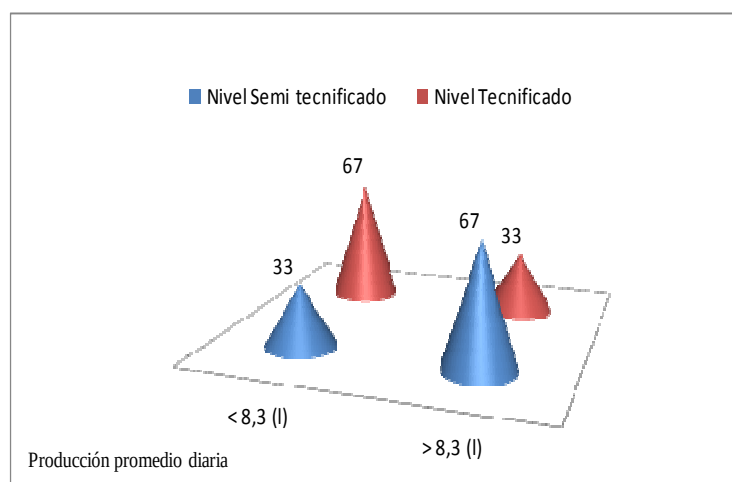


Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 14. Relación de la producción diaria de leche vs nivel tecnológico por estrato 1 de las fincas, del año 2008 de las tres comunidades en estudio en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

7.5.2. Relación de la producción diaria de leche por nivel tecnológico en fincas del estrato 2.

En las fincas del estrato 2 del año 2008 el 33% corresponden al nivel semitecnificado, con una producción diaria promedio menores a 8,3 litros y el 67% restante es superior a 8,3 litros; en cuanto al nivel tecnificado el 67% tienen una producción promedio diaria menor a 8,3 litros y el 33% de este mismo nivel tienen una producción diaria promedio mayores a 8,3 litros.

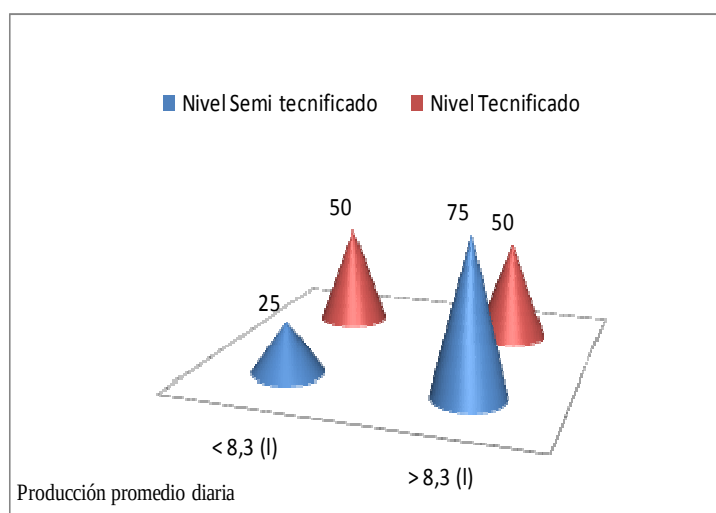


Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 15. Relación de la producción diaria de leche vs nivel tecnológico por estrato 2 de las fincas, del año 2008 de las tres comunidades en estudio en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

7.5.3. Relación de la producción diaria de leche por nivel tecnológico en fincas del estrato 3.

En las fincas del estrato 3 el 25% pertenecen al nivel semitecnificado y tiene una producción diaria promedio menor a 8,3 litros y el 75% restante mayores a 8,3 litros. La fincas del nivel tecnificado es el 50% tienen producción diaria promedio menor a 8,3 litros y el 50% restante es superior a 8,3 litros.



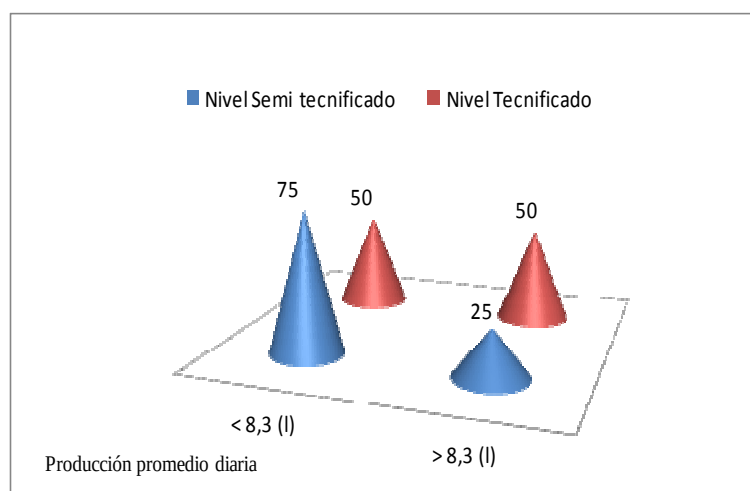
Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 16. Relación de la producción diaria de leche vs nivel tecnológico por el estrato 3 de las fincas, del año 2008 de las tres comunidades en estudio en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

7.6. Relación de la producción diaria de leche por nivel tecnológico por estrato de fincas en el año 2011 de las tres comunidades en estudio.

7.6.1. Relación de la producción diaria de leche por nivel tecnológico en fincas del estrato 1.

En el año 2011 las fincas del estrato 1 pertenecen al 75% del nivel semitecnificado, con una producción diaria menor a 8,3 litros y el 25% es superior a 8,3 litros; las fincas que corresponden al nivel tecnificado es 50% con una producción diaria promedio mayor a 8,3 litros y el 50% es menor a 8,3 litros.

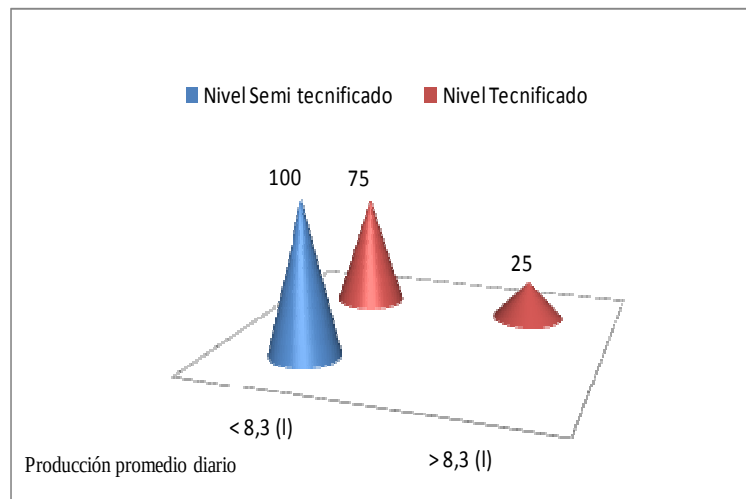


Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 17. Relación de la producción diaria de leche vs nivel tecnológico por estrato 1 de las fincas, del año 2011 de las tres comunidades en estudio en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

7.6.2. Relación de la producción diaria de leche por nivel tecnológico en fincas del estrato 2.

En el año 2011 las fincas del estrato 2, el 100% tiene un nivel de semitecnificado con una producción diaria promedio menor a 8,3 litros; en cuanto al nivel tecnificado el 75% tienen la producción diaria promedio menor a 8,3 litros y el 25% restante es superior a 8,3 litros.

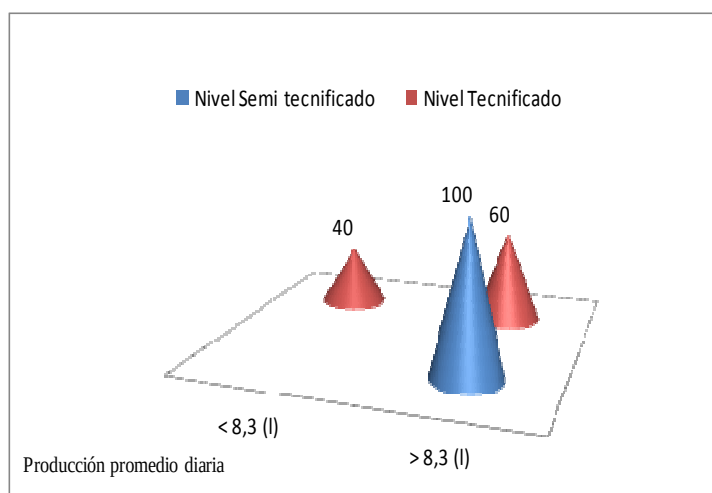


Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 18. Relación de la producción diaria de leche vs nivel tecnológico por estrato 2 de las fincas, del año 2011 de las tres comunidades en estudio en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

7.6.3. Relación de la producción diaria de leche por nivel tecnológico en fincas del estrato 3.

En el año 2011, las fincas del estrato 3 es 100% de nivel semitecnificado con una producción diaria promedio mayor a 8,3 litros; y el nivel tecnificado un 40% tiene una producción diaria promedio menor 8,3 litros y el 60% tiene una producción diaria promedio mayor a 8,3 litros.



Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

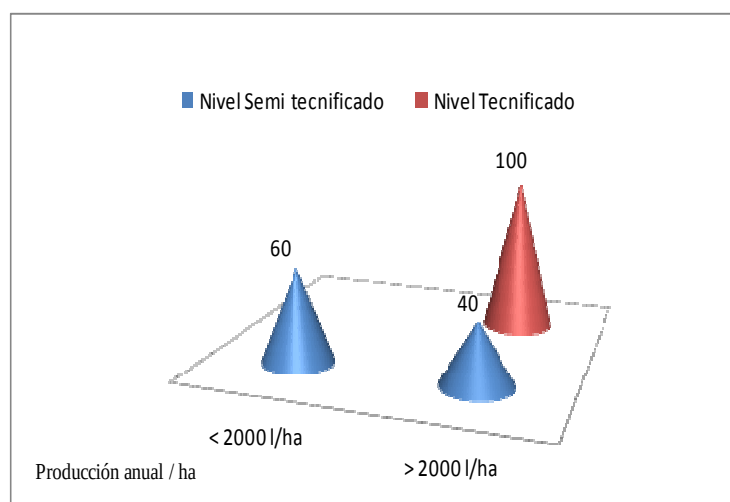
GRÁFICO 19. Relación de la producción diaria de leche vs nivel tecnológico por estrato 3 de las fincas, del año 2011 de las tres comunidades en estudio en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

7.7. Relación de la productividad (l/ha/año) y el nivel tecnológico por estrato de finca en el año 2004 de las comunidades en estudio.

7.7.1. Relación de la productividad (l/ha/año) y nivel tecnológico en fincas del estrato 1.

Comparando la productividad por hectárea y el nivel tecnológico en las fincas del estrato 1 de las tres comunidades investigadas encontramos los siguientes resultados.

En el año 2004 las fincas del estrato 1, el 60% corresponden al nivel semitecnificado, con una producción menor a 2000 l/ha/año, y el 40% de este mismo nivel tienen una producción mayor a 2000 l/ha/año; las fincas que pertenece al nivel tecnificado es el 100% con un promedio de producción a mayor 2000 l/ha/año.

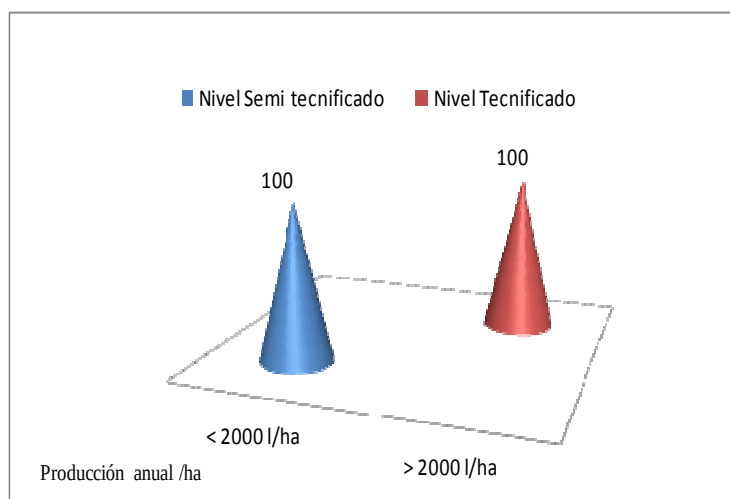


Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 20. Relación de la productividad anual (l/ha/año) y el nivel tecnológico del estrato 1 de las fincas de las tres comunidades en estudio del año 2004 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

7.7.2. Relación de la productividad (l/ha/año) y nivel tecnológico en fincas del estrato 2.

El estrato 2 del año 2004, las fincas tienen el nivel semitecnificado en un 100%, con una producción menor a 2000 l/ha/año; y el 100% que tienen el nivel tecnificado presentan una producción superior a 2.000 l/ha/año.

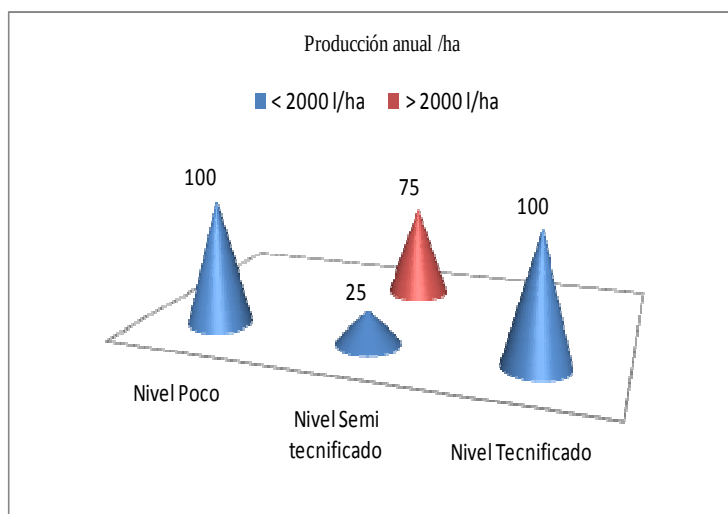


Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 21. Relación de la productividad anual (l/ha/año) y el nivel tecnológico del estrato 2 de las fincas de las tres comunidades en estudio del año 2004 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

7.7.3. Relación de la productividad (l/ha/año) y nivel tecnológico en fincas del estrato 3.

El 100% de las fincas del estrato 3 que pertenecen al nivel poco tecnificado, tienen una producción menor a 2000 l/ha/año. En cuanto a las fincas del nivel semitecnificado, el 75% presentan una producción mayor a 2000 l/ha/año y el 25% de este mismo nivel presenta una producción menor a 2 000 l/ha/año; y, las fincas que se ubican en el nivel tecnificado, el 100% tienen una producción menor a 2000 l/ha/año.



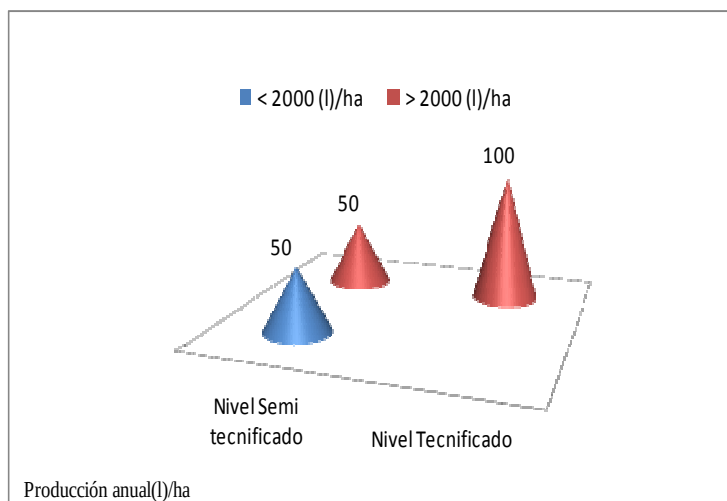
Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 22. Relación de la productividad anual (l/ha/año) y el nivel tecnológico del estrato 3 de las fincas de las tres comunidades en estudio del año 2004 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

7.8. Relación de la productividad (l/ha/año) y el nivel tecnológico por estrato de finca en el año 2008 de las comunidades en estudio.

7.8.1. Relación de la productividad (l/ha/año) y nivel tecnológico en fincas del estrato 1.

En el año 2008 las fincas del estrato 1, el 50% pertenecen al nivel semitecnificado, con una producción l/ha/año menor a 2000 litros y el 50% de este mismo nivel muestran una producción l/ha/año mayor a 2000 litros. En el 100% de las fincas que tienen el nivel tecnificado, todas tienen una producción mayor a 2000 l/ha/año.

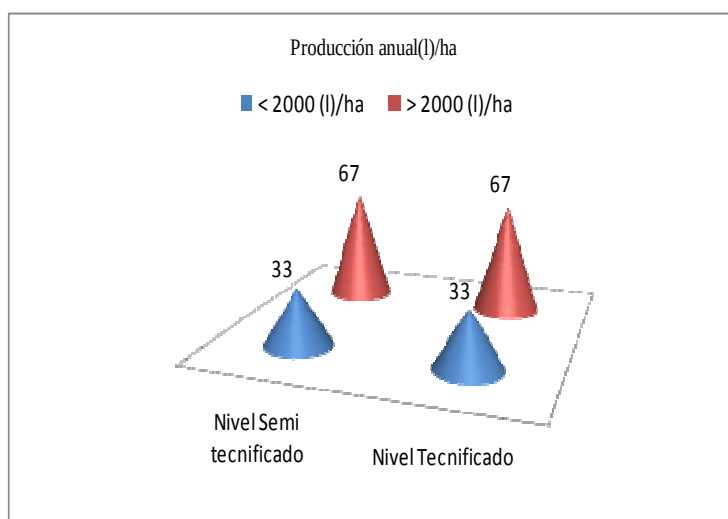


Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 23. Relación de la productividad anual (l/ha/año) y el nivel tecnológico del estrato 1 de las fincas de las tres comunidades en estudio del año 2008 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

7.8.2. Relación de la productividad (l/ha/año) y nivel tecnológico en fincas del estrato 2.

En el año 2008 las fincas del estrato 2 presentan el nivel semitecnificado con el 67% que tienen una producción mayor a 2000 l/ha/año, y el 33% de este mismo nivel presentan una producción menor a 2000 l/ha/año. En el nivel tecnificado ocurre lo mismo que en nivel semitecnificado.

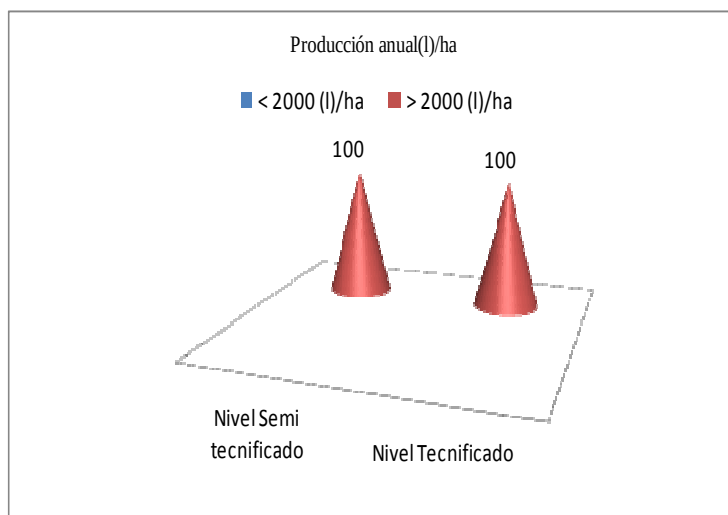


Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 24. Relación de la productividad anual (l/ha/año) y el nivel tecnológico del estrato 2 de las fincas de las tres comunidades en estudio del año 2008 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

7.8.3. Relación de la productividad (l/ha/año) y nivel tecnológico en fincas del estrato 3.

En el año 2008 el 100% de las fincas del estrato 3 presentan un nivel semitecnificado con una producción mayor a 2000 l/ha/año, y el 100% del nivel tecnificado presentan producción mayor a 2000 l/ha/año.



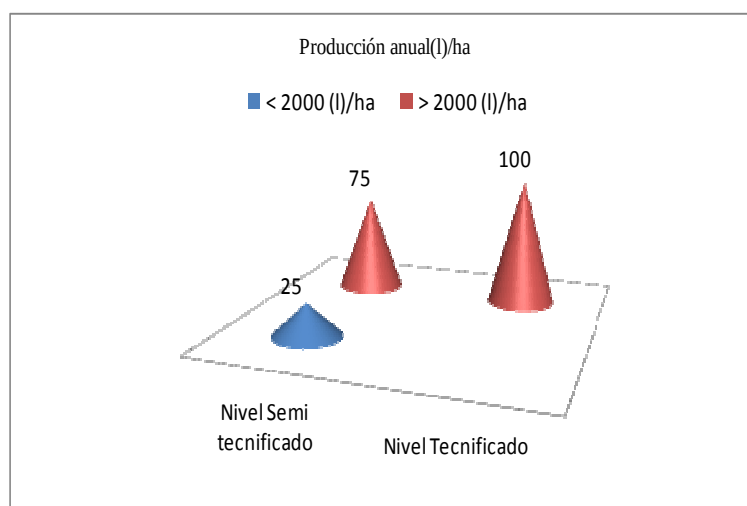
Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 25. Relación de la productividad anual (l/ha/año) y el nivel tecnológico del estrato 3 de las fincas de las tres comunidades en estudio del año 2008 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

7.9. Relación de la productividad (l/ha/año) y el nivel tecnológico por estrato de finca en el año 2011 de las comunidades en estudio.

7.9.1. Relación de la productividad (l/ha/año) y nivel tecnológico en fincas del estrato 1.

En el año 2011 el 75% de las fincas del estrato 1 se ubican en el nivel semitecnificado con una producción mayor a 2000 l/ha/año, y el 25% de este mismo nivel tienen una producción menor a 2000 l/ha/año. El 100% de las fincas del nivel tecnificado tienen una producción superior a 2000 l/ha/año.

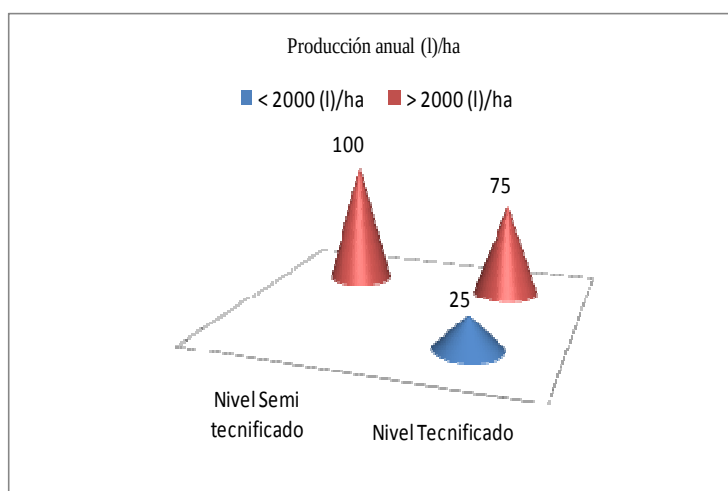


Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 26. Relación de la productividad anual (l/ha/año) y el nivel tecnológico del estrato 1 de las fincas de las tres comunidades en estudio del año 2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

7.9.2. Relación de la productividad (l/ha/año) y nivel tecnológico en fincas del estrato 2.

En el año 2011 el 100% de las fincas del estrato 2 están en el nivel semitecnificado con una producción mayor a 2000 l/ha/año. Mientras que el 75% de las fincas del nivel tecnificado tienen una producción mayor a 2000 l/ha/año y el 25% de este mismo nivel supera la producción de 2000 l/ha/año.

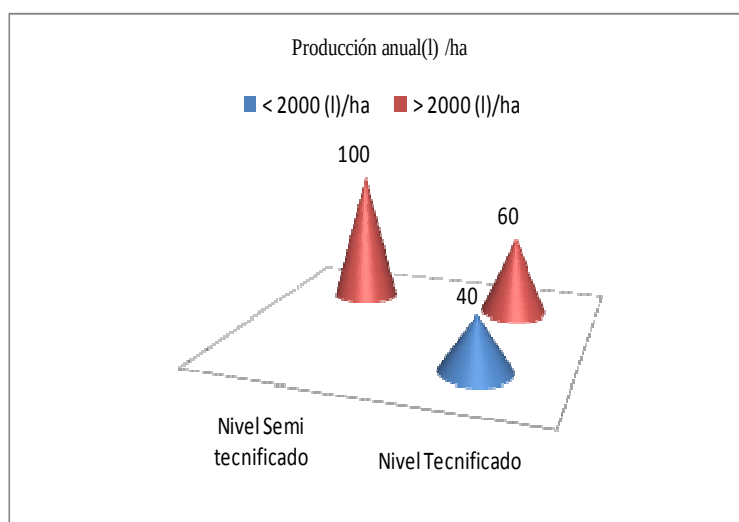


Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 27. Relación de la productividad anual (l/ha/año) y el nivel tecnológico del estrato 2 de las fincas de las tres comunidades en estudio del año 2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

7.9.3. Relación de la productividad (l/ha/año) y nivel tecnológico en fincas del estrato 3.

En el año 2011 el 100% de las fincas del estrato 3 se encuentran en el nivel semitecnificado, todas estas fincas tienen una producción mayor a 2000 l/ha/año. El 60% del nivel tecnificado tiene una producción mayor a 2000 l/ha/año, y el 40% de este mismo nivel tiene una producción menor de 2000 l/ha/año.



Fuente: La investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 28. Relación de la productividad anual (l/ha/año) y el nivel tecnológico del estrato 3 de las fincas de las tres comunidades en estudio del año 2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

En el cuadro 59 se presenta el resumen del nivel tecnológico de las fincas en estudio y los parámetros promedio de producción que están entre 8 y 8,9 l/vaca/día y de productividad va de 3769,8 a 2958 l/ha/año, siendo estos valores referentes para la zona.

CUADRO 59. Resumen del análisis tecnológico por estratos en estudio de las tres comunidades (promedio/estrato) en los años 2004-2008-2011 en la investigación: “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Comunidad	Estrato	Código	2004					2008				2011			
			Poco	Semi	Tecnificado	Producción promedio vaca/día	Producción por ha de superficie	Semi	Tecnificado	Producción promedio vaca/día	Producción por ha de superficie	Semi	Tecnificado	Producción promedio vaca/día	Producción por ha de superficie
Pesillo	1	J1.1		√		6,3	2962	√		6,4	11133	√		7,0	2046
		J1.2		√		4,0	731	√		4,5	468	√		3,5	1030
	2	J2.1		√		5,5	915	√		4,5	778		√	11,0	1277
		J2.2		√		14,3	1065	√		10,3	5629	√		7,6	6542
	3	J3.1		√		8,3	820		√	8,6	3760		√	10,0	5566
		J3.2		√		9,0	1324		√	7,5	3978		√	9,2	4010
Paquiestancia	1	P1.1		√		10,0	1729	√		2,0	1932	√		10,0	7617
		P1.2		√		2,5	1909	√		6,3	5371	√		5,0	4751
	2	P2.1		√		5,0	812		√	17,8	4775		√	24,0	6897
		P2.2		√		5,2	1625		√	5,0	1358	√		5,3	2965
	3	P3.1		√		6,7	2684	√		5,3	5683		√	8,0	5664
		P3.2		√		10,0	2014	√		13,0	4083		√	6,9	1268
Santo Domingo	1	SD1.1			√	17,5	12600		√	12,5	11100		√	10,0	4104
		SD1.2		√		6,7	14400		√	9,3	2804		√	6,6	4133
	2	SD2.1			√	12,0	12960		√	6,5	11736		√	4,8	6681
		SD2.2			√	8,0	6720	√		10,2	9272		√	8,7	4062
	3	SD3.1	√			8,4	1508	√		11,9	3271	√		13,8	2328
		SD3.2			√	4,9	1080	√		8,4	2115		√	9,6	1671
Promedio						8,0	3770			8,3	4958			8,9	4034

Fuente: La investigación

Elaborado por: La Autora

8. CONCLUSIONES

El obtener parámetros de productividad y cambios tecnológicos ocurridos durante la experiencia asociativa de los centros de acopio, nos permitió conocer las relaciones de las prácticas tecnológicas desarrolladas en los diferentes períodos (2004, 2008 y 2011) en los diferentes estratos de fincas.

Así tenemos que el 44% de las fincas del estrato 1 (menores de 1 ha), presentan un porcentaje mayor al 40% de la variable %VP y el resto corresponde al 56%, es decir, no se evidencian cambios significativos en el número de animales por finca, esto debido a que en el año 2004, no se disponía de suficiente superficie de pasto mejorado, excepto en el caso de la comuna de Santo Domingo que desde el año de inicio de la experiencia, disponían del mismo.

Para las fincas del estrato 2, el %VP fue superior al 40% se presenta en el 56% de los casos en estudio, es decir, se incrementó en un 12%, debido a que en este estrato, el porcentaje de superficie de pasto mejorado se incrementó de un período a otro.

En el caso de las fincas del estrato 3, los porcentajes no varían significativamente, debido a que en todos los años la superficie de pasto mejorado no varió.

Por otra parte, siendo la inseminación artificial una forma de acelerar los períodos de cambio y recambio de ejemplares en el hato en menor tiempo y con mejores características, en todas las fincas en estudio, está implementada esta práctica, excepto en las fincas del estrato 1, asumido esto por los limitados recursos económicos que disponen (costo de pajuela de 40 hasta 200 USD).

Respecto al manejo de pasturas, podemos concluir que en todas las fincas de todos los estratos, un porcentaje superior al 50% de ellas, realizan todas las prácticas que permiten mantener las pasturas y obtener el forraje necesario para los hatos, notándose que todavía en las fincas del estrato 1, no se realizan todas las prácticas recomendadas. En cuanto al tipo de pastura mejorada, no se investigó en este estudio, sin embargo por experiencia propia, los productores/as han introducido pastos mejorados en diferente proporción de gramíneas y leguminosas.

El suministro de balanceado para asegurar la producción promedio de la zona (8,3 l/vaca/día), está muy difundido en la zona y existe variedad de marcas comerciales que se usan. En el caso de las fincas del estrato 1, los valores son menores debido a que el precio de litro de leche (0,39 USD), no compensa el valor del Kg de balanceado (0,50 USD). Igual situación se presenta en el suministro de sales minerales, siendo menor en las fincas del estrato 1.

Los cambios en el sistema de ordeño de manual a mecánico, se explican por el incremento en el número de vacas en producción de las fincas del estrato 2 y 3 además por el incremento que se da en el promedio de producción vaca/día y en la medida que el productor/a asume a la práctica como una mejora en las actividades de ordeño así como en la calidad de la leche.

El uso adecuado de registros tanto sanitario, reproductivo y productivo, ayudaría a mejorar el manejo de los hatos y dentro de la investigación se lo visibiliza como una debilidad fuerte en todas las fincas. Es entonces necesario capacitar y concienciar a los productores sobre la importancia de los mismos para saber si su actividad les está generando los recursos necesarios y tomar decisiones para mejorar la eficiencia de los recursos productivos que disponen.

Relacionando los niveles tecnológicos con la producción vaca/día se puede concluir que en las fincas del estrato 1, el 50% de ellas presentan promedios superiores a

8,3 l/vaca/día (referente de la zona). En cuanto a la productividad, se encontró fincas del estrato 1 de nivel semitecnificado con valores mínimos de 1729 l/ha/año y máximos de 14 400 l/ha/año con el mismo nivel tecnológico.

En el 50% de las fincas del estrato 2, la producción promedio es superior a 8,3 l/vaca/día. En lo que se refiere a la productividad, encontramos fincas semitecnificadas con valores mínimos de 772,7 l/ha/año y máximos de 12 960 l/ha/año pero correspondiente a fincas del nivel tecnificado.

En el caso de las fincas del estrato 3, el 83% presentan una producción promedio mayor a 8,3 litros; y en cuanto a la productividad, se presentan fincas semitecnificadas con valores mínimos de 819,9 l/ha/año y máximos de 5 682,5 l/ha/año en el nivel de semitecnificadas.

De manera general las fincas del estrato 1 con menor superficie de terreno, presentan un nivel más alto de productividad que las fincas del estrato 3, es decir, que los cambios tecnológicos principales (pasto mejorado y forma de reproducción especialmente) se evidencian en las fincas de los estratos 1 y 2 y se dieron en su mayoría en el año 2008, si datos del MAGAP reportan en Pichincha: 1,80% de fincas de nivel tecnificado, 2,40% de nivel semitecnificado y 19,5% de nivel poco tecnificado (MAGAP, 2000), es evidente la importancia de este tipo de fincas en la producción nacional de leche.

La metodología empleada al no ser un estudio estadístico paramétrico, convierte a los hallazgos en estimaciones, es por tanto importante establecer mecanismos prácticos de generación de información en fincas a fin de evaluar los avances en tecnología por tipo de finca. Finalmente, los datos de los diferentes estratos de fincas en estudio pueden ser referentes para el resto de fincas a fin de superar los parámetros productivos actuales.

9. RECOMENDACIONES

Una de las principales recomendaciones es apoyar a los centros de acopio para mantener ordenado todo tipo de información que generen, ya sean los registros de la producción diaria, ventas, ingreso, egresos y otros. Puesto que si no se dispone de esta información se presentan problemas de pagos y cobros indebidos, toma de decisiones no adecuadas y ausencia total de proyección de la actividad. Esto comprendería tener personal capacitado para el manejo de toda esta información mencionada anteriormente y si es posible tener un programa que la almacene para no perder archivos importantes para la empresa lechera y disponer a futuro de información de años anteriores.

De igual manera es recomendable trabajar en la implementación y manejo de los registros productivos, reproductivos y sanitarios a nivel de las fincas, puesto que en base a ella se pueden tomar correctivos sobre las prácticas pecuarias que implementan, evaluando su utilidad en función del incremento de producción y productividad en la finca.

10. RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación fue realizar un análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe con la finalidad de realizar un análisis de la producción (l/vaca/día) y la productividad de leche (l/ha/año) y relacionar esta información con el nivel de tecnificación de las fincas. El área de estudio está localizado en la Sierra ecuatoriana en la provincia de Pichincha, Ecuador.

Para clasificar a las fincas según su nivel de tecnificación se realizaron encuestas por estratos : estrato 1 (dos fincas) con superficie de terreno menores a 1 ha, la una con producción de leche promedio de más de 8,3 litro/vaca/día y la otra menor 8,3 litro/vaca/día; el estrato 2 (2 fincas) de 1 ha hasta 5 ha con los mismos promedios de producción mencionados en el estrato 1; y, el estrato 3 de igual manera (2 fincas) con superficies mayores a 5 ha y los promedios de producción anotados para los otros estratos.

Como resultados se obtuvo datos en fincas del estrato 1 que en resumen de las tres comunidades es del 44% de la variable %VP; en el estrato 2, el valor es de 38%; y, en el estrato 3 de 34% durante el año 2004. En cuanto al 2008 en el estrato 1 el % VP era del 29% , en el estrato 2 de 35% y en el estrato 3 es de 37% . Finalmente en el 2011 en las fincas del estrato 1 el %VP es de 36%, en el estrato 2 es el 36% y en el estrato 3 es 44%., se puede evidenciar por los datos la orientación productiva de los ganaderos/as para tener más VP.

En cuanto a % VR, en el 2004 del estrato 1 como promedio de las tres comunidades en estudio tenemos el 15%, en el estrato 2 el 20% y en el estrato 3 es de 22%; en el año 2008, el %VR en el estrato 1 es 26% en el estrato 2 es de 22% y en el estrato 3 de 21%; y, en el 2011, del estrato 1 tenemos el 22%, en el estrato 2 el 30% y en el estrato 3 de 31% asumiendo que los productores también están empeñados en la

crianza de vacas de reemplazo dentro de su finca para incorporarlas a su rebaño evitando problemas sanitarios especialmente.

Respecto al tipo de pasto en el año del 2004 más del 50% de las fincas en estudio tenían pasto natural y el resto pasto mejorado pero en el 2008 y 2011 del 92% tienen pasto mejorado y el resto de pasto natural, este es uno de los cambios tecnológicos más importantes que se identificó.

Respecto al manejo de pasturas, en el 2004 en un 50% de fincas de todos los estratos, realizaban todas las prácticas que permitieron mantener las pasturas y obtener el forraje necesario para los hatos, notándose que en las fincas del estrato 1, no se realizan todas las prácticas recomendadas, para el 2008 y 2011 el 75% de las fincas tienen pasto mejorados y realizan las prácticas de manejo en estudio.

En el 2004, la forma de reproducción de monta libre la realizaban el 89% de las fincas y el 11% realizaban IA, En el 2008 y 2011 se aplicó inseminación artificial en 95% de las fincas, asumiendo a la IA como una forma de acelerar los períodos de lactancia y obtener ejemplares en el hato en menor tiempo y con mejores características sin dejar a un lado la opción de la monta libre (40%) porque todavía utilizan el toro para asegurar la concepción a más de la IA.

En lo referente al suministro de balanceado y sal mineral para asegurar los niveles de producción promedio de la zona (8,3 litro/vaca/día), podemos decir que en la mayoría de las fincas si cubren las necesidades pero para las fincas del estrato 1, el incremento de la cantidad no se compensa con el valor que reciben por el precio de la leche.

Los cambios en el sistema de ordeño de manual a mecánico, se explican por el incremento en el número de vacas en producción de las fincas del estrato 2 y 3

además por el incremento que se da en el promedio de producción vaca/día y por la decisión de mejorar la calidad de leche de los productores/as a pesar de la fuerte inversión.

El uso adecuado de registros tanto sanitario, reproductivo y productivo se lo visualiza como una debilidad fuerte en todas las fincas.

Relacionando los niveles tecnológicos con la producción vaca/día se puede concluir que en las fincas del estrato 1, el 50% de ellas presentan promedios superiores a 8,3 l/vaca/día (referente de la zona). En cuanto a la productividad, se encontró fincas del estrato 1 de nivel semitecnificado con valores mínimos de 1729 l/ha/año y máximos de 14 400 l/ha/año con el mismo nivel tecnológico.

En el 50% de las fincas del estrato 2, la producción promedio es superior a 8,3 l/vaca/día. En lo que se refiere a la productividad, encontramos fincas semitecnificadas con valores mínimos de 772,7 l/ha/año y máximos de 12 960 l/ha/año pero correspondiente a fincas del nivel tecnificado.

En el caso de las fincas del estrato 3, el 83% presentan una producción promedio mayor a 8,3 litros; y en cuanto a la productividad, se presentan fincas semitecnificadas con valores mínimos de 819,9 l/ha/año y máximos de 5 682,5 l/ha/año en el nivel de semitecnificadas.

De manera general las fincas del estrato 1 con menor superficie de terreno, presentan un nivel más alto de productividad que las fincas del estrato 3, es decir, que los cambios tecnológicos principales (pasto mejorado y forma de reproducción especialmente) se evidencian en las fincas de los estratos 1 y 2 y se dieron en su mayoría en el año 2008, si datos del MAGAP reportan en Pichincha: 1,80% de fincas de nivel tecnificado, 2,40% de nivel semitecnificado y 19,5% de nivel poco

tecnificado (MAGAP, 2000), es evidente la importancia de este tipo de fincas en la producción nacional de leche.

La metodología empleada al no ser un estudio estadístico paramétrico, convierte a los hallazgos en estimaciones, es por tanto importante establecer mecanismos prácticos de generación de información en fincas a fin de evaluar los avances en tecnología por tipo de finca. Finalmente, los datos de los diferentes estratos de fincas en estudio pueden ser referentes para el resto de fincas a fin de superar los parámetros productivos actuales

11. SUMMARY

The principal objective of this research was to analyze the technological functionality and productivity in dairy farms north of Cayambe in order to conduct an analysis of the production (l /cow/day) and milk productivity (l /ha /year) and relate this information to the level of mechanization of farms. The study area is located in the highlands of Ecuador in the province of Pichincha.

To classify farms according to their level of technology were surveyed by strata: Stratum 1 (two farms) with land area less than 1 ha, the one with average milk production of more than 8.3 liters/cow/day and the other less 8.3 liters /cow/day stratum 2 (two farms) of 1 ha to 5 ha with the same production averages mentioned in stratum 1, and stratum 3 equally (two farms) with areas larger than 5 ha and production averages recorded for the other strata.

As results obtained data on farms in stratum 1 in summary of the three communities is 44% of the% VP, in stratum 2, the value is 38% and, in stratum 3 of 34% over the year 2004. As for 2008 in stratum 1, the% PV was 29%, in stratum 2 of 35% and stratum 3 is 37%. Finally in 2011 on farms in stratum 1 the% VP is 36%, in stratum 2 is 36% and in stratum 3 is 44%., May be evidenced by the data productive orientation of farmers / as to have more VP.

As% VR, in 2004 average stratum 1 of the three study communities fear the 15%, in stratum 2 20% and stratum 3 is 22%, in the year 2008, the% CV in stratum 1 is 26% in stratum 2 is 22% and in stratum 3 of 21% and, in 2011, we stratum 1, 22% in stratum 2 30% and stratum 3 of 31% assuming that producers are also committed to raising replacement cow within their farm to incorporate his flock especially avoiding health problems.

Regarding the type of grass in the year 2004 more than 50% of the farms in this study had natural grass and improved pasture rest but in 2008 and 2011 of 92% have improved pasture and other natural grass, this is one of major technological changes that are identified.

Regarding the management of pastures, in 2004 by 50% of farms in all strata, all practices performed allowed to keep the pasture and get the necessary fodder for herds, noting that on farms in stratum 1, not performed all practices, for 2008 and 2011 75% of farms have improved and made pasture management practices under study.

In 2004, the form of the free rides playback performed 89% of the farms and 11% performed IA, in 2008 and 2011 artificial insemination was applied on 95% of farms, assuming the AI as a form of accelerate lactation periods and order the herd in less time and with better features without leaving aside the option of free riding (40%) because they still use the bull to ensure the design more than the AI.

With regard to the provision of balanced mineral salt to ensure average production levels in the area (8.3 liters/cow/day), we can say that most of the farms if they meet the requirements for farms but the layer 1, the increase in the amount not offset by the value they receive for the price of milk.

Changes in the system manual mechanical milking, is explained by the increase in the number of cows producing farms stratum 2 and 3 also by the increase that occurs in the production average cow / day and decision to improve the quality of milk from producers / as despite heavy investment.

Proper use of both health records, reproductive and productive viewing it as a strong weakness in all farms.

Relating to the production technology levels cow / day can conclude that on farms in stratum 1, 50% of them have averages above 8.3 l / cow / day (reference area). In terms of productivity, farms found in stratum 1 level semi technified 1729 minimum values l / ha / year and maximum of 14 400 l / ha / year with the same technological level.

In 50% of farms stratum 2, the average production exceeds 8.3 l / cow / day in terms of productivity, farms find minimum values semitechnified 772.7 l / ha / year maximum of 12 960 l / ha / year but the level corresponding tech farms.

In the case of farms in stratum 3, 83% has an average production increased to 8.3 liters, and in terms of productivity, semitechnified farms are minimum values of 819.9 l / ha / year and maximum 5 682.5 l / ha / year semitechnified level.

Generally the farms in stratum 1 with less surface area, has a higher level of productivity that farms in stratum 3, that major technological changes (improved pasture and its reproduction especially) are evident on farms in strata 1 and 2 and were mostly in the year 2008, if MAGAP data reported in Pichincha: 1.80% tech farm level, 2.40% level and 19.5% semi technified bit level tech (MAGAP, 2000), it is clear the importance of this type of farm in national milk production.

12. BIBLIOGRAFÍA

CAMARGO, M., & otros. (1986). *Evaluación Tecnológica de sistemas de producción con vacunos de doble propósito en el norte del estado Tachira-Estudios de caso*. Maracay, Estado Aragua Venezuela: Universidad de los Llanos Ezequiel Zamora. Programa Producción Animal. Guanare. Estado Portuguesa.

CHIRIBOGA, M. (2007). *El papel de instituciones en territorios rurales sujetos a acciones de defensa agraria*.

DACHNER, H. (1997). *Does the distinction between qualitative and quantitative methods make sense.* .

ESCOBAR, G. ; BERDEGUE,J. (1990). Tipificación de sistemas de producción agrícola, conceptos y metodología para la tipificación de sistemas de finca la experiencia de RIMISP. Chile.

GARCÍA, M., & otros. (1986). *Propuesta para el desarrollo lechero de los distritos Zamora, Federación Mauroa del estado de Falco*. Venezuela: Programa de ciencias veterinarias UNEFM, Coro 4101.

HAZARD, S. (1990). *Alimentación de vacas lecheras*. ANIA Carillanca.

HIDALGO, V., & otros. (1986). *Estudio estructural y funcional de pequeños sistemas de producción de leche y carne con vacunos en el municipio Obispo del estado Barinas*. Venezuela: Universidad central de Venezuela.

INEC-ESPAC. (2011). *Datos estadísticos agropecuarios*. Quito-Ecuador.

JIMENEZ, J.; y otros. (2002). *Técnico en ganadería*. Madrid- España: Cultural, S.A.

JIN, R. (1984/1989). *Case study Research: Design and Methods, applied social research, Methods series*. Newbury Park CA,: SAGE.

KENNEDY, J., & otros. (2003). *Alimentación en vacas lecheras*.

KHALILI, H., & otros. (1992). *Alimentación de vacas lecheras*.

MAGAP. (2000). *Censo Agropecuario*. Ecuador.

MCLACHLAN, B. (1997). *Alimentación de vacas lecheras*.

MOYA, A. (2011). Elaboracion de un plan de mejora de las unidades productoras de leche de origen bovino de los sectores Manzana 1, San Jorge, Pucará y Queseracucho de la comunidad de Pesillo,. Cayambe-Ecuador.

PICHINCHA, G. D. (2002-2012). *Plan de Desarrollo Participativo de la Parroquia de Olmedo*. Cayambe.

REQUELME, N., & BONIFAZ, N. (2012). Caracterización de sistemas de producción lechera de Ecuador. *La Granja* , 58-66.

SANCHEZ, C. (2003). *Cría y mejoramiento del ganado vacuno lechero* (Ripalme ed.). Lima-Perú.

SCALONE, M. (1934). Instituto de Agrimensura.. *De la Asociación de Ingenieros Agrónomos* .

SICA. (2004). Producción de leche, otro fuerte en Cayambe .

SILVERMAN. (1993). *Interpreting Qualitative Data*. SAGE.

SIPAE. (2000). *III Censo Agropecuario MAC, INEC*.

TABOADA, C. (2011). Determinación del costo de producción del litro de leche en base al nivel de tecnología en hatos ganaderos de la zona de Cayambe y Pedro Moncayo. Cayambe.

TERRANOVA Editores, L. (1998). *Producción Pecuaria* . (Terranova, Ed.) Santa fé de Bogota.

VADEMECUM. (2010). Suplementación de sales minerales en vacunos. *Agrytec-Agronegocios y Técnica* .

YASACA, L. (2011). Elaboración de un plan de mejora de las unidades productoras de leche de origen bovino de los sectores de Llanos de Albas y manzana 2 y 3 de la comunidad de Pesillo. Cayambe.

13. ANEXOS

ANEXO 1. Resumen sobre la producción de leche de la comunidad de Pesillo en los tres momentos. “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Año	Estrato	Código	# Animales Hato	# vacas en Producción	Superficie Finca	Producción Diaria	Producción Quincenal	Producción Mensual	Producción Año	Producción por ha de superficie	Producción promedio vaca/año	Producción promedio vaca/día	Producción promedio vaca/(anual)
2004	1	J1.1	12	3	1	19	621	1242	2962	2962,0	987,3	6,3	3,7
		J1.2	4	2	0,75	8	124	248	548	730,7	274,0	4,0	1,0
	2	J2.1	6	2	3	11	203	405	2744	914,7	1372,0	5,5	5,1
		J2.2	6	3	2,5	43	263	525	2129	851,6	709,7	14,3	2,6
	3	J3.1	16	3	13	25	377	754	10659	819,9	3553,0	8,3	13,2
		J3.2	8	3	12	27	513	1026	15887	1323,9	5295,7	9,0	19,6
2008	1	J1.1	8	5	1	32	537	1074	11133	11133,0	2226,6	6,4	8,2
		J1.2	6	2	4	9	172	344	1871	467,8	935,5	4,5	3,5
	2	J2.1	10	2	3	9	150	300	2333	777,7	1166,5	4,5	4,3
		J2.2	10	4	2	41	637	1273	11257	5628,5	2814,3	10,3	10,4
	3	J3.1	37	14	13	120	1241	2482	48884	3760,3	3491,7	8,6	12,9
		J3.2	21	8	12	60	2331	4661	47738	3978,2	5967,3	7,5	22,1
2011	1	J1.1	3	1	1,25	7	89	178	2558	2046,4	2558,0	7,0	9,5
		J1.2	11	2	4	7	106	211	4120	1030,0	2060,0	3,5	7,6
	2	J2.1	12	1	3	11	54	108	3832	1277,3	3832,0	11,0	14,2
		J2.2	11	5	2	38	470	940	13083	6541,5	2616,6	7,6	9,7
	3	J3.1	39	20	13	199	3051	6102	72356	5565,8	3617,8	10,0	13,4
		J3.2	34	18	15	165	2449	4897	60148	4009,9	3341,6	9,2	12,4

Fuente: La investigación

Elaborado por: La Autora

ANEXO 2. Resumen sobre la producción de leche de la comunidad de Paquiestancia en los tres momentos. “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Año	Estrato	Código	# Animales Hato	# vacas en Producción	Superficie Finca	Producción Diaria	Producción Quincenal	Producción Mensual	Producción Año	Producción por ha de superficie	Producción promedio vaca/año	Producción promedio vaca/día	Producción promedio vaca/(anual)
2004	1	P1.1	2	1	1,5	10	175	350	1729	1152,7	1729,0	10,0	6,4
		P1.2	6	2	1	5	83	165	1432	1432,0	716,0	2,5	2,7
	2	P2.1	5	2	4,5	10	180	359	3653	811,8	1826,5	5,0	6,8
		P2.2	41	10	5	52	914	1827	17875	3575,0	1787,5	5,2	6,6
	3	P3.1	14	6	6	40	1049	2098	16102	2683,7	2683,7	6,7	9,9
		P3.2	2	1	6	10	97	194	2014	335,7	2014,0	10,0	7,5
2008	1	P1.1	5	3	2	6	156	312	3863	1931,5	1287,7	2,0	4,8
		P1.2	11	4	1,5	25	414	828	8056	5370,7	2014,0	6,3	7,5
	2	P2.1	15	5	4,5	89	1288	2575	21487	4774,9	4297,4	17,8	15,9
		P2.2	31	12	11	60	1548	3096	14936	1357,8	1244,7	5,0	4,6
	3	P3.1	24	12	6	63	940	1879	34095	5682,5	2841,3	5,3	10,5
		P3.2	9	3	1	39	120	466	4083	4083,0	1361,0	13,0	5,0
2011	1	P1.1	12	4	2	40	618	1236	15233	7616,5	3808,3	10,0	14,1
		P1.2	12	4	1,5	20	280	559	7127	4751,3	1781,8	5,0	6,6
	2	P2.1	14	6	4,5	144	2136	4272	31038	6897,3	5173,0	24,0	19,2
		P2.2	38	16	11	85	1252	2503	32612	2964,7	2038,3	5,3	7,5
	3	P3.1	27	10	6	80	1146	2292	33983	5663,8	3398,3	8,0	12,6
		P3.2	8	4	6	27	391	781	7607	1267,8	1901,8	6,9	7,0

Fuente: La investigación

Elaborado por: La Autora

ANEXO 3. Resumen sobre la producción de leche de la comunidad de Santo Domingo N° 1 los tres momentos. “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”

Año	Estrato	Código	# Animales Hato	# vacas en Producción	Superficie Finca	Producción Diaria	Producción Quincenal	Producción Mensual	Producción Año	Producción por ha de superficie	Producción promedio vaca/año	Producción promedio vaca/día	Producción promedio vaca/(anual)
2004	1	SD1.1	5	2	1	35	525	1050	12600	12600,0	6300,0	17,5	23,3
		SD1.2	8	3	0,5	20	300	600	7200	14400,0	2400,0	6,7	8,9
	2	SD2.1.	7	3	2,5	36	540	1080	12960	5184,0	4320,0	12,0	16,0
		SD2.2.	19	7	3	56	840	1680	20160	6720,0	2880,0	8,0	10,7
	3	SD3.1.	30	8	16	67	1005	2010	24120	1507,5	3015,0	8,4	11,2
		SD3.2	54	16	26	78	1170	2340	28080	1080,0	1755,0	4,9	6,5
2008	1	SD1.1	5	1	1	13	434	925	11100	11100,0	11100,0	12,5	41,1
		SD1.2	12	3	3	28	317	701	8412	2804,0	2804,0	9,3	10,4
	2	SD2.1.	10	5	3	33	631	1467	17604	5868,0	3520,8	6,5	13,0
		SD2.2.	21	6	3	61	1096	2318	27816	9272,0	4636,0	10,2	17,2
	3	SD3.1.	33	8	16	95	2061	4361	52332	3270,8	6541,5	11,9	24,2
		SD3.2	38	14	26	118	2119	4582	54984	2114,8	3927,4	8,4	14,5
2011	1	SD1.1	5	2	1	20	278	555	4104	4104,0	2052,0	10,0	7,6
		SD1.2	9	5	3	33	482	964	12398	4132,7	2479,6	6,6	9,2
	2	SD2.1.	9	4	3	19	320	640	10022	3340,7	2505,5	4,8	9,3
		SD2.2.	19	6	3	52	738	1475	12187	4062,3	2031,2	8,7	7,5
	3	SD3.1.	37	12	18	165	2332	4663	41904	2328,0	3492,0	13,8	12,9
		SD3.2	39	15	26	144	2153	4305	43440	1670,8	2896,0	9,6	10,7

Fuente: La investigación

Elaborado por: La Autora

ANEXO 4. Encuesta de análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad.



ENCUESTA DE ANÁLISIS DE LA FUNCIONALIDAD TECNOLÓGICA Y PRODUCTIVIDAD EN FINCAS LECHERAS DEL NORTE DE CAYAMBE.

A. DATOS GENERALES

Nombre del productor/a _____ Edad: _____

Ubicación: _____ Altitud: _____ Localización geográfica (Datos del GPS): _____

Sector: _____ Comunidad: _____ Parroquia: _____

Teléfono de contacto: _____ Correo Electrónico: _____

B ASPECTOS TÉCNICOS

1. AGRIMENSURA DE LA UPA

1.1.- Superficie Total (ha) _____

1.2.- Superficie de pastura (ha) _____

1.3. Detalle de la UPA

Nº de lote	Lugar/sitio	Superficie (ha)	Tipo de pasto	Composición (%)		Preparación del suelo mecanizado		Frecuencia
				Gramíneas	Leguminosas	Siembra	Resiembra	
1								
2								
3								
4								

2. MANO DE OBRA

2.1. Mano de obra no calificada

Mano de Obra no calificada	De dónde es	Número de personas	Jornada de trabajo			Actividades en las que se ocupa esta mano de obra
			Permanente	Medio tiempo	ocasional	
Contratada						
Familiar						

2.2. Mano de obra calificada (profesionales)

Mano de Obra calificada (profesional)	De dónde es	Número de personas	Jornada de trabajo			Actividades en las que se ocupa esta mano de obra
			Permanente	Medio tiempo	ocasional	
Contratada						
Familiar						

3. GANADO

3.1 Inventario de animales

Categoría	Número	Edad aprox
Terneras hasta 1 año		
Vaonas		
Ventre (preñadas por primera vez)		
Vacas secas (preñadas de 7 meses)		
Vacas en producción		
Terneros hasta 1 año		
Toretas desde 1 año a 2 años		
Toros desde 2 años en adelante.		
Total		

3.2. Parámetros productivos	
Promedio No de vacas en producción	
Producción promedio vaca/día	
Producción promedio vaca/lactancia	
Producción promedio vaca/hato	
Producción promedio litros/ha	

4. ALIMENTACIÓN

4.1.- Productos proporcionados

Alimentos	Cantidad		Frecuencia (días)	Sal Mineral	
	Balanceado comercial	Balanceado preparado		Cantidad x animal	Frecuencia
Terneras hasta 1 año					
Vaonas					
Vientre (preñadas por primera vez)					
Vacas secas (preñadas de 7 meses)					
Vacas en producción					
Terneros hasta 1 año					
Toretas desde 1 año a 2 años					
Toros desde 2 años en adelante.					

5. Manejo de los pasturas

Labores culturales que realiza	¿Cada qué tiempo?
Análisis de suelo	
Fertilización	
Cortes de igualación (con animales o maquinaria)	
Dispersión de heces	
Siembras con maquinaria	
Resiembras con maquinaria	
División de potreros (Si o No)	
Pastoreo con cerca eléctrica (Si o No)	
Aforo de potreros (saber cuánta hierba tiene en el potrero)	
Rotación de potreros	

6. REPRODUCCIÓN

6.1.- Forma de reproducción

Monta libre		Inseminación artificial	
Costo /cubrición	No de veces	Costo	No de veces

Procedencia del toro	De la finca	Del vecino
origen de la pajuela	Nacional	Extranjera

7. ORDEÑO

7.1.- Tipo de ordeño (Marcar con una X)

Manual	Mecánico		Características
	Móvil	Fijo	

8. REGISTROS

8.1 Usa registros en su hato SI () NO ()

8.2. Manejo de registros

Tipo de registro que tiene en la finca	De qué categoría de animal	Quien llena los registros	Para que le sirve
Sanitario (vacunas, desparasitaciones, vitaminas, etc)			
Reproductivo (celos, partos, crías, etc.)			
Productivo de leche (cuántos litros por vaca por día, control de peso)			
Manejo de potreros (siembras, cortes, fertilización, etc.)			
Registro de ingresos (venta de leche) y egresos (insumos, luz, agua, personal, teléfono)			

8.3. ¿Por qué no lleva registros?

ANEXO 5. Productores/as existentes en los centros de acopio durante los tres momentos investigados.

Comunidad	Años		
	2004	2008	2011
Pesillo	45	125	145
Paquiestancia	46	89	96
Santo Domingo N°1	62	73	105

Fuente: La investigación

Elaborado por: La Autora

ANEXO 6. Fotografías



FOTOGRAFÍA 1. Trabajo de campo, encuestas en el Centro de Acopio de leche, Jatari Huagra de la comunidad de Pesillo. “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”



FOTOGRAFÍA 2. Revisión de archivos y registros de la producción de leche existente en el Centro de Acopio de leche de la comunidad de Paquiestancia. “Análisis de la funcionalidad tecnológica y productividad en fincas lecheras del norte de Cayambe.”