

UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE INGENIERIA

TRABAJO DE TITULACIÓN PARA LA OBTENCIÓN

DEL TÍTULO DE

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

TEMA DEL TRABAJO:

**EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN E
INDUSTRIALIZACIÓN LÁCTEA EN LA PARROQUIA DE NONO DEL DISTRITO
METROPOLITANO DE QUITO. (CASO ALIANZA ESTRATÉGICA PROLAN-FLORALP)**

Profesor Guía: **ING. LUCIA TOLEDO RIVADENERIA**

Presentado por: **CYNTHIA TORRES ANDRADE
PAMELA VACA DELGADO**

Quito, Octubre del 2007

DEDICATORIA

A NUESTROS PADRES QUE HAN SIDO LOS PILARES EN EL
TRANSCURSO DE NUESTRA VIDA Y HAN SABIDO INCULCAR EN
NOSOTRAS LOS VALORES DE ÉTICA Y PERSEVERANCIA A LO
LARGO DE LA CARRERA UNIVERSITARIA, Y QUE POR SU APOYO
CONSTANTE HEMOS LLEGADO A CULMINAR EL PRESENTE
TRABAJO DE TESIS.

CYNTHIA Y PAMELA.

AGRADECIMIENTO

AGRADECEMOS A TODAS LAS PERSONAS QUE INTERVINIERON EN LA REALIZACIÓN DE ESTE PROYECTO, PRINCIPALMENTE A NUESTRA PROFESORA GUÍA, ING. LUCÍA TOLEDO RIVADENEIRA Y AL ING. SANTIAGO MONCAYO POR SU DEDICACIÓN E INTERÉS PARA QUE ESTA INVESTIGACIÓN CONCLUYA.

RESUMEN

Esta investigación se realizó basándose en los proyectos de la empresa privada de construir una planta procesadora de lácteos en la Parroquia de Nono del Distrito Metropolitano de Quito. El interés por esta zona se dio porque está facultada de un ambiente propicio para la producción ganadera, existe un potencial tanto en las grandes haciendas como en las pequeñas comunidades para obtener leche de alta calidad.

Nono se encuentra rodeado por siete comunidades, cinco de las cuales forman parte de este compendio. Se realizaron acercamientos a los dirigentes de las mismas y a sus habitantes, para conocer más de cerca su realidad social, cuantificar su producción con lo que se pudo obtener un análisis situacional que es el principal objetivo de este trabajo.

El estudio cualitativo del sector se hizo a partir de los proveedores de la empresa PROLAN, principal colaborador de este sondeo, se tomaron en cuenta siete variables para determinar la calidad de la leche; grasa, densidad, sólidos no grasos, sólidos totales, proteína, adición de agua y punto de congelación; se compararon en base a un testigo que fue la Norma INEN 9:2003, para obtener los resultados ilustrados en el presente proyecto, de los cuales se obtuvieron conclusiones que servirán para la toma de decisiones.

La información recopilada también se encuentra basada en bibliografía referente a la producción lechera, donde se describen los tipos de razas, clases de ordeño, formas de muestreo, acopio; para mejor entendimiento del lector. Además se empleó un programa estadístico para comparar el rendimiento de variable a variable y entre proveedores.

Finalmente, esperamos la información descrita en este proyecto de tesis logre satisfacer las necesidades de la empresa y sea útil para los propósitos a desarrollarse dentro de la Parroquia de Nono.

Las Autoras.

INDICE

Caratula.....	I
Declaración profesor-guía.....	II
Agradecimiento.....	III
Dedicatoria.....	IV
Resumen.....	V
Índice general.....	VI
Índice de tablas, gráficos, histogramas, fotos y anexos.....	VII

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1. Introducción.....	1
1.2. Planificación del trabajo.....	2
1.3. Importancia del Estudio.....	

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. La Leche.....	3
2.1.1. Definición.....	
2.1.2. Composición.....	4
2.1.2.1 Grasa.....	
2.1.2.2 Proteína.....	5
2.1.2.3 Sólidos no Grasos (SNG).....	6
2.1.2.4 Sólidos Totales (ST).....	7
2.1.2.5 Densidad.....	
2.1.2.6 Actividad de Agua (Aw).....	
2.1.2.7 Punto de Congelación (PC).....	
2.2. Definición de Ganadería.....	8
2.2.1. Antecedentes de la ganadería.....	
2.2.2. Tipos de Ganadería.....	9
2.2.3. Razas lecheras de mayor incidencia en la Parroquia de Nono.....	
2.2.3.1. Holstein.....	

2.2.3.2.	Jersey.....	10
2.2.3.3.	Brown Suisse.....	12
2.2.3.4.	Nacional (cruzada).....	
2.3.	Importancia del Sector Ganadero.....	13
2.3.1.	A Nivel Nacional.....	
2.3.2.	A Nivel de la Parroquia de Nono.....	14
2.4.	Producción de Leche en las Fincas.....	
2.4.1.	Ordeño.....	
2.4.1.1.	Fisiología del ordeño.....	15
2.4.1.2.	Ordeño Manual.....	16
2.4.1.2.1.	Ventajas del ordeño manual.....	17
2.4.1.2.2.	Desventajas del ordeño manual.....	18
2.4.1.3.	Ordeño Mecánico.....	
2.4.1.3.1.	Ventajas del ordeño mecánico.....	20
2.4.1.3.2.	Desventajas del ordeño mecánico.....	
2.4.1.3.3.	Partes que componen el equipo de ordeño.....	21
2.4.1.3.3.1.	Sistemas de Vacío.....	
2.4.1.3.3.2.	Pulsadores.....	22
2.4.1.3.3.3.	Sistema de ordeño.....	
2.4.1.3.4.	Actividades a realizar durante el ordeño.....	23
2.4.2.	Recolección.....	
2.4.2.1.	Aspectos técnico-bacteriológicos de la leche durante la recolección y transporte.....	24
2.4.2.2.	Sistema de recolección.....	25
2.4.2.2.1	Recolección por medio de tarros.....	
2.4.2.2.1.1	Características de los tarros.....	26
2.4.2.3.	Toma de muestras.....	27
2.4.2.3.1.	De los bidones.....	
2.4.2.3.1.2.	Del tanque frío.....	
2.4.3.	Enfriamiento y Refrigeración.....	28
2.5.	Normalización de la Leche Fresca.....	29
2.6.	Industrias Lácteas de Influencia en el Sector Ganadero de Nono.....	30
2.6.1.	Pasteurizadora Quito S.A.....	

2.6.1.1 Políticas de Calidad.....	31
2.6.2 Nestlé.....	
2.6.2.1 Visión.....	32
2.6.2.2. Misión.....	
2.6.3. El Ordeño S.A.....	33
2.6.3.1. Visión.....	
2.6.3.2. Misión.....	34
2.6.3.3. Objetivo General.....	
2.6.4. Comerciantes Informales.....	
2.7. Alianza Estratégica PROLAN-FLORALP S.A en la Parroquia de Nono.....	
2.7.1. PROLAN.....	35
2.7.2. FLORALP S.A.....	
2.7.2.1. Misión.....	36
2.7.2.2. Visión.....	
2.7.2.3. Política de Calidad.....	

CAPITULO III PLAN DE TESIS

3.1. Objeto de Estudio.....	37
3.2. Objetivos.....	
3.2.1. General.....	
3.2.2. Específicos.....	
3.3. Alcance.....	38
3.4. Justificación.....	

CAPITULO IV MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Materiales.....	40
4.2. Métodos.....	
4.2.1. Inductivos y deductivos.....	
4.3. Ubicación Geográfica.....	43
4.3.1. Información General.....	

CAPITULO V RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 ANÁLISIS SITUACIONAL.....	47
5.1.1 Comunidad Yanacocha.....	
5.1.2 Comunidad Alaspungo.....	48
5.1.3. Comunidad Nonopungo.....	49
5.1.4 Comunidad Alambi.....	
5.1.5 Comunidad La Sierra.....	50
5.1.6 Parroquia de Nono.....	51
5.2. ANALISIS CUALITATIVO.....	52
5.2.1. ANALISIS POR VARIABLE.....	53
• PROVEEDOR 10.....	
• PROVEEDOR 20.....	59
• PROVEEDOR 30.....	64
• PROVEEDOR 40.....	69
• PROVEEDOR 50.....	74
• PROVEEDOR 60.....	79
• PROVEEDOR 70.....	84
• PROVEEDOR 80.....	89
• PROVEEDOR 90.....	94
• PROVEEDOR 100.....	99
• PROVEEDOR 110.....	104
• PROVEEDOR 130.....	109
• PROVEEDOR 140.....	113
• PROVEEDOR 150.....	118
• PROVEEDOR 160.....	123
5.2.2. ANALISIS ENTRE PROVEEDORES.....	128
• GRASA.....	
• DENSIDAD.....	129
• SÓLIDOS NO GRASOS.....	130

- SÓLIDOS TOTALES131
- PROTEÍNA132
- AGUA AÑADIDA.....133
- PUNTO DE CONGELACIÓN.....134
- DIAGRAMA DE PARETO.....135

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 6.1 Conclusiones.....137
- 6.2 Recomendaciones.....139

CAPITULO VII

BIBLIOGRAFÍA

- 7.1. Bibliografía Básica.....140
- 7.2. Internet.....

- ANEXOS.....142

INDICE DE TABLAS

Tabla (2.1): Composición de la leche.....	4
Tabla (2.2): Distintos tipos de caseína que forman las micelas.....	6
Tabla (2.3): Comparaciones entre Holstein y Jersey.....	19
Tabla (4.1) : Ejemplo de tabla de anotación de datos.....	42
Tabla (4.2): Información de Nono.....	43

PROVEEDOR 10

Tabla (5.1): Grasa.....	53
Tabla (5.2): Densidad.....	54
Tabla (5.3): Sólidos no grasos.....	55
Tabla (5.4): Sólidos Totales.....	56
Tabla (5.5): Proteína.....	
Tabla (5.6): Agua añadida.....	57
Tabla (5.7): Punto de congelación.....	58

PROVEEDOR 20

Tabla (5.8): Grasa.....	59
Tabla (5.9): Densidad.....	60
Tabla (5.10): Sólidos no grasos.....	
Tabla (5.11): Sólidos totales.....	61
Tabla (5.12): Proteína.....	62
Tabla (5.13): Agua añadida.....	63
Tabla (5.14): Punto de congelación.....	

PROVEEDOR 30

Tabla (5.15): Grasa.....	64
Tabla (5.16): Densidad.....	65
Tabla (5.17): Sólidos no grasos.....	66
Tabla (5.18): Sólidos totales.....	
Tabla (5.19): Proteína.....	67
Tabla (5.20): Agua añadida.....	68
Tabla (5.21): Punto de congelación.....	

PROVEEDOR 40

Tabla (5.22): Grasa.....69
Tabla (5.23): Densidad.....70
Tabla (5.24): Sólidos no grasos.....71
Tabla (5.25): Sólidos totales.....
Tabla (5.26): Proteína.....72
Tabla (5.27): Agua añadida.....73
Tabla (5.28): Punto de congelación.....

PROVEEDOR 50

Tabla (5.29): Grasa.....74
Tabla (5.30): Densidad.....75
Tabla (5.31): Sólidos no grasos.....76
Tabla (5.32): Sólidos totales
Tabla (5.33): Proteína.....77
Tabla (5.34): Agua añadida.....78
Tabla (5.35): Punto de congelación.....

PROVEEDOR 60

Tabla (5.36): Grasa.....79
Tabla (5.37): Densidad.....80
Tabla (5.38): Sólidos no grasos.....81
Tabla (5.39): Sólidos totales.....
Tabla (5.40): Proteína.....82
Tabla (5.41): Agua añadida.....83
Tabla (5.42): Punto de congelación.....

PROVEEDOR 70

Tabla (5.43): Grasa.....84
Tabla (5.44): Densidad.....85
Tabla (5.45): Sólidos no grasos.....86
Tabla (5.46): Sólidos totales.....
Tabla (5.47): Proteína.....87

Tabla (5.48): Agua añadida.....	88
Tabla (5.49): Punto de congelación.....	

PROVEEDOR 80

Tabla (5.50): Grasa.....	89
Tabla (5.51): Densidad.....	90
Tabla (5.52): Sólidos no grasos.....	91
Tabla (5.53): Sólidos totales.....	92
Tabla (5.54): Proteína.....	
Tabla (5.55): Agua Añadida.....	93
Tabla (5.56): Punto de congelación.....	

PROVEEDOR 90

Tabla (5.57): Grasa.....	94
Tabla (5.58): Densidad.....	95
Tabla (5.59): Sólidos no grasos.....	96
Tabla (5.60): Sólidos totales.....	97
Tabla (5.61): Proteína.....	
Tabla (5.62): Agua Añadida.....	98
Tabla (5.63): Punto de congelación.....	

PROVEEDOR 100

Tabla (5.64): Grasa.....	99
Tabla (5.65): Densidad.....	100
Tabla (5.66): Sólidos no grasos.....	101
Tabla (5.67): Sólidos totales.....	
Tabla (5.68): Proteína.....	102
Tabla (5.69): Agua Añadida.....	103
Tabla (5.70): Punto de congelación.....	

PROVEEDOR 110

Tabla (5.71): Grasa.....	104
Tabla (5.72): Densidad.....	
Tabla (5.73): Sólidos no grasos.....	105

Tabla (5.74): Sólidos totales.....	106
Tabla (5.75): Proteína.....	107
Tabla (5.76): Agua Añadida.....	
Tabla (5.77): Punto de congelación.....	108

PROVEEDOR 130

Tabla (5.78): Grasa.....	109
Tabla (5.79): Densidad.....	
Tabla (5.80): Sólidos no grasos.....	110
Tabla (5.81): Sólidos totales.....	111
Tabla (5.82): Proteína.....	
Tabla (5.83): Agua Añadida.....	112
Tabla (5.84): Punto de congelación.....	113

PROVEEDOR 140

Tabla (5.85): Grasa.....	
Tabla (5.86): Densidad.....	114
Tabla (5.87): Sólidos no grasos.....	115
Tabla (5.88): Sólidos totales.....	
Tabla (5.89): Proteína.....	116
Tabla (5.90): Agua Añadida.....	117
Tabla (5.91): Punto de congelación.....	

PROVEEDOR 150

Tabla (5.92): Grasa.....	118
Tabla (5.93): Densidad.....	119
Tabla (5.94): Sólidos no grasos.....	
Tabla (5.95): Sólidos totales.....	120
Tabla (5.96): Proteína.....	121
Tabla (5.97): Agua Añadida.....	
Tabla (5.98): Punto de congelación.....	122

PROVEEDOR 160:

Tabla (5.99): Grasa.....	123
--------------------------	-----

Tabla (5.100): Densidad.....	124
Tabla (5.101): Sólidos no grasos.....	
Tabla (5.102): Sólidos totales.....	125
Tabla (5.103): Proteína.....	126
Tabla (5.104): Agua Añadida.....	127
Tabla (5.105): Punto de congelación.....	
Tabla (5.106): GRASA.....	128
Tabla (5.107): DENSIDAD.....	129
Tabla (5.108): SÓLIDOS NO GRASOS (SNG).....	130
Tabla (5.109): SÓLIDOS TOTALES (ST).....	131
Tabla (5.110): PROTEÍNA.....	132
Tabla (5.111): AGUA AÑADIDA.....	133
Tabla (4.112): PUNTO DE CONGELACIÓN.....	134

INDICE DE GRAFICOS

Gráficos (2.1 y 2.2): Vacas Holstein.....	9
Gráfico (2.3 y 2.4): Ganado Jersey.....	10
Gráfico (2.5): Ganado Brown Suisse.....	12
Gráfico (2.6): Censo MAG.....	13
Gráfico (2.7): Ordeño Natural.....	14
Gráfico (2.8): Ganado.....	15
Gráfico (2.9): Fisiología de Ordeño.....	
Gráfico (2.10): Ubre.....	17
Gráfico (2.11): Ordeño Mecánico.....	18
Gráfico (2.12): Partes de la máquina de ordeño.....	19
Gráfico (2.13): Diseño general de la línea de ordeño mecánico.....	21
Gráfico (4.1): Ubicación Geográfica.....	44
Gráfico (4.2): Mapa de la Ecoruta del quinde.....	45
Gráfico (4.3): Parroquia de Nono del Distrito Metropolitano de Quito.....	46
Gráfico (5.1): Porcentaje de proveedores que cumplen con los valores de densidad dados por la Norma INEN.....	130
Gráfico (5.2): Comparación.....	131
Gráfico (5.3): Comparación.....	134
Gráfico (5.4): Comparación.....	135
Gráfico (5.5): Diagrama de Pareto.....	

INDICE DE FOTOS

Foto (2.1): Ordeño Manual.....	16
Foto (2.2): Instalaciones de Ordeño.....	19
Foto (2.3): Tarros para recolección de leche.....	26
Foto (2.4): Agitador.....	27
Foto (2.5): Tanque de PROLAN.....	
Foto (2.6): Tanque de enfriamiento.....	28
Foto (2.7): Muestras para analizar.....	30
Foto (5.1): Comunidad Yanacocha.....	47
Foto (5.2): Pendiente Alaspungo.....	48
Foto (5.3): Nonopungo.....	49
Foto (5.4): Escuela de Alambi.....	
Foto (5.5): La Sierra.....	50
Foto (5.6): Vista del Pueblo de Nono.....	51
Foto (5.7): Equipo de análisis: EKOMILK.....	52
Foto (5.8): Proceso de Análisis.....	53

INDICE DE HISTOGRAMAS

PROVEEDOR 10

Histograma (5.1): Grasa.....	54
Histograma (5.2): Densidad.....	55
Histograma (5.3): Sólidos no grasos.....	
Histograma (5.4): Sólidos Totales.....	56
Histograma (5.5): Proteína.....	57
Histograma (5.6): Punto de congelación.....	58

PROVEEDOR 20

Histograma (5.7): Grasa.....	59
Histograma (5.8): Densidad.....	60
Histograma (5.9): Sólidos no grasos.....	61
Histograma (5.10): Sólidos Totales.....	62
Histograma (5.11): Proteína.....	
Histograma (5.12): Punto de congelación.....	64

PROVEEDOR 30

Histograma (5.13): Grasa.....	65
Histograma (5.14): Densidad.....	
Histograma (5.15): Sólidos no grasos.....	66
Histograma (5.16): Sólidos Totales.....	67
Histograma (5.17): Proteína.....	68
Histograma (5.18): Punto de congelación.....	69

PROVEEDOR 40

Histograma (5.19): Grasa.....	70
Histograma (5.20): Densidad.....	
Histograma (5.21): Sólidos no grasos.....	71
Histograma (5.22): Sólidos Totales.....	72
Histograma (5.23): Proteína.....	73
Histograma (5.24): Punto de congelación.....	74

PROVEEDOR 50

Histograma (5.25): Grasa.....75
Histograma (5.26): Densidad.....
Histograma (5.27): Sólidos no grasos.....76
Histograma (5.28): Sólidos Totales.....77
Histograma (5.29): Proteína.....78
Histograma (5.30): Punto de congelación.....79

PROVEEDOR 60

Histograma (5.31): Grasa.....80
Histograma (5.32): Densidad.....
Histograma (5.33): Sólidos no grasos.....81
Histograma (5.34): Sólidos Totales.....82
Histograma (5.35): Proteína.....83
Histograma (5.36): Punto de congelación.....84

PROVEEDOR 70

Histograma (5.37): Grasa.....85
Histograma (5.38): Densidad.....
Histograma (5.39): Sólidos no grasos.....86
Histograma (5.40): Sólidos Totales.....87
Histograma (5.41): Proteína.....88
Histograma (5.42): Punto de congelación.....89

PROVEEDOR 80

Histograma (5.43): Grasa.....90
Histograma (5.44): Densidad.....91
Histograma (5.45): Sólidos no grasos.....
Histograma (5.46): Sólidos Totales.....92
Histograma (5.47): Proteína.....93
Histograma (5.48): Punto de congelación.....94

PROVEEDOR 90

Histograma (5.49): Grasa.....95

Histograma (5.50): Densidad.....	96
Histograma (5.51): Sólidos no grasos.....	
Histograma (5.52): Sólidos Totales.....	97
Histograma (5.53): Proteína.....	98
Histograma (5.54): Punto de congelación.....	99

PROVEEDOR 100

Histograma (5.55): Grasa.....	100
Histograma (5.56): Densidad.....	
Histograma (5.57): Sólidos no grasos.....	101
Histograma (5.58): Sólidos Totales.....	102
Histograma (5.59): Proteína.....	
Histograma (5.60): Punto de congelación.....	103

PROVEEDOR 110

Histograma (5.61): Grasa.....	104
Histograma (5.62): Densidad.....	105
Histograma (5.63): Sólidos no grasos.....	106
Histograma (5.64): Sólidos Totales.....	
Histograma (5.65): Proteína.....	107
Histograma (5.66): Punto de congelación.....	108

PROVEEDOR 130

Histograma (5.67): Grasa.....	109
Histograma (5.68): Densidad.....	110
Histograma (5.69): Sólidos no grasos.....	111
Histograma (5.70): Sólidos Totales.....	
Histograma (5.71): Proteína.....	112
Histograma (5.72): Punto de congelación.....	113

PROVEEDOR 140

Histograma (5.73): Grasa.....	114
Histograma (5.74): Densidad.....	
Histograma (5.75): Sólidos no grasos.....	115

Histograma (5.76): Sólidos Totales.....	116
Histograma (5.77): Proteína.....	
Histograma (5.78): Punto de congelación.....	118

PROVEEDOR 150

Histograma (5.79): Grasa.....	
Histograma (5.80): Densidad.....	119
Histograma (5.81): Sólidos no grasos.....	120
Histograma (5.82): Sólidos Totales.....	
Histograma (5.83): Proteína.....	121
Histograma (5.84): Punto de congelación.....	122

PROVEEDOR 160

Histograma (5.85): Grasa.....	123
Histograma (5.86): Densidad.....	124
Histograma (5.87): Sólidos no grasos.....	125
Histograma (5.88): Sólidos Totales.....	126
Histograma (5.89): Proteína.....	
Histograma (5.90): Punto de congelación.....	128

Histograma (5.91): Sólidos Totales.....	129
Histograma (5.92): Proteína.....	132
Histograma (5.93): Punto de congelación.....	133

INDICE DE ANEXOS

FOTOS

Anexo # 1: Análisis de muestras.....	144
Anexo # 2: Análisis de muestras 2.....	
Anexo # 3: Ecomilk procesando muestra.....	145
Anexo # 4: Planta de FLORALP- Ibarra.....	
Anexo # 5: Tanque frío de PROLAN.....	146
Anexo # 6: Muestras transportadas en cooler.....	
Anexo # 7: Vista de Nono.....	147
Anexo # 8: Ordeño proveedor.....	
Anexo # 9: Ordeño proveedor2.....	148

MUESTREOS

ANEXO # 10: Muestras tomadas el 31-03-2007.....	150
ANEXO # 11: Muestras tomadas el 21-04-2007.....	
ANEXO # 12: Muestras tomadas el 28-04-2007.....	
ANEXO # 13: Muestras tomadas el 04-05-2007.....	151
ANEXO # 14: Muestras tomadas el 13-05-2007.....	
ANEXO # 15: Muestras tomadas el 22-05-2007.....	
ANEXO # 16: Muestras tomadas el 12-06-2007.....	152
ANEXO # 17: Muestras tomadas el 26-06-2007.....	
ANEXO # 18: Muestras tomadas el 03-07-2007.....	
ANEXO # 19: Muestras tomadas el 10-07-2007.....	153
ANEXO # 20: Muestras tomadas el 16-07-2007.....	
ANEXO # 21: Muestras tomadas el 19-07-2007.....	
ANEXO # 22: Muestras tomadas el 23-07-2007.....	154
ANEXO # 23: Muestras tomadas el 27-07-2007.....	
ANEXO # 24: Muestras tomadas el 28-07-2007.....	
ANEXO # 25: Muestras tomadas el 03-08-2007.....	155
ANEXO # 26: Muestras tomadas el 04-08-2007.....	
ANEXO # 27: Muestras tomadas el 10-08-2007.....	
NORMA.....	156

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1. Introducción

La idea de este trabajo nació a partir de Nono, Parroquia del Distrito Metropolitano de Quito que ha sido olvidada; dicho sector se encuentra dotado de grandes facultades que hacen de éste un lugar propicio para el desarrollo de diferentes proyectos, especialmente ganaderos por tener gran potencial.

Con esta investigación se ha pretendido llegar a conocer más de cerca la realidad social de los habitantes y principalmente el nivel de producción lechera actual y analizar su calidad que es de suma importancia para la alianza entre dos empresas PROLAN-FLORALP.

A lo largo de este período se ha buscado diferentes medios para determinar los factores señalados anteriormente, uno de ellos fue el acercamiento a las diferentes comunidades con el propósito de tener una visión global de la producción a menor escala, los problemas a los que se enfrentan y como sobrellevan las dificultades por falta de infraestructura y servicios básicos, esto a su vez ayudará como cimiento para planes futuros tanto en el área social como agroindustrial.

Por otro lado encontramos a las grandes haciendas productoras de leche, algunas de éstas forman parte de la empresa PROLAN (Productores Lácteos de Nono) que cuentan con un centro de acopio; el resto de fincas son consideradas como posibles proveedores de la misma. En esta parte constan los muestreos realizados en los ordeños, para posteriores análisis de calidad fundamentales en la toma de decisiones para la empresa FLORALP quienes se encuentran construyendo una nueva planta procesadora de lácteos en la Parroquia de Nono.

Por último, queda comentar que los resultados obtenidos en este estudio le llevarán a entender de una manera práctica y lógica lo que sucede en una parte del sector agropecuario en nuestro país.

1.2. Importancia del Estudio

Este proyecto investigativo se realizó a partir de la empresa privada, que tiene el plan de montar una planta lechera en la Parroquia de Nono. La finalidad del presente trabajo es dar una idea general de la calidad y cantidad de leche existente en esta zona, además brindar un análisis global de la situación actual que se enfrentan las comunidades existentes en el sector, este estudio sirve también de gran ayuda para las organizaciones no gubernamentales interesadas en invertir en el desarrollo de proyectos a ejecutarse en esta parroquia.

1.3. Planificación del trabajo.

En el mes de enero del año en curso se planteó la idea de desarrollar un plan de tesis junto con la empresa PROLAN, que se encontraba interesada en vincularse a una industria láctea (FLORALP S.A.), quienes tenían un particular interés en conocer la explotación lechera de la zona de Nono, su situación social y la calidad de lo que posteriormente sería su materia prima.

En febrero se realizó un reconocimiento situacional del pueblo de Nono y a partir de esta fecha se comenzaron a desarrollar las diferentes actividades para obtener la información requerida.

A partir del mes de marzo se empezó a recorrer las comunidades con el fin de determinar cuales son las de influencia ganadera y cuales no. Para el efecto se hicieron acercamientos directos con los habitantes por medio de encuestas; en el mismo mes se inició la toma de muestras de las haciendas proveedoras, las mismas que se efectuaron hasta el mes de agosto del presente año.

Una vez recopilada toda la información, se procedió a ordenar y a analizar los resultados obtenidos en el laboratorio y en las encuestas, para que sean de total entendimiento a quienes se encuentren interesados.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. La Leche

2.1.1. Definición

“Se entiende por leche natural el producto íntegro, no alterado ni adulterado y sin calostros, del ordeño higiénico, regular, completo e ininterrumpido de las hembras mamíferas, domésticas sanas y bien alimentadas”. (Madrid A. 1996).

Después de la definición arriba mencionada, es posible agregar que la definición de leche es la secreción que exclusivamente dan las vacas, cualquier otro tipo de leche se deberá especificar de que animal proviene: leche de cabra, leche de oveja, leche de yegua, etc (www.wikipedia.com).

La leche que se obtiene de los ordeños debe ser íntegra, para el efecto se debe conocer que días antes y días después del parto se produce una secreción denominada calostro.

El ordeño debe realizarse de forma higiénica, se debe vaciar cada cuarto de la ubre para evitar futuras infecciones del animal. La leche, debe permanecer a una temperatura que asegure su conservación y evite la proliferación de microorganismos contaminantes. Las vacas deben estar en perfecto estado de salud, para esto el ganadero debe hacer un seguimiento a cada animal, los registros, las vacunaciones, la alimentación y el trato al mismo son primordiales para obtener una leche de calidad.

La leche tiene componentes que son la base para la nutrición, es por esta razón que se consume y que el control de calidad debe iniciar desde las fincas; con una buena materia prima los productos que después se van a procesar serán seguros para quien los consuma.

Los contaminantes químicos tales como: antibióticos, insecticidas, fungicidas, herbicidas y sanitizantes no deben estar presentes en la leche ya que éstos impiden obtener un buen producto y además pueden causar problemas a la salud del consumidor.

Es importante que en los programas de fomento ganadero se instruya a las personas de las haciendas a que manejen este punto con ética y seriedad, ya que no se trata de

vender cuantitativamente sino cualitativamente. El manejo de alimentos, y en este caso de la leche, se debe hacer interponiendo los valores anteriormente mencionados ya que también se manipula la salud de millones de personas.

2.1.2. Composición

Pasado el período de secreción de calostro, la vaca empieza a sintetizar la leche durante el tiempo de lactancia que puede variar de 180 a 300 días dependiendo de muchos factores como: raza, alimentación, manejo del animal, etc. La producción promedio al día puede fluctuar de 3 a 25 litros. También cabe señalar que la leche es sintetizada en la glándula mamaria, pero algunos de sus componentes provienen del suero de la sangre.

Según Dubach (1988), la leche esta formada por 7/8 de agua y 1/8 de sólidos, que constituye su parte nutritiva, siendo la composición de la leche normalmente la siguiente:

Tabla (2.1): Composición de la leche

Componente	%
Agua	87
Lactosa	4,8
Proteína	3,4
Grasa	4,0
Sales minerales	0,7

Fuente: Dubach (1988)

Las variables que en este estudio se tomaron en cuenta para el análisis de calidad son las siguientes: grasa, proteína, sólidos totales, sólidos no grasos, densidad, actividad de agua, punto de congelación.

2.1.2.1 Grasa

La grasa constituye, por lo general, el 3.5% hasta el 6,0% de la leche dependiendo de varios factores como son: alimentación, raza, trato al animal, etc. Cuando alguna de estas prácticas es deficiente el contenido de lípidos desciende tornándose insuficiente y disminuyendo la calidad del producto.

“La grasa de la leche está compuesta sobre todo por grasas neutras (triglicéridos) con algunos lipoides (fosfolípidos, carotenoides, tocoferoles, aldehidos, etc.), que, aunque en pequeña proporción, tienen una gran influencia en la elaboración del queso, ya que contribuyen a su aroma y color” (Madrid A, 1996).

A diferencia de otros alimentos, la grasa de la leche posee una gran diversidad de ácidos grasos, se han identificado más de 400 tipos, mientras que en los vegetales ricos en estos compuestos contienen hasta 20 tipos por lo que se afirma que la leche es la fracción lipídica más compleja conocida hasta hoy. (Badui 1993).

2.1.2.2 Proteína

La proteína constituye del 3.0% al 4.0% del contenido total de la leche, se halla estrechamente ligada a la variable anterior, ya que, si el porcentaje de grasa aumenta, también lo hará el de este componente. La mayor parte del nitrógeno de la leche se encuentra en forma de proteína y tienen una gran cantidad de aminoácidos en sus estructuras; se divide en dos grandes grupos: las caseínas (80%) y las provenientes del suero. (20%). (Wattiaux M.)

“La caseína se compone por lo menos de 4 diferentes fracciones identificadas como alfa, beta, gamma y kappa y es una de las pocas proteínas que contienen azufre y fósforo. La caseína en su forma natural en la leche ayuda a promover la estabilidad del sistema coloidal en la forma de caseinato de calcio y quizá fosfocaseinato de calcio.” (Desrosier 1999).

Cada tipo de caseína está presente en la leche en un porcentaje determinado, a continuación se ilustra un cuadro con dichos valores:

Tabla (2.2): Distintos tipos de caseína que forman las micelas

Tipos de caseína	
Alfa caseína	38-42 %
Beta caseína	34-36%
Kappa caseína	14-16%
Otros tipos	9-11%

Fuente: Madrid A. (1996)

2.1.2.3 Sólidos no Grasos (SNG)

Entre los principales elementos de este tipo se puede enumerar a los hidratos de carbono (siendo la lactosa la más importante), sales minerales, vitaminas, enzimas, cenizas, entre otros.

La lactosa se considera como el único azúcar de la leche, se sintetiza en la glándula mamaria y después de varios procesos químicos es segregada en la misma, está integrado por la condensación de una molécula de galactosa y otra de glucosa. (Badui 1993).

A diferencia de la grasa el azúcar de la leche tiene una proporción constante de alrededor del 5 % de la composición total y no depende de la raza o alimentación del animal.

Las sales minerales no alcanzan el 1% de la constitución total, pero tienen una gran importancia ya que algunas se encuentran disueltas y otras formando compuestos con la caseína y como parte de la estructura de vitaminas, entre las más destacadas: calcio, potasio, sodio y magnesio. (Madrid A, 1996).

Las enzimas también se hallan formando compuestos con la caseína o con las membranas de los glóbulos grasos y de forma libre en el suero. Algunas no necesariamente se producen en la glándula mamaria, sino que pueden ser producto de contaminaciones bacterianas.

2.1.2.4 Sólidos Totales (ST)

Los sólidos totales no son sino la suma de la grasa y los SNG de los que ya se habló anteriormente. Esta variable sirve para determinar si la leche cumple o no con los parámetros de calidad establecidos por la norma, además es útil para realizar los respectivos análisis de laboratorio en la determinación de leche adulterada y el rendimiento que la materia prima tendrá en la elaboración de derivados lácteos. Estos sólidos se utilizan también como valores de referencia en la selección de razas. (www.members.tripod.com.ve)

2.1.2.5 Densidad

La densidad se mide normalmente con un lactodensímetro, sirve para identificar si la composición de la leche es apropiada, ya que a partir de los valores de la densidad se puede determinar si se ha añadido alguna sustancia ajena a la leche como agua o contaminantes. Se la usa adicionalmente como un factor de medición para poder realizar cálculos de referencia o balances de masa.

2.1.2.6 Actividad de Agua (Aw)

El agua en la leche es un componente primordial, constituye aproximadamente el 90% de su composición y está regulada por la lactosa que se secreta en la glándula mamaria, la producción puede caer notablemente si existe disminución en el consumo del líquido, razón por la cual debe ser "ad livitum". (Wattiaux M.)

La adición extra de agua es una actividad indeseable, ya que, baja la calidad de la leche y altera los otros componentes, en la industria láctea un exceso de agua añadida provoca mayor tiempo de proceso para evaporar dicho elemento produciendo así mayores costos y gasto de energía.

2.1.2.7 Punto de Congelación (PC)

Esta variable sirve principalmente para determinar la cantidad de agua añadida a la leche, por su composición ésta posee un punto crioscópico inferior al del agua y su valor promedio es casi constante ya que varía muy poco según la norma de calidad en caso que la leche sea pura y sin alteraciones, el rango de aceptación es de -0.536°C a -0.512°C . (Norma INEN 9:2003 Tercera Revisión)

"Cuando se le agrega agua a la leche, se diluyen sus solutos y el punto de congelación aumenta, acercándose al del agua. El aumento en el punto de congelación es

proporcional a la cantidad de agua adicionada. Esta puede calcularse conociendo el punto de congelación de la muestra, con ayuda de tablas de proporcionalidad o aplicando formulas especiales". (www.members.tripod.com.ve)

Para obtener el porcentaje de agua adicionada a la leche se puede utilizar la siguiente fórmula:

Fórmula (2.1): Determinación de agua añadida

$$\% \text{ agua añadida} = (\text{pc de referencia} - \text{pc de la muestra} / \text{pc de referencia}) * 100$$

Fuente: Badui, S 1993

2.2. Definición de Ganadería

"La ganadería, es la cría de animales que tiene como objeto obtener un aprovechamiento de los mismos. Se habla de ganadería, normalmente, cuando los animales se desarrollan en un estado de domesticación; siendo su aprovechamiento, principalmente, el de la carne, la leche, el cuero, los huevos, entre otros productos." (Microsoft Encarta 2007).

Además, es una actividad en donde las personas sacan provecho de los animales, la crianza de los mismos es un trabajo de costo beneficio que ayuda a la cadena de personas que usufructúan de dicha producción. Esta actividad no debe confundirse con la manutención de animales de compañía o en peligro de extinción, los animales de ganado, especialmente vacunos, se crían para los fines ya mencionados. En Encarta (2007) podemos encontrar también, que esta actividad se refiere además a las instalaciones para una explotación ganadera y al conjunto de reses de un propietario o instalación.

2.2.1. Antecedentes de la ganadería

La ganadería comienza desde los tiempos del neolítico, los seres humanos se dedicaban a la caza para obtener carne, cuero, huevos, etc. Su labor era seguir los rebaños de animales para matarlos y beneficiarse de ellos. Con el pasar de los años se dieron cuenta que mantener los rebaños, domesticarlos y acoplar los pastos para ellos, era mucho mejor que seguir a los animales de un lugar a otro, ya que podrían

tener los productos deseados cada vez que los necesitasen sin tener que matar al animal, en aquel momento nace la ganadería y se termina la época del hombre cazador. (Microsoft Encarta 2007)

Todo esto no se pudo lograr sin realizar antes una pre domesticación, el hombre debió seguir los rebaños para observar su forma de alimentarse, después supuso que la alimentación debía ser proporcionada y empezó a rotar los pastos, además las prácticas agrícolas de la tierra se ligaron estrechamente con esta nueva forma de vida.

Los animales ya domesticados sirvieron para realizar trabajos agrícolas y de carga, el estiércol se usaba como abono y el sustento de las poblaciones era más fácil de encontrar, lo que ayudo al desarrollo intelectual y cultural de las personas. Entre las primeras especies en domesticar estuvieron: cabras, ovejas y vacas.

2.2.2. Tipos de Ganadería

Las formas clásicas de ganadería según Microsoft Encarta (2007), son la extensiva y la intensiva. La primera es simplemente mantener al ganado en un estado libre, en potreros grandes y con un control más abierto, la segunda por el contrario mantiene al ganado en establos, se lo tiene encerrado y controlado todo el tiempo, su movilización es mínima; razón por la cual, la leche es de mejor calidad, pero los costos son mucho más altos y se debe tener un sistema más tecnificado para que la estabulación sea eficiente.

2.2.3. Razas lecheras de mayor incidencia en la Parroquia de Nono.

2.2.3.1. Holstein

Gráficos (2.1 y 2.2): Vacas Holstein



Fuente: www.unaga.com.co

“La raza Holstein tiene como sus ancestros más remotos los animales negros de los bávaros y los blancos de los frisios, tribus que hace cerca de 2.000 años se ubicaron en el delta del Rin”. (www.unaga.org.co)

Esta raza es proveniente de Holanda, fue traída a América y en la actualidad se ha convertido en una de las razas lecheras más importantes gracias a su volumen de producción.

La vaca Holstein se caracteriza por ser grande, tiene manchas negras y blancas, o rojas y blancas; la Holstein colorada (como es conocida esta última) es apetecida porque se adapta fácilmente a los climas cálidos. El peso promedio de la raza es de 650 kilos, puede permanecer en el rejo durante más de 305 días y cada vaca puede llegar a producir un promedio mayor a 6000 litros de leche por lactancia

2.2.3.2. Jersey

Gráfico (2.3 y 2.4): Ganado Jersey



Fuente: www.unaga.com.co

Este ganado es originario de la isla de Jersey, ubicada en el canal de la mancha entre Inglaterra y Francia. Este ganado está direccionado exclusivamente a la producción lechera, además su población abarca el segundo puesto en el mundo ya que es muy apetecida por los ganaderos gracias a sus cualidades.

Entre las características físicas que podemos nombrar están, su pequeño tamaño y sus finos rasgos, que a la vez ayudan a convertir con mayor facilidad mayor cantidad de alimento en leche; se adapta fácilmente a cualquier ambiente desde los trópicos hasta los páramos y laderas.

Su leche es preferida, ya que si bien no produce cantidades extraordinarias, el contenido de sólidos grasos es mejor para el procesamiento de derivados lácteos, porque posee menor cantidad de glóbulos de agua que la leche que otras razas y esto facilita la evaporación, pasteurización, fermentación al momento de industrializarla.

Los animales son de color café claro llegando hasta oscuro, tiene un peso promedio de 450 kilos, se distingue por tener un temperamento manso, además tienen un canal para el parto más amplio y sus crías pesan alrededor de 25 Kg, razones por las cuales existe menos incidencia de partos distócicos.

Además de las cualidades mencionadas anteriormente, podemos atribuir a esta raza otras características favorables como son:

- Rusticidad: Se adapta fácilmente a las situaciones climáticas y geográficas.
- Fertilidad: Al no tener mayores problemas reproductivos, el intervalo entre partos es más corto.
- Precocidad: pueden estar aptas para el primer servicio a los 14-15 meses y para su primer parto a los 24-25 meses aproximadamente.

También cabe mencionar que la Jersey es muy utilizada para realizar cruces con otras razas debido a las cualidades mencionadas anteriormente, especialmente su resistencia y su adaptabilidad.

A continuación, se presenta una tabla de comparación de las razas Holstein y Jersey, tomada de la página web de la Universidad Autónoma de Tamaulipas:

Tabla (2.3): Comparaciones entre Holstein y Jersey.

Rasgo	Holstein	Jersey
Intervalo de preñez	14.7	14.1
Días abiertos	166	147
Edad al primer parto	26 meses	25 meses
Tasa de retiro del hato	30%	22%
Vida productiva promedio	38.4	39.4

Fuente: Journal of Dairy Science 72:726-736

2.2.3.3. Brown Suisse

Gráfico (2.5): Ganado Brown Suisse



Fuente: www.uat.mx

Este ganado es proveniente de Suiza. Existen dos tipos pertenecientes a esta raza: el norteamericano que es netamente para producir leche, y el suizo que es de doble propósito. Es rústico, razón por la cual es muy requerido por los ganaderos ya que se puede adaptar a diferentes ambientes y temperaturas. Entre otros atributos se puede mencionar su precocidad, facilidad en el parto, fertilidad, longevidad.

Su musculatura y su físico son bien definidos, por lo que se puede decir que la conversión alimenticia es muy efectiva, es factible utilizarla para hacer cruces con ganado nacional, dando como resultado vacas que se pueden adaptar muy bien a sitios exigentes, cabe mencionar que resisten bien las condiciones de calor.

2.2.3.4. Nacional (cruzada)

Este tipo de ganado es el que se encuentra en mayor cantidad en las comunidades cercanas a la parroquia de Nono. Se puede decir que es resistente a las condiciones geográficas y climáticas, en algunas comunidades la pendiente es sumamente pronunciada y esto no es un problema para el pastoreo de dichas vacas, y tampoco se puede asumir que la producción de las mismas es la mejor, como se explicará más adelante a profundidad; la falta de capacitación, riego, accesibilidad a medicamentos y sobrealimentos hacen más difícil la rentabilidad de la actividad ganadera. También se puede añadir, que este tipo de ganado es el que está al alcance de estas personas y los cruces no se realizan con razas en específico, sino con las que se encuentren al alcance de estas pequeñas poblaciones.

Son pequeñas, muchas veces bajas en peso, sus ubres no son tan voluminosas y su producción puede variar entre 3 y 10 litros por vaca. Todo esto se puede mejorar con la ayuda de las autoridades y con una capacitación para mejorar las técnicas ganaderas.

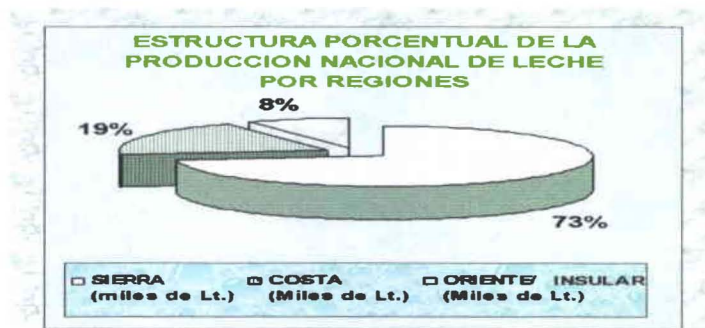
2.3. Importancia del Sector Ganadero

2.3.1. A Nivel Nacional

El 63% del territorio nacional que se destina a actividades de campo se encuentra ocupado por el área ganadera. Este rubro es sumamente importante para mantener la economía interna siendo ésta fundamental para el crecimiento del PIB agropecuario (aproximadamente 3% anual). A pesar de la crisis política que desestabilizó al país en el año de 1999, el sector agropecuario ha sabido superarse, crecer y mantenerse por ser una de los principales generadores de empleo y plazas de trabajo, tanto para pequeños como grandes productores.

La ganadería, muy principalmente la de leche, es producida en la región Sierra de nuestro país. Su destino es en primer plano para consumo y en un menor porcentaje para la industrialización. El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), en el censo realizado en el año 2000 reportó los siguientes datos:

Gráfico (2.6): Censo MAG



Datos Estadísticos del Censo Agropecuario del año 2000.

La leche fresca tiene una demanda cada vez mayor ya que la tecnología en lácteos se ha ido incrementando, es por esta razón que los productores nacionales están más interesados en aumentar la productividad de sus fincas y mejorar la calidad de su leche. Hoy en día tenemos la oportunidad de abrir mercados al extranjero, se debe incentivar a una producción responsable para generar mayores y mejores vías de

comercio. Al mismo tiempo, se abrirían nuevas plazas de empleo y se incrementarían los ingresos nacionales.

2.3.2. A Nivel de la Parroquia de Nono.

Es indudable la importancia que representa la agricultura en esta zona, principalmente la ganadería. La riqueza de las tierras existentes en esta parroquia favorecen a la producción agrícola, sin embargo las pérdidas causadas por falta de servicios básicos, capacitaciones, vías, transportes, acceso a maquinaria hacen que esta actividad vaya decayendo y favorezca a unos cuantos, pero perjudique a la mayoría.

Pese a los problemas que enfrentan los pobladores de la zona, ellos han sabido sobrellevar sus carencias con ayuda de la ganadería. Hay quienes tienen leche para su autoconsumo, otros para comercializarla de forma directa en la ciudad e incluso ganaderos que dan sus grandes producciones a reconocidas industrias lácteas.

El ingreso que representa la leche para los habitantes es muy importante, ya que muchas dependen solamente de esta actividad.

2.4. Producción de Leche en las Fincas.

2.4.1. Ordeño

El ordeño de animales es la actividad que se realiza para extraer la leche de la ubre de los mamíferos, existen dos formas básicas de ordeño: el natural, realizada por la cría cuando es amamantada por su madre; y el artificial, que es realizado por el hombre y a su vez puede ser manual o mecánico.

Gráfico (2.7): Ordeño Natural



Fuente: www.agromundo.com.mx

La investigación comprende analizar la calidad de la leche de las haciendas de Nono, es por esta razón que se incluye un enfoque en cuanto a la maquinaria de las haciendas, el tipo de raza que se utiliza, tipo de ordeño, entre otros factores, ya que cada actividad que se realiza dentro de éstas, influye notablemente en la obtención del producto final, y por lo tanto en la calidad del mismo.

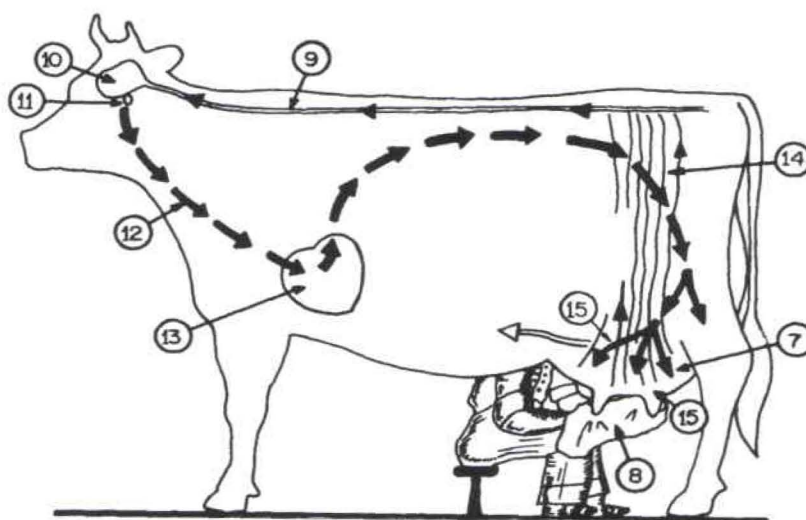
Gráfico (2.8): Ganado



Fuente: www.stonek.com

2.4.1.1. Fisiología del ordeño

Gráfico (2.9): Fisiología de Ordeño

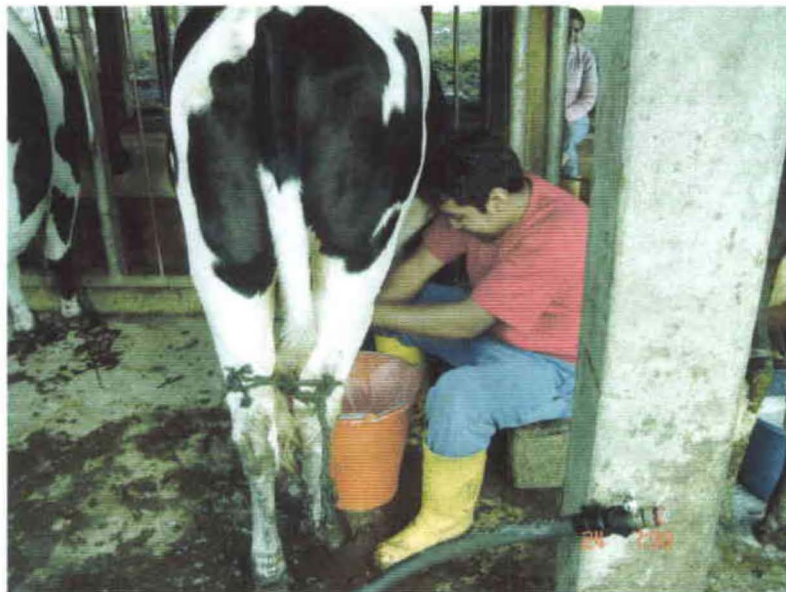


Fuente: Documetos IASA, 2003

- 7.- La ubre.
- 8.- El hombre da masaje a la ubre.
- 9.- Los impulsos pasan al cerebro por medio de los nervios.
- 10.- Cerebro.
- 11.- Hipófisis.
- 12.- La hormona oxitocina producida por la hipófisis es transportada en la sangre.
- 13.- Pasa por el corazón.
- 14.- Va por la sangre a la ubre, en la cual provoca la contracción de los músculos alrededor de los alvéolos.
- 15.- La leche baja a la cisterna y puede ser ordeñada.

2.4.1.2. Ordeño Manual

Foto (2.1): Ordeño Manual



Elaborado por Autoras

Es la extracción de la leche realizada manualmente por el encargado de hacer dicha actividad, debe sentarse en un pequeño taburete que se colocará a un lado de la vaca, a continuación procede a ordeñar los cuartos de las ubres de dos en dos y debe estar completamente seguro de vaciar totalmente a los mismos. El ordeño se ejecuta en intervalos de tiempo regulares; la leche se irá colocando en una cubeta para luego pasarla a las cántaras de acero inoxidable, filtrándola artesanalmente para poder

retener las impurezas, la leche se lleva a temperaturas adecuadas para evitar su deterioro.

Está por demás señalar que el ordeño manual debe también llevarse con asepsia, se deben limpiar las ubres antes de ordeñar y las manos de los trabajadores también deben estar limpias, para poder disminuir las posibles contaminaciones del producto.

Gráfico (2.10): Ubre



Fuente: www.agromundo.com.mx

2.4.1.2.1. Ventajas del ordeño manual

- Los costos y la inversión son bajos ya que no se requiere de instalaciones ni de equipos especiales para realizarlo.
- El animal se adapta fácilmente a este método, y la persona que lo realiza puede tener mayor cuidado en caso de existir algún problema con las ubres.
- El número de glándulas afectadas por exceso de extracción es menor, ya que en el ordeño mecánico pueden haber descuidos y dejar las pezoneras puestas en la ubre.

2.4.1.2.2. Desventajas del ordeño manual

- Los costos de mano de obra son más altos ya que se necesita un mayor número de trabajadores para realizar esta actividad.
- El personal es difícil de sustituir, razón por la cual el ausentismo afecta notablemente la eficiencia de extraer la leche en cuanto al factor tiempo.
- Mantener la calidad de la leche es más difícil ya que puede existir contaminación directa o cruzada si no se tiene cuidado.
- Si el personal no está bien capacitado puede haber descuidos en la limpieza y existiría mayor incidencia de transmitir enfermedades a la ubre (Ej. Papilomas).(www.unam.mx)

2.4.1.3. Ordeño Mecánico

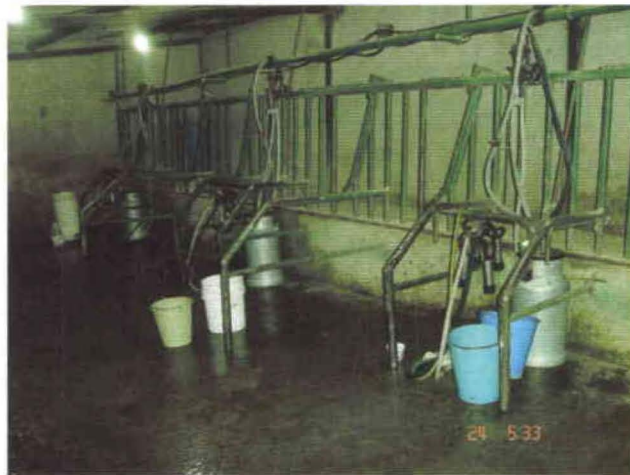
Gráfico (2.11): Ordeño Mecánico



Fuente: www.agromundo.com.mx

El ordeño mecánico es mucho más complejo que el anterior, es por esta razón que se hablará un poco más de esta forma de obtención de la leche, además se explicarán las partes que conforman la máquina de ordeño y como éstas funcionan. Si bien el ordeño mecánico tiene un sin número de ventajas, la causa principal para que las personas o los ganaderos no lo implementen en su totalidad, son sus altos costos de instalación y manutención.

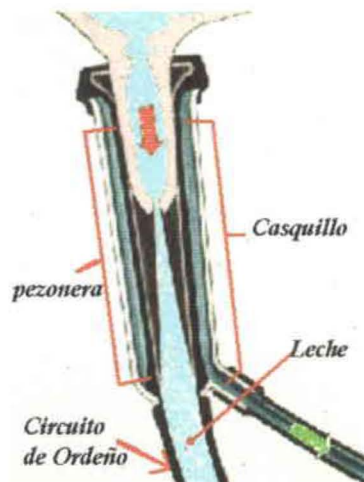
Foto (2.2): Instalaciones de Ordeño



Elaborado por Autoras

Esta actividad trata de “simular” la acción que ejerce el ternero cuando es amamantado, para el efecto se utilizan pezoneras que actúan por medio de vacío y ejerciendo presión negativa. La pezonera se encuentra conectada a una concha que provoca que la anterior se abra y se cierre por acción del vacío parcial intermitente y la presión atmosférica generados por un pulsador. En este momento se abre espacio entre la concha y la pezonera al vacío para igualar las presiones que hay en el interior y exterior de la misma para que la leche pueda fluir del interior. Cuando la pezonera se contrae después que el aire ingresa en el espacio entre ésta y la concha se produce un masaje a la ubre ejerciendo así el ordeño. ([www.unam..mx](http://www.unam.mx))

Gráfico (2.12): Partes de la máquina de ordeño

Fuente: www.agromundo.com.mx

Si bien la mayoría de ganaderos de la zona practican el ordeño manual, las haciendas han ido implementado los sistemas mecánicos de extracción de leche, ya que son mucho más eficientes. Se espera que con el tiempo todos los proveedores puedan adquirirlos, de esta manera se podrá salvaguardar de mejor forma la leche y disminuir los turnos de los trabajadores en el rejo. A continuación se hace hincapié sobre las generalidades del ordeño mecánico.

2.4.1.3.1. Ventajas del ordeño mecánico

- Existe mejor aprovechamiento del tiempo ya que se ordeñan más vacas en menos tiempo, aumentando así la eficiencia y el rendimiento.
- Los costos por mano de obra son menores porque se necesita menos personal y el trabajo es menos exigente que el ordeño manual, por lo que la calidad de vida laboral de la persona mejora.
- La higiene es controlada de mejor manera, pues el trabajador no está en mayor contacto con la leche, y en algunos equipos ésta pasa directamente a los tanques de enfriamiento, evitando aún más las posibles contaminaciones.

2.4.1.3.2. Desventajas del ordeño mecánico

- Los costos de instalación son elevados, se requiere una inversión alta para la compra de los equipos y adecuarlos a las haciendas.
- El equipo debe ser tratado con cuidado; de no ser limpiado podría ser el principal vector de enfermedades, además se lo debe manejar de tal forma que se eviten fallas mecánicas o rompimientos ya que se incrementarían los costos y se podría lastimar la ubre.
- Se debe capacitar al personal para la utilización del equipo.

2.4.1.3.3. Partes que componen el equipo de ordeño

Grafico (2.13): Diseño general de la línea de ordeño mecánico

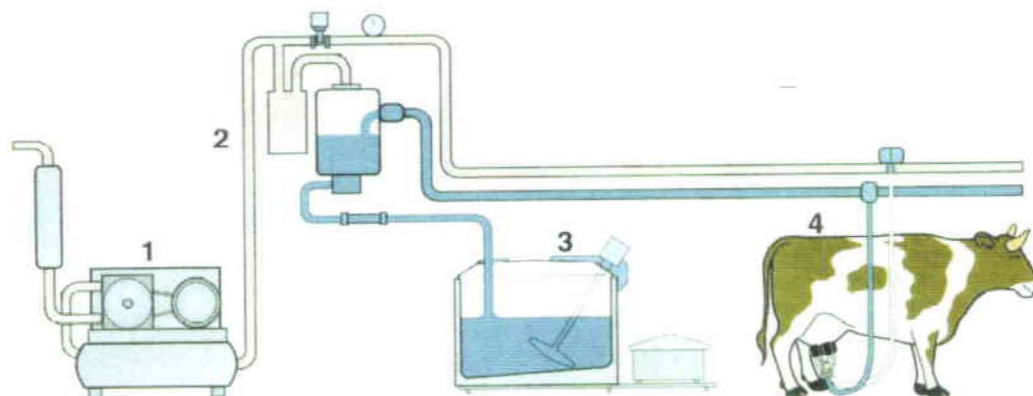


Fig. 1.8 Diseño general de la línea de ordeño mecánico.
 1. Bomba de vacío.
 2. Tubería de vacío.
 3. Tanque de enfriamiento de la leche.
 4. Tubería de leche.

Fuente: www.uam.es

Los equipos de ordeño más utilizados en la parroquia de Nono, son aquellos cuyas tuberías desembocan directamente en las cántaras, aunque existen algunas haciendas que poseen tanque frío, cuya estructura es moderna y se puede tratar la leche con más cuidado, pues ésta se almacena directamente en el tanque a una temperatura adecuada.

A continuación se dará una breve explicación de las partes primordiales que conforman un equipo de ordeño mecánico:

2.4.1.3.3.1. Sistemas de Vacío

Son los responsables de generar presión negativa o vacío; tienen diferente capacidad y diseño, las mismas que se adaptarán a las instalaciones dependiendo del trabajo requerido. "La capacidad de la bomba dependerá primero del volumen de aire desplazado, segundo de la velocidad de rotación del rotor y tercero de la presión de aire del tubo de entrada y salida de la bomba". (Akam, et al 1992)

El propósito del vacío es sacar aire del equipo de ordeño para poder extraer la leche de la ubre, realizar un masaje a la misma y conducir el producto obtenido por las tuberías que se dirigen a los tanques de refrigeración.

Según MADRID A, (1996) los componentes principales de este sistema son:

- Bomba de vacío
- Regulador
- Vacuómetro
- Interceptor
- Deposito sanitario
- Tubería de conducción de aire
- Grifos de vacío
- Válvulas de drenaje

2.4.1.3.3.2. Pulsadores

Como ya se explicó anteriormente, la función principal del pulsador es proporcionar vacío de forma alternada al espacio existente entre la concha o casquillo y la pezonera, con la finalidad de dar un masaje a la ubre y de esta manera facilitar la salida de la leche y evitar congestiones.

“Las fases de succión y masaje juntas forman el ciclo de pulsación y el número de ciclos por minuto se denomina frecuencia de pulsación. La frecuencia óptima de 50 a 60 ciclos por minuto depende parcialmente de la relación de pulsación” (MADRID A, 1996). Después de esta afirmación el mismo autor señala que una frecuencia de pulsación muy alta provoca un alto flujo de leche ya que el esfínter se encuentra demasiado relajado y no responde, situación que es adversa para la ubre ya que puede provocar un regreso de la leche porque el canal del pezón estaría abierto y entrarían bacterias, esto sucede de forma particular al final del ordeño. Por el contrario, cuando la frecuencia es lenta, se prolonga la fase de succión produciendo así congestiones.

Los pulsadores pueden ser unitarios o aquellos que controlan más de dos máquinas ordeñadoras, además existen opciones de pulsadores eléctricos, neumáticos y electrónicos.

2.4.1.3.3.3. Sistema de ordeño

“La unidad de ordeño es el conjunto de componentes de una máquina de ordeño que se repiten en una instalación, permitiendo el ordeño simultáneo de varios animales. Debe ser de fácil manejo y estar diseñada para producir un ordeño rápido, evacuando

inmediatamente toda la leche succionada incluso en vacas de alta producción.” (MADRID, A 1996).

La unidad de ordeño se encuentra conformada por:

- Pezoneras
- Copas metálicas o casquillos
- Colector
- Tuberías

2.4.1.3.4. Actividades a realizar durante el ordeño

Las diferentes actividades a realizarse en los ordeños son fundamentales para mantener la calidad del producto, es importante que el personal esté capacitado para cumplir con las reglas sanitarias con disciplina y responsabilidad. Las medidas de limpieza evitan la proliferación de microorganismos; las contaminaciones directas y cruzadas deben ser evitadas totalmente. Los trabajadores deben conocer cada actividad a realizarse antes y después del ordeño, la limpieza de las instalaciones, sanitizar los equipos, tratar de forma adecuada a los animales, limpiar las ubres son pasos primordiales para mantener la salud del ganado e incluso de las personas que trabajan en las salas de ordeño. Se debe desinfectar las pezoneras con detergentes y desinfectantes adecuados, que sirvan para remover todos los residuos lácteos; se debe realizar un masaje a las ubres antes de ordeñar para estimular la producción de oxitocina (ordeño manual) y facilitar la secreción de leche, se debe verificar el estado de las ubres y se ordeñarán aparte aquellas que se encuentren afectadas, se debe salvaguardar la salud de los animales para mantener la pureza y calidad de la leche. Está por demás decir que se debe actuar con ética, aumentar agua, enviar leche con antibióticos o adulterar la leche en cualquier aspecto será un motivo para que el producto sea rechazado ya que causaría problemas al procesarlo y afectaría al consumidor final.

2.4.2. Recolección

La recolección constituye una verdadera carrera contra el tiempo para evitar su deterioro. Es un conjunto de actividades que comienza inmediatamente después del ordeño, para juntar la leche de las haciendas hasta la entrega en la planta láctea.

2.4.2.1. Aspectos técnico-bacteriológicos de la leche durante la recolección y transporte

La leche fresca y especialmente el calostro contiene anticuerpos y sustancias que retrasan el crecimiento de las bacterias como aglutininas, opsoninas, a esto se le conoce como poder "bacteriostático" fisiológico de la leche, es muy variable puede mantener de 2 hasta 15 horas y depende de la contaminación, temperatura y composición de la leche

La flora normal de la leche de un animal sano no contiene bacterias, pero cuando sale al exterior puede contaminarse; el aire, las máquinas de ordeño e incluso las personas encargadas de ejecutar la extracción de leche pueden ser los causantes de dichas contaminaciones, razón por la cual hay que tener un cuidado específico para cada actividad a realizarse durante en el rejo.

Las temperaturas bajas dan origen a las bacterias psicrófilas y la aplicación de calor puede permitir la sobrevivencia de bacterias termófilas y termorresistentes.

- **Bacterias psicrófilas.** Se encuentran las bacterias del género *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Alcaligenes* y *Achromobacter*. Se desarrollan a temperaturas entre 2°C – 10°C con frecuencia en la leche fría cruda. Estas bacterias atacan a la proteína y grasa, produciendo olores y sabores putrefactos desagradables en la leche.
- **Bacterias termófilas.** Son bacilos esporulados *Bacillus subtilis*, *B. calidolactis*, *B. thermoliquefaciens*, etc. Se desarrollan a temperaturas sobre los 50°C. Originarias del suelo, establos, forrajes y agua. Estas bacterias imparten mal sabor y producen acidificación a la leche.
- **Bacterias termorresistentes.** En este grupo se encuentran los géneros *Corynebacterium*, *Micrococcus*, *Streptococcus*, *Bacillus*. Su desarrollo óptimo es a 45°C, no se desarrollan a temperaturas elevadas. Producen coagulación sin ácido, proteólisis, amargura y sabor a fenol.
- **Bacteria coliformes.** Son gram-negativas. Se desarrollan entre 10 a 42°C, la temperatura óptima para su crecimiento es 37°C. (Keating 2002)

Se encuentran generalmente en el intestino de los animales y del hombre, en el suelo, heno, en las plantas, etc. Indica la falta de higiene en los métodos de producción, ocasionando acidificación en la leche y sus productos.

Por las razones mencionadas anteriormente el mejor método técnico recomendado para mantener la leche fresca es enfriar a temperaturas inferiores a los 10°C durante dos horas después del ordeño y a 4°C hasta la pasteurización.

2.4.2.2. Sistema de recolección

Existen diferentes técnicas en el sistema de recolección en varias zonas del continente, pero en el Ecuador y particularmente en la parroquia de Nono debido a las condiciones de los caminos, los accidentes del terreno, la cantidad producida, etc. La recolección más común es la que se nombra a continuación:

2.4.2.2.1. Recolección por medio de tarros

La utilización de tarros de 40 a 50 litros, es el método más común y muy difundido en varios países.

Consiste en un vehículo que se encarga de recoger todos los días de hacienda en hacienda los tarros llenos de leche, los vacía en otros tarros de mayor capacidad 60 litros aproximadamente.

Estos carros de recolección tienen una capacidad de 3,4 ó 5 toneladas, cuentan con una plataforma de madera resistente y de fácil limpieza. Deben tener un mantenimiento constante estos vehículos ya que son sometidos a pasar por caminos rudimentarios, condiciones arduas de trabajo y por la situación geográfica éste es el único sistema que se puede adoptar.

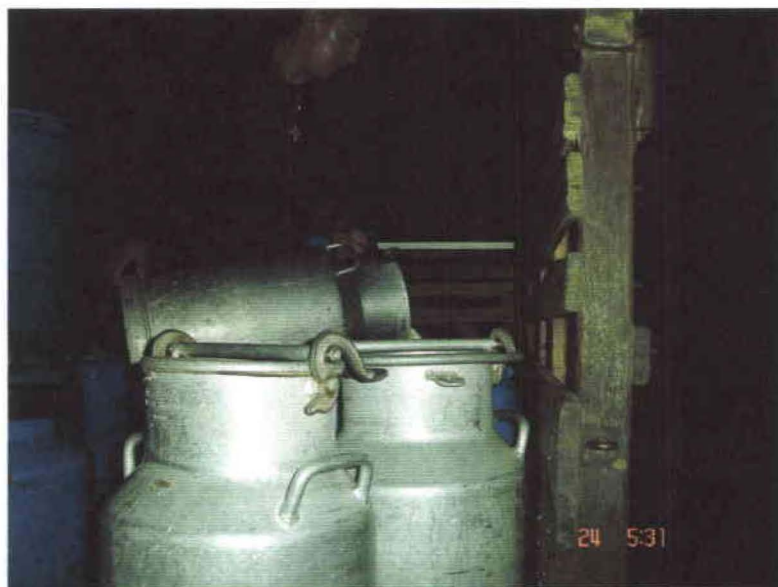
En la parroquia de Nono para todas las haciendas proveedoras hay vías de acceso pero algunas de ellas se encuentran en muy mal estado.

La recolección de leche que realiza PROLAN es diaria, la misma que tiene una duración aproximada de 4 horas una vez al día

Así como este sistema presenta varias ventajas también podemos encontrar algunos inconvenientes: se expone la leche al calor y el polvo, desgasta los vehículos, es bastante lento, por los tarros poca eficiencia de espacio en el vehículo (carga muerta).

2.4.2.2.1.1. Características de los tarros

Foto (2.3): Tarros para recolección de leche



Elaborado por Autoras

Los tarros en los últimos tiempos se han ido estandarizando de acuerdo a principios establecidos y oficialmente normalizados que permitan que el tarro sea fácilmente manejado, que ocupe el menor espacio posible, debe ser bien equilibrado, que pueda ser sellado herméticamente para evitar que el líquido se derrame y que sea económico (Keating).

Existen diferentes materiales en la fabricación de los tarros pero el ideal por su aspecto, duración y la resistencia a los productos de limpieza es el acero inoxidable, pero su valor es bastante elevado. Los proveedores de PROLAN entregan al recolector en este tipo de tarros que tienen una capacidad de 40 litros.

En la actualidad se está utilizando tarros de material plástico que, aunque aún no se ha podido observar su comportamiento en producciones a grandes escalas y en zonas en desarrollo, presenta varias ventajas como resistencia al calor y a los golpes, son muy livianos y económicos.

En Nono este tipo de material ha dado muy buen resultado, ya que el recolector pasa de los tarros de acero inoxidable a bidones plásticos de 60 litros de capacidad adecuadamente sellados de manera que no permite que se derrame la leche.

2.4.2.3. Toma de muestras

2.4.2.3.1. De los bidones

Según Beerews H. las muestras son recogidas introduciendo un agitador de mango largo, previamente lavado, hasta la mitad y se mezcla cuidadosamente el contenido. Después se toma de 50 cc a 100 cc de leche en un recipiente estéril.

Foto (2.4): Agitador



Elaborado por Autoras

2.4.2.1.2. Del tanque frío

Foto (2.5): Tanque de PROLAN



Elaborado por Autoras

El tanque tiene un sistema de agitación mecánica (palas dispuestas a lo largo de un eje vertical) que nos permite obtener una mezcla adecuada durante el tiempo necesario 5 minutos aproximadamente. Después se introduce en el tanque un cucharón y se recoge la muestra en un frasco esterilizado.

Las muestras se refrigeran colocándolas en un aparato regulado (cooler) a más 1°C y se las debe mantener en estas condiciones hasta el momento de su análisis que en lo posible debe ser antes de las 18 horas.

2.4.3. Enfriamiento y Refrigeración

Foto (2.6): Tanque de enfriamiento



Elaborado por Autoras

Lo ideal sería enfriar en cada hacienda la leche inmediatamente después del ordeño por razones económicas y por la cantidad producida, este método no se puede adoptar en todas las zonas productivas. Los ganaderos se han visto en la necesidad de instalar centros recolectores de leche con equipos de enfriamiento a diferentes niveles de capacidad como lo hizo PROLAN.

En las granjas se hace un enfriamiento de los tarros sumergiéndolos en agua helada circulante de 1°C a 3°C o sometiéndolos a una ducha suave y constante con agua. El enfriamiento de la leche cruda en cualquier circunstancia es un procedimiento eficaz. Cabe recalcar que el enfriamiento de la leche no es una garantía para la obtención de leche higiénica, ni tampoco es la solución para todos los problemas; es un paso más a seguir para la obtención de leche de buena calidad.

La instalación de equipos de refrigeración debe ser estudiada desde un punto de vista técnico y económico, ya que debe estar de acuerdo a las capacidades financieras y productivas de cada región porque su precio es muy elevado.

El centro de recolección o almacenamiento funciona como un departamento más de la planta lechera; generalmente se los ubica en las zonas más productivas, en nuestro caso de estudio la distancia hacia la planta debe estar entre 70 a 120 Km.

Este tipo de instalaciones son construidas de acero inoxidable, deben enfriar la leche rápidamente a 4°C. Tienen diferentes capacidades que van desde los 100 litros en adelante. Si la leche se encuentra en buen estado y limpia, estos tanques de almacenamiento permiten la recolección cada 2 o 3 días pero en ese caso la leche debe ser enfriada lo más próximo a 0°C.

En el caso concreto de PROLAN lo que ellos hacen por ahora es almacenar la leche en un tanque frío que tiene capacidad de 1950 litros, a una temperatura de 4°C, debido a que a esta temperatura los microorganismos no se desarrollan y evitan que se acidifique.

Se encuentran las leches frías y calientes, se denomina frías a aquellas leches que provienen del ordeño del día anterior y la leche caliente es la obtenida del ordeño del mismo día, es decir, concentran la leche para enviarla a una planta de leche en polvo "El Ordeño" que son los encargados de recoger la leche almacenada pasando un día.

2.5. Normalización de la Leche Fresca

Los parámetros promedio de calidad en los que se basa la empresa para la recepción diaria de materias primas son los propuestos por la norma INEN # 9:2003 que se muestran a continuación:

- Densidad: 1.0280 – 1,033 gr/cm³ Mínimo
- Proteína: 3.0 % Mínimo
- Grasa: 3.2 % Mínimo
- Sólidos No Grasos: 7.90% Mínimo
- UFC **bajo de 1.500.000 ufc/ml**
- Acidez: 14 - 17 ° D
- Alcohol **Negativo a prueba**
- Enfriamiento: Estanque agua fría Máx 20°C
- Inhibidores de Crecimiento: Negativo a prueba
- Sin adulteraciones

Foto (2.7): Muestras para analizar



Elaborado por Autoras

2.6. Industrias Lácteas de Influencia en el Sector Ganadero de Nono

2.6.1. Pasteurizadora Quito S.A

El 21 de Agosto de 1952 fue fundada la Pasteurizadora Quito con el principal apoyo de la UNICEF y el Ilustre Municipio de Quito.

Esta empresa se dedica a la industrialización y comercialización de productos lácteos siendo su producto estrella la leche larga vida en envases tetra pak. La campaña de esta industria se basa en la nutrición de los niños ya que este fue el principal impulso para su creación. (www.vitaleche.com)

Entre los productos que más se destacan podemos encontrar:

- Vita leche pasteurizada en funda
- Vita leche UHT larga vida
- Vita leche semidescremada
- Vita leche chocolate
- Vita leche de sabores
- Mantequilla
- Queso

2.6.1.1 Políticas de Calidad

“LA CALIDAD ES VITAL”

“La empresa Pasteurizadora Quito S.A. y sus integrantes, tenemos el compromiso de procesar y comercializar productos lácteos, brindando a nuestros clientes la más alta calidad, a la vez que fomentamos el desarrollo de la ganadería de leche. Para esto, mejoramos continuamente la eficacia de nuestro sistema de gestión de calidad y establecemos objetivos que son revisados”.

2.6.2 Nestlé



Nestlé empezó comercializando sus productos a partir de una oficina importadora ubicada en la ciudad de Guayaquil. En 1970 la empresa decide crear una planta para producir localmente sus productos.

La primera planta de Nestlé se fundó en Cayambe, después de que la empresa comprara la industria lechera Friedman Cia Ltda. En sus comienzos se dedicaron a producir fórmulas infantiles, para sustituir las importaciones de las mismas aun siendo éstas de la misma marca. Con el tiempo la empresa Ecuajugos S.A, como es conocida en la actualidad, pudo ampliar notablemente sus instalaciones, estableciendo así una producción sumamente alta de leche, principalmente en polvo; “La Vaquita” es hoy la marca que posee la mayor parte del mercado de esta índole, además gracias a la tecnología suiza en que se basa la empresa, por ser su matriz proveniente de tal país, los sistemas productivos han crecido en gran magnitud y los parámetros de calidad en los que se basan, permiten brindar al consumidor higiene y salud. (www.nestle.com.ec)

Nestlé es un gigante como industria no solo a nivel nacional, sino mundial. Su marca es conocida por todos y muchos la asocian con bienestar y seguridad alimentaria. Las capacitaciones continuas a su personal son fundamentales para seguir ofreciendo calidad para los consumidores. Esta empresa se guía por valores como la comunicación, liderazgo y sobre todo crear un ambiente de trabajo propicio para sus clientes internos.

Entre los productos más conocidos que esta industria produce en nuestro país podemos mencionar:

- Natura (jugos Natura varios sabores)
- Avena, Nesquik varios sabores
- La Lechera entera, semidescremada, descremada, deslactosada y achocolatada
- Yogu Yogu varios sabores
- Base de helado (vainilla y chocolate)
- Crema de leche
- Mezcla de tres leches
- Nido Crecimiento 1+, 3+
- Nido entero
- La Vaquita
- La Lechera extra calcio
- Leche en polvo industrial
- Leche en polvo descremada industrial.

2.6.2.1 Visión

“Ser una de las fábricas lácteas más competitivas de nuestra Región y del Mundo. Ser un equipo integral de proveedores, directivos, colaboradores involucrados, entusiastas y comprometidos con los principios NESTLE quienes buscan satisfacer las necesidades de nuestros clientes, ser respetuosos del medio ambiente y que contribuyen al desarrollo del Ecuador y del mundo”.

2.6.2.2. Misión

“Fabricar productos lácteos de calidad preestablecida, en el momento oportuno, en las cantidades requeridas, a costos que permitan precios competitivos, y en seguimiento de los objetivos de Nestlé en la región Bolivariana”.

2.6.3. El Ordeño S.A



El Ordeño S.A. se encuentra ubicado en Machachi, es una empresa dedicada a la industrialización láctea, siendo la leche en polvo su principal producto de comercialización.

Una de las fortalezas de esta planta es que cuenta con el apoyo de la AGSO, "Asociación de Ganaderos de Sierra y Oriente", quienes proveen de materia prima y capital económico a dicha industria. Otro factor que hace que esta empresa vaya sobresaliendo es la infraestructura que poseen y el producto que producen, ya que si bien su principal competencia es la Nestlé, el Ordeño se ha encargado de cubrir segmentos de mercado diferentes a los de la anterior, además su forma de comercialización ha ayudado a que la leche en polvo que producen se vaya expandiendo no solo en el mercado nacional, sino también en el extranjero.

El Ordeño ha enfocado sus ventas a mercados de ayuda social, maquila para supermercados, mercados industriales y principalmente como producto al detal.

Los productos que podemos encontrar con la marca de "El Ordeño S.A." son:

- Leche entera en polvo.
- Leche descremada en polvo
- Crema de leche en polvo
- Suero de leche en polvo

2.6.3.1. Visión

"Ser la Industria Láctea ecuatoriana que garantice su crecimiento y fortalecimiento a través de establecer mercados locales y externos rentables y que en conjunto con los productores de leche, facilite la implementación de iniciativas encaminadas a lograr la sustentabilidad y el desarrollo de la ganadería de leche en el país".

2.6.3.2. Misión

“Crear productos lácteos de calidad altamente competitivos, que satisfagan los deseos y aspiraciones de los consumidores”.

2.6.3.3. Objetivo General

“Posicionar a la empresa como la líder en la provisión, de productos de calidad, particularmente lácteos”.

2.6.4. Comerciantes Informales

Son los denominados “piqueros”, personas de un nivel social superior al de los otros habitantes de la zona. Su trabajo consiste en acopiar la leche del sector donde se encuentran ubicados. Pagan a sus clientes como a mayoristas y por poseer movilización propia tienen la facilidad de vender la leche recogida en la ciudad de Quito casi al doble del precio que pagan en un principio. La falta de infraestructura vial, el poco acceso al transporte público e incluso la edad de las personas en las comunidades son limitantes para que puedan ellos mismos comercializar su producto, siendo los comerciantes informales la única forma de vender su producción.

Por todas las causas mencionadas anteriormente, no existe igualdad en la forma de pago, ni en el precio a los pequeños productores quienes se encuentran en desventaja y a merced de las decisiones de los comerciantes.

Los “piqueros” pueden sacar mucho provecho de la venta de la leche acopiada ya que recuperan en ocasiones hasta más del 100% de lo que invirtieron, pero a pesar de las muchas desventajas que esto puede crear es el único medio que los habitantes de las comunidades tienen para crear fuentes de ingreso para sus hogares y evitar desperdicios.

2.7. Alianza Estratégica PROLAN-FLORALP S.A en la Parroquia de Nono

La empresa PROLAN ha tenido una evolución muy rápida, se le han presentado muy buenas oportunidades por su ubicación y calidad de la leche. Tal es el caso de la procesadora de leche FLORALP S.A. con quien se firmó un convenio en este año para proveerles de leche en una nueva planta en la Parroquia de Nono cumpliendo así con uno de sus objetivos de introducirse en mercados dominados por marcas muy fuertes.

2.7.1. PROLAN

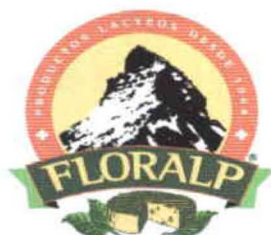
PROLAN, "Productores Lácteos de Nono", se formó en mayo del 2004 constituida por 8 socios productores de leche de ganado vacuno.

En un inicio arrendaban una planta ubicada en la Parroquia de Nono, Provincia de Pichincha, en Ecuador en donde se producían productos lácteos como queso principalmente y otros de menos importancia como mantequilla, yogurt, queso crema, pero sin marca.

La empresa trabajaba bajo la figura de "cuentas en participación". Del 100% de las ventas un 8% se lo utilizaba para industrialización donde cada uno de los socios establecía el precio para los subproductos individualmente y los comercializaba, el 92% se lo vendía como "leche cruda" en la ciudad de Quito.

En realidad esta manera de industrialización no duró mucho tiempo ya que actualmente esa planta se encuentra cerrada. En noviembre del mismo año se firmó un convenio con la AGSO "Asociación de Ganaderos de Sierra y Oriente" para la venta de leche cruda, la misma que la industria "El Ordeño" la procesa en su planta en Machachi convirtiéndola en leche en polvo y después de este proceso se maquila para supermercados LA FAVORITA y para el programa gubernamental desayuno de infantes.

2.7.2. FLORALP S.A



Floralp es una empresa dedicada a la producción de derivados lácteos entre los que se destacan la elaboración de quesos maduros y semimaduros. Esta industria viene ofreciendo dichos servicios desde el año 1964 por su fundador Don Oscar Purtschert.

Esta industria cuenta con cuatro plantas de producción, tres de las cuales se encuentran en el norte del país (Ibarra, San Gabriel y Zuleta) y una en Perú (Oxapamba).

Los productos lácteos aquí obtenidos, son realizados a partir de rigurosas técnicas de higiene para garantizar la calidad del producto, además se cumple en cada etapa del proceso con buenas prácticas de manufactura y se ha implementado el sistema HACCP, así como la certificación ISO 9001: 2000. (www.floralp-sa.com)

Todas las plantas cuentan con maquinaria, equipos y edificaciones que aseguran la asepsia del producto, el laboratorio de calidad consta de implementos y personal capacitado para detectar cualquier tipo de irregularidad y así mejorar sus productos y que éstos tengan las cualidades que el consumidor se merece.

Cabe recalcar que si bien es cierto la empresa está dedicada en su mayor parte a la elaboración de quesos, no se deja de lado la producción de mantequilla, crema, yogurt y leche pasteurizada.

2.7.2.1. Misión

“Floralp es una industria láctea especializada en la producción y comercialización de quesos maduros artesanales, manteniendo características de origen y calidad exigidas por el mercado, que aseguran una relación personal, justa y transparente con nuestros clientes, proveedores, la comunidad y el medio ambiente”.

2.7.2.2. Visión

“Alcanzar hasta el año 2015 el crecimiento sustentable en nichos especializados en quesos a nivel americano, aprovechando nuestra experiencia y armonía organizacional, que sirvan de base para la formación de un grupo empresarial y familiar que impulse iniciativas para mejorar las condiciones nutricionales, culturales, de educación y medio ambiente tanto para sus miembros como para la comunidad, clientes y proveedores”.

2.7.2.3. Política de Calidad

Floralp entiende su calidad como:

“Superar las expectativas de calidad de los productos y servicios que entregamos a nuestros clientes externos e internos, aplicando un sistema de gestión de calidad, a través de un mejoramiento continuo de los procesos, con la activa participación de todos los que integramos la empresa, formando un equipo de trabajo con clientes, proveedores, comunidad y en armonía con el medio ambiente”.

CAPITULO III PLAN DE TESIS

3.1. Objeto de Estudio

Análisis de calidad y factibilidad de la producción de leche en la Parroquia de Nono. Alianza PROLAN - FLORALP S.A.

3.2. Objetivos

3.2.1. General

- Realizar un análisis situacional del Sistema de Producción lechera en la parroquia de Nono y sus respectivas comunidades; así como un diagnóstico cuantitativo y cualitativo de la leche producida en la zona.

3.2.2. Específicos

- Determinar si la leche producida en el sector cumple con los parámetros de calidad establecidos por la norma INEN 9:2003, realizando los debidos análisis físico-químicos.
- Realizar un censo para conocer la cantidad de leche que existe en el sector, la extensión de las granjas productoras y sobre todo el nivel de producción actual y potencial de las comunidades y las haciendas ganaderas.
- Establecimiento de parámetros productivos reales, para tener un diagnóstico de acuerdo a las características de calidad de la zona.
- Analizar las fortalezas y debilidades en cada comunidad, para establecer estrategias de mejora de producción.
- Realizar acercamientos a dirigentes y habitantes de cada comunidad, para conocer más claramente su realidad y sugerir posibles soluciones a sus necesidades
- Recopilar información detallada de la producción y desarrollo de las haciendas ganaderas, para buscar nuevas alternativas que fomenten de mejor manera la explotación lechera.

3.3. Alcance

El alcance comprende diferentes actividades donde se incluyen recorridos, toma de muestras de las haciendas y la realización de las pruebas de laboratorio en la planta de Floralp en Ibarra. Los muestreos se hicieron desde marzo hasta agosto del 2007; con el objeto de tener un resultado verídico de la calidad de la leche, para el efecto se tomaron en cuenta siete variables que serán descritas una a una más adelante.

La primera etapa de esta investigación comprendió encuestas y acercamiento a las comunidades de influencia en el sector lechero, para obtener datos cuantitativos de la zona, los mismos que se presentan en gráficos y matrices estadísticas.

La segunda etapa incluyó los recorridos a las haciendas proveedoras de la empresa PROLAN para la toma de muestras y el posterior análisis físico-químico de las mismas. Con el cumplimiento de las dos etapas propuestas se alcanzaron los objetivos planteados anteriormente.

3.4. Justificación

Nono es una Parroquia del Distrito Metropolitano de Quito, que ha sido relegada por las autoridades correspondientes a lo largo del tiempo, aún cuando cuenta con grandes facultades para la explotación ganadera. Esta investigación da a conocer dichas potencialidades para mejorar la calidad de vida de sus habitantes, ya que a futuro se pueden emprender nuevos proyectos de desarrollo en áreas como: crianza de animales, uso del suelo y la producción lechera en particular.

El propósito de este trabajo de investigación es ayudar a la Parroquia de Nono a tener una visión real y global de su sector productivo. Con el presente análisis se pretende brindar a la comunidad datos que servirán como cimiento para establecer proyectos en el área agroindustrial.

Esta investigación tiene el apoyo de los siguientes organismos:

- Empresa privada
 - PROLAN (Productores Lácteos de Nono)
 - FLORALP S.A
- Gobierno local
 - Junta Parroquial de Nono

- ONG
 - Rotary Club Internacional

Ellos han puesto gran interés en la labor que realizamos, ya que algunas empresas procesadoras de lácteos se encuentran interesadas en conocer y disponer de la información que esta investigación refleje.

CAPITULO IV MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Materiales

- Material de papelería
- Encuestas
- Frascos para la toma de muestras.
- Conservadores de temperatura
- Hielos
- Instrumentos para la toma de muestras.
- Instrumentos de laboratorio para análisis.
- Etiquetas
- Computador
- Impresora
- Programas estadísticos

4.2. Métodos

4.2.1. Inductivos y deductivos

- **Fuentes Primarias:**
 - Se realizó encuestas de persona a persona en Nono y sus alrededores, incluyendo las haciendas ganaderas.
 - La encuesta contó con preguntas que nos proporcionaron toda la información requerida para este estudio. El formato de la encuesta fue:

ENCUESTA

Nombre:

Comunidad:

Fecha:

m.s.n.m:

¿Cuántas familias viven en esta comunidad?

¿Cuántas hectáreas tiene?

¿Usted tiene cultivos?

SI

NO

¿Usted tiene ganadería? SI

NO (agradezca y termina)

¿Que superficie es cultivable?

¿Cuanto de la superficie destina a pastos?

¿Cuales?

¿Que superficie tiene riego?

¿Que tipo de riego utiliza?

¿Usted tiene acceso a maquinaria? SI NO

¿Que acceso tiene a medicinas, sobrealimento y fertilizantes?

Ninguno Poco Mucho

¿Qué tipo de ganado tiene?

¿Cuántas cabezas de ganado?

¿Solo toros (agradezca y termina) solo vacas vacas y toros

La monta es: Directa Inseminación Las 2 opciones

¿Su ganado produce leche? SI NO

¿Cuántos litros diarios producen?

¿Cuántos ordeños realizan a diario? Uno Dos Tres

El ordeño es: manual mecánico

¿A quién entrega la producción de leche?

¿Con que frecuencia le recoge la leche?

Todos los días

De lunes a viernes

Otros (especifique)

¿Cuánto le pagan el litro?

¿Con qué frecuencia le pagan?

¿Por qué se cambiaria de proveedor?

Precio/litro

Forma de pago

Capacitaciones

Otros (especifique)

Camino de acceso

Distancia

- o Esta investigación se realizó en dos fases:

1. Análisis situacional de cinco comunidades de la parroquia. Se presenta la información con la ayuda de matrices y estadística básica (promedios, sumatorias, totalizar la información).

2. Análisis de calidad de leche

- Semanalmente se tomó una muestra de leche de cada proveedor, para posteriormente enviarlas al laboratorio de Floralp en Ibarra.
- Los resultados de análisis de laboratorio se registraban en Excel ordenados por fecha, para que al final de la investigación sean ordenados y comparados. A continuación se presenta un ejemplo:

Tabla (4.1): Ejemplo de tabla de anotación de datos.

Proveedor	Grasa	SNG	ST	Densidad	AW	Proteína	PC
10	3.01	8.14	11.15	29.1	3.68	3.05	49.4
20	3.61	8.49	12.1	30	0	3.18	51.6
30	4.01	8.69	12.7	28.1	5.75	3.34	48.2
40	4.07	8.79	12.86	30.8	0	3.3	53.3
50	3.93	8.43	12.36	29.5	0.52	3.17	51.1
60	3.86	8.43	12.29	29.5	0.48	3.17	51.2
70	4.15	8.38	12.53	29.1	1.15	3.15	50
80	3.05	8.23	11.28	28.9	4.23	3.07	48.2
90	3.26	8.19	11.45	29.1	2.09	3.07	49.7
100	3.7	8.99	12.69	31.9	0	3.37	54.7
110	4.12	8.71	12.83	30.4	0	3.27	52.8
130	4.42	8.83	13.25	30.6	0	3.32	53.4
140	4.3	9.1	13.4	30.9	0	3.43	54.5
150	4.65	8.63	13.28	29.6	0	3.25	52.1

- **Tratamientos:** Se considera un total de 15 proveedores de leche de PROLAN, cada uno es considerado un tratamiento.
- **Tipo de diseño:** Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA), para determinar diferencias entre repeticiones.
- **Número de repeticiones:** Se realizó un total de 18 muestreos.
- **Variables en estudio:** Se evalúa densidad, agua añadida, grasa, proteína, sólidos no grasos, sólidos totales, punto de congelación.
- **Análisis estadístico:** Se utilizan regresiones y análisis de variancia (ADEVA), tomando en consideración los parámetros citados en la norma INEN # 9:2003 como testigo. Permite indicar las diferencias estadísticas entre cada una de las variables analizadas para cada uno de los proveedores.

- **Coefficiente de variación** : La fórmula utilizada es:

- **Fórmula (3.1): Coeficiente de variación.**

$$CV = (\sqrt{CME / x}) * 100$$

- **Análisis funcional:** Se utiliza Pruebas de Fisher.
- Además se utilizó gráficos para determinar si los procesos y las muestras se encuentran bajo control estadístico.
- Se organizó reuniones con la Junta Parroquial, los dirigentes de las comunidades y la Asociación PROLAN para informar los avances de nuestra investigación
- Se recolectó una cantidad suficiente de muestras aleatorias de leche en las haciendas para un posterior análisis de calidad.

- **Fuentes Secundarias:**

- Folletos y libros facilitados por la Junta Parroquial de Nono.
- Bases de datos proporcionadas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- Bibliografía básica
- Internet

4.3. Ubicación Geográfica

4.3.1. Información General

Tabla (4.2): Información de Nono

Límites.	Norte: Parroquia Calacalí Sur: Parroquia Lloa y Mindo Este: Parroquia Cotocollao Oeste: Parroquia Nanegalito y Mindo
Área.	207.6 Km ²
Altitud	2.724 m.s.n.m
Población total	1.752 habitantes Fuente: SIISE,4.0
Distribución por género	843 Hombres 910Mujeres Fuente: SIISE,4.0

Fuente: Folleto de la Junta Parroquial de Nono.

En 1660 se constituyó como parroquia eclesiástica y el 13 de agosto de 1720 como parroquia civil rural, es una de las parroquias más antiguas del cantón Quito.

Se encuentra ubicada a 18 Km. de la ciudad de Quito, a 2724 m.s.n.m en las faldas del volcán Pichincha.

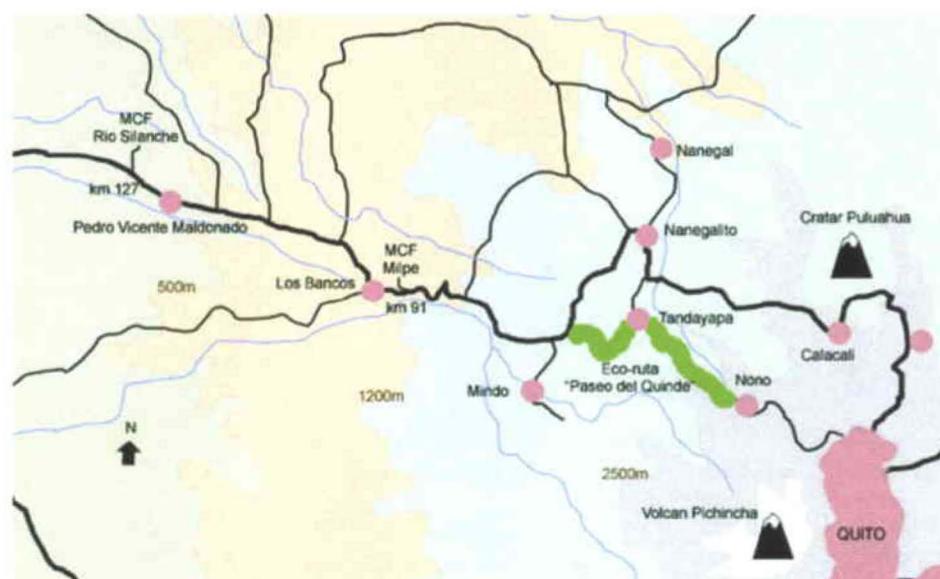
La hidrografía es numerosa, se encuentran algunos ríos en esta zona entre los que se puede nombrar al Alambi, Tandayapa, Nambillo chico, etc.

Existen 7 comunidades importantes alrededor de la parroquia que se enumeran a continuación:

- Comunidad Alambi
- Comunidad Yanacocha
- Comunidad Alaspungo
- Comunidad Pucará
- Comunidad La Sierra
- Comunidad Guarumos
- Comunidad Nonopungo

El clima varía entre los 12 a 18°C, tiene la vegetación de zona fría y una tierra adecuada para la agricultura y la ganadería.

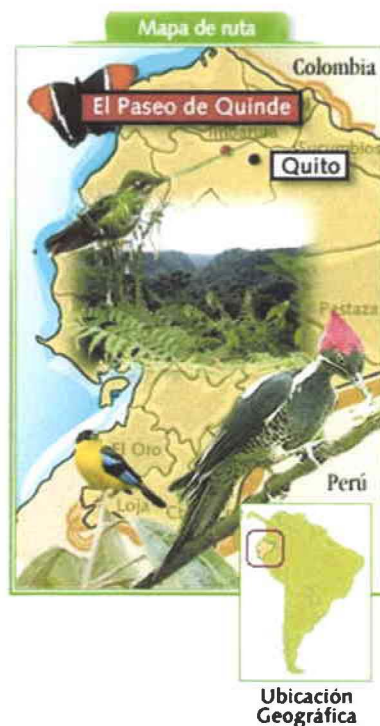
Gráfico (4.1): Ubicación Geográfica



Fuente: www.mindocloudforest.org

Cabe señalar que dentro de la estructura de redes viales consta de carreteras pavimentadas, caminos empedrados y la más común ya dentro de Nono, los senderos. La Ecoruta del Quinde es la vía más conocida para llegar a este lugar y es el principal atractivo para turistas nacionales y principalmente extranjeros. Todo este sector llama la atención de expertos en aves, ya que existen más de 500 especies en toda la zona. Además, se pueden hallar algunos tipos de plantas exóticas como las orquídeas y en la reserva ecológica de Yanacocha se encuentra el bosque de Polilepis conocido por estar situado en medio de un paisaje muy singular. La Ecoruta conecta a Nono con Mindo; en todo el recorrido se puede observar que los habitantes de cada comunidad se dedican a diferentes actividades, siendo la ganadería el principal medio de subsistencia en la mayoría de ellas, salvo en la Sierra donde la gente prefiere vivir del turismo y la pesca deportiva.

Gráfico (4.2): Mapa de la Ecoruta del quinde.



Fuente: www.comunidadandina.org

Gráfico (4.3): Parroquia de Nono del Distrito Metropolitano de Quito



Fuente: Consejo Provincial de Pichincha

CAPITULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 ANÁLISIS SITUACIONAL

Los resultados que se presentan a continuación están basados en la información obtenida de las encuestas realizadas en las diferentes comunidades y de los diversos acercamientos con sus dirigentes.

5.1.1 Comunidad Yanacocha

Foto (5.1): Comunidad Yanacocha



Fuente: Elaborado por Autoras

Esta comunidad se encuentra aproximadamente a 3400 msnm, cuenta con una reserva ecológica, conocida por la existencia de bosques de Polilepis.

Posee un total de 280 hectáreas, las mismas que se dividen para 20 familias. Entre las principales actividades de los habitantes de Yanacocha se puede hallar el cultivo de papas y especialmente la ganadería. El comercio es realizado de forma directa en la ciudad de Quito, no todas las personas tienen acceso a este tipo de mercadeo razón por la cual los comerciantes informales son los principales beneficiados de la zona. Si bien es cierto la venta directa es por ahora su único medio de distribución, los productores están dispuestos a crear centros de acopio de leche, para entregarla a quien se encuentre interesado y otorgue un precio justo, ya que, las malas condiciones de la vía de acceso y la falta de transporte público son sus principales limitantes.

Está a una distancia de 10 Km del pueblo de Nono donde actualmente la planta de Floralp está en construcción. La producción diaria estimada es de alrededor de 450 litros entre todas las familias ganaderas, cantidad que puede aumentar significativamente con soporte técnico.

5.1.2 Comunidad Alaspungo

Foto (5.2): Pendiente Alaspungo



Elaborado por Autoras

Está a los 3050 msnm, los paisajes presentan una pendiente sumamente elevada, la superficie total es de 500 hectáreas divididas entre 22 familias que se dedican a la siembra de diversas hortalizas, la producción de carbón es también una fuente de ingresos importante, a pesar de ser una actividad ilegal. En el recorrido a esta comunidad se puede ir observando la capacidad que tienen los animales para adaptarse a las condiciones extremas de la zona incluyendo la falta de agua. La ganadería es también una de las principales actividades de los habitantes. La producción por vaca es relativamente baja, cada ganadero produce alrededor de 15 a 20 litros diarios con un promedio de 3 a 4 litros por vaca. Realizan un solo ordeño al día de forma manual, la venta es por medio de comerciantes informales, quienes son los únicos beneficiados ya que en la mayoría de los casos el precio de compra no es justo y les proporciona una ganancia de más del 100% del valor inicial.

Los habitantes ganaderos están abiertos a nuevas alternativas de comercialización, especialmente a la nueva planta de Floralp que se encuentra a 8 Km.

5.1.3. Comunidad Nonopungo

Foto (5.3): Nonopungo



Elaborado por Autoras

Aproximadamente a 2900 msnm se halla ubicada la comunidad de Nonopungo, presenta una pendiente no muy elevada, su distancia es de apenas 4 Km del pueblo de Nono. La práctica ganadera no es la principal fuente de ingresos de esta zona. La agricultura es el medio de subsistencia de las 15 familias que en ésta habitan, las habas, mellocos, maíz, cebolla y especialmente el zapallo son algunos de los cultivos sembrados, pero la ausencia de canales de riego dificultan esta actividad laboral, por lo que en ocasiones sus cosechas rinden simplemente para el autoconsumo.

5.1.4 Comunidad Alambi

Foto (5.4): Escuela de Alambi



Elaborado por Autoras

A 6 Km de Nono, con una superficie de aproximadamente 200 hectáreas divididas en 14 lotes y con una producción de 200 litros diarios la comunidad de Alambi es un potencial proveedor para la industria lechera, los habitantes de este sector están abiertos a nuevos proyectos, pero por el hecho de comercializar la leche directamente en la ciudad de Quito no están por el momento interesados en proporcionar su producto a un solo comprador ya que los beneficios económicos son menores a los que ellos actualmente perciben, adicionalmente el temor a que los pocos horarios del transporte público desaparezcan. Cabe mencionar que los problemas sociales son de gran incidencia en la zona, pues el alto grado de alcoholismo no les ha permitido explotar sus propios recursos.

5.1.5 Comunidad La Sierra

Foto (5.5): La Sierra



Elaborado por Autoras

A 12 Km de Nono se encuentra la comunidad La Sierra, se puede observar que posee una pendiente elevada y aun así sus habitantes se dedican a la producción de maíz y al cultivo de hortalizas. Otra de sus labores es la crianza de animales para engorde, además la venta de gallinas ponedoras y sus huevos. A diferencia del resto de comunidades que trabajan netamente en la ganadería, los pobladores de La Sierra prefieren las actividades turísticas, la cantidad de leche existente en la zona es de apenas 100 litros diarios, destinándose para la fabricación de quesos artesanales y el

autoconsumo. La pesca deportiva, criaderos de truchas, explotación de carbón son algunas alternativas de empleo practicadas por las personas en el sector.

5.1.6 Parroquia de Nono

Foto (5.6): Vista del Pueblo de Nono



Elaborado por Autoras

Los datos geográficos de la parroquia de Nono fueron explicados en el capítulo anterior, razón por la cual en esta sección se hará una descripción de los resultados obtenidos a partir de las encuestas.

De todas las zonas visitadas, Nono es el sector productivo de mayor influencia en cuanto a ganadería, cuenta con grandes haciendas que poseen infraestructura adecuada para la explotación láctea, el acceso a riego y a fertilizantes es común para quienes se dedican a este tipo de actividades. Las prácticas de fomento ganadero como revisiones médicas por parte de un veterinario, adquisición de medicinas, sobrealimentos, visitas técnicas y la constante preocupación de los hacendados, han hecho que este pequeño pueblo prospere y llegue a producir alrededor de 10000 litros diarios entre los proveedores actuales y los potenciales de PROLAN.

Además existen pequeños productores que se dedican a la venta directa en Quito o entregan sus litros de leche a comerciantes informales, no se descarta en muchos casos la fabricación de quesos y el autoconsumo.

Los habitantes de Nono están abiertos a nuevas oportunidades de trabajo, especialmente a la construcción de la planta lechera de Floralp; con este proyecto se espera parar la migración de las personas a la ciudad, crear nuevas plazas de trabajo y al mismo tiempo mejorar la educación y las remuneraciones ya que una consecuencia positiva es la apertura de un colegio técnico.

5.2. ANALISIS CUALITATIVO

Esta fase de la investigación se hizo en base a muestreos aleatorios realizados una vez por semana, en un principio, y luego dos veces. Las muestras recolectadas fueron llevadas al laboratorio de FLORALP en Ibarra, para un posterior análisis básico de las variables ya mencionadas, el estudio se hizo con la ayuda de un equipo especializado denominado "EKOMILK" que lee directamente los componentes de la leche al ponerse en contacto con la misma.

Foto (5.7): Equipo de análisis: EKOMILK.



Elaborado por Autoras

Los datos obtenidos fueron sometidos a la prueba de Fisher porque se analizó variable por variable; se plantearon dos hipótesis: la primera es la hipótesis nula donde se dice que todas las varianzas son iguales, la segunda es la alternativa que afirma que las varianzas son diferentes. Cuando F es mayor al valor crítico de la tabla se rechaza la hipótesis nula, sin que esto signifique que la muestra está mal cualitativamente.

Foto (5.8): Proceso de Análisis



Elaborado por Autoras

5.2.1. ANALISIS POR VARIABLE

PROVEEDOR 10:

Tabla (5.1): Grasa

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	3,19732110283004	0,123977657	5,987377584	
Dentro de los grupos	6				
Total	7				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
Test	4	12,8	3,2	0	
provee	4	14,23	3,5575	0,159891667	

En estos resultados se puede observar que la muestra es aceptada de forma estadística y cuenta con una calidad adecuada porque se encuentra dentro de los parámetros dados por la Norma INEN que es el testigo utilizado para el análisis.

F está dentro del valor crítico lo que quiere decir que la hipótesis nula, que dice que todas las varianzas son iguales, no es rechazada. Además el promedio de 3.56 % de sólidos grasos presentes en la leche es un valor aceptable, pero que se podría mejorar.

Histograma (5.1): Grasa

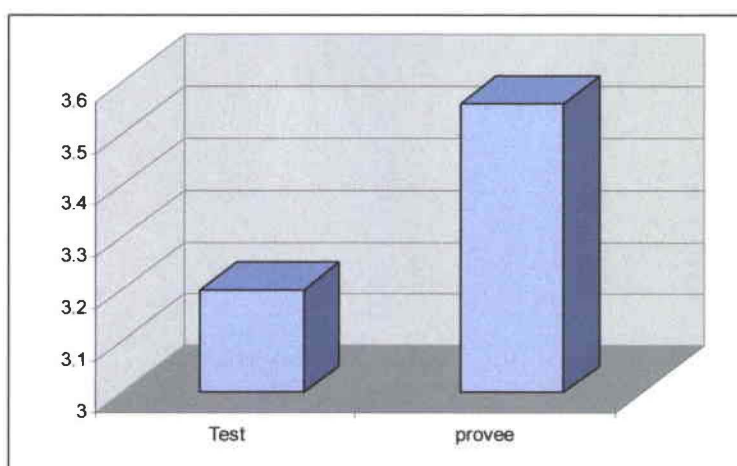


Tabla (5.2): Densidad

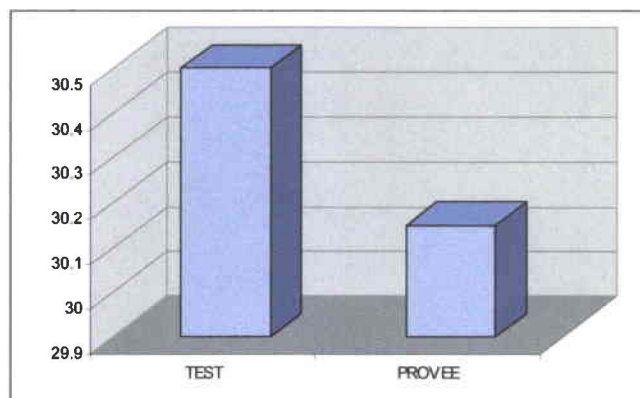
ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1	0,777777778	0,411755628	5,987377584
Dentro de los grupos	6			
Total	7			

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
TEST	4	122	30,5	0
PROVEE	4	120,6	30,15	0,63

El promedio de esta variable es de 30.15 g/cm³ lo que indica que se encuentra dentro de los rangos del testigo y es aceptado estadísticamente, para el análisis se realizó un promedio del valor mínimo y máximo de la norma para poder omitir los errores de muestreo.

Histograma (5.2): Densidad**Tabla (5.3): Sólidos no grasos.****ANÁLISIS DE VARIANZA**

Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1	19,3209722	0,00459031	5,987377584
Dentro de los grupos	6			
Total	7			

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
TEST	4	31,6	7,9	0
PROVEE	4	34,09	8,5225	0,080225

En esta tabla se puede observar que la muestra es estadísticamente rechazada ya que los valores se alejan del testigo, pero los parámetros de calidad son aceptables porque la leche debe tener, según la norma, mínimo 7.9% de SNG; en este caso posee 8.52%.

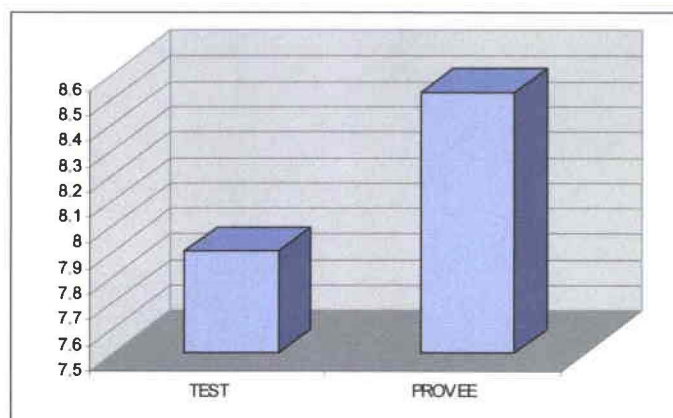
Histograma (5.3): Sólidos no grasos

Tabla (5.4): Sólidos Totales.

ANÁLISIS DE VARIANZA				
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	3,96682871	0,093496816	5,987377584
Dentro de los grupos	6			
Total	7			
RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	4	45,6	11,4	0
PROVEE	4	48,32	12,08	0,466266667

Los sólidos totales de la muestra están en una proporción correcta de 12.08% y F se encuentra dentro del valor crítico, lo que quiere decir que es estadísticamente aceptado.

Histograma (5.4): Sólidos totales

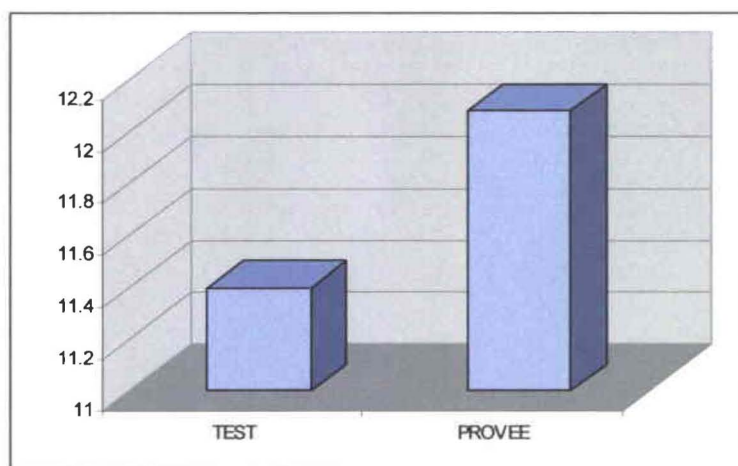


Tabla (5.5): Proteína

ANÁLISIS DE VARIANZA				
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	12,9035148	0,011474245	5,987377584
Dentro de los grupos	6			
Total	7			
RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	4	12	3	0
PROVEE	4	12,79	3,1975	0,012091667

La leche de este proveedor tiene en promedio 3.19% de proteína, que si bien es un valor un tanto mayor al testigo, se puede decir que la calidad proteínica es relativamente baja. Además se rechaza F por ser mayor a F crítico.

Histograma (5.5): Proteína

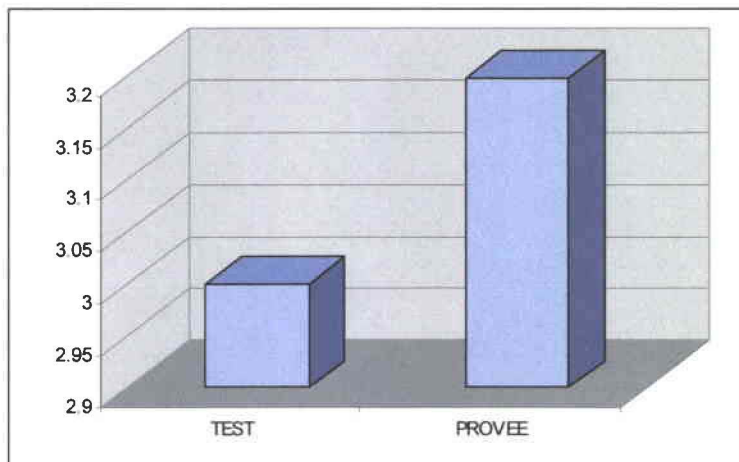


Tabla (5.6): Agua añadida

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	1	0,355917684	5,987374152	
Dentro de los grupos	6				
Total	7				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	4	0	0	0	
PROVEE	4	3,68	0,92	3,3856	

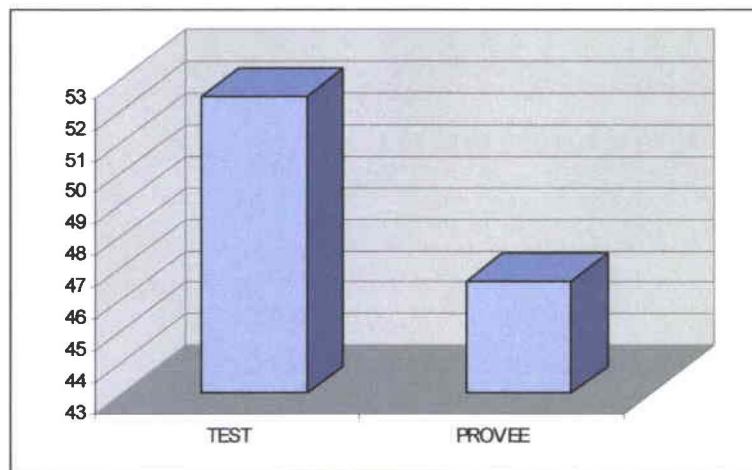
En esta muestra se observa que existe un promedio de 0.92% de agua añadida, si bien es cierto no es un valor muy alto, es necesario tomar precauciones para evitar reincidencias y realizar las pruebas necesarias para identificar este tipo de adulteraciones. Los valores también indican que estadísticamente esta leche sería aceptada, pero en este caso la norma indica que no debe existir presencia alguna de dicho elemento.

Tabla (5.7): Punto de congelación.

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	58,0468592	1	7,47E-09	4,130017699
Dentro de los grupos	34				
Total	35				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	18	943,2	52,4	2,14E-28	
PROVEE	18	838,1	46,5611111	10,5719281	

En esta variable se realizó un promedio de rangos para descartar errores y su resultado es menor al testigo, además también es rechazado estadísticamente ya que F se aleja totalmente del valor crítico.

Histograma (5.6): Punto de Congelación



PROVEEDOR 20:**Tabla (5.8): Grasa****ANALISIS DE VARIANZA**

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	1,83245009	0,18476940	
Dentro de los grupos	34	5	1	4,130017699
Total	35			

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Test	18	57,6	3,2	8,35E-31
provee	18	75,13	4,17388888	9,316636928

El promedio de 4.17% es sumamente bueno, se puede decir que la leche de este proveedor tiene un alto contenido de sólidos grasos lo que la hace más apetecible para la industria quesera. Además se encuentra aceptada estadísticamente por la prueba de Fisher.

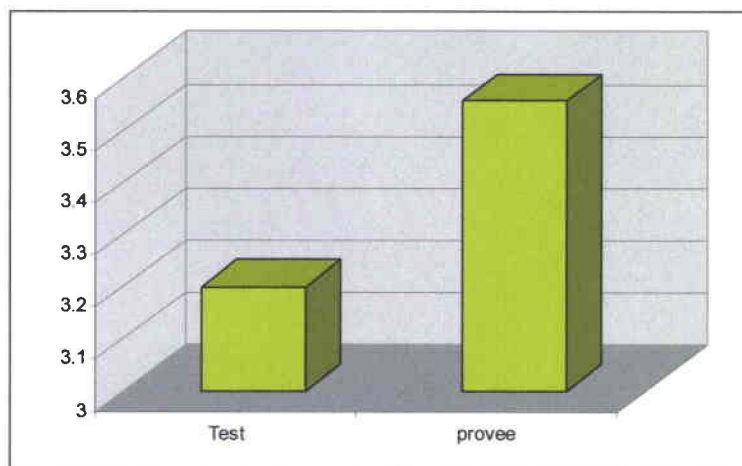
Histograma (5.7): Grasa

Tabla (5.9): Densidad

ANÁLISIS DE VARIANZA				
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	2,41655908	0,12931861	4,130017699
Dentro de los grupos	34	7	1	
Total	35			
RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	18	504	28	0
PROVEE	18	532	29,5555555	18,02379085

La densidad se halla dentro de los rangos dados por el testigo, el promedio de leche es de 29.5 g/cm^3 ; en este análisis se tomó el valor mínimo de la norma ya que no existían resultados alejados que indiquen error de muestreo, además F se encuentra dentro de los niveles de aceptación.

Histograma (5.8): Densidad

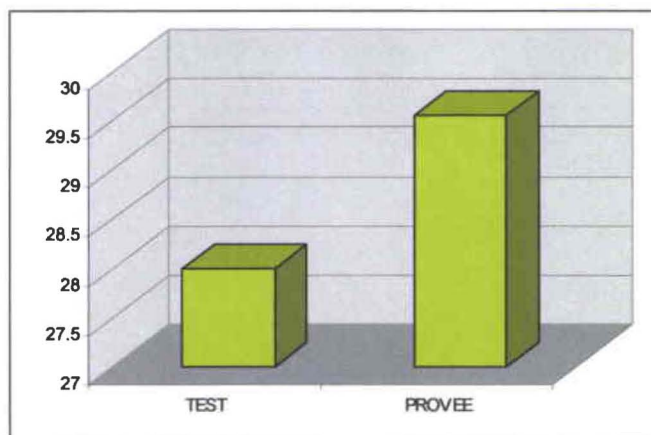


Tabla (5.10): Sólidos no grasos

ANÁLISIS DE VARIANZA				
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	35,2954006	1,03E-06	4,130017699
Dentro de los grupos	34			
Total	35			
RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	18	142,2	7,9	3,34E-30
PROVEE	18	153,03	8,501666667	0,184614706

En esta tabla se observa que estadísticamente la muestra no es aceptada ya que sobrepasa los valores del testigo, pero cualitativamente es correcta ya que 8.50% de sólidos no grasos es un promedio mayor al mínimo requerido.

Histograma (5.9): Sólidos no grasos

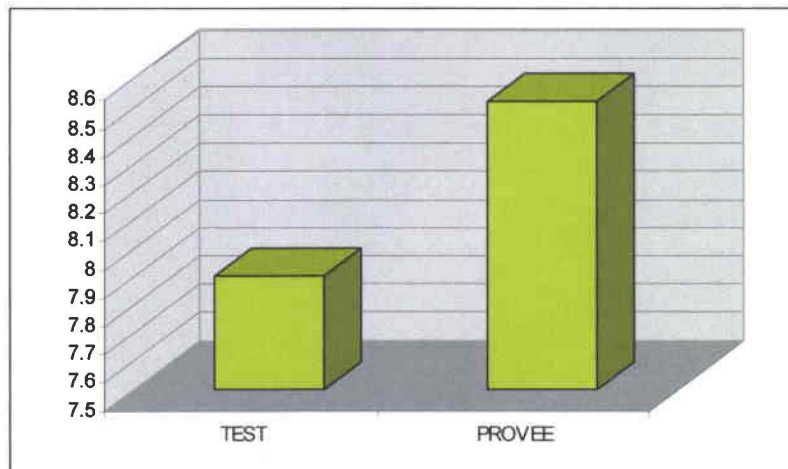


Tabla (5.11): Sólidos totales

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	3,82641070	0,05922744	4,149097409
Dentro de los grupos	32	7	6	
Total	33			

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	17	193,8	11,4	1,34E-29
PROVEE	17	216,05	12,7088235	7,610611029

El promedio de la muestra es de 12.7% lo que indica que tiene una proporción correcta de sólidos totales, también se puede observar que se encuentra dentro de los rangos estadísticos aceptables ya que F está dentro de la curva de Fisher.

Histograma (5.10): Sólidos totales

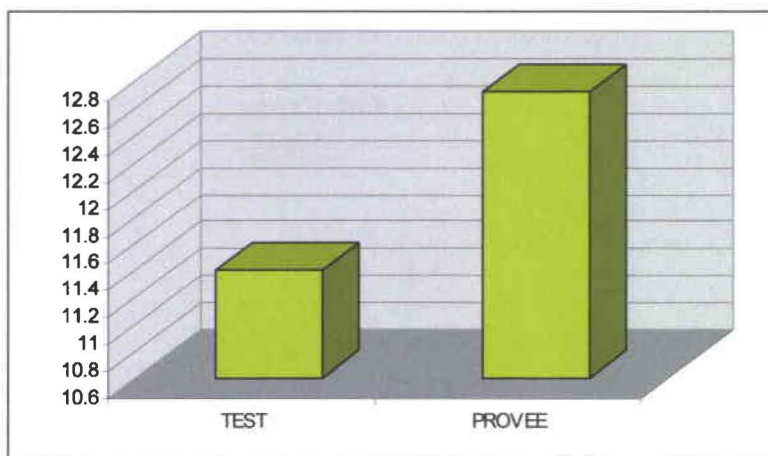


Tabla (5.12): Proteína

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	42,76368361	1,73E-07	4,130017699
Dentro de los grupos	34			
Total	35			

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	18	54	3	0
PROVEE	18	57,52	3,19555555	0,016096732

En este caso la proteína se encuentra en una proporción no muy alta a la mínima requerida, es decir, que alcanza un promedio justo para ser aceptado cualitativamente, pero su contenido en si es bajo. El índice estadístico rechaza a esta prueba ya que F es mayor al nivel crítico.

Histograma (5.11): Proteína

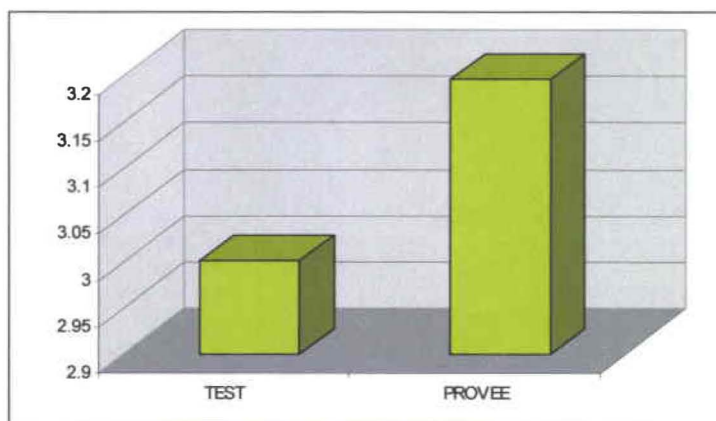


Tabla (5.13): Agua añadida

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	1,55274843	0,221248167	4,130015441
Dentro de los grupos	34			
Total	35			

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	18	0	0	0
PROVEE	18	21,15	1,175	16,00468529

En el cuadro # 5.13 se puede visualizar que existe presencia de agua añadida en un promedio de 1.175%, este valor indica que los requerimientos de la norma de no adulterar la leche no son cumplidos, es importante prestar atención a cada parámetro para evitar posibles sanciones al proveedor, también se observa que la muestra es estadísticamente aceptada, pero en el ámbito de calidad de materias primas un nivel alto de esta variable es un aspecto negativo.

Tabla (5.14): Punto de congelación

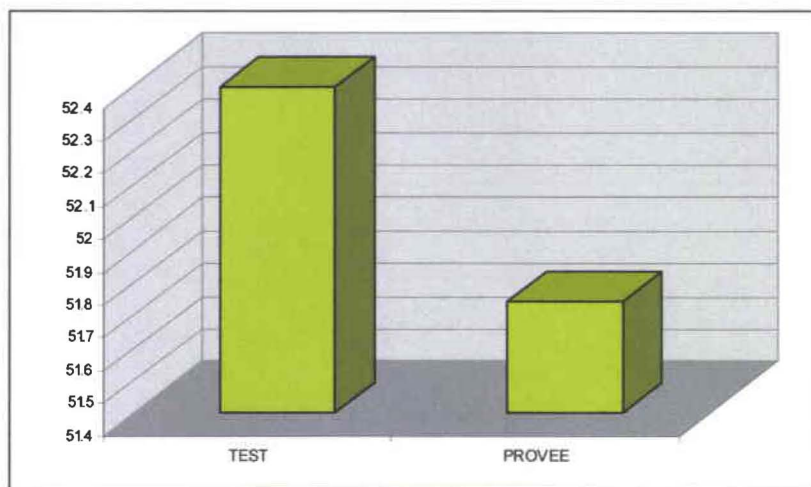
ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	1,03903149	0,315245572	4,130017699
Dentro de los grupos	34			
Total	35			

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	18	943,2	52,4	2,14E-28
PROVEE	18	931,4	51,74444444	7,44496732

En el punto de congelación se realizó un promedio de los niveles aceptados por la norma, en los resultados obtenidos el valor de esta muestra es de 51.7°C que si bien es menor al dado en la tabla, no se lo acepta por estar cercano al rango mínimo del testigo, esta variable mejoraría evitando la adición de agua en la leche. Además se encuentra dentro de la zona de aceptación estadística.

Histograma (5.12): Punto de congelación**PROVEEDOR 30:****Tabla (5.15): Grasa****ANÁLISIS DE VARIANZA**

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	21,4164746	8 7,66917E-05	4,195971707
Dentro de los grupos	28			
Total	29			

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Test	15	48	3,2 3,75133333	2,11302E-31
Provee	15	56,27	3	0,212898095

La grasa de la leche en este caso sobrepasa el requisito mínimo lo que es un resultado positivo ya que el 3.75% es un contenido muy aceptable en cuanto a calidad. Se puede observar también que la muestra no es aceptada estadísticamente ya que F tiene un valor mayor a F crítico.

Histograma (5.13): Grasa

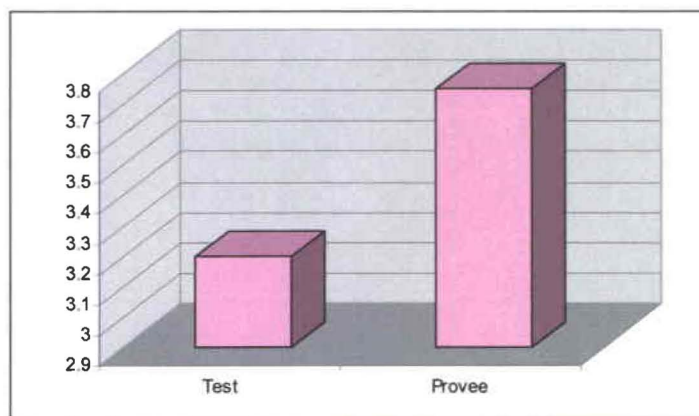


Tabla (5.16): Densidad

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	0.867090204	0.358734538	4.149097409	
Dentro de los grupos	32				
Total	33				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	17	518.5	30.5	0	
PROVEE	17	509	29.94117647	6.122573529	

El nivel de la densidad es de 29.94 g/cm^3 revelando así que se encuentra dentro del rango de la norma, se realizó un promedio de los valores de la misma para evitar confusiones causadas por errores en la toma de muestras, el resultado también es aceptado estadísticamente.

Histograma (5.14): Densidad

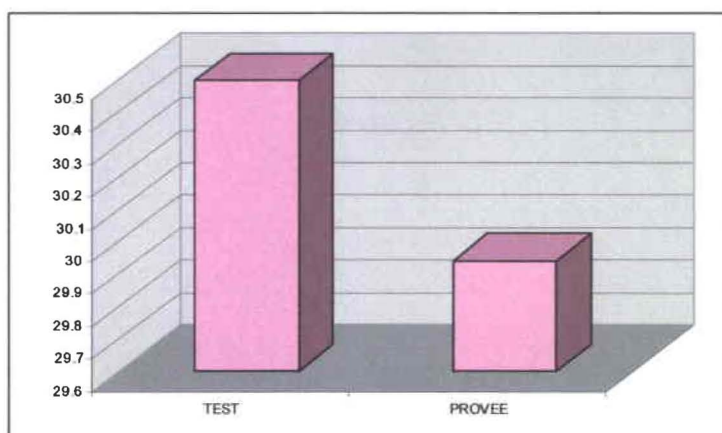


Tabla (5.17): Sólidos no grasos

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	47.58829637	1.17E-07	4.170876757	
Dentro de los grupos	30				
Total	31				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	16	126.4	7.9	3.37E-30	
PROVEE	16	138.81	8.675625	0.20226625	

Si bien F se encuentra de la zona de rechazo, la muestra tiene los parámetros correctos y está sobre el requisito mínimo para tener una buena calidad leche en cuanto a sólidos no grasos, el promedio de 8.67% se considera como un valor adecuado para esta variable.

Histograma (5.15): Sólidos no grasos

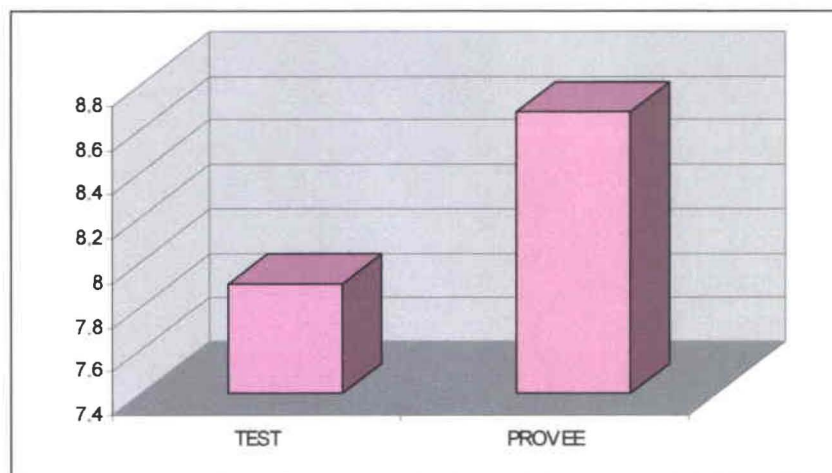


Tabla (5.18): Sólidos totales

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	11.39572646	0.002050141	4.170876757	
Dentro de los grupos	30				
Total	31				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
11.4	16	182.4	11.4	1.35E-29	
15.77	16	205.35	12.834375	2.88870625	

Los sólidos totales están en una proporción adecuada, los resultados enseñan que el 12.83% de promedio se encuentra por encima del testigo, una consecuencia de este alejamiento es que F se halla en la zona de rechazo.

Histograma (5.16): Sólidos totales

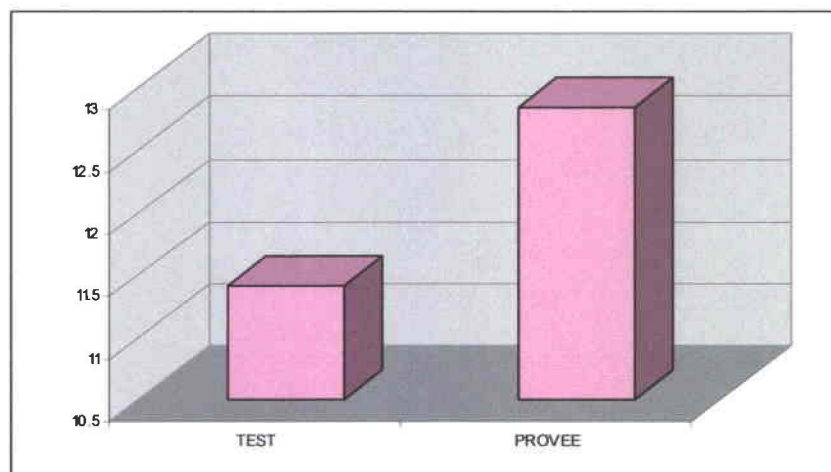


Tabla (5.19): Proteína

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	3.205703104	0.08284771	4.149097409	
Dentro de los grupos	32				
Total	33				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	17	51	3	0	
PROVEE	17	62.75	3.691176471	2.533398529	

El contenido de proteína de la leche de este proveedor es apropiado, está por encima del promedio del testigo, un alto porcentaje de estos nutrientes dan mejor valor al producto. Adicionalmente, es aceptable en el aspecto estadístico.

Histograma (5.17): Proteína

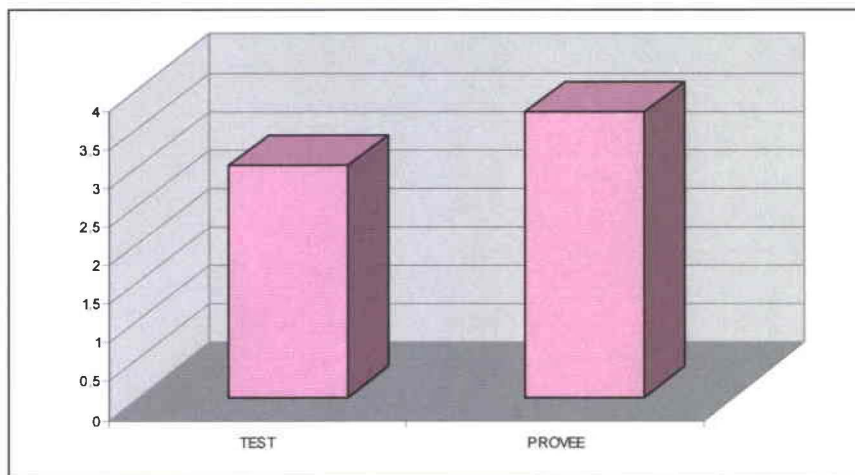


Tabla (5.20): Agua añadida

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	6.694597935	0.014418847	4.149086408	
Dentro de los grupos	32				
Total	33				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	17	0	0	0	
PROVEE	17	33.55	1.973529412	9.890349265	

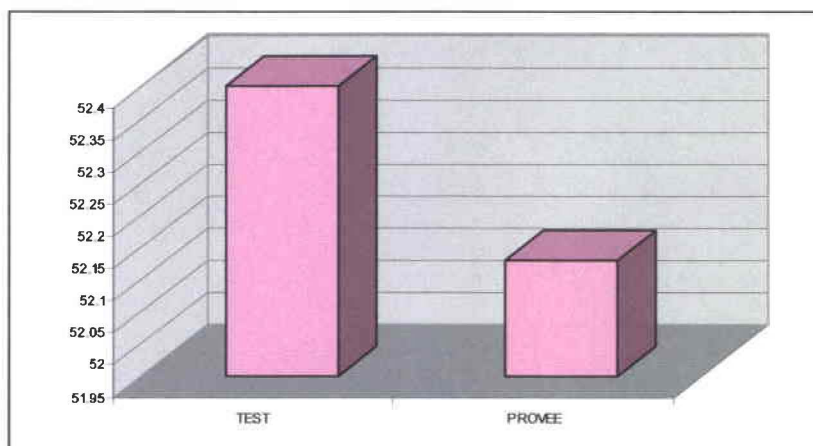
Como se puede observar el proveedor no cumple con el parámetro establecido por la norma, existe un porcentaje de 1.97% de agua añadida lo que desvaloriza la leche y disminuyendo la calidad de las variables que se encuentran en los rangos correctos, F se encuentra en la zona de rechazo por lo que es estadísticamente erróneo.

Tabla (5.21): Punto de congelación

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	0.123670368	0.727392492	4.149097409	
Dentro de los grupos	32				
Total	33				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	17	890.8	52.4	2.15E-28	
PROVEE	17	886.2	52.12941176	10.06470588	

El punto de congelación se encuentra dentro de los rangos de calidad y estadísticos, al igual que en otros proveedores se realizó un promedio del valor mínimo y máximo que da la norma, para poder descartar los resultados dados en muestreos mal tomados.

Histograma (5.18): Punto de congelación



PROVEEDOR 40

Tabla (5.22): Grasa

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
		32,3409841		
Entre grupos	1	9	2,69192E-06	4,149097409
Dentro de los grupos	32			
Total	33			

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
test	17	54,4	3,2	2,09541E-31
provee	17	63,96	3,76235294	0,166231618

En esta muestra no se realizó un promedio de los valores dados por la norma, se utilizó el requisito mínimo de la misma y a su vez se descartaron los resultados muy alejados que se dieron por errores de muestreo, en este caso una observación, que el contenido de grasa es de 3.76% que es un nivel muy favorable para la calidad de la leche, pero se la descarta estadísticamente porque F está ubicada en la zona de rechazo.

Histograma (5.19): Grasa

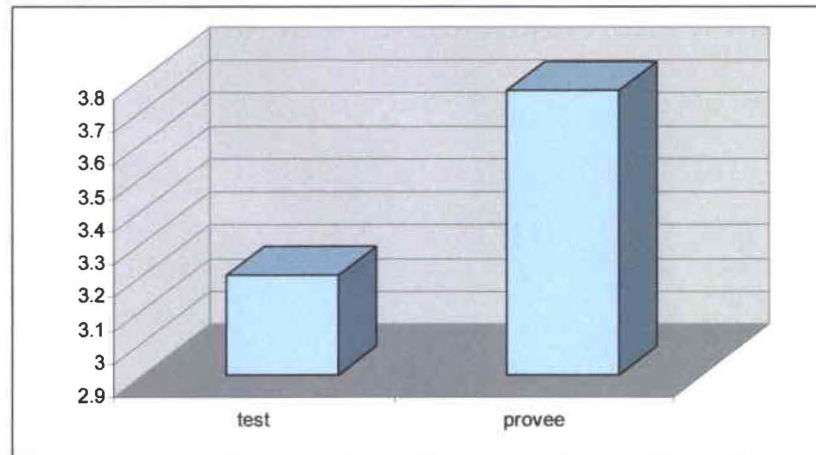


Tabla (5.23): Densidad

ANÁLISIS DE VARIANZA					
Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F	
Entre grupos	1	12.45387454	0.001367219	4.170876757	
Dentro de los grupos	30				
Total	31				

RESUMEN					
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza	
TEST	16	488	30.5	0	
PROVEE	16	500	31.25	0.722666667	

Al eliminar los resultados erróneos se obtuvo un promedio de 31.25 g/cm^3 de densidad, cifra que se encuentra dentro de los niveles mínimos de aceptación de calidad, aún si esto no es aceptado por Fisher.

Histograma (5.20): Densidad

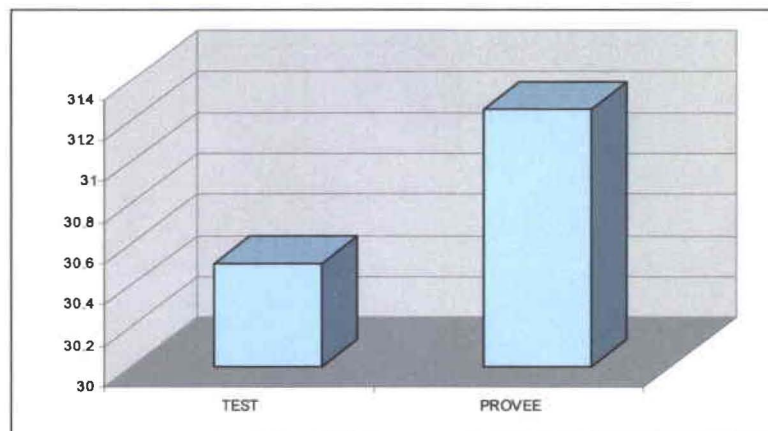


Tabla (5.24): Sólidos no grasos

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	321.728972	6.60192E-19	4.130017699	
Dentro de los grupos	34				
Total	35				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	18	142.2	7.9	3.34106E-30	
PROVEE	18	158.4	8.8	0.045317647	

F se encuentra sumamente alejado del valor crítico, lo que nos dice que el resultado es rechazado estadísticamente, pero en los rangos de calidad el 8.8% de sólidos no grasos en una cantidad propicia para la leche.

Histograma (5.21): Sólidos no grasos

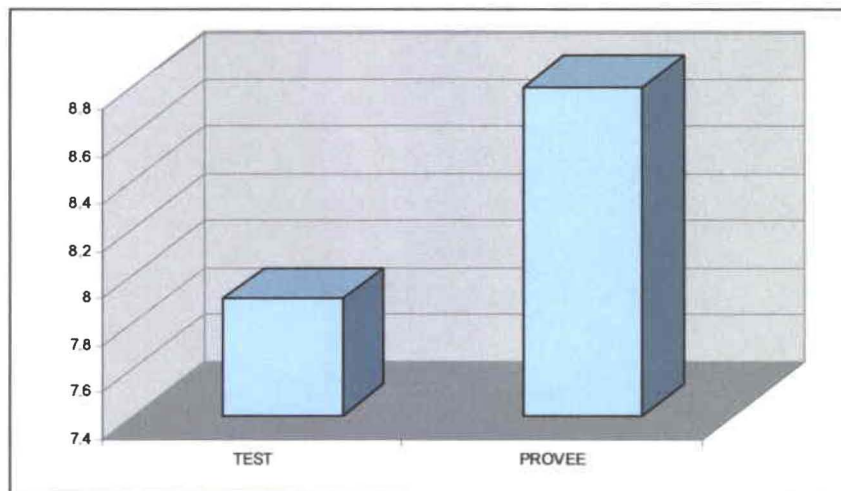


Tabla (5.25): Sólidos totales

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	18.70442568	0.00012645	4.130017699	
Dentro de los grupos	34				
Total	35				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	18	205.2	11.4	1.33642E-29	
PROVEE	18	232.56	12.92	2.223388235	

Al igual que en la variable anterior, esta muestra es rechazada en el aspecto estadístico, pero tiene un promedio de 12.92% de sólidos totales lo que la hace totalmente aceptable en cuanto a calidad, cabe mencionar que no es necesario que el resultado sea correcto en los dos ámbitos ya que si el valor está por encima del testigo, en la mayoría de los casos, es mejor.

Histograma (5.22): Sólidos totales

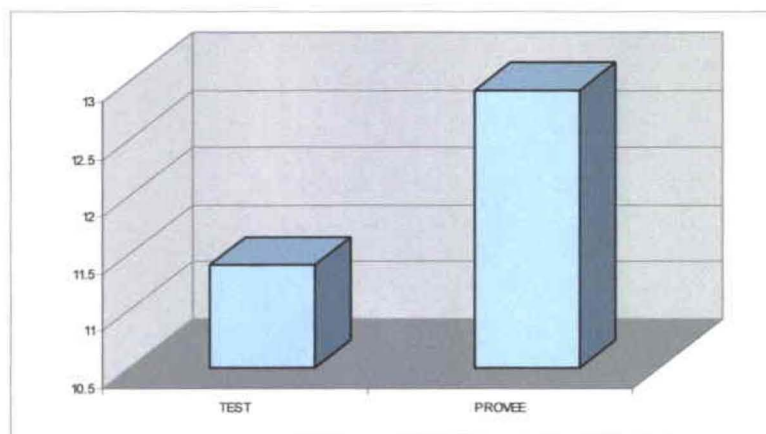


Tabla (5.26): Proteína

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	335.1472888	3.51173E-19	4.130017699
Dentro de los grupos	34			
Total	35			

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	18	54	3	0
PROVEE	18	59.5	3.305555556	0.005014379

El porcentaje promedio de proteína es de 3.30 lo que significa que se encuentra por encima del testigo; el resultado es aceptable, pero se puede mejorar el contenido proteínico para darle mejor calidad al producto. F se encuentra totalmente alejado del valor crítico.

Histograma (5.23): Proteína

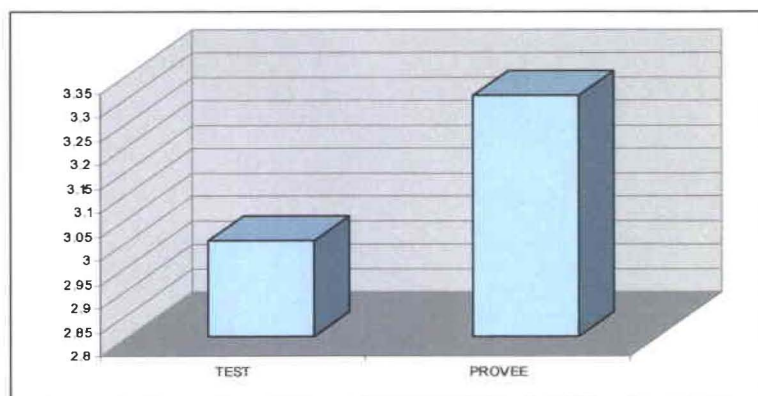


Tabla (5.27): Agua añadida

ANÁLISIS DE VARIANZA				
Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1	0.095491287	0.761063947	4.451322866
Dentro de los grupos	17			
Total	18			
RESUMEN				
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
TEST	1	0	0	Menor a cero
PROVEE	18	7.65	0.425	1.791979412

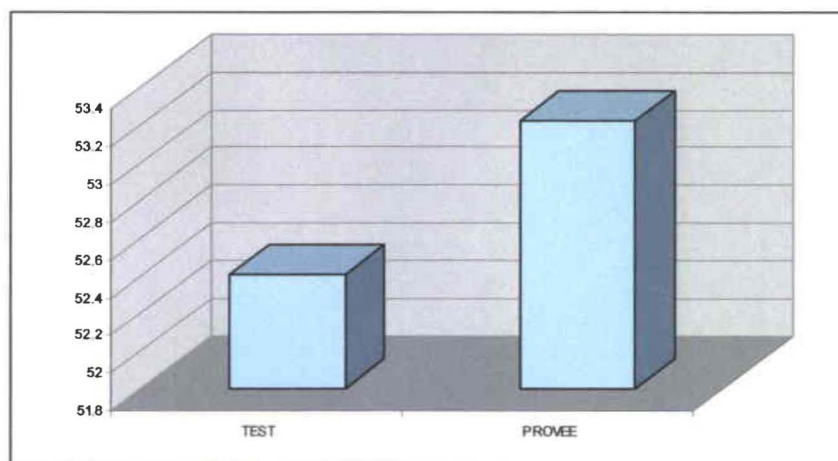
Si bien es cierto el 0.42% no es un valor extenso, se debe tener precaución de que estas cifras no aumenten sino que mas bien vayan disminuyendo ya que en una mayor producción dicho porcentaje ya es significativo, la norma utilizada por la empresa no permite la adición de agua en la leche aún si es en pequeñas proporciones. Estadísticamente la muestra es aceptable.

Tabla (5.28): Punto de congelación

ANÁLISIS DE VARIANZA				
Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1	3.4985155	0.07005281	4.130017699
Dentro de los grupos	34	4	3	
Total	35			
RESUMEN				
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
TEST	18	943.2	52.4	2.13828E-28
PROVEE	18	958	53.2222222	3.478300654

Este parámetro es correcto tanto estadística como cualitativamente, el punto de congelación es mayor al del testigo, y a su vez se encuentra dentro de los rangos aceptados por la empresa.

Histograma (5.24): Punto de congelación



PROVEEDOR 50:

Tabla (5.29): Grasa

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	0.951416766	0.339963079	4.300949462
Dentro de los grupos	22			
Total	23			

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	12	48	4	0
PROVEE	12	46.67	3.889166667	0.154935606

En esta muestra se realizó un promedio entre los valores máximos y mínimos aceptados por la norma para omitir errores de muestreo, se tiene como resultado una presencia de 3.89% de grasa en la leche de este proveedor, que si bien está por debajo del promedio del testigo, es aceptable porque es superior al nivel inferior de calidad que es 3.2%. Además estadísticamente se encuentra dentro de la zona de aceptabilidad.

Histograma (5.25): Grasa

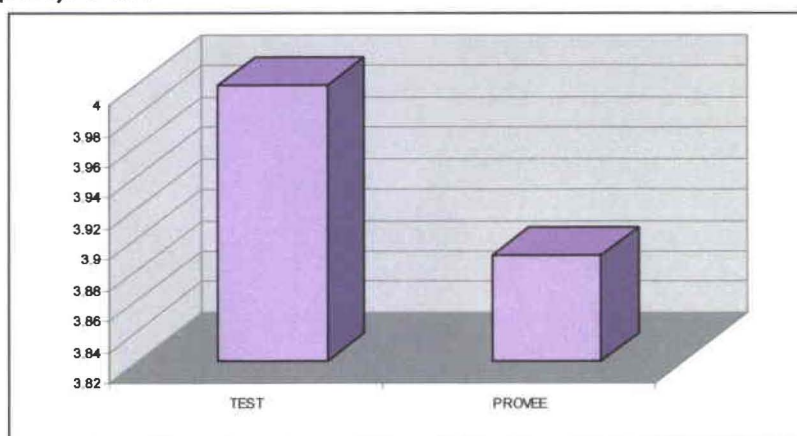


Tabla (5.30): Densidad

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1	13.1756756	0.00133471	4.259677214
Dentro de los grupos	24			
Total	25			

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
TEST	13	396.5	30.5	0
PROVEE	13	383.5	29.5	0.986666667

La densidad de esta leche se halla rechazada en el aspecto estadístico, pero se encuentra dentro de los parámetros de calidad dados por el testigo; para realizar este análisis se hizo un promedio de los valores de la norma para omitir errores de muestreo, el 29.5 g/cm^3 es un nivel aceptable para esta variable.

Histograma (5.26): Densidad

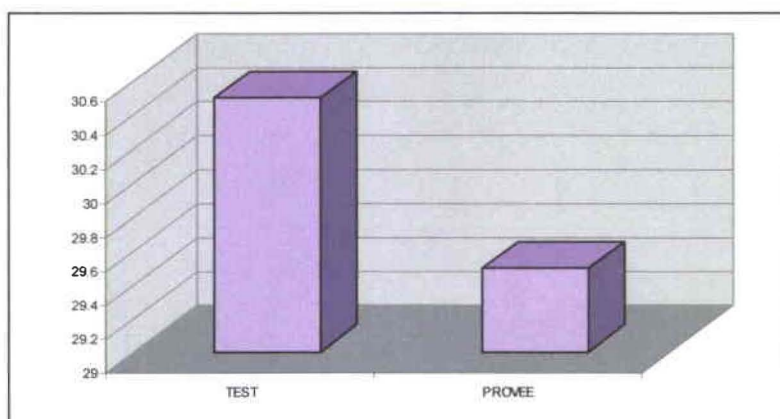


Tabla (5.31): Sólidos no grasos

ANÁLISIS DE VARIANZA				
Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1	74.0988048	1.32852E-09	4.170876757
Dentro de los grupos	30			
Total	31			
RESUMEN				
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
TEST	16	126.4	7.9	3.36581E-30
PROVEE	16	133.82	8.36375	0.046438333

La tabla # 5.31 indica que los sólidos no grasos se hallan en una proporción de 8.3%, que es un valor aceptable, dado que el mínimo debería ser 7.9%, estadísticamente esta muestra es rechazada ya que como se observa, F está totalmente alejada del punto crítico.

Histograma (5.27): Sólidos no grasos

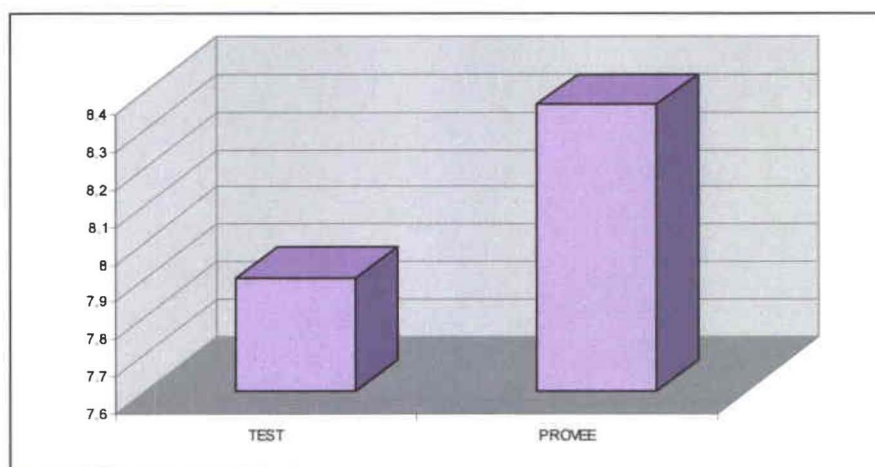


Tabla (5.32): Sólidos totales

ANÁLISIS DE VARIANZA				
Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1	21.0516898	8.54365E-05	4.195971707
Dentro de los grupos	28			
Total	29			
RESUMEN				
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
TEST	15	171	11.4	1.35233E-29
PROVEE	15	183.35	12.22333333	0.483009524

Los sólidos totales tienen un contenido promedio de 12.22% que es un valor adecuado para mantener la calidad del producto porque es mayor al mínimo requerido, la tabla también revela que los datos estadísticos no son aceptables ya que F está dentro de la zona de rechazo.

Histograma (5.28): Sólidos totales

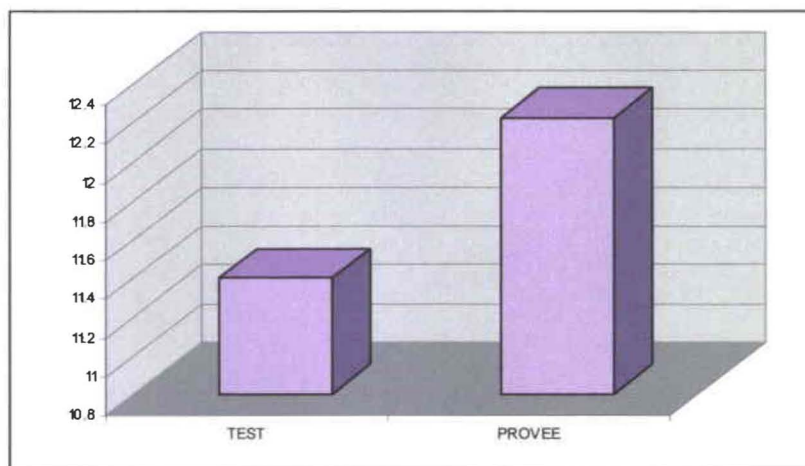
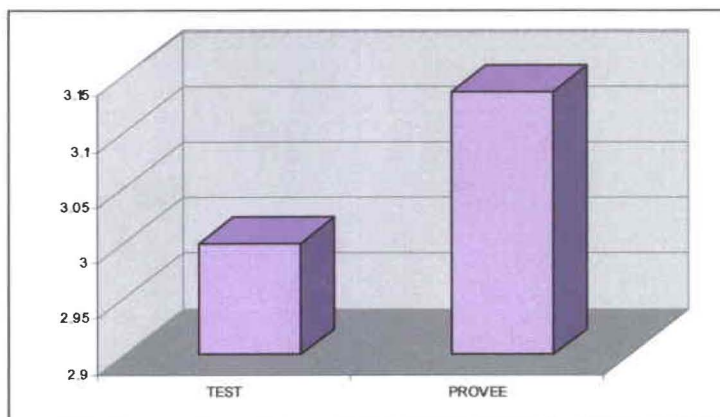


Tabla (5.33): Proteína

ANÁLISIS DE VARIANZA				
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	44.0363232	2.39275E-07	4.170876757
Dentro de los grupos	30			
Total	31			
RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	16	48	3	0
PROVEE	16	50.18	3.13625	0.006745

La proporción de proteína existente en esta muestra aparenta ser conveniente, pero en realidad se puede decir que es relativamente baja ya que se apega notablemente al nivel mínimo dado por la norma, además no es aceptado estadísticamente.

Histograma (5.29): Proteína**Tabla (5.34): Agua añadida**

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	15.06673761	0.000528153	4.170885859	
Dentro de los grupos	30				
Total	31				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	16	0	0	0	
PROVEE	16	29.16	1.8225	3.527246667	

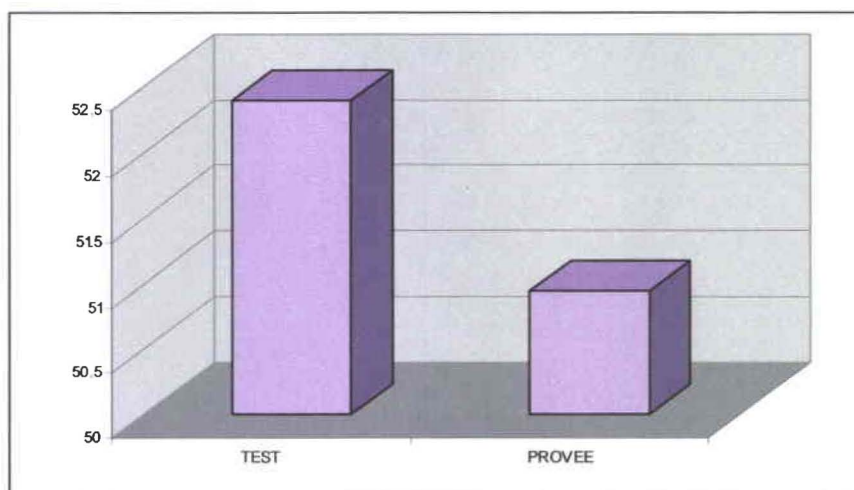
Este resultado no está conforme con los valores óptimos, ya que al existir un promedio de 1.8% de agua añadida se disminuye la calidad de la leche y se está faltando completamente a la norma en la que se basa para realizar los análisis. Adicionalmente F es mayor al nivel crítico lo que significa que se rechaza la hipótesis planteada en un principio.

Tabla (5.35): Punto de congelación

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	11.74886609	0.001788405	4.170876757	
Dentro de los grupos	30				
Total	31				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	16	838.4	52.4	2.15412E-28	
PROVEE	16	815.3	50.95625	2.838625	

Esta variable se encuentra en un nivel inferior al del testigo, incluso si se realizara el análisis con el requisito mínimo y sin omitir los errores de muestreo, el punto de congelación no alcanzaría un resultado satisfactorio. Además se halla fuera de la zona de aceptación lo que indica que es rechazado estadística y cualitativamente.

Histograma (5.30): Punto de congelación



PROVEEDOR 60:

Tabla (5.36): Grasa

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	3.130697341	0.08699675	4.170876757	
Dentro de los grupos	30				
Total	31				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
test	16	51.2	3.2	2.10E-31	
provee	16	54.79	3.424375	0.257292917	

La grasa se encuentra en un 3.42% que es adecuado para mantener los requisitos, pero se puede decir que es bajo ya que no está muy por encima del mínimo valor de la norma. A pesar de esto se encuentra estadísticamente bien ya que la prueba de Fisher acepta los resultados cercanos a la media, pero como se explicó anteriormente al hablar de calidad es mejor que los niveles sean superiores en la mayoría de las variables.

Histograma (5.31) Grasa

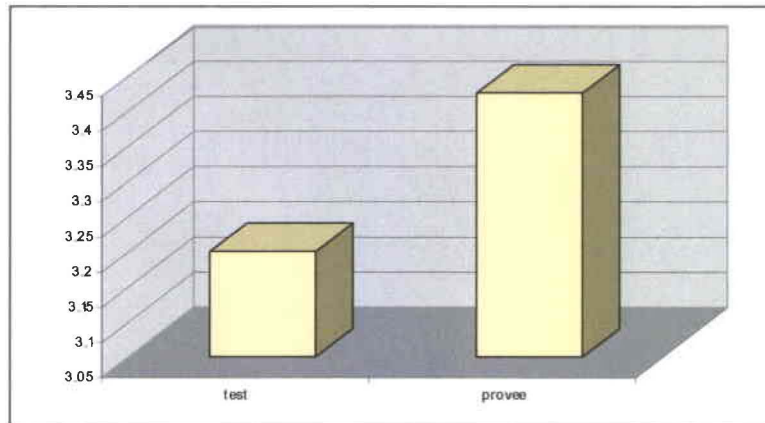


Tabla (5.37): Densidad

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	0.036828226	0.849108275	4.170876757	
Dentro de los grupos	30				
Total	31				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	16	488	30.5	0	
PROVEE	16	487.1	30.44375	1.374625	

Para la densidad de esta muestra se hizo un promedio de los valores de la norma para omitir los errores de muestreo, es por esta razón que el resultado es correcto aún si no supera al valor del testigo. F se encuentra dentro de la zona de aceptabilidad por lo que es estadísticamente conforme.

Histograma (5.32): Densidad

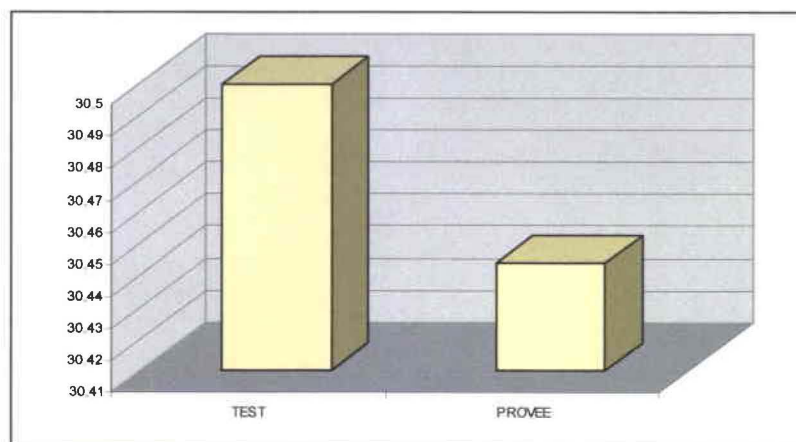


Tabla (5.38): Sólidos no grasos

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	213.2417248	1.27E-14	4.195971707	
Dentro de los grupos	28				
Total	29				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	15	118.5	7.9	3.38E-30	
PROVEE	15	128.89	8.592666667	0.033749524	

En este caso F está sumamente alejado del nivel crítico razón por la cual es rechazada, el porcentaje promedio de sólidos no grasos es de 8.59% lo que hace que la leche de este proveedor sea aceptable en esta variable por cumplir los requisitos de la norma.

Histograma (5.33): Sólidos no grasos

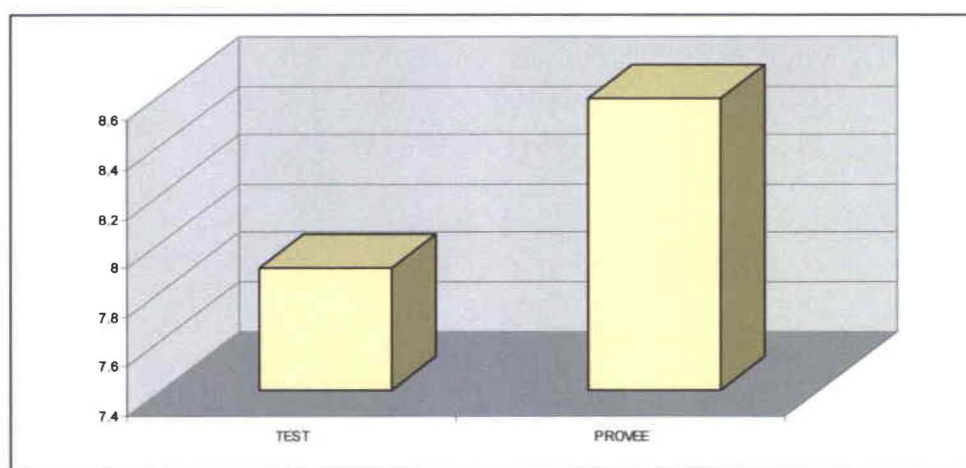


Tabla (5.39): Sólidos totales

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	25.40705545	2.08E-05	4.170876757	
Dentro de los grupos	30				
Total	31				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	16	182.4	11.4	1.35E-29	
PROVEE	16	192.38	12.02375	0.245011667	

Los sólidos totales se encuentran en un promedio conveniente para mantener los valores adecuados, pero no se puede decir lo mismo hablando del aspecto estadístico ya que el rango de la muestra se aleja del testigo y la prueba de Fisher rechaza el resultado.

Histograma (5.34): Sólidos totales

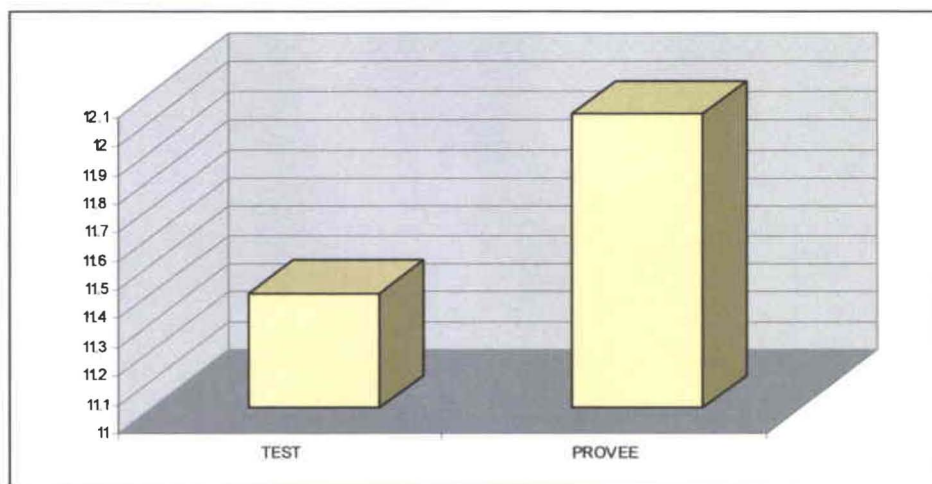


Tabla (5.40): Proteína

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	201.3975414	7.57E-15	4.170876757
Dentro de los grupos	30			
Total	31			

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	16	48	3	0
PROVEE	16	51.59	3.224375	0.003999583

El contenido proteínico de la leche de este proveedor es relativamente bajo porque si bien tiene el valor que la norma pide, no se encuentra muy por encima de la misma disminuyendo así su calidad, además es estadísticamente no aceptable.

Histograma (5.35): Proteína

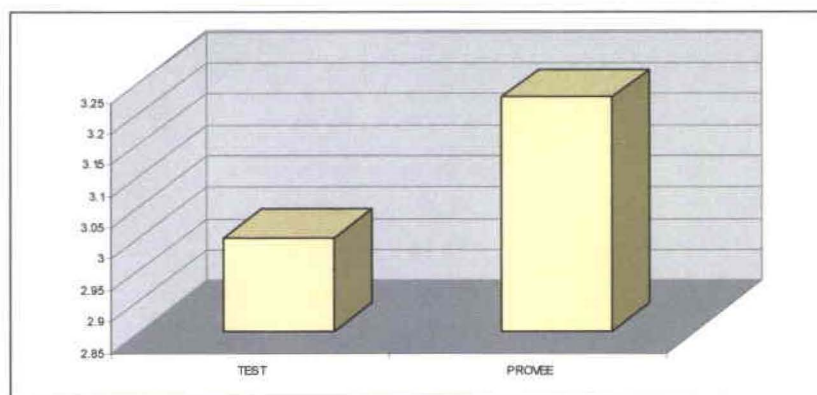


Tabla (5.41): Agua añadida

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	2.200742813	0.148375146	4.170885859	
Dentro de los grupos	30				
Total	31				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	16	0	0	0	
PROVEE	16	4.7	0.29375	0.627345	

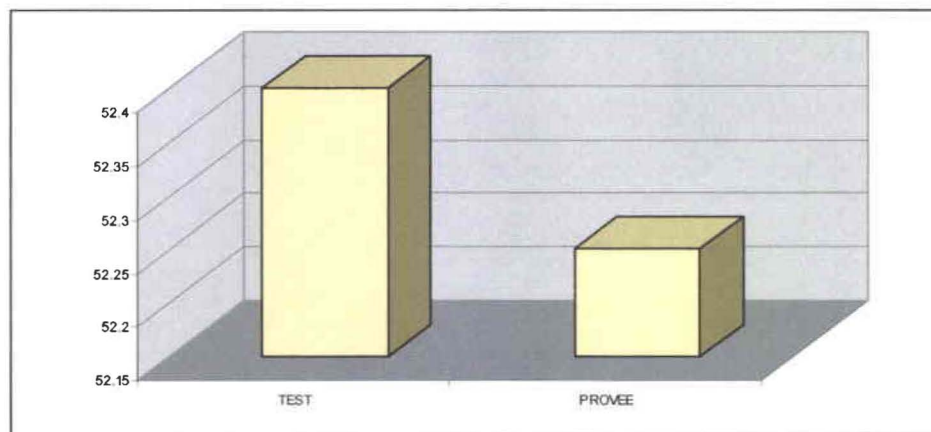
En este aspecto el proveedor tiene un porcentaje no muy alto de adición de agua, pero se debe corregir esta variable ya que si no existe un seguimiento este valor puede aumentar; el propósito del control de calidad es que la leche llegue a la planta sin adulteraciones y eso incluye este factor, el valor crítico es menor a F por lo que se asume que es aceptado por estadística, pero ya se explicó que en este caso la muestra debe ser igual al testigo, es decir, tener 0%.

Tabla (5.42): Punto de congelación

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	0.215827338	0.645591961	4.170876757	
Dentro de los grupos	30				
Total	31				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	16	838.4	52.4	2.15E-28	
PROVEE	16	836	52.25	1.668	

El punto de congelación se encuentra en un rango conforme, está dentro de los rangos requeridos por la norma a pesar que sea menor al testigo, esto no altera en absoluto el resultado ya que se realizó un promedio para evitar incluir parámetros equívocos. Esta muestra es admitida estadísticamente.

Histograma (5.36): Punto de Congelación



PROVEEDOR 70:

Tabla (5.43): Grasa

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	1.697621036	0.204021389	4.22520119	
Dentro de los grupos	26				
Total	27				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	14	56	4	0	
PROVEE	14	54.29	3.877857143	0.123033516	

La muestra es aceptada tanto estadística, como cualitativamente; para el efecto se realizó un promedio entre los valores de la norma para desechar resultados inexactos producto del muestreo y se obtuvo que el contenido graso es de 3.88%, lo cual indica cumplimiento de los parámetros básicos a pesar que en este caso el testigo sea menor.

Histograma (5.37): Grasa

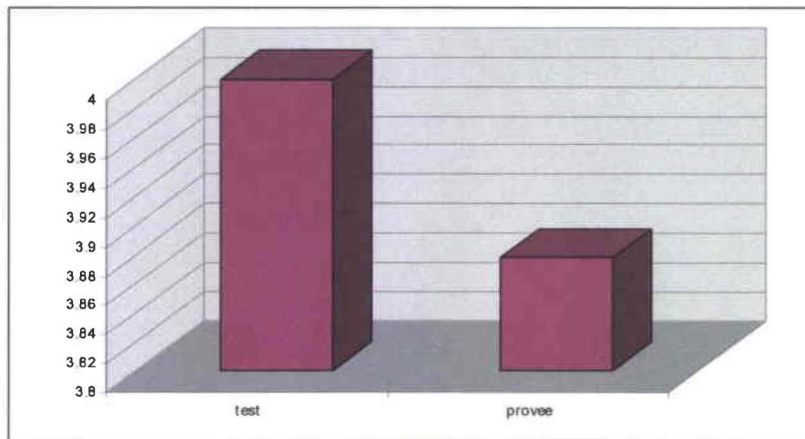


Tabla (5.44): Densidad

ANÁLISIS DE VARIANZA					
Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F	
Entre grupos	1	5.197174053	0.030442361	4.195971707	
Dentro de los grupos	28				
Total	29				
RESUMEN					
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza	
TEST	15	457.5	30.5	0	
PROVEE	15	447.3	29.82	1.334571429	

La densidad de este proveedor tiene un valor acertado en cuanto a calidad, al igual que la variable anterior, se hizo un promedio para omitir errores de muestreo razón por la cual el 29.82 g/cm^3 que posee es correcto, contrario a lo que manifiesta el testigo en el cuadro # 5.44. F se encuentra en la zona de rechazo.

Histograma (5.38): Densidad

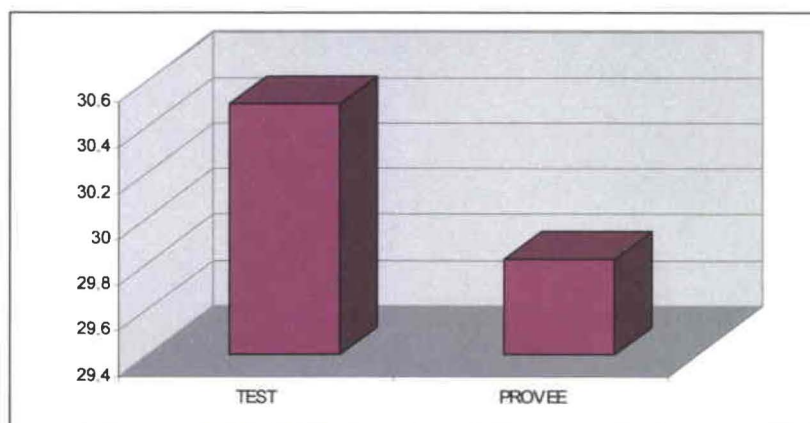


Tabla (5.45): Sólidos no grasos

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	21.97086234	4.35E-05	4.130017699	
Dentro de los grupos	34				
Total	35				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	18	142.2	7.9	3.34E-30	
PROVEE	18	150.86	8.381111111	0.189633987	

Los sólidos no grasos se hallan en una proporción de 8.38% lo que indica que cumple con los parámetros propuestos por la norma de calidad, como en otras ocasiones F no es aceptada por encontrarse arriba del punto medio que es el testigo.

Histograma (5.39): Sólidos no Grasos

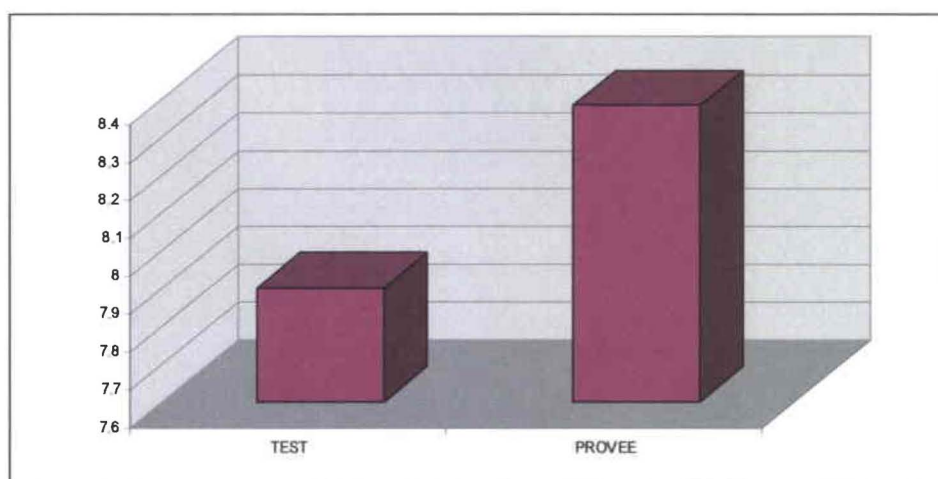


Tabla (5.46): Sólidos totales

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	15.00390258	0.000464638	4.130017699	
Dentro de los grupos	34				
Total	35				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	18	205.2	11.4	1.34E-29	
PROVEE	18	217.8	12.1	0.587847059	

En la tabla # 5.46 se observa que el contenido de sólidos totales es preciso, está en un promedio de 12.1% que significa que cumple con las medidas de calidad, estadísticamente la prueba se encuentra refutada porque F se desvía del valor crítico.

Histograma (5.40): Sólidos totales

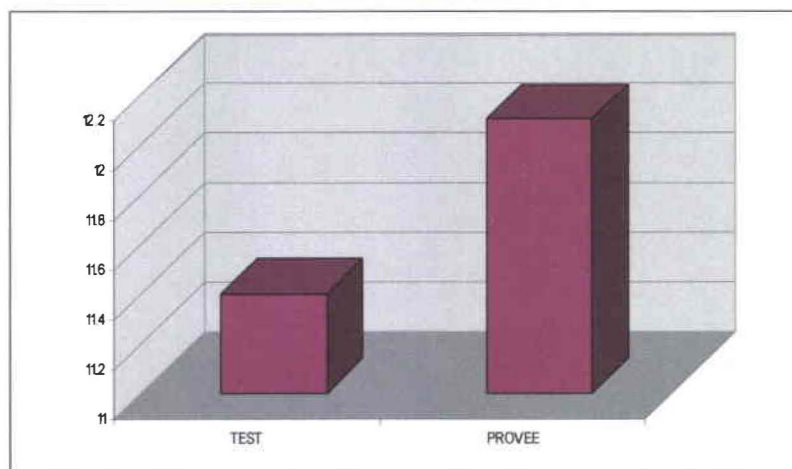


Tabla (5.47): Proteína

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	23.55673269	2.66E-05	4.130017699	
Dentro de los grupos	34				
Total	35				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	18	54	3	0	
PROVEE	18	56.85	3.158333333	0.019155882	

La proteína es sumamente baja, se logra alcanzar con muy poco el requerimiento mínimo presentado por la política de calidad. F se refuta ya que está alejado del valor crítico.

Histograma (5.41): Proteína

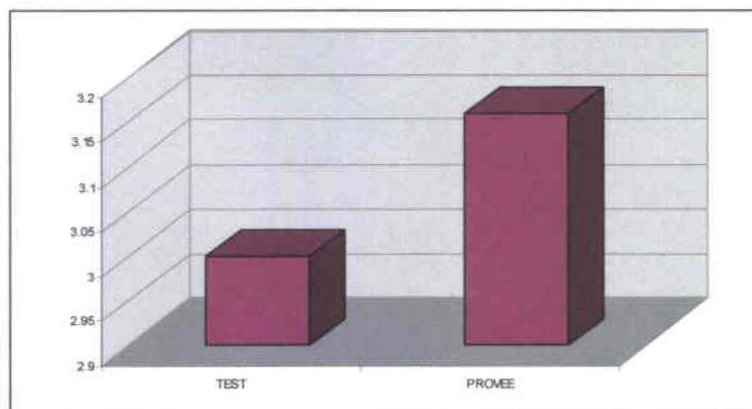


Tabla (5.48): Agua añadida

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	7.196369421	0.011196234	4.130015441	
Dentro de los grupos	34				
Total	35				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	18	0	0	0	
PROVEE	18	46.48	2.582222222	16.67808889	

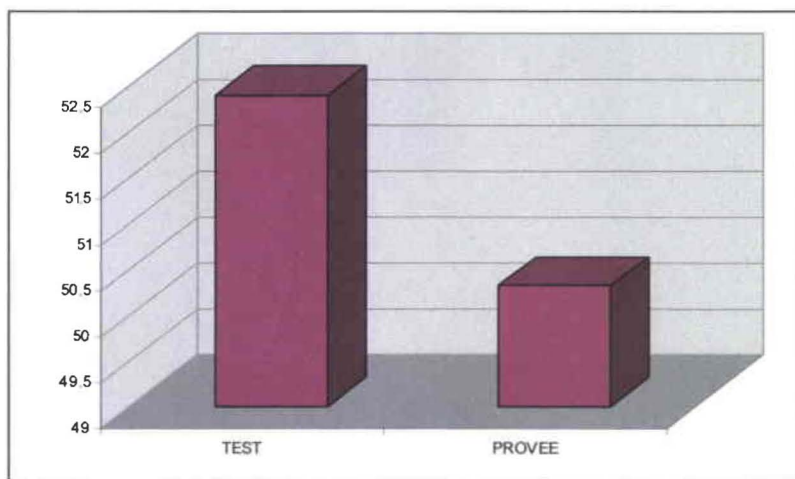
En este caso se rompen completamente las reglas establecidas por los parámetros de calidad ya que existe presencia de agua añadida en un 2.58% que es un nivel significativo dado que lo correcto es que no haya presencia alguna de esta variable, se debe prestar total atención en rectificar esta falla ya que afecta totalmente a la calidad de la materia prima. Se observa también que F se desvía del punto de aceptación por lo que es estadísticamente incorrecto.

Tabla (5.49): Punto de congelación

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	6.844417532	0.013168681	4.130017699	
Dentro de los grupos	34				
Total	35				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	18	943.2	52.4	2.14E-28	
PROVEE	18	905.7	50.31666667	11.41441176	

Se rechazan los resultados de la tabla en los dos aspectos analizados, estos valores confirman lo mencionado en la variable anterior ya que el punto de congelación está por debajo del testigo y tampoco alcanza los requisitos mínimos de la norma.

Histograma (5.42): Punto de Congelación.



PROVEEDOR 80

Tabla (5.50): Grasa

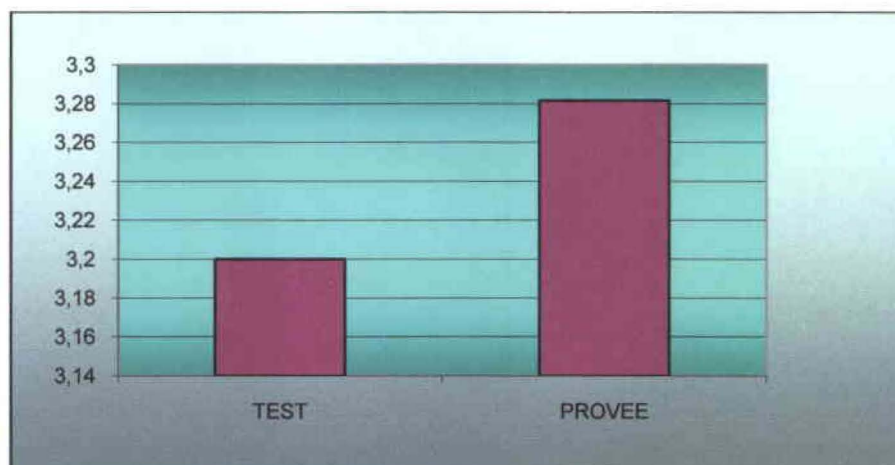
ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	0,284738645	0,597083546	4,130017699
Dentro de los grupos	34			
Total	35			

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	18	57,6	3,2	8,35264E-31
PROVEE	18	59,07	3,281666667	0,421614706

Lo que significa que en promedio tiene 3.28% y estadísticamente F es menor que el valor crítico para F, es decir, que es aceptada y cumple con el valor mínimo de la Norma INEN.

Histograma (5.43): Grasa**Tabla (5.51): Densidad**

ANÁLISIS DE VARIANZA				
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	4,347939174	0,044633062	4,130015441
Dentro de los grupos	34			
Total	35			
RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	18	504	28	0
PROVEE	18	484,9	26,93888889	4,661339869

Los análisis muestran que en promedio tiene 26.94 g/cm^3 , estadísticamente es rechazada ya que el valor de F es mayor al valor crítico y se encuentra por debajo de los parámetros mínimos de la norma de calidad.

Cuando la densidad muestra resultados como este significa que existe alguna adulteración en la muestra.

Histograma (5.44): Densidad

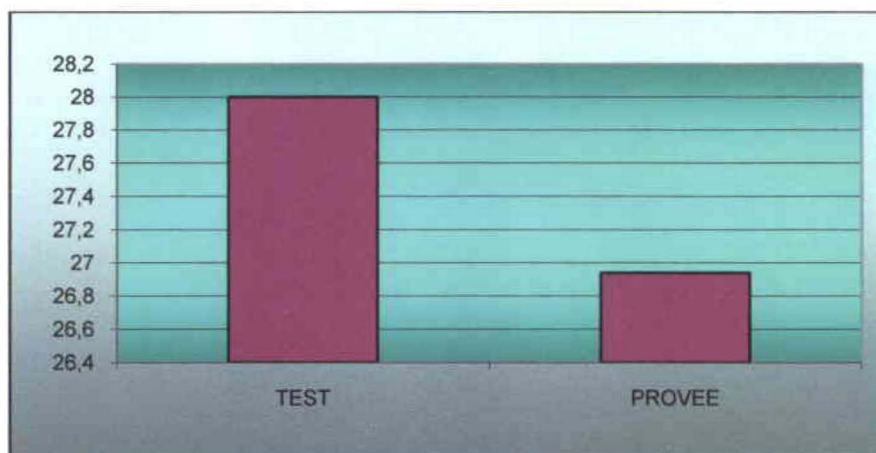


Tabla (5.52): Sólidos no grasos

ANÁLISIS DE VARIANZA					
Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F	
Entre grupos	1	3,982216423	0,054045237	4,130017699	
Dentro de los grupos	34				
Total	35				
RESUMEN					
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza	
TEST	18	142,2	7,9	3,34106E-30	
PROVEE	18	137,67	7,648333333	0,286285294	

Estadísticamente los sólidos no grasos son aceptados pero se encuentra por debajo de los parámetros que sugiere la Norma INEN, ya que tiene un promedio de 7.64% de modo que no cumple con el nivel mínimo de 7.9 para ser aceptada

Histograma (5.45): Sólidos no grasos.

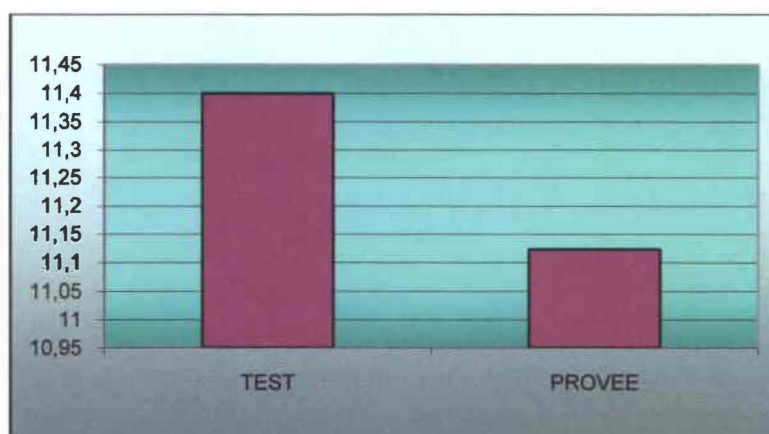


Tabla (5.53): Sólidos totales

ANÁLISIS DE VARIANZA				
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	1,897318267	0,179290616	4,195971707
Dentro de los grupos	28			
Total	29			
RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	15	171	11,4	1,35233E-29
PROVEE	15	166,85	11,12333333	0,605152381

Los resultados dan un promedio de 11.12% donde F es menor que el valor crítico lo que quiere decir que la muestra estadísticamente es aceptada, pero es menor al del testigo por lo que en este caso la leche no cumpliría con los rangos mínimos de calidad.

Histograma (5.46): Sólidos totales.

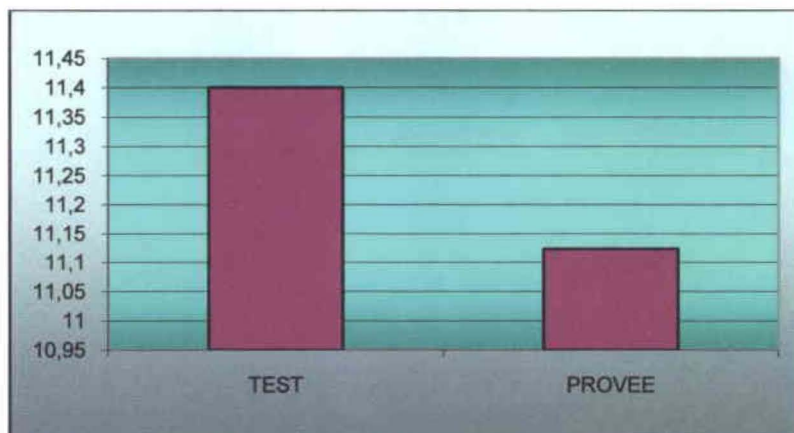


Tabla (5.54): Proteína

ANÁLISIS DE VARIANZA				
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	7,323831439	0,010562649	4,130017699
Dentro de los grupos	34			
Total	35			
RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	18	54	3	0
PROVEE	18	51,76	2,875555556	0,038061438

El promedio de la proteína es de 2.88% es deficiente para los niveles mínimos aceptados por la Norma INEN y estadísticamente es rechazada también.

Histograma (5.47): Proteína

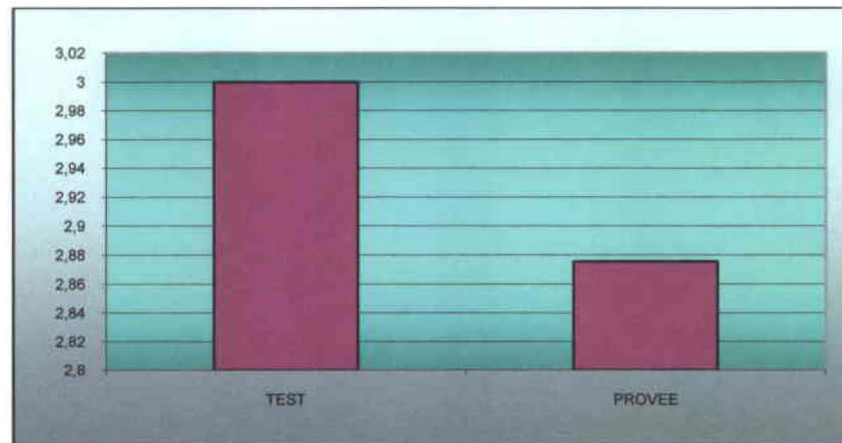


Tabla (5.55): Agua Añadida

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	56,49439189	1,00206E-08	4,130015441	
Dentro de los grupos	34				
Total	35				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	18	0	0	0	
PROVEE	18	174,88	9,715555556	30,07477908	

El promedio de 9.72% nos indica la reincidente adición de agua que no es permitida bajo ninguna circunstancia y F se aleja notablemente del valor crítico por lo estadísticamente también estaría rechazada.

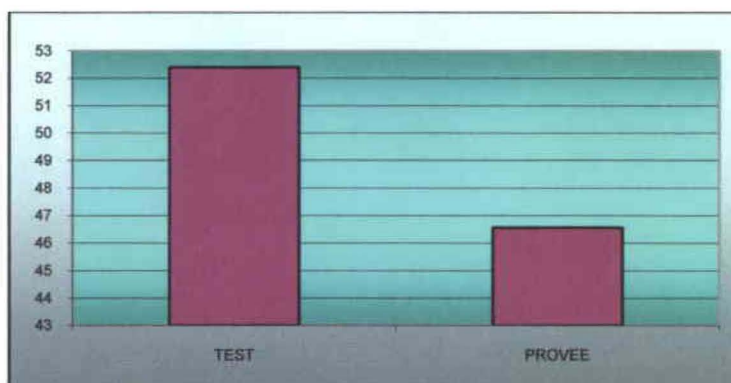
Con este tipo de resultados se debería tomar alguna medida de carácter URGENTE ya que es un problema evidente.

Tabla (5.56): Punto de congelación

ANÁLISIS DE VARIANZA				
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	58,04685921	7,4696E-09	4,130017699
Dentro de los grupos	34			
Total	35			
RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	18	943,2	52,4	2,13828E-28
PROVEE	18	838,1	46,56111111	10,5719281

El promedio (46.56°C) obtenido en este resultado es una confirmación a la variable anteriormente analizada, esta totalmente fuera de los parámetros aceptables y estadísticamente es rechazada evidentemente.

Histograma (5.48): Punto de congelación



PROVEEDOR 90

Tabla (5.57): Grasa

ANÁLISIS DE VARIANZA				
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	4,596037069	0,039745641	4,149097409
Dentro de los grupos	32			
Total	33			
RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	17	54,4	3,2	2,09541E-31
PROVEE	17	64,41	3,788823529	1,282436029

A pesar de que estadísticamente la muestra sea rechazada en esta variable, el promedio de 3.79% es un buen indicador para conocer la calidad de esta leche, ya que sería aceptada por encontrarse dentro de los rangos de la Norma INEN.

Histograma (5.49): Grasa

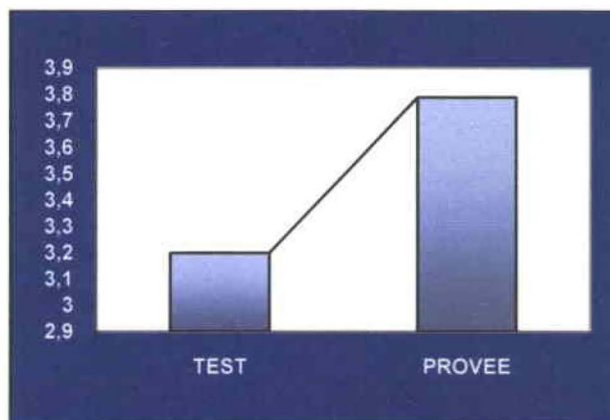


Tabla (5.58): Densidad

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	21,76325903	8,13612E-05	4,22520119	
Dentro de los grupos	26				
Total	27				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	14	427	30,5	0	
PROVEE	14	413,8	29,55714286	0,571868132	

Debido a resultados muy dispersos se decidió sacar un promedio entre los parámetros máximo y mínimo, para descartar errores de muestreo. El promedio de 29.56 g/cm³ en esta variable es menor al del testigo pero es aceptable según la Norma a la que se rige la empresa.

Histograma (5.50): Densidad

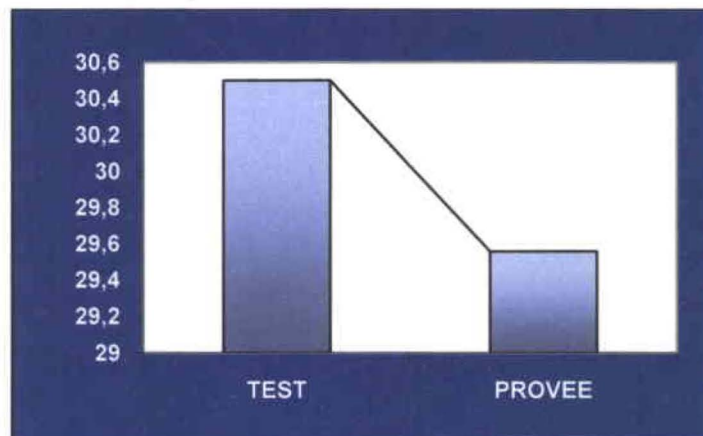


Tabla (5.59): Sólidos no grasos

ANÁLISIS DE VARIANZA					
Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F	
Entre grupos	1	10,61637602	0,002656738	4,149097409	
Dentro de los grupos	32				
Total	33				
RESUMEN					
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza	
TEST	17	134,3	7,9	3,35266E-30	
PROVEE	17	142,82	8,401176471	0,402211029	

Con el promedio de 8.4% obtenido de las diferentes muestras los sólidos totales se encuentran por encima del valor del testigo por lo que el F en este caso es mayor a la F crítica estadísticamente se encuentra rechazada, pero por cumplir con los valores mínimos de la Norma, es aceptada.

Histograma (5.51): Sólidos no grasos

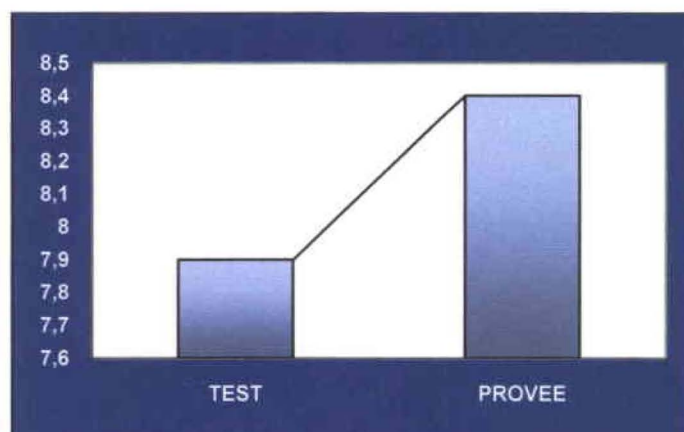


Tabla (5.60): Sólidos totales

ANÁLISIS DE VARIANZA				
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	5,478519054	0,025646791	4,149086408
Dentro de los grupos	32			
Total	33			
RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	17	193,8	11,4	0
PROVEE	17	207,23	12,19	1,9366

Aunque los resultados estadísticamente no sean favorables para esta muestra, son aceptados por estar por encima de lo mínimo que propone la Norma.

Histograma (5.52): Sólidos totales

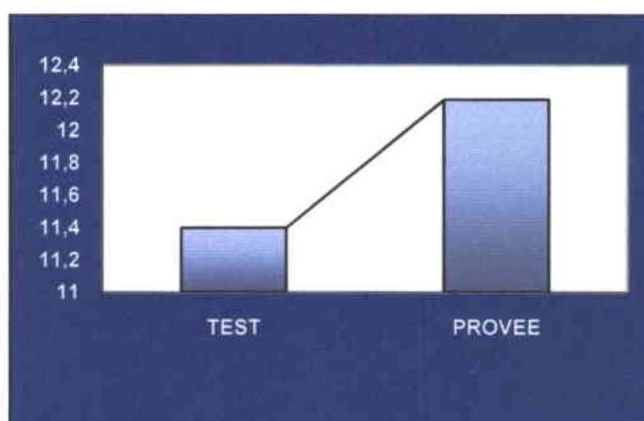


Tabla (5.61): Proteína

ANÁLISIS DE VARIANZA				
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	9,573359055	0,004678035	4,22520119
Dentro de los grupos	26			
Total	27			
RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	14	42	3	0
PROVEE	14	44,77	3,197857143	0,057248901

El promedio de 3.20% significa que es aceptada por estar dentro de los parámetros mínimos de calidad que exige la empresa, a pesar que estadísticamente los resultados muestren lo contrario.

Histograma (5.53): Proteína

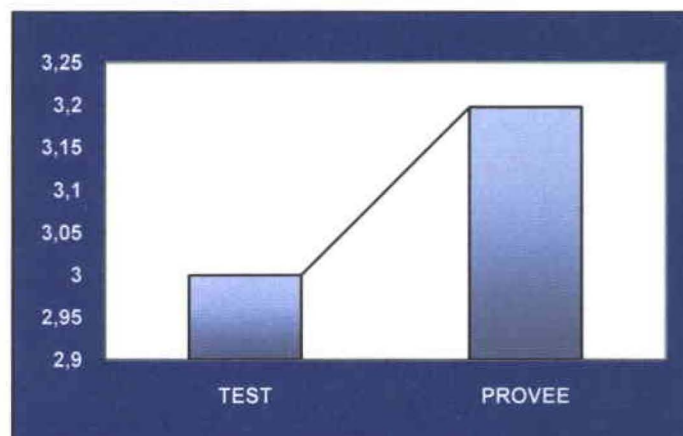


Tabla (5.62): Agua Añadida

ANÁLISIS DE VARIANZA				
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	11,3482495	0,001981879	4,149086408
Dentro de los grupos	32			
Total	33			
RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	17	0	0	0
PROVEE	17	37,94	2,231764706	7,461340441

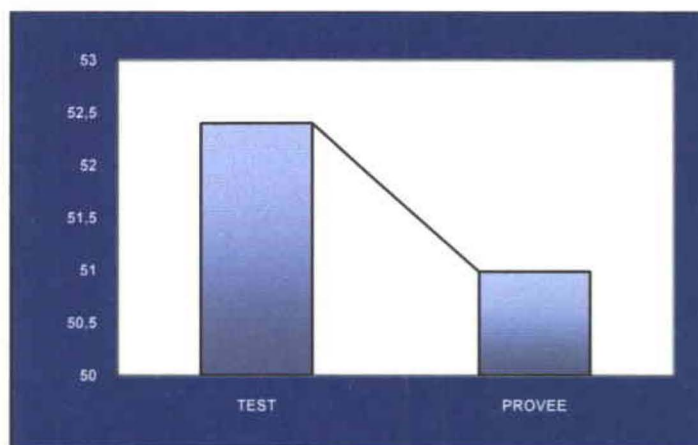
Este factor es de gran influencia en la toma de decisiones ya que 2.23% en promedio señala la repetición de esta mala práctica de adicionar agua a la leche, por consiguiente la muestra es rechazada tanto estadísticamente como por los niveles mínimos de aceptación.

Tabla (5.63): Punto de congelación

ANÁLISIS DE VARIANZA				
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	2,906210385	0,09793102	4,149097409
Dentro de los grupos	32			
Total	33			
RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	17	890,8	52,4	2,1457E-28
PROVEE	17	866,8	50,98823529	11,65860294

En consecuencia a los datos obtenidos anteriormente la muestra es rechazada según lo que dicta la Norma INEN, aún cuando estadísticamente señale la aceptación de la misma.

Histograma (5.54): Punto de congelación



PROVEEDOR 100

Tabla (5.64): Grasa

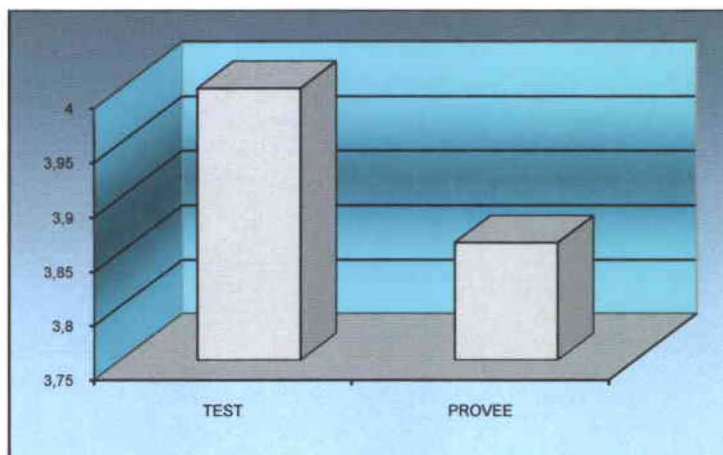
ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1	2,10859031	0,157588566	4,195971707
Dentro de los grupos	28			
Total	29			

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
TEST	15	60	4	0
PROVEE	15	57,88	3,858666667	0,142098095

Por motivo de variación en los resultados del muestreo se sacó un promedio entre los parámetros máximo y mínimo donde encontramos un promedio de 3.86% en grasa y cumple tanto con la Norma como estadísticamente.

Histograma (5.55): Grasa**Tabla (5.65): Densidad****ANÁLISIS DE VARIANZA**

Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1	5,967241884	0,02027556	4,149097409
Dentro de los grupos	32			
Total	33			

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
TEST	17	518,5	30,5	0
PROVEE	17	528,6	31,09411765	1,005588235

Al igual que en la anterior variable se sacó un promedio aún cuando estadísticamente la muestra sigue siendo rechazada, con el promedio de 31.10 g/cm³ esta en los rangos permitidos por la Norma INEN.

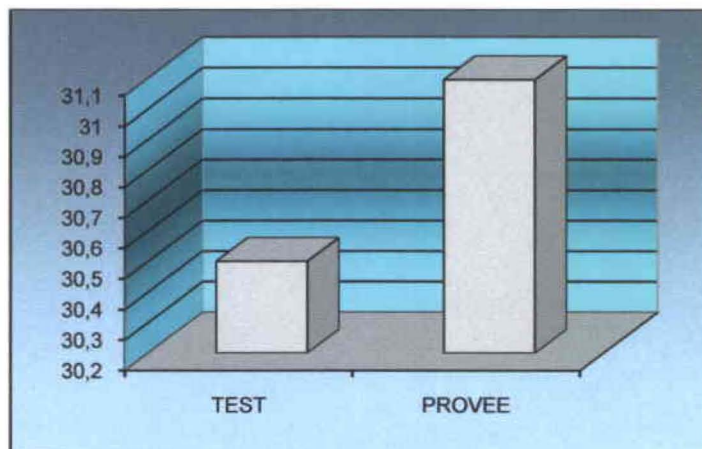
Histograma (5.56): Densidad

Tabla (5.66): Sólidos no grasos

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1	372,2758739	3,45416E-19	4,149097409
Dentro de los grupos	32			
Total	33			

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
TEST	17	134,3	7,9	3,35266E-30
PROVEE	17	150,8	8,870588235	0,043018382

Debido a la variación en los datos recopilados en el muestreo estadísticamente el valor de F se aleja del valor crítico de por lo que la muestra estaría rechazada, pero por los niveles mínimos que señala la norma de 7.9% el promedio de 8.87% esta claramente aceptado.

Histograma (5.57): Sólidos no grasos

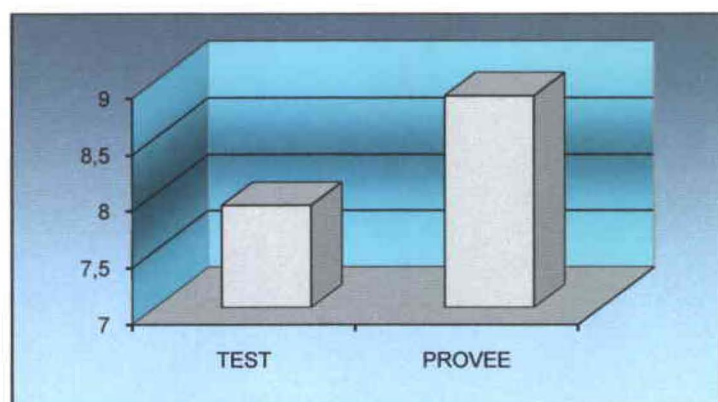


Tabla (5.67): Sólidos totales

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1	91,88944667	6,31482E-11	4,149086408
Dentro de los grupos	32			
Total	33			

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
TEST	17	193,8	11,4	0
PROVEE	17	216,81	12,75352941	0,338936765

El valor de F da una variación en la información recopilada por lo que estadísticamente la muestra es no aceptada, con el promedio de 12.75% el resultado es favorable ya que es superior al testigo.

Histograma (5.58): Sólidos totales

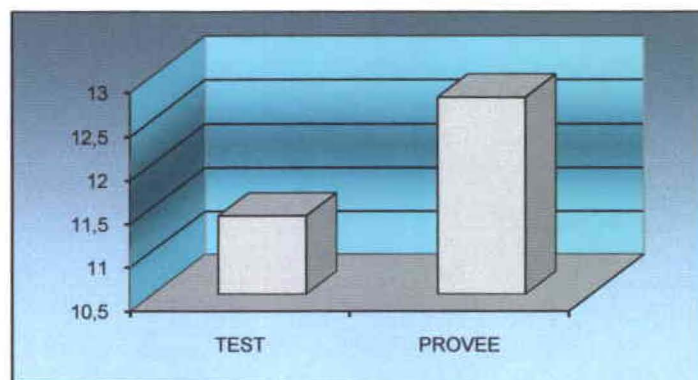


Tabla (5.68): Proteína

ANÁLISIS DE VARIANZA					
Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F	
Entre grupos	1	203,1117522	2,07855E-15	4,149097409	
Dentro de los grupos	32				
Total	33				
RESUMEN					
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza	
TEST	17	51	3	0	
PROVEE	17	56,47	3,321764706	0,008665441	

El promedio de 3.32% en proteína quiere decir que se encuentra por encima del punto mínimo para ser aceptada aún cuando estadísticamente la muestra sea rechazada porque el valor de F es mayor al valor crítico.

Histograma (5.59): Proteína

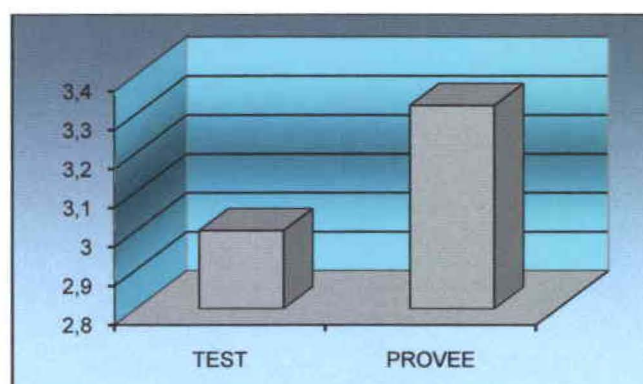


Tabla (5.69): Agua Añadida

ANÁLISIS DE VARIANZA					
Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F	
Entre grupos	1	1,309441027	0,260983487	4,149086408	
Dentro de los grupos	32				
Total	33				
RESUMEN					
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza	
TEST	17	0	0	0	
PROVEE	17	2,04	0,12	0,18695	

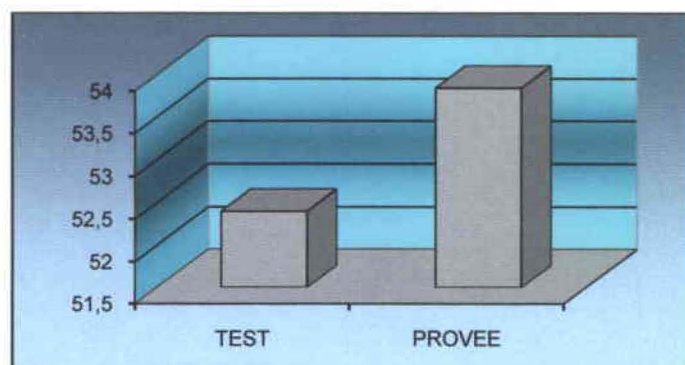
Estadísticamente en esta categoría los resultados son aceptados al ser el F menor al valor crítico. El promedio de 0.12% en adición de agua a pesar que este debería ser de cero es el valor más satisfactorio entre todos los proveedores ya que muchas veces este dato puede ocurrir por accidentes al momento del ordeño.

Tabla (5.70): Punto de congelación

ANÁLISIS DE VARIANZA					
Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F	
Entre grupos	1	23,63654263	2,96883E-05	4,149097409	
Dentro de los grupos	32				
Total	33				
RESUMEN					
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza	
TEST	17	890,8	52,4	2,1457E-28	
PROVEE	17	915,3	53,84117647	1,493823529	

Por los resultados obtenidos anteriormente el promedio de 53.84°C es aceptado por ser mayor al valor del testigo aunque estadísticamente se rechace la hipótesis por ser F mayor al valor crítico.

Histograma (5.60): Punto de congelación



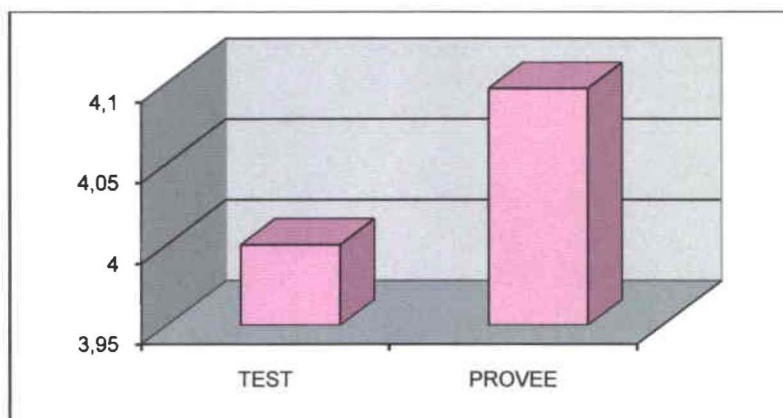
PROVEEDOR 110**Tabla (5.71): Grasa****ANÁLISIS DE VARIANZA**

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	0,988813491	0,328548849	4,195971707
Dentro de los grupos	28			
Total	29			

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	15	60	4	0
PROVEE	15	61,45	4,096666667	0,141752381

En esta variable se decidió sacar un promedio entre los máximos y mínimos permitidos ya que los valores de grasa estaban alrededor de 4% con lo que se obtuvo un promedio de 4.10% estadísticamente aceptable al igual que por la norma de calidad.

Histograma (5.61): Grasa**Tabla (5.72): Densidad****ANÁLISIS DE VARIANZA**

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	1,840304183	0,184409435	4,149097409
Dentro de los grupos	32			
Total	33			

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	17	518,5	30,5	0
PROVEE	17	524	30,82352941	0,966911765

Los resultados son estadísticamente aceptados porque F es menor al valor crítico, al mismo tiempo por el promedio de 30.82 g/cm^3 en densidad que se encuentra dentro de los parámetros con los que se sacó un término medio de 30.5 g/cm^3 .

Histograma (5.62): Densidad

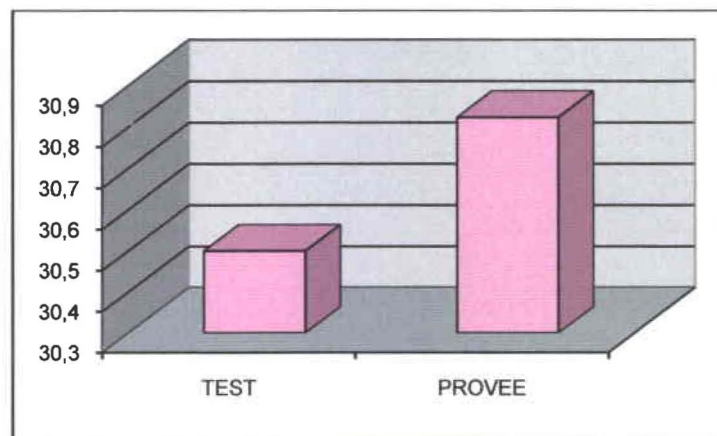


Tabla (5.73): Sólidos no grasos

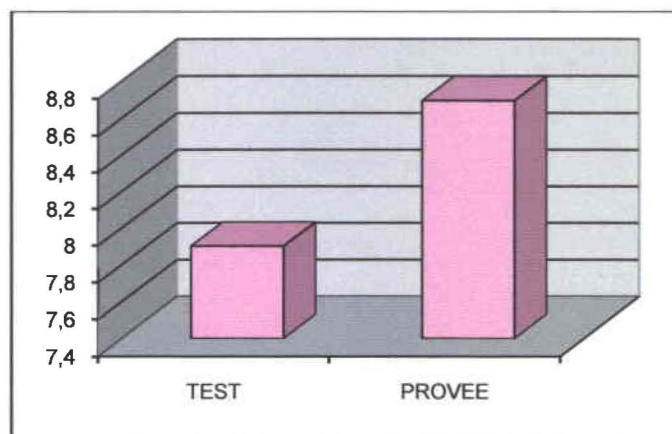
ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	46,8004529	7,11728E-08	4,130017699
Dentro de los grupos	34			
Total	35			

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	18	142,2	7,9	3,34106E-30
PROVEE	18	156,47	8,692777778	0,241727124

El valor de 8.70% es superior a lo mínimo establecido por la Norma con lo que la muestra estaría aceptada aunque estadísticamente señale lo contrario por el valor crítico ser inferior a F.

Histograma (5.63): Sólidos no grasos**Tabla (5.74): Sólidos totales****ANÁLISIS DE VARIANZA**

Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1	36,17378188	8,24807E-07	4,130015441
Dentro de los grupos	34			
Total	35			

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
TEST	18	205,2	11,4	0
PROVEE	18	227,28	12,62666667	0,748741176

El valor crítico es menor a F por lo que estadísticamente los resultados son desfavorables, debido al promedio que se sacó entre todas las muestra de 12.63% es superior al testigo que es lo mínimo permitido por la norma.

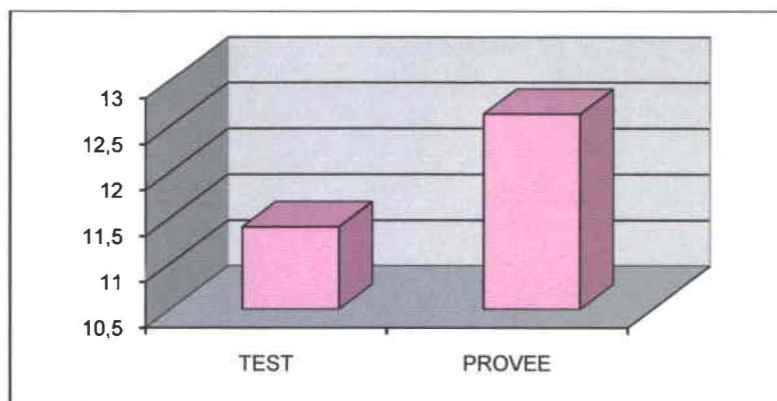
Histograma (5.64): Sólidos totales

Tabla (5.75): Proteína
ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1	55,31046885	1,83368E-08	4,149097409
Dentro de los grupos	32			
Total	33			

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
TEST	17	51	3	0
PROVEE	17	55,64	3,272941176	0,022897059

Los análisis muestran un promedio de 3.27% es un resultado que esta más arriba de lo mínimo requerido para ser aceptado con lo que por más que estadísticamente el valor de F sea superior al valor crítico no influye en su determinación.

Histograma (5.65): Proteína

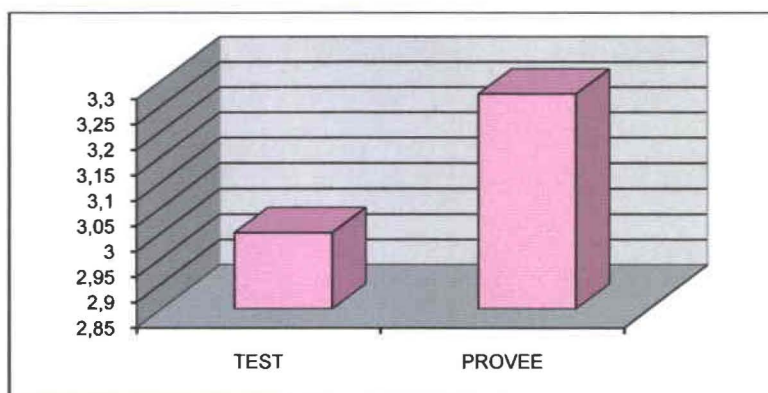


Tabla (5.76): Agua Añadida

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1	1,17004867	0,287003842	4,130015441
Dentro de los grupos	34			
Total	35			

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
TEST	18	0	0	0
PROVEE	18	20,38	1,132222222	19,72113595

En este caso estadísticamente la muestra esta aceptada porque los valores son cercanos al testigo pero como se ha comentado este valor debería ser siempre cero o lo más cercano.

Se tiene un promedio de 1.13% de adición de agua, no es correcto, pero en este caso en el proveedor se vio un cambio con respecto a las primeras muestras por lo que el valor de F es menor al valor crítico.

Tabla (5.77): Punto de congelación

ANÁLISIS DE VARIANZA

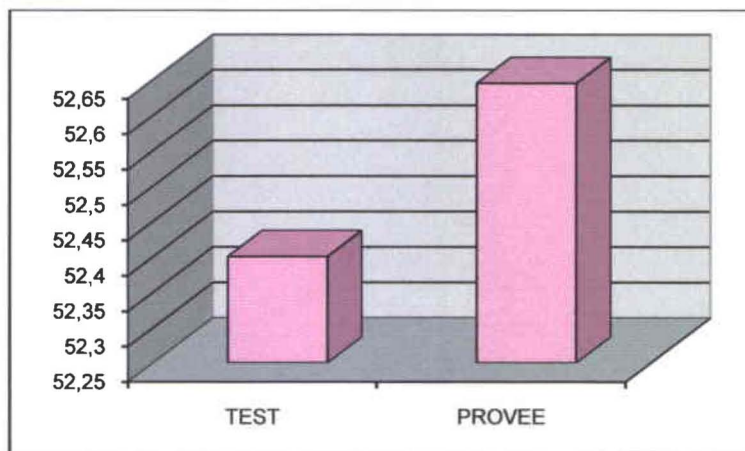
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	0,103439606	0,749709366	4,130017699
Dentro de los grupos	34			
Total	35			

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	18	943,2	52,4	2,13828E-28
PROVEE	18	947,6	52,64444444	10,3979085

Por el dato antes señalado, el resultado en esta variable además de ser aceptado estadísticamente cumple con los rangos de Calidad al ser el promedio 52.64°C.

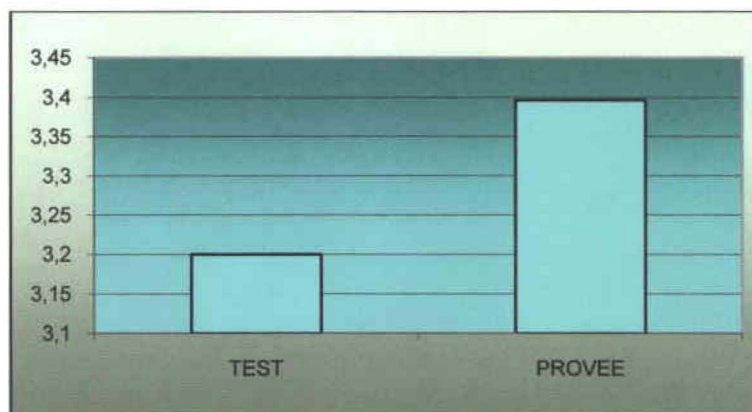
Histograma (5.66): Punto de congelación



PROVEEDOR 130**Tabla (5.78): Grasa**

ANÁLISIS DE VARIANZA				
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	1,797946789	0,194992536	4,351243478
Dentro de los grupos	20			
Total	21			
RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	11	35,2	3,2	2,16937E-31
PROVEE	11	37,36	3,396363636	0,235905455

Por los datos obtenidos en esta tabla la muestra se encuentra aceptada estadísticamente, porque F es menor al valor crítico y por el promedio que se encuentra por encima del mínimo sugerido por la Norma

Histograma (5.67): Grasa**Tabla (5.79): Densidad**

ANÁLISIS DE VARIANZA				
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	1,211036861	0,284196298	4,351250027
Dentro de los grupos	20			
Total	21			
RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	11	308	28	0
PROVEE	11	318,6	28,96363636	8,434545455

Significa que estadísticamente es positivo el resultado al ser F menor al valor crítico, y con un promedio de 28.96 g/cm^3 en densidad es superior al valor más bajo aceptado por la norma de calidad.

Histograma (5.68): Densidad

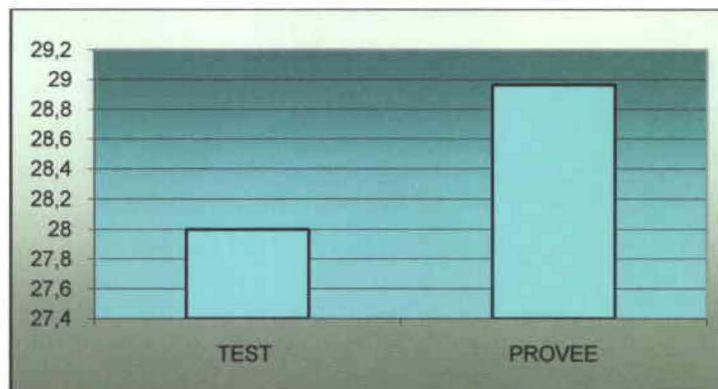


Tabla (5.80): Sólidos no grasos

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	0,011876308	0,914305557	4,351243478	
Dentro de los grupos	20				
Total	21				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	11	86,9	7,9	0	
PROVEE	11	87,3	7,936363636	1,224745455	

Estadísticamente la muestra es claramente aceptada al ser F inferior al valor crítico, y por el promedio de 7.93% obedece a los requerimientos a pesar de que se encuentra ligeramente por arriba de lo mínimo establecido 7.9%.

Histograma (5.69): Sólidos no grasos

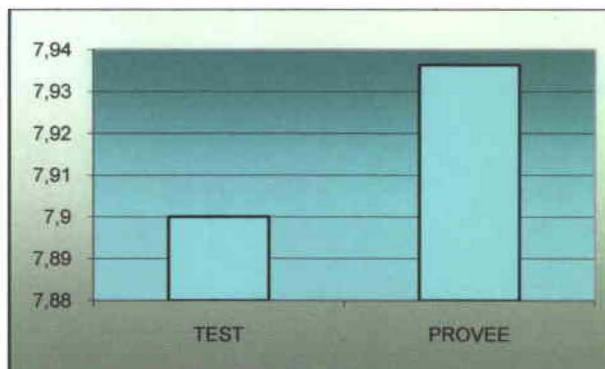


Tabla (5.81): Sólidos totales

ANÁLISIS DE VARIANZA				
Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1	0,024625912	0,876876175	4,351250027
Dentro de los grupos	20			
Total	21			
RESUMEN				
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
TEST	11	125,4	11,4	0
PROVEE	11	124,66	11,33272727	2,021521818

Aunque la muestra estadísticamente es aceptada porque el valor crítico es superior a F, es rechazada por no llegar al mínimo que sugiere la Norma ya que el promedio es de 11.33% en los sólidos totales.

Histograma (5.70): Sólidos totales

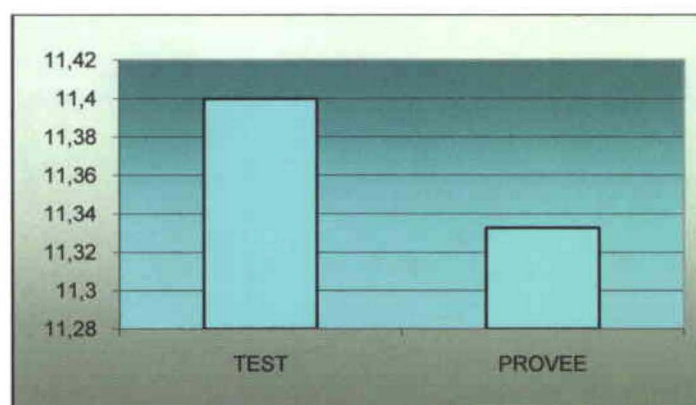


Tabla (5.82): Proteína

ANÁLISIS DE VARIANZA				
Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1	0,827067669	0,373951685	4,351243478
Dentro de los grupos	20			
Total	21			
RESUMEN				
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
TEST	11	33	3	0
PROVEE	11	33,88	3,08	0,08512

En el caso de la proteína es aceptada ya que en promedio se obtuvo 3.08% y es mayor al testigo, estadísticamente señala lo mismo.

Por otro lado este proveedor en la mayoría de sus resultados está cerca de lo mínimo e incluso menor por lo que con ayuda técnica se podría mejorar estos resultados visiblemente.

Histograma (5.71): Proteína

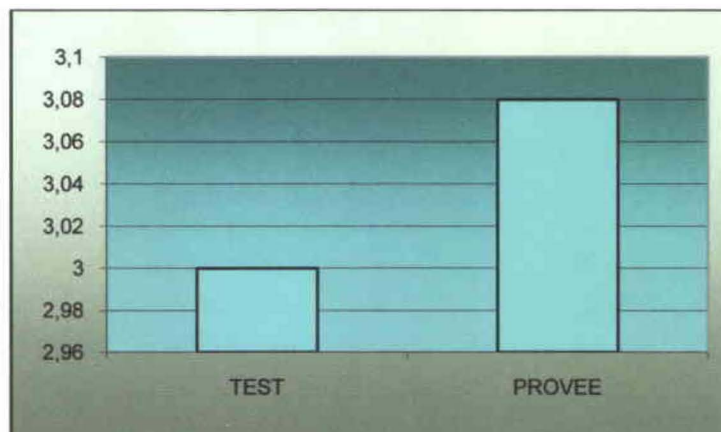


Tabla (5.83): Agua Añadida

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1	2,860659839	0,106294837	4,351250027
Dentro de los grupos	20			
Total	21			

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
TEST	11	0	0	0
PROVEE	11	48,08	4,370909091	73,46322909

Se obtuvo un promedio de 4.37% en adición de agua que nos enseña una de las posibles razones por lo que los datos anteriores están bajos, pero sobre todo para que se tome algún tipo de acción correctiva frente a estos resultados que se ha logrado determinar por medio de esta investigación.

Estadísticamente no se rechaza ya que F es menor al valor crítico pero no influye en lo explicado es un valor que debe ser corregido lo antes posible..

Tabla (5.84): Punto de congelación

ANÁLISIS DE VARIANZA				
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	3,905737566	0,062077346	4,351243478
Dentro de los grupos	20			
Total	21			
RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	11	576,4	52,4	2,22143E-28
PROVEE	11	561,2	51,01818182	5,377636364

A causa de lo analizado anteriormente este valor está rechazado por no entrar dentro de los puntos máximos y mínimos, a pesar de que estadísticamente sea favorable el resultado.

Histograma (5.72): Punto de congelación

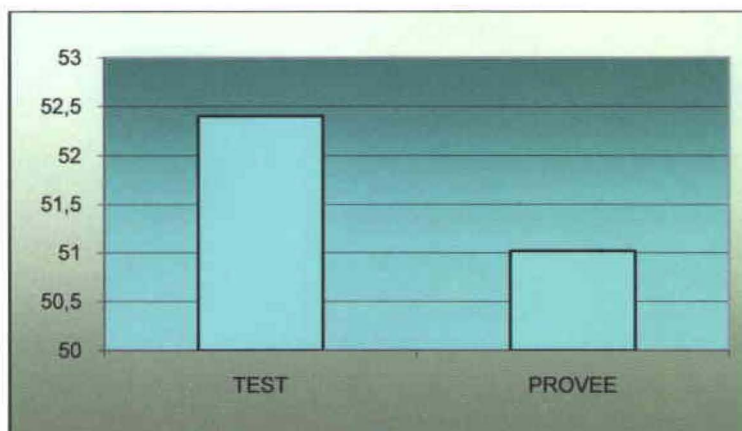
**PROVEEDOR 140**

Tabla (5.85): Grasa

ANÁLISIS DE VARIANZA				
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	1,863067664	0,202192003	4,964602701
Dentro de los grupos	10			
Total	11			
RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	6	19,2	3,2	2,36658E-31
PROVEE	6	28,24	4,706666667	7,310666667

El promedio de 4.71% es bastante alto para la zona de Nono lo cual es bueno de acuerdo a las especificaciones que busca la industria Láctea. Además por la prueba de Fisher es aceptada.

Histograma (5.73): Grasa

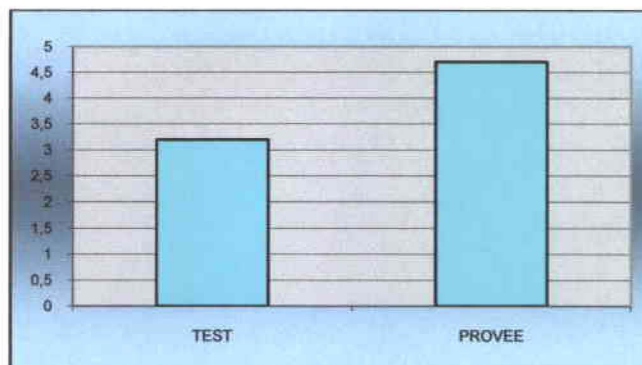


Tabla (5.86): Densidad

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1	1,571335079	0,238527329	4,964590516
Dentro de los grupos	10			
Total	11			

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
TEST	6	168	28	0
PROVEE	6	177,8	29,63333333	10,18666667

La densidad de 29.63% indica que se encuentra dentro de los rangos del testigo basados en la Norma INEN; de la misma manera es aceptado estadísticamente al ser el valor de F menor a F crítica.

Histograma (5.74): Densidad

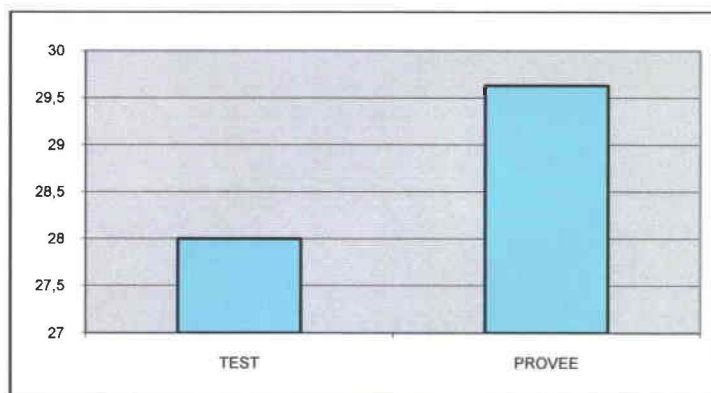


Tabla (5.87): Sólidos no grasos

ANÁLISIS DE VARIANZA				
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	2,185466769	0,170111294	4,964602701
Dentro de los grupos	10			
Total	11			
RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	6	47,4	7,9	9,46633E-31
PROVEE	6	51,13	8,521666667	1,061016667

Esta variable con un promedio de 8.52% se encuentra en proporciones aceptables de acuerdo a lo mínimo exigido por el testigo. Los valores estadísticos también se encuentran aceptados.

Histograma (5.75): Sólidos no grasos

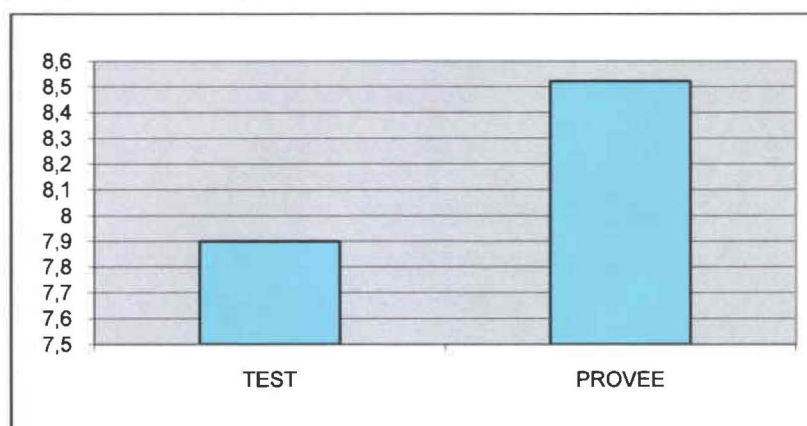
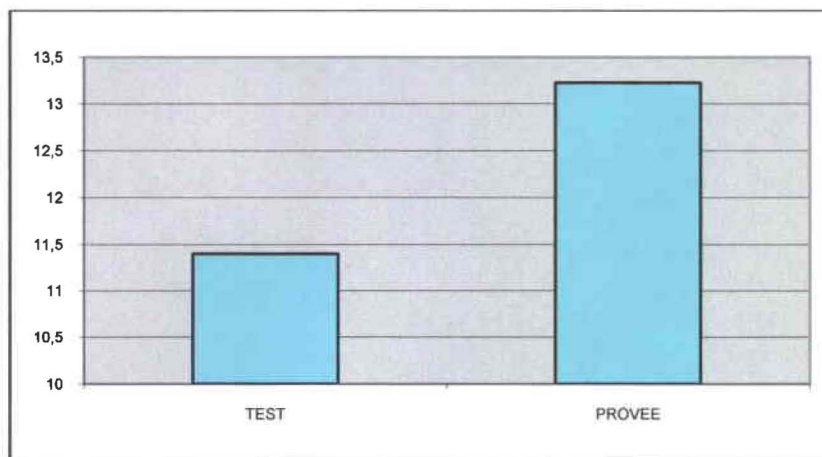


Tabla (5.88): Sólidos totales

ANÁLISIS DE VARIANZA				
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	1,984083594	0,189285558	4,964590516
Dentro de los grupos	10			
Total	11			
RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	6	68,4	11,4	0
PROVEE	6	79,37	13,22833333	10,10885667

En la muestra se puede apreciar que estadísticamente es aceptada por encontrarse dentro de las proporciones adecuadas y también está por encima del valor mínimo requerido 11.4% y el promedio es de 13.23%.

Histograma (5.76): Sólidos totales**Tabla (5.89): Proteína****ANÁLISIS DE VARIANZA**

Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1	3,24661874	0,101747193	4,964602701
Dentro de los grupos	10			
Total	11			

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
TEST	6	18	3	0
PROVEE	6	19,46	3,243333333	0,109426667

La proteína nos indica que se encuentra estadísticamente no rechazada al ser F menor al valor crítico y por el promedio de 3.24% cumple con los enunciados que propone la norma de calidad

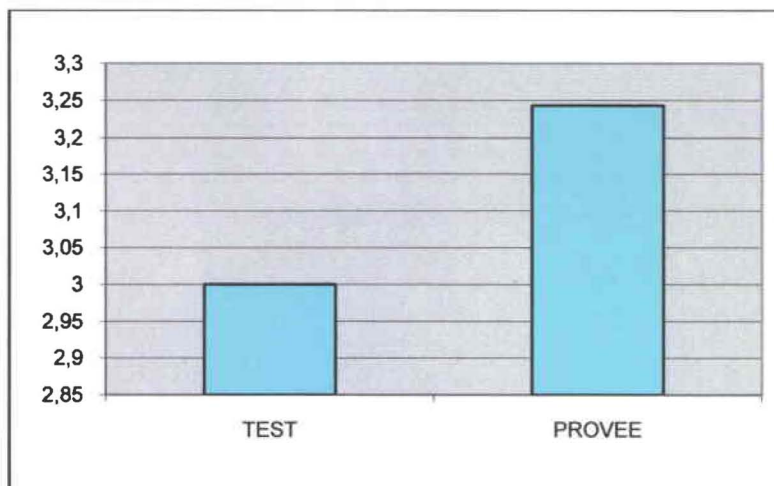
Histograma (5.77): Poteína

Tabla (5.90): Agua Añadida

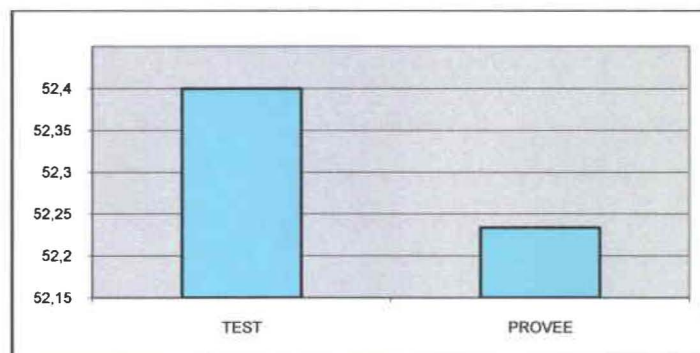
ANÁLISIS DE VARIANZA				
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	2,774614163	0,126739336	4,964590516
Dentro de los grupos	10			
Total	11			
RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	6	0	0	0
PROVEE	6	31,37	5,228333333	59,11193667

Aún cuando estadísticamente la muestra no es rechazada debido al mejoramiento que presentó este proveedor, este parámetro debe ser siempre negativo ya que es considerado como un adulterante, en la tabla se observa un promedio de 5.23% que demuestra que la adición de agua fue repetitiva en los muestreos hechos, se debería tomar algún tipo de acción frente a este problema.

Tabla (5.91): Punto de congelación

ANÁLISIS DE VARIANZA				
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	0,004238869	0,949372298	4,964602701
Dentro de los grupos	10			
Total	11			
RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	6	314,4	52,4	0
PROVEE	6	313,4	52,23333333	39,31866667

Con respecto a esta variable que se encuentra estrechamente ligada con la anterior los datos de la tabla revelan que la muestra se encuentra aceptada tanto estadísticamente como por la condición que sugiere la empresa.

Histograma (5.78): Punto de congelación**PROVEEDOR 150****Tabla (5.92): Grasa****ANÁLISIS DE VARIANZA**

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	16,58072262	0,000313227	4,170876757
Dentro de los grupos	30			
Total	31			

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	16	51,2	3,2	2,10363E-31
PROVEE	16	58,62	3,66375	0,207531667

El promedio de 3.66% en grasa nos demuestra que el proveedor está entre los rangos aceptables de calidad. Estadísticamente el valor crítico es menor al de F por la diversificación de los datos recolectados.

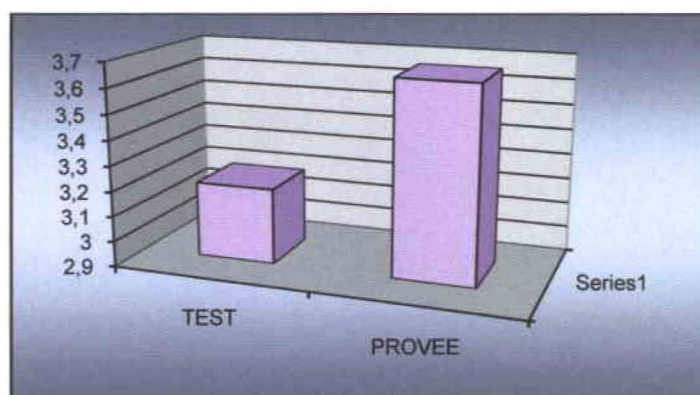
Histograma (5.79): Grasa

Tabla (5.93): Densidad

ANÁLISIS DE VARIANZA				
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	0,484833416	0,492419451	4,22520119
Dentro de los grupos	26			
Total	27			
RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	14	427	30,5	0
PROVEE	14	430	30,71428571	1,325934066

Para descartar errores se sacó un promedio entre las condiciones que plantea la norma con esto se obtuvo un resultado estadísticamente aceptable con el valor crítico superior al de F y con un promedio de 30.71 g/cm³ que supera al del testigo.

Histograma (5.80): Densidad

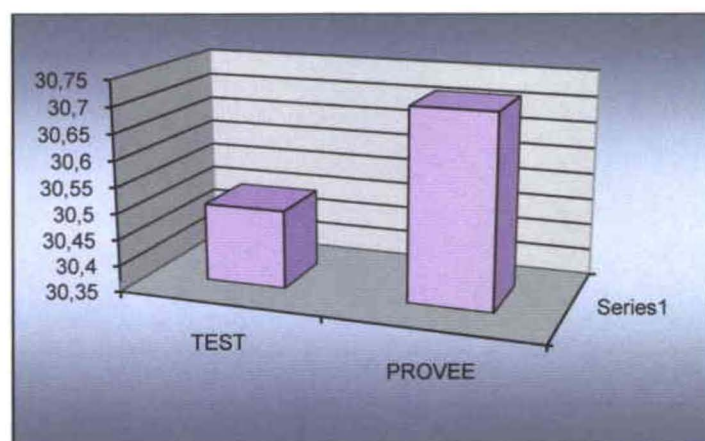


Tabla (5.94): Sólidos no grasos

ANÁLISIS DE VARIANZA				
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	99,64652674	4,76778E-11	4,170876757
Dentro de los grupos	30			
Total	31			
RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	16	126,4	7,9	3,36581E-30
PROVEE	16	138,7	8,66875	0,094891667

Los sólidos no grasos 8.67% en promedio indica que rebasa el valor del testigo que aprueba la empresa por lo que es aceptada, sin embargo estadísticamente F muestra una enorme distancia con el valor crítico.

Histograma (5.81): Sólidos no grasos

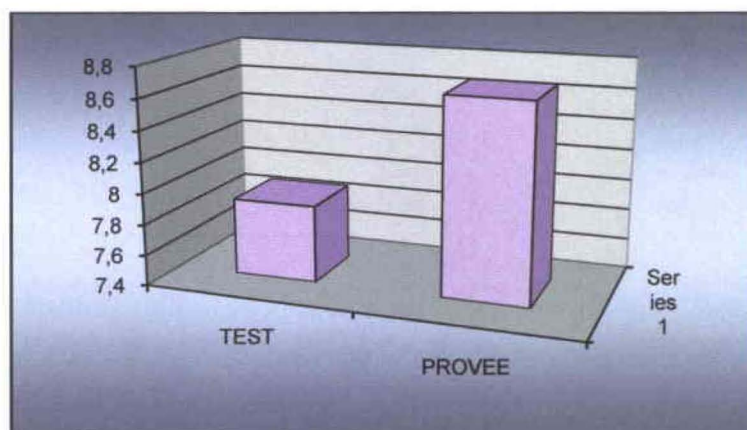


Tabla (5.95): Sólidos totales

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1	32,20529004	3,46929E-06	4,170885859
Dentro de los grupos	30			
Total	31			

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
TEST	16	182,4	11,4	0
PROVEE	16	197,32	12,3325	0,432006667

Los análisis de la tabla revelan que la muestra por la prueba de Fisher se encuentra rechazada pero por el promedio de 12.33% que supera al valor del testigo es admitida.

Histograma (5.82): Sólidos totales

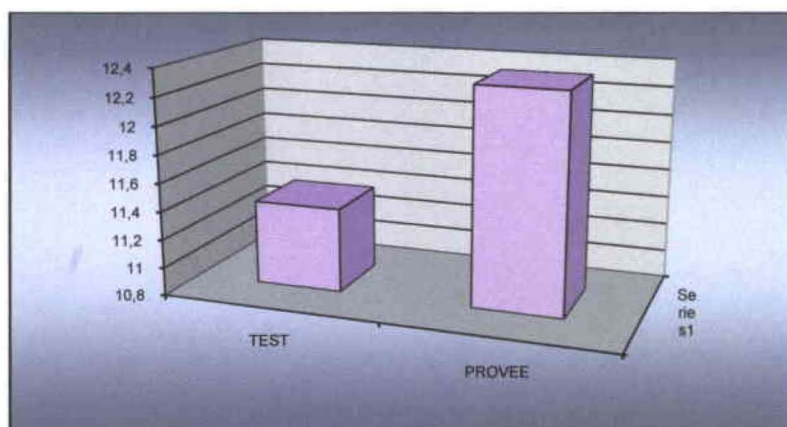


Tabla (5.96): Proteína

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1	77,41813367	8,24926E-10	4,170876757
Dentro de los grupos	30			
Total	31			

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
TEST	16	48	3	0
PROVEE	16	52,07	3,254375	0,013372917

Por motivo de la variación en los datos recolectados el número que refleja F se encuentra negativamente alejado del valor crítico estadísticamente.

Con el promedio que se obtuvo de 3.25% entre todas las muestras analizadas, cumple con los requisitos mínimos para ser aceptada.

Histograma (5.83): Proteína

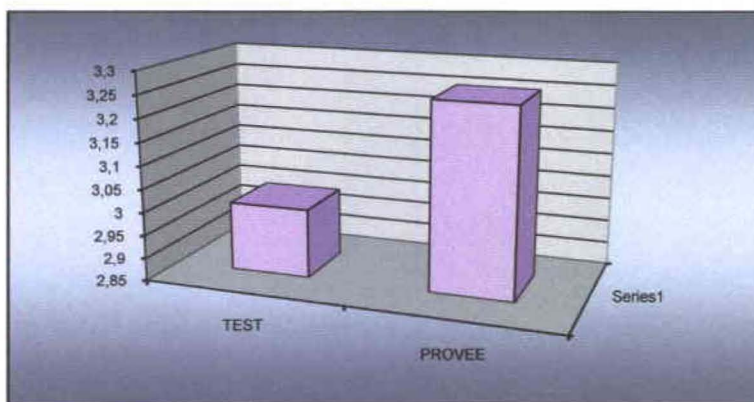


Tabla (5.97): Agua Añadida

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1	1,37485272	0,250206854	4,170885859
Dentro de los grupos	30			
Total	31			

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
TEST	16	0	0	0
PROVEE	16	10,23	0,639375	4,757459583

El promedio de 0.64% en adición de agua no es lo óptimo, ya que como se ha comentado esta no es una practica que se admita, aunque el valor no sea tan elevado se debe trabajar en este punto para que se alcance los valores sugeridos por la norma.

Estadísticamente los resultados son positivos ya que los valores no se desvían demasiado del testigo.

Tabla (5.98): Punto de congelación

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1	0,244857982	0,624323938	4,170876757
Dentro de los grupos	30			
Total	31			

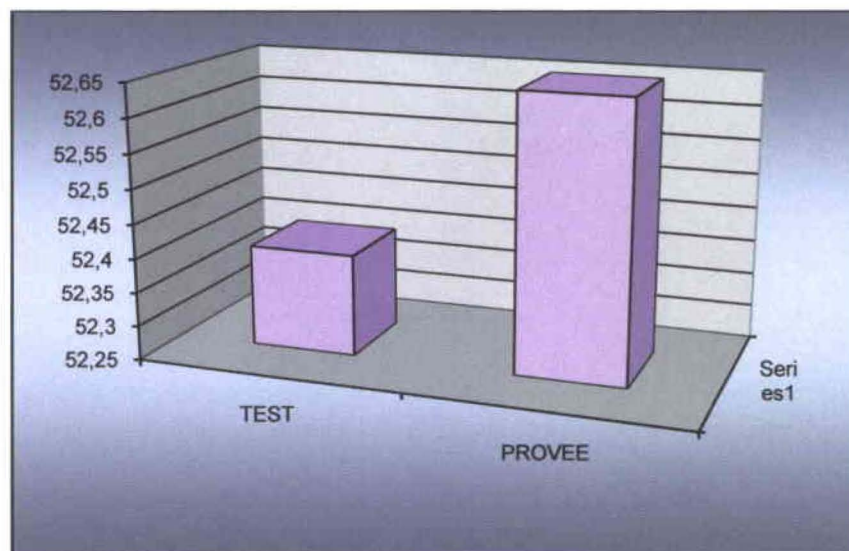
RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	16	838,4	52,4	2,15412E-28
PROVEE	16	842,4	52,65	4,084

El punto de congelación de 52.65°C es aceptado al encontrarse dentro de los márgenes que proporciona la norma de calidad.

Los valores estadísticos que encontramos en la tabla son favorables de acuerdo a los análisis realizados.

Histograma (5.84): Punto de congelación



PROVEEDOR 160:**Tabla (5.99): Grasa**

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>		<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1		1.016923656	0.370298558	7.708647421
Dentro de los grupos	4				
Total	5				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>		<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TEST	3		9.6	3.2	2.95823E-31
PROVEE	3		10.12	3.373333333	0.088633333

Esta variable se encuentra en proporciones aceptables, logra sobrepasar el promedio del testigo, pero su nivel es relativamente bajo, ya que, no se aleja notablemente del mismo. Estadísticamente se encuentra dentro de la zona correcta y es aprobado por la prueba de Fisher.

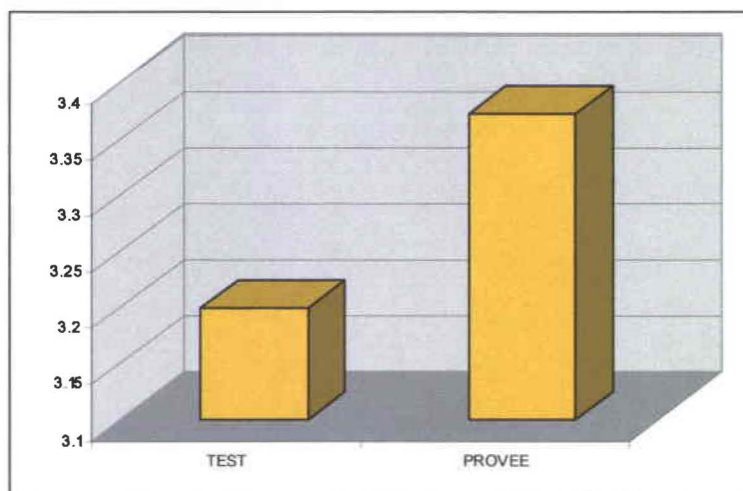
Histograma (5.85): Grasa

Tabla (5.100): Densidad

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	0	1	7.708649719	
Dentro de los grupos	4				
Total	5				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	3	84	28	0	
PROVEE	3	84	28	0.57	

La densidad alcanza el requisito mínimo que da la norma, pero es significativamente bajo ya que entra con el mismo promedio que el testigo, F se acepta porque está en la zona de no rechazo.

Histograma (5.86): Densidad

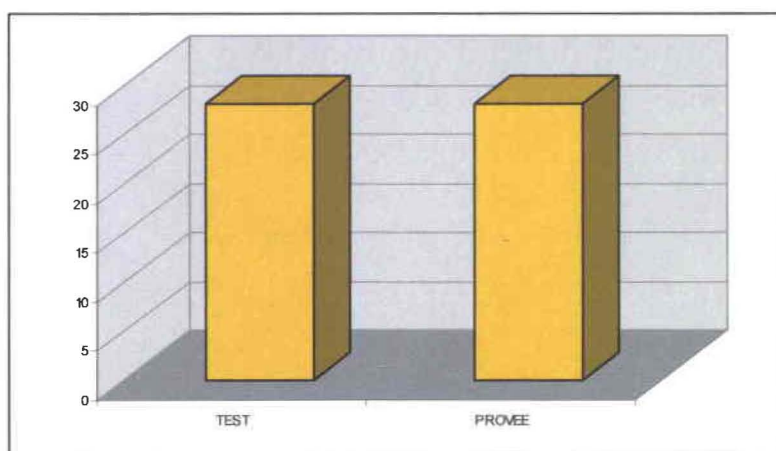


Tabla (5.101): Sólidos no grasos

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	0.932569414	0.388882104	7.708647421	
Dentro de los grupos	4				
Total	5				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	3	23.7	7.9	1.18329E-30	
PROVEE	3	24.16	8.053333333	0.075633333	

Al igual que las variables anteriores los sólidos no grasos ingresa con muy poca diferencia al cumplimiento de los rangos mínimos, es decir, se lo acepta por los números de la tabla, pero en la realidad estos niveles pueden perjudicar la calidad del producto. Al no tener mayor distancia entre F y el punto crítico se acepta el análisis de forma estadística.

Histograma (5.87): Sólidos no grasos

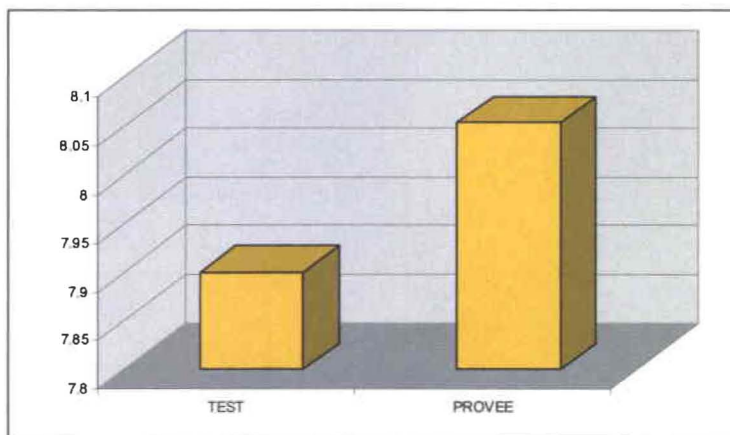


Tabla (5.102): Sólidos totales

ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	0.012244117	0.917221163	7.708649719	
Dentro de los grupos	4				
Total	5				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	3	34.2	11.4	0	
PROVEE	3	34.28	11.42666667	0.174233333	

Esta muestra es igual al testigo, no sobrepasa los valores mínimos por lo que se puede decir que su calidad puede llegar a bajar en lugar de aumentar, la prueba es aceptada estadísticamente y cualitativamente, pero se esperan rangos mayores para tener una mejor materia prima.

Histograma (5.88): Sólidos Totales

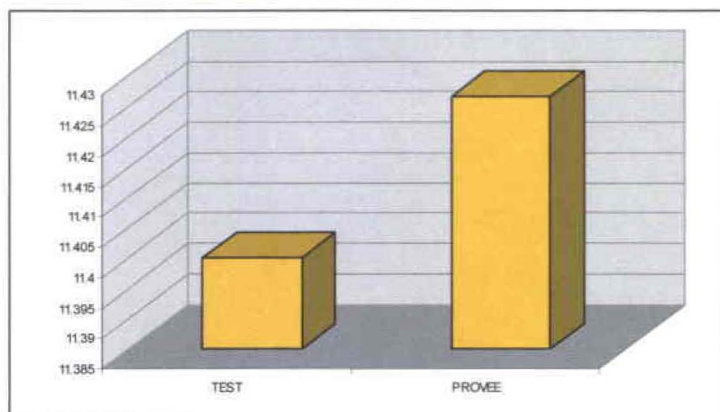


Tabla (5.103): Proteína

ANÁLISIS DE VARIANZA					
Origen de las variaciones	Grados de libertad	F	Probabilidad	Valor crítico para F	
Entre grupos	1	0,148036254	0,720000892	7,708647421	
Dentro de los grupos	4				
Total	5				
RESUMEN					
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza	
TEST	3	9	3	0	
PROVEE	3	9,07	3,023333333	0,011033333	

La proteína de 3.02% cumple con el valor mínimo para poder ser aceptado, este resultado es la mezcla de todas las leches recolectadas por lo que se debería tomar algún tipo de medida que incremente la proteína de quienes no cumplen con las exigencias de calidad.

Al ser F menor al valor crítico la muestra estadísticamente se encuentra aceptada.

Histograma (5.89): Proteína

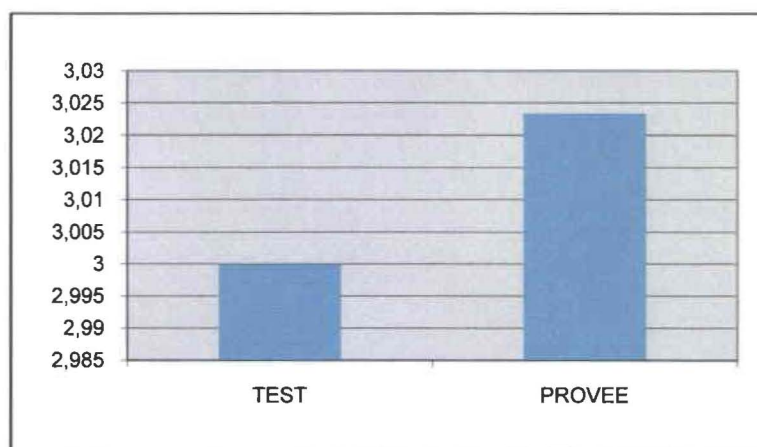


Tabla (5.104): Agua Añadida

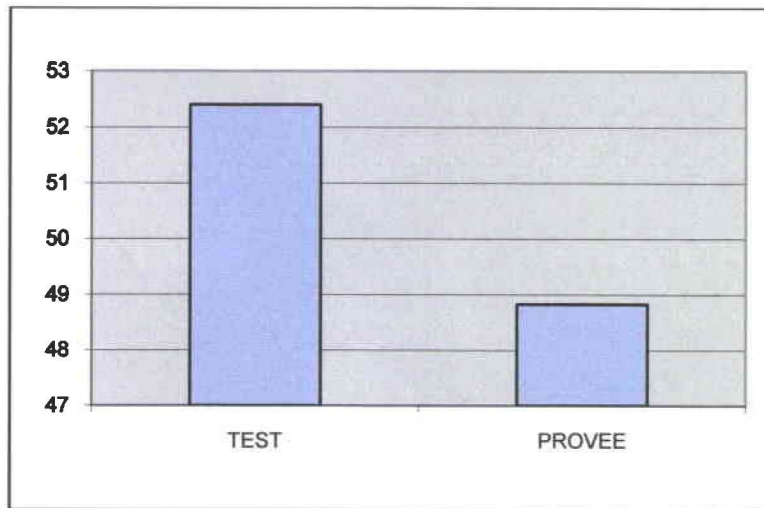
ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	6,658730905	0,061298195	7,708649719	
Dentro de los grupos	4				
Total	5				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	3	0	0	0	
PROVEE	3	14,08	4,693333333	9,924133333	

El porcentaje en promedio de agua añadida que revela la tabla de 4.69% es el resultado que encontramos en el tanque de acopio lo que señala la adulteración de la composición de leche por algunos de sus productores. Los valores estadísticamente son aceptados pero no se debe dudar en tomar algún tipo de acción frente a este problema.

Tabla (5.105): Punto de congelación

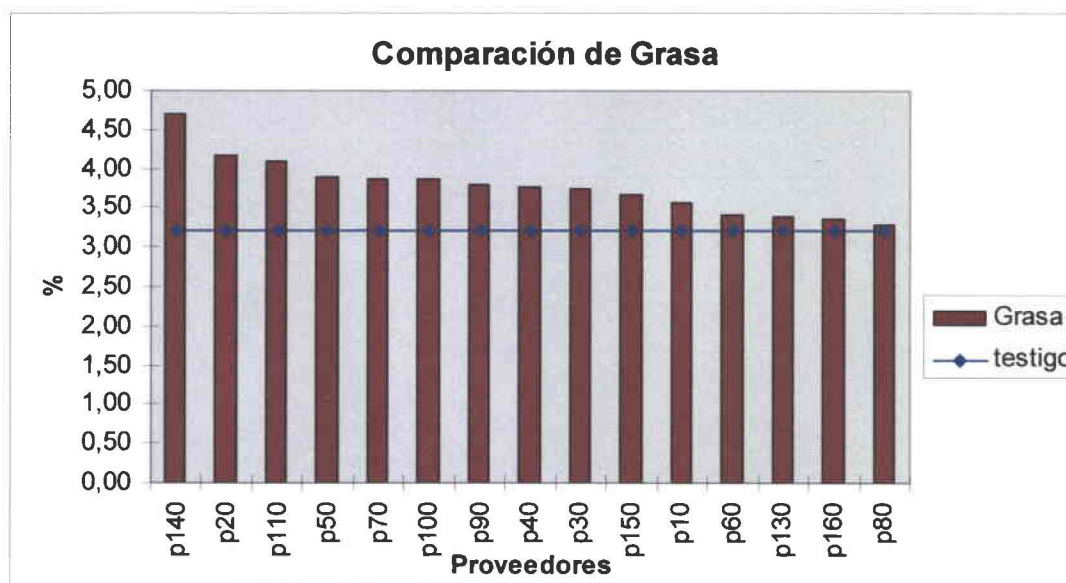
ANÁLISIS DE VARIANZA					
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>	
Entre grupos	1	12,45810664	0,024239205	7,708647421	
Dentro de los grupos	4				
Total	5				
RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
TEST	3	157,2	52,4	0	
PROVEE	3	146,5	48,83333333	3,063333333	

La razón por la que el promedio de 48.83°C en esta variable no alcanza con lo mínimo que requiere para ser aceptada es por la adición de agua anteriormente mencionada en el tanque de PROLAN. Estadísticamente muestra que el valor crítico es mayor a F por lo que se rechaza.

Histograma (5.90): Punto de congelación**5.2.2. ANALISIS ENTRE PROVEEDORES****Tabla (5.106): GRASA**

Proveedor	Grasa (%)	Testigo
p140	4,70	3,2
p20	4,17	3,2
p110	4,09	3,2
p50	3,88	3,2
p70	3,87	3,2
p100	3,86	3,2
p90	3,79	3,2
p40	3,76	3,2
p30	3,75	3,2
p150	3,66	3,2
p10	3,55	3,2
p60	3,42	3,2
p130	3,39	3,2
p160	3,37	3,2
p80	3,28	3,2

Histograma (5.91): Comparación entre proveedores



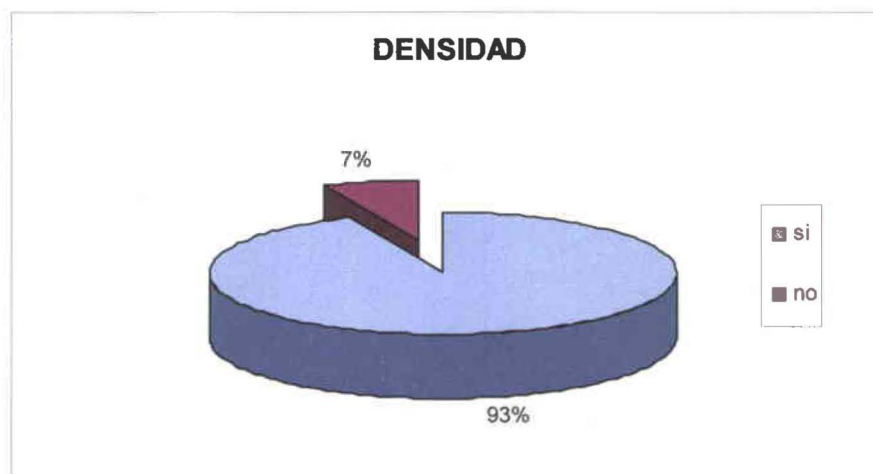
Elaborado por Autoras

Como se puede apreciar en el histograma (5.91), la grasa es la única variable en que todos los proveedores cumplen con el requisito mínimo de la norma de calidad para tener un producto aceptable. A pesar de esto, se observa que existen muestras que se desvían notablemente de otras, porque apenas llegan a alcanzar el porcentaje aceptable. El contenido graso es uno de los parámetros más importantes para la industria láctea por lo que cabe recalcar que los niveles obtenidos después de los análisis son satisfactorios para PROLAN.

Tabla (5.107): DENSIDAD

Proveedor	Densidad(g/cm ³)
40	31,25
100	31,09
110	30,82
150	30,71
60	30,44
10	30,15
30	29,94
70	29,82
140	29,63
90	29,56
20	29,50
50	29,50
130	28,96
160	28,00
80	26,93

Gráfico (5.1): Porcentaje de proveedores que cumplen con los valores de densidad dados por la Norma INEN.



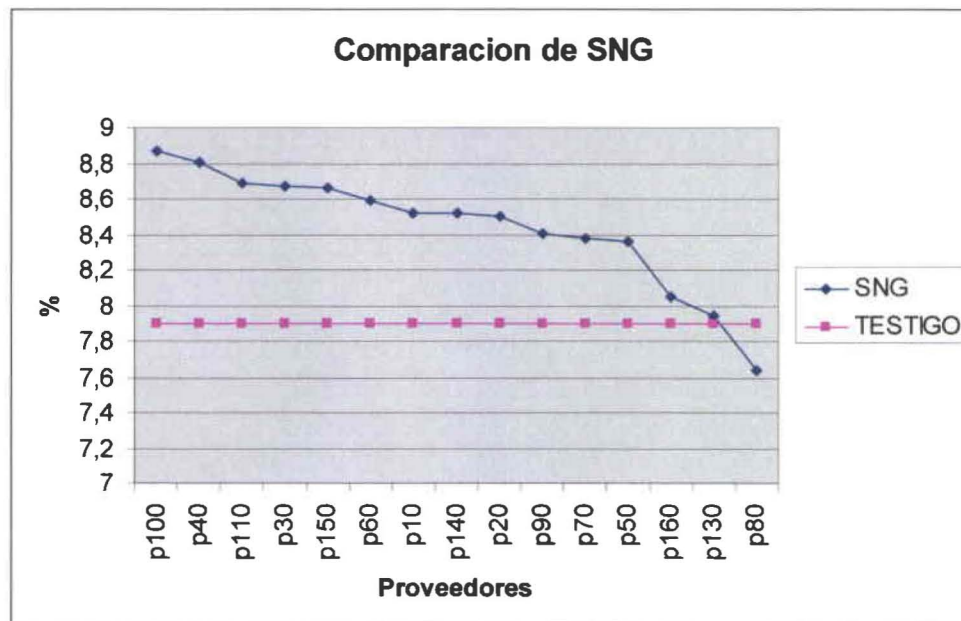
Elaborado por Autoras

A partir de la tabla (4.107) se realizó un gráfico en pastel para visualizar de mejor manera que porcentaje está dentro de los rangos mínimos y máximos aceptables. Existe un 7% de leche, que equivale a un proveedor, que no obedece al nivel planteado por la norma. Dentro del 93% que sí llega a tener el valor requerido se hallan proveedores que sobrepasan el rango mínimo y otros que apenas logran conseguir dichos niveles. Esta variable es también usada como indicador de calidad, ya que, si ésta es errónea se puede decir que algún otro factor está alterado.

Tabla (5.108): SÓLIDOS NO GRASOS (SNG)

Proveedor	SNG(%)	TESTIGO
p100	8,87	7,9
p40	8,80	7,9
p110	8,69	7,9
p30	8,67	7,9
p150	8,66	7,9
p60	8,59	7,9
p10	8,52	7,9
p140	8,52	7,9
p20	8,50	7,9
p90	8,40	7,9
p70	8,38	7,9
p50	8,36	7,9
p160	8,05	7,9
p130	7,94	7,9
p80	7,64	7,9

Gráfico (5.2): Comparación



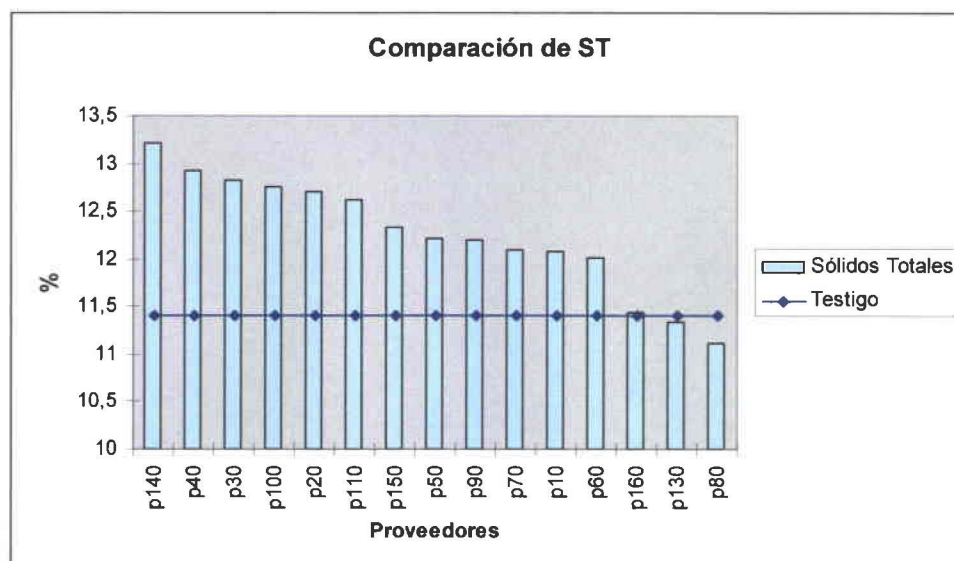
Elaborado por Autoras

El contenido de sólidos no grasos se encuentra en algunos casos por encima de la media (testigo), lo que indica que la mayoría de los proveedores alcanzan los requisitos planteados, pero hay también quienes apenas sobrepasan el nivel e incluso se presentan resultados que se hallan fuera de los puntos de aceptación presentados por la empresa.

Tabla (5.109): SÓLIDOS TOTALES (ST)

Proveedor	Sólidos Totales (%)	Testigo
p140	13,22	11,4
p40	12,92	11,4
p30	12,83	11,4
p100	12,75	11,4
p20	12,70	11,4
p110	12,62	11,4
p150	12,33	11,4
p50	12,22	11,4
p90	12,19	11,4
p70	12,10	11,4
p10	12,08	11,4
p60	12,02	11,4
p160	11,43	11,4
p130	11,33	11,4
p80	11,12	11,4

Histograma (5.92): Comparación

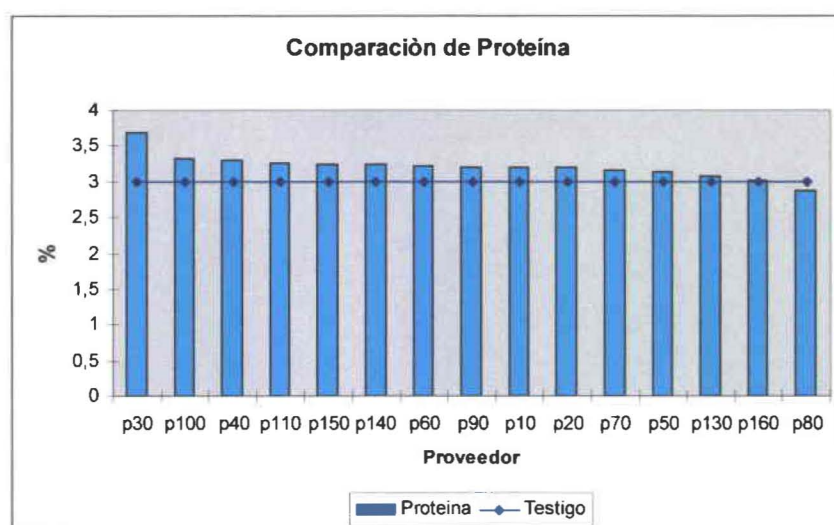


Elaborado por Autoras

Se identifican proveedores que no cumplen con los parámetros dados por la norma de calidad, otros alcanzan el requerimiento mínimo e incluso se observan resultados que sobrepasan notablemente al testigo y al resto de muestras, conviene trabajar en esta área, ya que, los sólidos totales permiten ver el rendimiento que va a tener la leche al momento de procesarse, al mismo tiempo sirven para seleccionar el tipo de raza. Esta variable abarca en totalidad a los sólidos grasos y no grasos presentes en la leche.

Tabla (5.110): PROTEÍNA

Proveedor	Proteína (%)	Testigo
p30	3,69	3
p100	3,32	3
p40	3,30	3
p110	3,27	3
p150	3,25	3
p140	3,24	3
p60	3,22	3
p90	3,20	3
p10	3,19	3
p20	3,19	3
p70	3,16	3
p50	3,13	3
p130	3,08	3
p160	3,02	3
p80	2,87	3

Histograma (5.93): Comparación

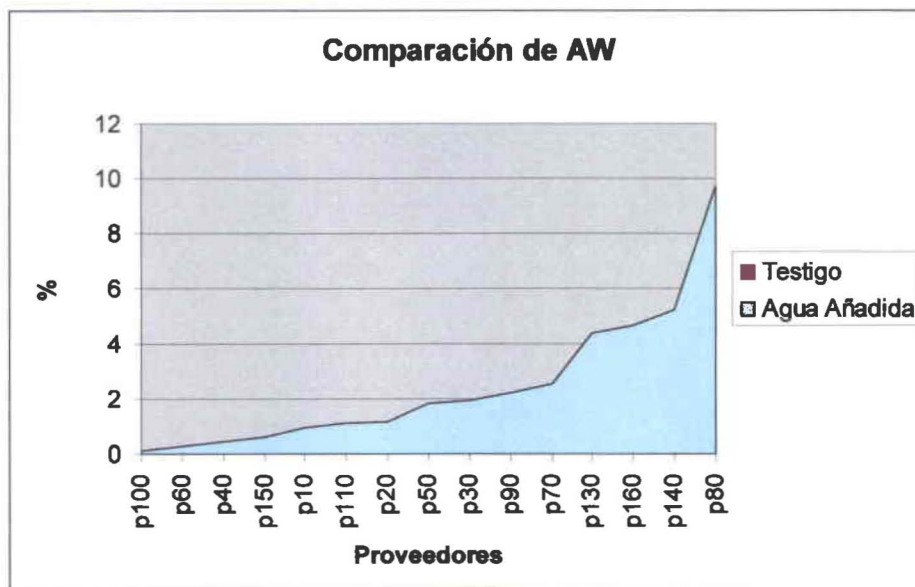
Elaborado por Autoras

Los datos presentados no revelan una desviación notable de los niveles de proteína, es decir, casi todos los proveedores cumplen con los parámetros propuestos en calidad a excepción de pocos resultados que no llegan, o apenas pueden alcanzar con el requisito mínimo. Es conveniente mejorar el contenido proteínico, ya que, parte importante de éste son las caseínas, compuestos que son primordiales para la industria de derivados lácteos.

Tabla (5.111): AGUA AÑADIDA

Proveedor	Agua Añadida (%)	Testigo
P100	0,12	0
P60	0,29	0
P40	0,43	0
P150	0,63	0
P10	0,92	0
P110	1,13	0
P20	1,17	0
P50	1,82	0
P30	1,97	0
P90	2,23	0
P70	2,58	0
P130	4,37	0
P160	4,69	0
P140	5,22	0
P80	9,71	0

Gráfico (5.3): Comparación



Elaborado por Autoras

Los resultados obtenidos en los análisis de esta variable indican que el 100% de los productores no siguen lo que sugiere la norma (0% de Aw), como se puede observar en la gráfica hay algunos proveedores en los que se ha detectado que esta mala práctica ha sido reincidente y en otros ha existido una notable mejoría. Cabe mencionar que la adición de agua se considera como un adulterante en la composición de la leche y tiene como consecuencia la disminución de su calidad.

Tabla (5.112): PUNTO DE CONGELACIÓN

Proveedor	Pc (°C)
p100	53,84
p40	53,20
p150	52,65
p110	52,64
p60	52,25
p140	52,23
p30	52,12
p20	51,70
p130	51,01
p90	50,98
p50	50,95
p70	50,30
p80	50,30
p160	48,83
p10	46,56

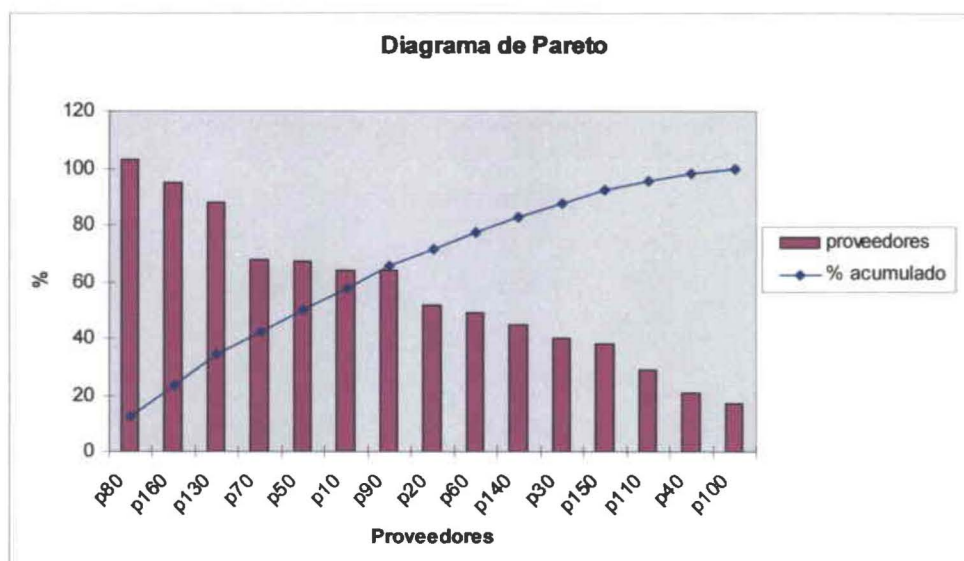
Gráfico (5.4): Comparación



Elaborado por Autoras

Debido a la mejora que tuvieron algunos de los proveedores en la variable analizada anteriormente, los resultados del gráfico (5.4) no son desfavorables para todos, ya que, un poco más de la mitad se encuentran dentro de la condición que propone la norma INEN y las políticas de calidad. El punto de congelación se usa principalmente para determinar si existen solutos disueltos causados por la adición de agua, elemento que posee un punto crioscópico inferior al de la leche.

Gráfico (5.5): Diagrama de Pareto



Elaborado por Autoras

En este Diagrama de Pareto las muestras en las que se encontró mayor cantidad de problemas se ubican en el lado izquierdo, siendo 9 (proveedores 10,20,50,60,70,80,90 y tanque de acopio) las que acarrearán dificultades significativas y reducen la calidad de la leche recolectada en el tanque de PROLAN, razón por la cual la muestra de éste se halla ocupando uno de los lugares cualitativamente más bajos por la deficiencia en su composición, consecuencia de los problemas existentes en la mayoría de proveedores.

Se observa además que las malas prácticas, como la adición de agua por ejemplo, afectan notablemente al resto de variables. Es importante que a partir de estos resultados se empiece a tomar las medidas necesarias para disminuir e incluso eliminar este tipo de acciones.

La buena nutrición del animal, la raza, el trato, el ambiente y las instalaciones son factores que influyen al momento de obtener un producto en buenas condiciones. Si bien es cierto hoy en día todos los hacendados buscan tener un alto porcentaje de grasa en su leche, es importante mantener todos los componentes dentro de los niveles aceptables y cumplir todas las actividades mencionadas anteriormente, para asegurar un mutuo beneficio con la empresa.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- La leche producida en la Parroquia de Nono tiene un gran potencial, pero a pesar de esto existen falencias en su calidad, se encontró proveedores que incurren en malas prácticas y no llegan a alcanzar los requisitos mínimos planteados por la norma INEN 9:2003.
- En los censos realizados en las comunidades, barrios y haciendas se pudo identificar a las zonas ganaderas (Alaspungo, Alambi, Yanacocha, Nono) y no ganaderas (Nonopungo y La Sierra) y la cantidad de leche existente en todo el sector que es de aproximadamente 15000 litros al día.
- En base a los resultados obtenidos en los análisis de laboratorio, FLORALP ha establecido la creación de un programa de fomento ganadero que mejore la calidad de la materia prima desde la finca y así poder otorgar mejores precios, ya que, esta empresa lo hace en base a los porcentajes de contenido graso.
- Nono es un pueblo al que se le han comenzado a abrir las puertas para desarrollarse porque existen organismos nacionales e internacionales interesados en invertir en diferentes proyectos no solo ganaderos, sino también de ayuda social.
- A partir de la investigación realizada a la leche de los proveedores de la empresa PROLAN, se puede tener una idea global de la calidad que hay en conjunto y de los problemas que se presentan con mayor frecuencia. Al finalizar el estudio se obtuvo que 9 de los 15 productores tienen fallas que provocan el incumplimiento de la norma; si bien todos presentaron en su debido momento resultados desfavorables, se logró una mejora y se pudo reducir la incidencia de malas prácticas pero no en su totalidad.
- A partir de la prueba de Fisher se ordenaron los resultados de cada variable para observar de mejor manera quienes cumplían y quienes no con los requisitos establecidos, este análisis ayuda a entender el comportamiento de

los componentes, pero no determina la decisión final ya que en la mayoría de los casos las pruebas fueron estadísticamente rechazadas pero cualitativamente aceptadas porque sobrepasaban el requisito mínimo de calidad.

- La presencia de comerciantes informales perjudica a la economía de los más pobres, porque éstos otorgan precios según su conveniencia y buscando su propio beneficio.

6.2 Recomendaciones

- Los programas de fomento ganadero se deberían dar tanto a grandes como a pequeños productores para que todos puedan desarrollarse por igual de acuerdo a sus posibilidades, y así poder establecer márgenes de calidad equitativos.
- Los organismos interesados e incluso los mismos hacendados pueden realizar las gestiones para el mejoramiento de las vías de acceso a la zona, ya que esto es un bien común que facilitaría los canales de distribución.
- En las comunidades existen pequeños productores que aportarían a la producción de la empresa, pero que necesitan de capacitaciones, maquinaria y acceso a servicios básicos.
- La empresa privada y los organismos interesados en los diferentes proyectos, deberían controlar la presencia de comerciantes informales o llegar a un acuerdo con los mismos, para evitar que sigan perjudicando a los pequeños productores.
- Después de los resultados obtenidos en los análisis la empresa PROLAN debería tomar medidas correctivas o establecer sanciones para quienes alteran la composición de la leche y se debería realizar las pruebas básicas en la finca, para aceptar o no la leche.
- Se debería trabajar en programas de desarrollo social con la gente de la parroquia y sus comunidades para ir mejorando sus habilidades e ir aumentando la credibilidad de las personas para poder trabajar en conjunto.

CAPITULO VII

BIBLIOGRAFÍA

7.1. Bibliografía Básica

- BADUI, S. "Química de los Alimentos". Longman de México editores S.A. 3ª Ed. México 1993.
- BEERENS, H. "Guía Práctica para el Análisis Microbiológico de la Leche y Productos Lácteos". Editorial Acribia. España 1990.
- DESROSIER, N. "Elementos de la Tecnología de Alimentos". Compañía Editorial Continental S.A. 14ª reimpresión. México 1999.
- Documentos IASA 2003.
- Folletos facilitados por la Junta Parroquial de Nono
- GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA. "Plan de Desarrollo Participativo". Quito 2004.
- KEATING, P. "Introducción a la Lactología" Segunda Ed. Editorial Limusa México 2002.
- MADRID, A. "Curso de Industrias Lácteas". 1ª Ed. Madrid 1996
- MICROSOFT, Enciclopedia Encarta 2007.
- RALPH, E. "Tecnología de los Productos Lácteos". Editorial Acribia. España 2000.
- WATTIAUX, M. "Esenciales Lecheras: Lactancia y Ordeño". Universidad de Wisconsin-Madison.

7.2. Internet:

- www.agrobit.com
- www.agrodigital.com
- www.agronegocios.com
- www.agronet.gov.co
- www.atonek.com
- www.btc-germany.com
- www.cavilac.org
- www.comunidadandina.org
- www.floralp-sa.com
- www.fmvz.com
- www.fmvz.uat.edu.mx
- www.fmvz.unam.mx

- www.frisona.com
- www.infoagro.com
- www.inta.gov.ar
- www.lactología.com
- www.mag.gov.ec
- www.members.tripod.com.ve
- www.milksci.unizar.es
- www.mindocloudforest.org
- www.mundohelado.com
- www.nestle.com.ec
- www.produccion-animal.com.ar
- www.scholargoogle.com
- www.unaga.org.co
- www.uclm.es
- www.vitaleche.com

ANEXOS

FOTOS

Anexo # 1: Análisis de muestras



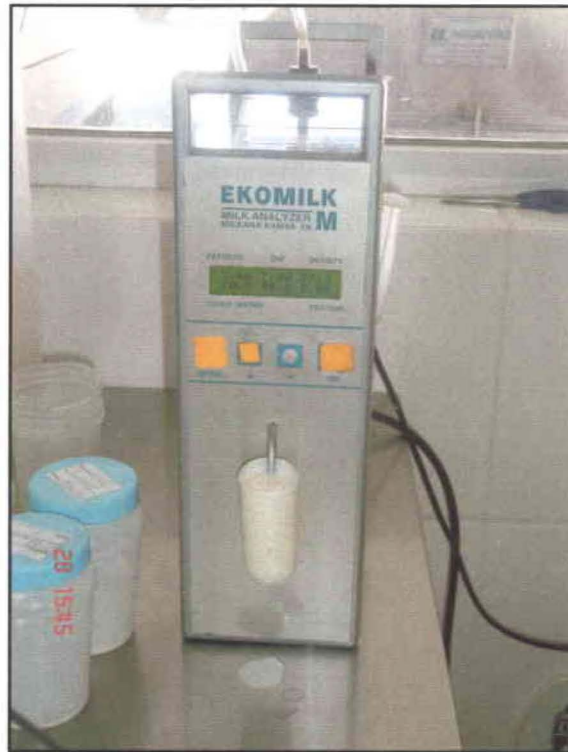
Fotos FLORALP

Anexo # 2: Análisis de muestras 2



Fotos FLORALP

Anexo # 3: Ecomilk procesando muestra.



Fotos FLORALP

Anexo # 4: Planta de FLORALP- Ibarra.



Fotos FLORALP

Anexo # 5: Tanque frío de PROLAN.



Fotos PROLAN

Anexo # 6: Muestras transportadas en cooler.



Fotos COOLER

Anexo # 7: Vista de Nono



Fotos Nono

Anexo # 8: Ordeño proveedor.



Fotos proveedor PROLAN

Anexo # 9: Ordeño proveedor 2



Foto proveedor PROLAN

MUESTREOS

ANEXO # 10: Muestras tomadas el 31-03-2007

Proveedor	Grasa	SNG	ST	Densidad	AWM	Proteína	PC
10	3,74	8,63	12,37	30,4	0	3,24	52,4
20	16,3	6,99	23,29	13	17	2,79	42
30	6,74	9,03	15,77	29,4	0	3,42	53,2
40	10,2	8,49	18,69	24,2	5,34	3,25	48,5
50	5,42	8,34	13,76	27,8	2,1	3,15	50,3
60	3,27	8,46	11,73	30,2	0	3,17	51,4
70	3,52	8,31	11,83	29,4	1,74	3,12	50,5
80	4,36	6,62	10,98	21,9	20,2	2,51	40,2
90	7,81	8,11	15,92	24,8	5,53	3,09	48,3
100	5,04	8,69	13,73	29,5	0	3,27	52,3
110	4,33	8,73	13,06	30,3	0	3,28	52,9
120	5,66	8,73	14,39	29,1	0	3,29	52,3

ANEXO # 11: Muestras tomadas el 21-04-2007

Proveedor	Grasa	SNG	ST	Densidad	AW	Proteína	PC
10	3,54	8,51	12,05	30,1	0	3,19	51,7
20	3,48	8,38	11,86	29,7	0,93	3,14	50,9
30	10,3	8,31	18,61	23,3	6,59	3,19	47,8
40	4,28	8,84	13,12	30,6	0	3,32	53,5
50	4,12	8,1	12,22	28	4,2	3,05	49,1
60	3,67	8,55	12,22	30,2	0	3,21	51,9
70	4,29	8,48	12,77	29	0,97	3,16	50,9
80	3,77	8,55	12,32	30,1	0	3,21	51,9
90	3,88	8,39	12,27	29,4	0,93	3,15	50,9
100	4,05	8,69	12,74	30,4	0	3,26	52,7
110	3,78	8,73	12,51	30,8	0	3,27	53
130	3,55	7,66	11,21	26,7	9,19	2,88	46,3
140	10,1	8,84	18,94	25,6	3,18	3,38	49,7
150	3,45	8,82	12,27	31,5	0	3,3	53,7

ANEXO # 12: Muestras tomadas el 28-04-2007

Proveedor	Grasa	SNG	ST	Densidad	AW	Proteína	PC
10	3.01	8.14	11.15	29.1	3.68	3.05	49.4
20	3.61	8.49	12.1	30	0	3.18	51.6
30	4.01	8.69	12.7	28.1	5.75	3.34	48.2
40	4.07	8.79	12.86	30.8	0	3.3	53.3
50	3.93	8.43	12.36	29.5	0.52	3.17	51.1
60	3.86	8.43	12.29	29.5	0.48	3.17	51.2
70	4.15	8.38	12.53	29.1	1.15	3.15	50
80	3.05	8.23	11.28	28.9	4.23	3.07	48.2
90	3.26	8.19	11.45	29.1	2.09	3.07	49.7
100	3.7	8.99	12.69	31.9	0	3.37	54.7
110	4.12	8.71	12.83	30.4	0	3.27	52.8
130	4.42	8.83	13.25	30.6	0	3.32	53.4
140	4.3	9.1	13.4	30.9	0	3.43	54.5
150	4.65	8.63	13.28	29.6	0	3.25	52.1

ANEXO # 13: Muestras tomadas el 04-05-2007

Proveedor	Grasa	SNG	ST	Densidad	AW	Proteína	PC
20	3,75	8,24	11,99	28,9	2,58	3,09	51,1
30	3,9	7,82	11,72	28,6	3,02	9,85	49,9
40	4,15	8,71	12,86	30,4	0	3,27	51,4
50	3,95	8,37	12,32	29,2	1,18	3,14	53,3
70	3,99	7,86	11,85	28,3	7,19	2,99	42,8
80	2,83	7,07	9,9	26	16,5	2,66	50,4
90	2,81	8,46	11,27	30,6	0	3,17	50,2
100	4,15	8,72	12,87	29,2	1,78	3,12	53,1
110	3,87	8,69	12,56	30,6	0	3,26	53,3
130	2,64	6,09	8,73	21,3	28,6	2,3	50,3
140	2,72	7,7	10,42	27,6	8,99	2,89	55,2
150	3,9	8,68	12,58	30,5	0	3,26	53,5

ANEXO # 14: Muestras tomadas el 13-05-2007

Proveedor	Grasa	SNG	ST	Densidad	AW	Proteína	PC
10	3,94	8,81	12,75	31	0	3,31	53,5
20	3,25	8,4	11,65	30	0,64	3,15	51,1
30	3,51	8,51	12,02	27,1	4,31	3,25	49,9
40	4,12	8,48	12,6	29,5	0,03	3,19	51,4
50	3,82	8,33	12,15	29,2	1,6	3,13	53,3
60	3,25	8,49	11,74	30,3	0	3,18	51,6
70	3,1	7,24	10,34	25,1	15,5	2,86	42,8
80	3,22	8,29	11,51	29,5	1,92	3,11	50,4
90	3,27	8,27	11,54	29,4	2,17	3,1	50,2
100	3,55	8,72	12,27	31	0	3,27	53,1
110	4,09	8,79	12,88	30,8	0	3,3	53,3
130	3,94	8,29	12,23	28,9	2,06	3,12	50,3
140	3,72	9,07	12,79	32,2	0	3,4	55,2
150	3,94	8,81	12,75	31	0	3,31	53,5

ANEXO # 15: Muestras tomadas el 22-05-2007

Proveedor	Grasa	SNG	ST	Densidad	AW	Proteína	PC
10							
20	3,73	8,53	12,26	30,1	0	3,2	51,8
30	4,79	8,99	13,78	31	0	3,38	54,2
40	3,94	8,35	12,29	27,4	2,28	3,16	50,2
50	4	7,99	11,99	27,6	5,41	3,01	48,4
60	3,95	8,6	12,55	30,1	0	3,23	52,2
70	3,76	8,48	12,24	27	2,01	3,2	50,3
80	4,88	7,17	12,05	23,6	14	2,72	43,6
90			0				
100			0				
110	3,1	6,94	10,04	26,3	18,9	2,79	40,9
130			0				
140	3,28	6,85	10,13	27,6	19,2	2,77	40,7
150	3,95	8,58	12,53	28,9	0	3,24	51,6

ANEXO # 16: Muestras tomadas el 12-06-2007

Proveedor	Grasa	SNG	ST	Densidad	AW	Proteína	PC
20	3,97	8,51	12,48	29,8	0	3,2	51,6
30	4,17	9,03	13,2	31,7	0	3,39	54,7
40	3,87	9,04	12,91	32	0	3,39	54,9
50	4,28	8,52	12,8	29,5	0	3,2	51,6
60	3,63	8,5	12,13	30	0	3,19	51,6
70	3,85	8,29	12,14	29	2,05	3,11	50,3
80	3,81	7,29	11,1	25	13,3	2,75	44
90	4,84	10,7	15,54	31	0	4,02	62,9
100	3,61	8,98	12,59	32	0	3,37	54,7
110	4,43	9,38	13,81	32,8	0	3,52	56,7
140	4,12	9,57	13,69	33,9	0	3,59	58,1
150	3,78	8,99	12,77	31,9	0	3,37	54,7
160	3,53	7,78	11,31	27,2	7,82	2,92	47,1

ANEXO # 17: Muestras tomadas el 26-06-2007

Proveedor	Grasa	SNG	Densidad	ST	AW	Proteína	PC
20	3.85	8.56	12.41	29.7	0	3.21	52
30			0				
40	3.58	9.05	12.63	31.5	0	3.39	55.1
50			0				
60			0				
70	3.84	8.48	12.32	29.5	0	3.18	51.5
80	2.96	7.46	10.42	27.6	11.8	2.8	44.9
90	3.56	8.43	11.99	28.2	0.39	3.16	51.2
100	3.8	8.95	12.75	30.6	0	3.36	54.4
110	4.15	8.83	12.98	32.3	0	3.32	53.5
130	3.22	8.58	11.8	30.8	0	3.21	52.2
150	4.1	8.62	12.72	29.9	0	3.24	52.3
160	3.56	8.33	11.89	28.1	1.52	3.13	50.6

ANEXO # 18: Muestras tomadas el 03-07-2007

Proveedor	Grasa	SNG	Densidad	ST	AW	Proteína	PC
20	3.69	9.2	32.7	12.9	0	3.44	56
30	3.78	8.7	30.5	12.4	0	3.25	53
40	4.63	8.8	30.4	13.4	0	3.31	53
50	4.03	8.4	28.4	12.4	1.2	3.17	51
60	3.09	8.4	29.9	11.4	1.2	3.13	51
70	3.54	8.8	31.4	12.4	0	3.31	54
80	2.72	7.6	27.3	10.3	10.1	2.85	46
90	3.53	8.2	29.1	11.7	2.32	3.1	50
100	4.84	9.1	30.3	13.9	0	3.41	54
110	4.28	9.1	31.7	13.3	0	3.4	55
130	3.06	7.9	28.3	11	6.04	2.98	48
150	3.02	8.7	31.5	11.8	0	3.27	53

ANEXO # 19: Muestras tomadas el 10-07-2007

Proveedor	Grasa	SNG	Densidad	ST	AW	Proteina	PC
20	2.48	8.77	32.1	11.25	0	3.28	53.7
30	3.76	8.85	31.2	12.61	0	3.32	53.8
40	3.98	8.78	30.8	12.76	0	3.3	53.3
50	2.83	8.06	29	10.89	4.64	3.02	48.8
60	3.02	8.65	31.2	11.67	0	3.24	52.7
70	3.8	8.7	30.7	12.5	0	3.26	52.9
80	3.08	7.68	27.2	10.76	9.11	2.88	46.4
90	3.88	7.88	27.3	11.76	6.63	2.96	47.7
100	3.62	8.79	31.2	12.41	0	3.3	53.5
110	3.14	8.9	31.2	12.04	0	3.34	54
150	3.84	8.74	30.8	12.58	0	3.28	53.1

ANEXO # 20: Muestras tomadas el 16-07-2007

Proveedor	Grasa	SNG	Densidad	ST	AW	Proteina	PC
20	3.33	8.65	30.9	11.98	0	3.24	52.7
30	3.2	7.77	28.4	10.97	10.4	3.01	45.7
40	3.27	8.88	31.9	12.15	0	3.32	54.2
50	3.38	8.66	30.9	12.04	0	3.25	52.7
60	3.4	8.3	27.8	11.7	3.02	3.14	49.7
70	3.22	8.32	29.7	11.54	1.58	3.12	50.5
80	3.14	7.51	27	10.65	10.73	2.84	45.7
90	3.02	7.64	27.1	10.66	9.6	2.87	46.1
100	3.55	8.44	29.8	11.99	0.26	3.17	51.3
110	4.74	8.76	30.1	13.5	0	3.3	52.9
130	2.98	8.4	30.2	11.38	0.59	3.15	51.1
150	3.54	8.52	28.4	12.06	0.39	3.22	51.2

ANEXO # 21: Muestras tomadas el 19-07-2007

Proveedor	Grasa	SNG	Densidad	ST	AW	Proteina	PC
20	3.31	8.82	31.6	12.13	0	3.3	53.8
30	3.87	9.12	32.3	12.99	0	3.42	55.4
40	3.69	9.09	32.3	12.78	0	3.41	55.3
50	4.61	8.17	27.8	12.78	3.54	3.08	49.5
60	3.13	8.58	30.8	11.71	0	3.21	52.3
70	4.43	8.49	29.3	12.92	0.07	3.19	51.4
80	2.79	7.57	27	10.36	10.5	2.84	45.6
90	3.44	8.12	28.7	11.56	3.92	3.05	49.2
100	3.85	9.08	32.2	12.93	0	3.4	55.2
110	4.32	8.83	30.8	13.15	0	3.32	53.5
150	3.8	8.86	31.3	12.66	0	3.32	53.9

ANEXO # 22: Muestras tomadas el 23-07-2007

Proveedor	Grasa	SNG	Densidad	ST	AW	Proteina	PC
20	2.75	8.74	31.8	11.49	0	3.27	53.4
30	3.44	8.45	28.6	11.89	3.48	3.22	49.5
40	3.48	8.91	31.8	12.39	0	3.34	54.3
50	3.01	8.42	30.2	11.43	0.35	3.15	51.2
60	3.34	8.79	31.4	12.13	0	3.29	53.6
70	4.06	8.87	31.1	12.93	0	3.33	53.8
80	2.66	7.41	26.5	10.07	12.5	2.78	44.5
90	3.99	8.36	29.1	12.35	1.31	3.14	50.7
100	3.73	8.91	31.6	12.64	0	3.34	54.2
110	3.12	8.65	29.3	11.77	0	3.26	52.1
130	3.49	8.4	29.7	11.89	0.71	3.15	51
160	3.03	8.05	28.7	11.08	4.74	3.02	48.8

ANEXO # 23: Muestras tomadas el 27-07-2007

Proveedor	Grasa	SNG	Densidad	ST	AW	Proteina	PC
20	3.11	8.53	30.6	11.64	0	3.19	51.9
30	4.09	8.71	30.5	12.8	0	3.27	52.8
40	3.59	8.89	31.6	12.48	0	3.33	54.1
50	3.44	8.13	28.7	11.57	3.81	3.05	49.3
60	3.4	8.89	31.8	12.29	0	3.33	54.2
70	4.31	9.19	32.2	13.5	0	3.45	55.6
80	2.65	7.27	26	9.92	14.2	2.73	43.5
90	3.61	8.5	30	12.11	0	3.19	51.6
100	3.24	8.71	31.2	11.95	0	3.26	53.1
110	4.23	8.43	29.2	12.66	0.62	3.17	51.1
150	3.54	8.81	31.3	12.35	0	3.3	53.6

ANEXO # 24: Muestras tomadas el 28-07-2007

Proveedor	Grasa	SNG	Densidad	ST	AW	Proteina	PC
20	3.62	8.49	30	12.11	0	3.18	51.6
30	3.11	9	32.5	12.11	0	3.37	55
40	3.33	8.55	30.5	11.88	0	3.2	52
50	3.09	8.4	30.1	11.49	0.61	3.15	51.1
60	4.05	8.7	29.6	12.75	0	3.28	52.4
70	3.53	8.58	30.4	12.11	0	3.22	52.2
80	2.66	7.58	27.2	10.24	10.5	2.84	45.6
90	3.54	8.38	29.6	11.92	0.95	3.14	50.9
100	3.99	9.18	32.4	13.17	0	3.44	55.7
110	4.35	8.79	30.5	13.14	0	3.3	53.2
130	3.28	8.58	30.7	11.86	0	3.22	52.2
150	3.7	8.74	30.9	12.44	0	3.28	53.1

ANEXO # 25: Muestras tomadas el 03-08-2007

Proveedor	Grasa	SNG	Densidad	ST	AW	Proteina	PC
20	4	8.6	30	12.6	0	3.22	52
30	4.13	9.3	32.7	13.4	0	3.48	56
40	3.21	9	32.7	12.3	0	3.39	55
50				0			
60	2.16	8.9	33.1	11.1	0	3.33	55
70	3.33	8.1	26.2	11.4	7.05	3.09	48
80	2.94	7.8	27.6	10.7	8.32	2.91	47
90	3.06	8.4	30.3	11.5	0.12	3.16	51
100	4.23	9.3	32.5	13.5	0	3.47	56
110	3.86	9.1	32.1	12.9	0	3.4	55
130	3.59	9	31.9	12.5	0	3.35	55
150	3.53	9.1	32.5	12.6	0	3.41	55

ANEXO # 26: Muestras tomadas el 04-08-2007

Proveedor	Grasa	SNG	Densidad	ST	AW	Proteina	PC
20	3.62	8.72	30.9	12.34	0	3.27	53
30	3.23	8.41	30	11.64	0	3.15	51.1
40	3.32	8.81	31.5	12.13	0	3.3	53.7
50	3.2	8.39	30	11.59	0.75	3.14	51
60	3.23	8.71	31.2	11.94	0	3.26	53.1
70	3.21	8.42	30.1	11.63	0.41	3.16	51.2
80	3.48	7.85	25.8	11.33	6.97	2.97	47.5
90	3.46	8.29	29.3	11.75	1.97	3.11	50.3
100	3.09	8.77	31.6	11.86	0	3.28	53.5
110	3.14	8.38	30	11.52	0.86	3.14	50.9
130	3.19	5.58	29.5	8.77	0.89	3.2	51.9
150	3.18	8.36	29.9	11.54	1.09	3.13	50.8

ANEXO # 27: Muestras tomadas el 10-08-2007

Proveedor	Grasa	SNG	Densidad	ST	AW	Proteina	PC
20	3.28	8.46	30.2	11.74	0	3.17	51.4
30	3.28	9.18	33.1	12.46	0	3.44	56.1
40	3.45	8.89	31.7	12.34	0	3.33	54.2
50	3.91	8.86	31.2	12.77	0	3.32	53.8
60	4.34	8.66	30	13	0	3.25	52.4
70	3.01	7.88	28.1	10.89	6.76	2.95	47.7
80	4.07	8.76	30.7	12.83	0	3.29	53.1
90	3.45	8.46	30	11.91	0.01	3.17	51.4
100	3.97	8.88	31.2	12.85	0	3.38	53.9
110	3.76	8.8	31.1	12.56	0	3.3	53.5
150	2.7	7.72	27.7	10.42	8.75	2.89	46.6

NORMA



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 9:2003

Tercera revisión


INSTITUTO ECUATORIANO
DE NORMALIZACIÓN
BIBLIOTECA

LECHE CRUDA. REQUISITOS.

Primera Edición

RAW MILK. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPTORES: Alimentos, productos lácteos, leche cruda, requisitos.
AL 03.01-401
CDU 637.133.4
CIU: 3112
ICS: 67.100.10

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	LECHE CRUDA. REQUISITOS	NTE INEN 9:2003 Tercera revisión 2003-01
---	----------------------------	---

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3999 - Baquerizo 454 y Ave. 6 de Diciembre - Quito-Ecuador - Prohibida la reproducción

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la leche cruda de vaca.

2. ALCANCE

2.1 La presente norma se aplican únicamente a la leche de vaca.

2.2 La denominación de leche cruda se aplica para la leche que no ha sufrido tratamiento térmico, salvo el de enfriamiento, para su conservación ni ha tenido modificación alguna en su composición.

3. DEFINICIONES

Para los efectos de esta norma se establecen las siguientes:

3.1 Leche cruda. Es el producto de la secreción normal de las glándulas mamarias obtenido a partir del ordeño íntegro e higiénico de vacas sanas, sin adición ni sustracción alguna y exento de calostro, destinado al consumo en su forma natural o a elaboración ulterior.

3.2 Calostro. Es la secreción mamaria de la vaca obtenida desde 12 días antes (calostro pre-parto) hasta 10 días después del parto (calostro propiamente dicho).

4. DISPOSICIONES GENERALES

4.1 La leche cruda se considera no apta para el consumo humano cuando:

4.1.1 No cumple con los requisitos establecidos en el Capítulo 5 de la presente norma.

4.1.2 Es obtenida de animales cansados, deficientemente alimentados, desnutridos, enfermos o manipulados por personas afectadas de enfermedades infectocontagiosas.

4.1.3 Contiene sustancias extrañas ajenas a la naturaleza del producto como: sustancias conservantes (formaldehído, peróxido de hidrógeno, hipocloritos, cloraminas, dicromato de potasio), adulterantes (harinas y almidones, sacarosa, cloruros), neutralizantes, colorantes y antibióticos (en cantidades que superen los límites indicados en la tabla 1).

4.1.4 Contiene calostro, sangre o ha sido obtenida en el período comprendido entre los 12 días anteriores y los 10 días siguientes al parto; y

4.1.5 Contiene sustancias tóxicas, gérmenes patógenos o un contaje microbiano superior al máximo permitido por la presente norma, toxinas microbianas, o residuos de plaguicidas y metales pesados en cantidad superior al máximo permitido.

(Continúa)

4.2 La leche cruda después del ordeño debe ser enfriada lo más pronto posible, almacenada y transportada hasta los centros de acopio y/o plantas procesadoras en recipientes apropiados autorizados por la autoridad sanitaria competente.

4.3 En los centros de acopio la leche cruda debe ser filtrada y enfriada con agitación constante hasta una temperatura no superior a 10°C.

5. REQUISITOS

La leche cruda debe cumplir con los siguientes requisitos:

5.1 Requisitos organolépticos (ver nota 1)

5.1.1 *Color*. Debe ser blanco opalescente o ligeramente amarillento

5.1.2 *Olor*. Debe ser suave, lácteo característico, libre de olores extraños.

5.1.3 *Aspecto*. Debe ser homogéneo, libre de materias extrañas

5.2 Requisitos físicos y químicos

5.2.1 La leche cruda, de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes, debe cumplir con las especificaciones que se indican en la tabla 1.

5.3 Requisitos microbiológicos

5.3.1 Según el recuento estándar en placa ufc/cm³ de microorganismos aerobios mesófilos, determinado de acuerdo a la NTE INEN 1529-5, la leche cruda se clasifica en cuatro categorías, según se indica en la tabla 2.

5.3.2 La validez de cualquiera de los requisitos de la tabla 2, está condicionada a la comprobación de sustancias conservantes o neutralizantes.

INEN
INSTITUTO ECUATORIANO
DE NORMALIZACIÓN
BIBLIOTECA

NOTA 1. Se podrán presentar variaciones en estas características, en función de la raza, estación climática o alimentación; pero estas no deberán afectar significativamente las características sensoriales indicadas.

(Continúa)

TABLA 1. Requisitos físico-químicos de la leche cruda

REQUISITOS	UNIDAD	MIN.	MAX.	MÉTODO DE ENSAYO
Densidad relativa: a 15 °C	-	1,029	1,033	NTE INEN 11
a 20 °C	-	1,026	1,032	
Materia grasa	%(m/m)	3,2	-	NTE INEN 12
Acidez titulable como ácido láctico	%(m/v)	0,13	0,16	NTE INEN 13
Sólidos totales	%(m/m)	11,4	-	NTE INEN 14
Sólidos no grasos	%(m/m)	8,2	-	
Cenizas	%(m/m)	0,65	0,80	NTE INEN 14
Punto de congelación (punto crioscópico) **	°C °H	-0,536 -0,555	-0,512 -0,530	NTE INEN 15
Proteínas	%(m/m)	3,0	-	NTE INEN 16
Ensayo de reductasa (azul de metileno)	h	2	-	NTE INEN 18
Reacción de estabilidad proteica (prueba de alcohol)	No se coagulará por la adición de un volumen igual de alcohol neutro de 65 % en peso o 75 % en volumen			NTE INEN 1 500
Presencia de conservantes ¹⁾	-	Negativo		NTE INEN 1500
Presencia de neutralizantes ²⁾	-	Negativo		
Presencia de adulterantes ³⁾	-	Negativo		
Antibióticos:				AOAC -988.08 16 Ed. Vol. 2
β-Lactámicos	µg/l	-	5	
Tetraciclínicos	µg/l	-	100	
Sulfas	µg/l	-	100	
<p>* Diferencia entre el contenido de sólidos totales y el contenido de grasa.</p> <p>1) Conservantes: formaldehído, peróxido de hidrógeno, cloro, hipocloritos, cloraminas y dióxido de cloro.</p> <p>2) Neutralizantes: orina bovina, carbonatos, hidróxido de sodio, jabones de baja calidad.</p> <p>3) Adulterantes: Harina y almidones, soluciones azucaradas o soluciones salinas, colorantes, leche en polvo, suero, grasas extrañas.</p> <p>**°C = °H - f, donde f = 0,9658</p>				

5.4 Requisitos complementarios

5.4.1 El almacenamiento, envasado y transporte de la leche entera cruda debe realizarse de acuerdo a lo que señala el Reglamento de leche y productos lácteos.

INEN

INSTITUTO VENEZOLANO
DE NORMALIZACIÓN

(Continúa)

6. INSPECCIÓN

6.1 Muestreo. El muestreo debe realizarse de acuerdo con la NTE INEN 4.

TABLA 2. Clasificación de la leche cruda de acuerdo al TRAM o al contenido de microorganismos

Categoría	Tiempo de Reducción del Azul de Metileno (TRAM)	Contenido de microorganismos aerobios mesófilos REP UFC/cm ³
A (buena)	Más de 5 horas*	Hasta 5×10^6
B (regular)	De 2 a 5 horas	Desde 5×10^6 , hasta $1,5 \times 10^6$
C (mala)	De 30 min a 2 horas	Desde $1,5 \times 10^6$, hasta 5×10^6
D (muy mala)	Menos de 30 min	Más de 5×10^6

* Puede deberse a la presencia de conservantes por lo que se recomienda su identificación según la NTE INEN 1500.

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 4: 1984. *Leche y productos lácteos. Muestreo. Primera revisión.*
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 11: 1984. *Leche. Determinación de la densidad relativa. Primera revisión.*
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 12: 1973. *Leche. Determinación del contenido de grasa.*
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 13: 1984. *Leche. Determinación de la acidez titulable. Primera revisión*
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 14: 1984. *Leche. Determinación de sólidos totales y cenizas. Primera revisión.*
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 15: 1973. *Leche. Determinación del punto de congelación.*
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 16: 1984. *Leche. Determinación de proteínas. Primera revisión*
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 18: 1973. *Leche. Ensayos de reductasas.*
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 500:2001. *Leche. Métodos de ensayo cualitativos para la determinación de la calidad.*
- AOAC 988.08 *Antimicrobial Drugs in Milk. Microbial Receptor Assay. First Action 1988.*
- Reglamento de leche y productos lácteos. Decreto Ejecutivo No. 2800 de 1984-08-01. Registro Oficial No. 802 de 1984-08-07

Z.2 BASES DE ESTUDIO

- Norma Venezolana COVENIN 903:93 (1R). *Leche pasteurizada. Comisión Venezolana de Normas Industriales. Caracas, 1989.*
- Norma Técnica Colombiana NTC 506:93. *Productos Lácteos. Leche Entera Pasteurizada. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, Santafé de Bogotá. Colombia, 1 993.*
- Association of Official Analytical Chemists *Official Methods of Analysis.. 15th Edition., Vol. 2, 1 990.*