



Escuela de Agronegocios

Proyecto Final de Graduación para optar por el grado de
Licenciatura en Ingeniería en Agronegocios

**“Plan de Mejora Técnico-Administrativo para la Ganadería
El Coyolar de Santa Rosa en Los Ángeles de Tilarán,
Guanacaste.”**

Presentado por:

Gustavo Rivera Sánchez - 2018313183

Jose Daniel Contreras Abellán - 2017112299

II Semestre, 2022

Hoja de Aprobación del Trabajo Final de Graduación

“Plan de Mejora Técnico-Administrativo para la Ganadería El Coyolar de Santa Rosa en Los Ángeles de Tilarán, Guanacaste.”

Proyecto Final de Graduación defendido públicamente por José Daniel Contreras Abellán y Gustavo Rivera Sánchez ante el Tribunal Evaluador de la Escuela de Agronegocios del Tecnológico de Costa Rica, como requisito parcial para optar por el título de Ingeniera en Agronegocios con el grado de Licenciatura.

FELIPE
VAQUERAN
O PINEDA

Firmado digitalmente
por FELIPE
VAQUERANO PINEDA
Fecha: 2022.12.14
09:50:35 -06'00'

M.G.A. Felipe Vaquerano Pineda

Asesor

CARLOS
HUMBERTO
ROBLES ROJAS
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por CARLOS HUMBERTO
ROBLES ROJAS (FIRMA)
Fecha: 2022.12.13
11:27:04 -06'00'

Dr. Carlos Robles Rojas

Consultor

MANUEL MONGE
GONZALEZ
(FIRMA)

Firmado digitalmente por
MANUEL MONGE GONZALEZ
(FIRMA)
Fecha: 2022.12.13 09:39:01
-06'00'

P.Dr. Manuel Monge González

Lector

Dedicatoria

Dedico esta tesis a mi familia, todos estos años de esfuerzos y sacrificios no hubieran sido posibles sin ellos. Mis padres siempre me han enseñado que el esfuerzo tiene su recompensa y hoy puedo retribuirles un poco de lo mucho que me han dado. A mi hermano, que siempre ha estado en los momentos más difíciles y a todos mis familiares que siempre me impulsaron a seguir adelante. A todos infinitas gracias, para ustedes es este trabajo.

José Contreras

Agradezco primeramente a Dios por otorgarme a mi familia la cual me ha apoyado en todo momento dando ejemplo de superación, humildad y sacrificio, enseñándome a valorar todo lo que tengo. A todos ellos les dedico este trabajo ya que han impulsado en mí el deseo de superación y de triunfo en la vida, lo que contribuyó a la consecución de este logro. Espero siempre contar con su valioso e incondicional apoyo.

Gustavo Rivera

Agradecimientos

Agradezco primeramente a Dios por permitirme culminar esta universitaria con éxito. A toda mi familia, que siempre me dieron el impulso para salir adelante. De igual manera agradezco a los profesores de la escuela de agronegocios por el apoyo brindado y todas las enseñanzas a lo largo de los años, en especial al profesor Felipe Vaquerano por siempre estar en disposición de ayudarnos en este trabajo. También a mi compañero Gustavo Rivera por la dedicación a lo largo de este año que trabajamos juntos. Al doctor Isaías Salas, le agradezco por el compromiso y la oportunidad de desarrollar este trabajo en su ganadería y a don Héctor Hernández por la ayuda que brindó durante la investigación. Por último, a todos mis compañeros y amigos que en algún momento me apoyaron en mis años de estudio.

José Contreras

Agradezco a mis profesores que constituyen el tribunal evaluador que siempre brindaron el apoyo necesario para la realización de este proyecto, así como a todos aquellos profesores de la Escuela de Ingeniería en Agronegocios que me brindaron su apoyo. A mí compañero de proyecto, José Contreras Abellán por el compromiso y dedicación puestos para la ejecución del trabajo, y, por último, pero no menos importante, al Doctor Isaías Salas Herrera por darme la oportunidad de realizar el trabajo en su empresa ganadera, así como todo el demás apoyo brindado en cuanto a recopilación de datos, apoyo económico y disposición de tiempo. Agradeciendo de igual modo a Héctor Hernández encargado de las fincas por el apoyo en recopilación de datos y actividades de campo. Agradezco a todos mis amigos que brindaron su apoyo en el periodo del proyecto.

Gustavo Rivera

Resumen

Las actividades ganaderas tradicionales predominan en Costa Rica en donde se da un manejo rudimentario y no se cree en la aplicación de la tecnología como herramienta para el mejoramiento de la actividad, sin embargo, es importante considerar la aplicación de la misma, así como la implementación de registros productivos y reproductivos con lo cual se contempla mejor la condición de la ganadería por medio de los parámetros bioproductivos, así como registro en alimentos, medicamentos y demás insumos utilizados en el hato, contemplando así también los valores económicos de los mismos que se relacionaran como parámetros bioeconómicos. También se mantiene la concientización con respecto al bienestar animal dentro de las fincas ganaderas, con lo que se puede basar en el Manual de Buenas Prácticas de Producción Primaria de Ganado Bovino de Carne del SENASA donde se encuentran una serie de actividades a llevar a cabo en las ganaderías para abarcar lo antes mencionado, así como un cambio en el manejo de las mismas, en base a calidad y funcionalidad. Por medio de los planes de mejoramiento se pueden realizar todas aquellas actividades que se vean débiles o nulas dentro de la actividad, de esta manera, se priorizarán aquellas que sean de mayor urgencia de aplicar. La faltante en la aplicación de registros bioproductivos, bioeconómicos y el desconocimiento en las Buenas Prácticas Pecuarias conlleva a un desconocimiento en la situación actual de la actividad, por lo que es importante la aplicación del plan de implementación.

Palabras clave: Buenas Prácticas, bioproductivos, bioeconómicos, ganadería, registros.

Abstract

Traditional cattle activities predominate in Costa Rica, where there is rudimentary management and no belief in the application of technology as a tool for the improvement of the activity, however, it is important to consider the application of it, as well as the implementation of productive and reproductive records which provides a better appreciation of the condition of cattle through bioproductive parameters as well as the registration of food, medicines and other inputs used in the herd, contemplating also the economic values of them that will be related as bioeconomic parameters. Awareness of animal welfare within cattle farms is also maintained, which can be based on the SENASA Manual of Good Practices of Primary Production of Cattle for Meat where there are a series of activities to be carried out in cattle farms to cover the before mentioned, as well as a change in their handling, based on quality and functionality. Through the improvement plans, all those activities that are weak or null within the activity can be improved, in this way, those that are most urgent to apply will be prioritized. The lack of the application of bioproductive, bioeconomic records and ignorance in Good Livestock Practices leads to a lack of knowledge in the current situation of the activity, so the implementation plan is important.

Key words: Good Practices, bioproductives, bioeconomics, cattle, records.

Índice General

Hoja de Aprobación del Trabajo Final de Graduación	2
Dedicatoria	3
Agradecimientos	5
Resumen.....	6
Abstract.....	7
Índice General.....	8
Índice de Tablas	12
Índice de Figuras.....	17
Capítulo I. Introducción	21
El problema y su importancia	21
Antecedentes del problema.....	21
Objetivos	23
Objetivo General.....	23
Objetivos Específicos.....	23
Capítulo II. Marco Teórico.....	24
Buenas prácticas pecuarias	24
Diseño y construcción de instalaciones.....	25
Servicios	26
Sistemas de prevención y control de plagas.....	26
Higiene personal.....	26
Vigilancia de salud de hato	26
Identificación.....	26
Manejo y administración de productos de uso veterinario	27
Uso de fertilizantes y plaguicidas.....	27
Almacenamiento	27
Disposición de cadáveres.....	27
Registros en la producción ganadera.....	28
Producción de pasturas	30
Rotación de potreros.....	33
Asignación de valor a las pasturas	35
Parámetros reproductivos y productivos	36
Edad al primer parto (EPP).	37
Intervalo entre partos (IEP).....	40
Periodo abierto.....	42

Peso al nacimiento.....	43
Peso al destete.....	45
Edad al destete.....	46
Ganancia de peso diario.....	48
Gestión administrativa.....	56
Evaluación económica.....	58
La Norma Internacional de Contabilidad No.41.....	60
Parámetros bio-económicos.....	61
Plan de mejoramiento.....	73
Capítulo III. Metodología.....	75
Enfoque de la investigación.....	75
Tipo de investigación.....	75
Marco espacial y temporal.....	75
Sujetos de información.....	76
Fuentes de información.....	77
Variables o categorías de análisis.....	77
Herramientas.....	79
Sistematización de objetivos.....	79
➤ Caracterizar la aplicación de las buenas prácticas pecuarias y parámetros bio productivos que se lleven a cabo dentro de las fincas.....	79
Manual de Buenas Prácticas en la Producción Primaria de Ganado Bovino de Carne.....	80
Parámetros Bio productivos.....	80
Parámetros bio económicos.....	86
➤ Diagnosticar las buenas prácticas pecuarias, parámetros bio productivos y parámetros bio económicos.....	91
Herramienta de Buenas Prácticas en la Producción Primaria de Ganado Bovino de Carne.....	91
Parámetros bio productivos.....	95
➤ Priorizar las actividades a mejorar mediante un plan de implementación en acciones correctivas para buenas prácticas pecuarias, parámetros bio productivos y parámetros bio económicos.....	98
Capítulo IV. Resultados.....	101
➤ Caracterizar la aplicación de las buenas prácticas pecuarias y parámetros bio productivos que se lleven a cabo dentro de las fincas.....	101
Manual de Buenas Prácticas en la Producción Primaria de Ganado Bovino de Carne Finca “El Coyolar”.....	101
Manual de Buenas Prácticas en la Producción Primaria de Ganado Bovino de Carne Finca “La Soga”.....	124

Parámetros bioproductivos para la finca El Coyolar.....	148
Parámetros bioproductivos obtenidos de la finca “La Soga”	149
Parámetros bioeconómicos	151
➤ Diagnosticar las buenas prácticas pecuarias, parámetros bio productivos y parámetros bio económicos.....	153
Manual de Buenas Prácticas Pecuarias para las Fincas “La Soga” y “El Coyolar”	153
Parámetros reproductivos y productivos “El Coyolar”	156
Parámetros reproductivos y productivos “La Soga”	163
Parámetros bioeconómicos “El Coyolar” y “La Soga”	177
➤ Priorizar las actividades a mejorar mediante un plan de implementación en acciones correctivas para buenas prácticas pecuarias, parámetros bio productivos y parámetros bio económicos.....	185
Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “El Coyolar”	187
Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “La Soga”.	198
Capítulo V Discusión	212
Manual de Buenas Prácticas Pecuarias para las Fincas “La Soga” y “El Coyolar”	212
Parámetros bioproductivos para las fincas “El Coyolar” y “La Soga”	214
Parámetros bioeconómicos para “El Coyolar” y “La Soga”	234
Plan de implementación en acciones.....	244
Capítulo VI. Conclusiones y Recomendaciones.....	247
Conclusiones.....	247
Buenas Prácticas Pecuarias	247
Parámetros bioproductivos.....	247
Parámetros bioeconómicos	249
Mortalidad.....	249
Plan de implementación en acciones correctivas.....	249
Recomendaciones.....	250
Buenas Prácticas Pecuarias	250
Parámetros bioproductivos.....	250
Parámetros bioeconómicos	251
Plan de implementación en acciones correctivas.....	251
Capítulo VI. Bibliografía	253
Bibliografía.....	253
Capítulo VII. Apéndices	262
A. Apéndice peso nacimiento	262
B. Apéndice peso al destete	263
C. Apéndice de edades y pesos temeros lactantes.....	264

D.	Apéndice de medición de potreros	266
E.	Apéndice resultados de encuesta.....	272
F.	Apéndice propuesto de registros	287
G.	Apéndice herramienta BPPG	294
H.	Apéndice pesos y alturas de pasto botanal	328
I.	Apéndice resultados pruebas de estadísticas	331
Capítulo VIII. Anexos		346
A.	Tablas de observaciones de buenas prácticas	346

Índice de Tablas

Tabla 1. Producción de materia seca para el pasto brizantha	30
Tabla 2. Producción de materia verde para el pasto brizantha	31
Tabla 3. Porcentaje de aprovechamiento en el pastoreo.	31
Tabla 4 Cálculo de carga animal por hectárea.....	32
Tabla 5. Días de descanso para potreros con pastos brizantha.	33
Tabla 6 <i>Equivalencia de unidad animal en base a la categoría por animal.</i>	35
Tabla 7. Datos de edad al primer parto para la raza bovina brahman gris.	38
Tabla 8. Datos de intervalo entre partos para la raza “brahman gris”	40
Tabla 9. Tiempos de gestación para la raza “Brahman gris”	40
Tabla 10. Datos de periodo abierto para la raza bovina brahman gris.....	42
Tabla 11. Datos de peso al nacimiento para la raza bovina “brahman gris”	44
Tabla 12. Datos de peso al destete para la raza bovina “brahman gris”.	45
Tabla 13. Datos de edad al destete para la raza bovina “brahman gris”.	47
Tabla 14. Datos de crecimiento diario para la raza bovina “brahman gris”.....	48
Tabla 15 Datos de crecimiento diario por grupo de manejo para la raza “Brahman gris”.....	49
Tabla 16 Datos de crecimiento absoluto por grupo de manejo para la raza “Brahman gris”	49
Tabla 17. Potencial de crecimiento para terneros desde el nacimiento a los 12 meses	55
Tabla 18. Potencial de crecimiento para temeras desde el nacimiento a los 12 meses.	55
Tabla 19. Parámetros bioeconómicos en producciones bovinas.....	62
Tabla 20 Ejemplo de un inventario de semovientes para hembras y machos.....	63
Tabla 21. Ocupación de los profesionales que realizaron la encuesta de priorización.	76
Tabla 22. Fuentes de información por cada objetivo específico.....	77
Tabla 23. Tabla de variables de análisis.	77
Tabla 24. Tabla evaluativa para las Buenas Prácticas según finca.....	80
Tabla 25. Tabla evaluativa para los parámetros bio productivos según la finca.....	80
Tabla 26. Tabla de observaciones para los parámetros bioeconómicos	86
Tabla 27. Herramienta de evaluación para las Buenas Prácticas en la Producción Primaria de Ganado Bovino de Came.	93
Tabla 28. Plan de mejora.....	98
Tabla 29. Resultados sobre las observaciones obtenidas en los requisitos de corrales y establos en la finca “El Coyolar”.	101
Tabla 30. Resultados sobre las observaciones obtenidas en la ubicación de las instalaciones en la finca “El Coyolar”.	102
Tabla 31. Resultados sobre las observaciones obtenidas en protección de la finca en la finca “El Coyolar”.	103
Tabla 32. Resultados sobre las observaciones obtenidas en la autorización de operación para fincas ganaderas en la finca “El Coyolar”.....	103
Tabla 33. Resultados sobre las observaciones obtenidas para recipientes para los desechos en la finca “El Coyolar”.....	104
Tabla 34.. Resultados sobre las observaciones obtenidas para recipientes para los desechos peligrosos en la finca “El Coyolar”.	104
Tabla 35. Resultados sobre las observaciones obtenidas en ingreso de vehículos en la finca “El Coyolar”.	105
Tabla 36. Resultados sobre las observaciones obtenidas para el manejo de alimentos y otros suplementos en la finca “El Coyolar”.....	105
Tabla 37. Resultados sobre las observaciones obtenidas para los alimentos en sacos en la finca “El Coyolar”.	106

Tabla 38.. Resultados sobre las observaciones obtenidas para los servicios en la finca “El Coyolar”.....	115
Tabla 39. Resultados sobre las observaciones obtenidas en los sistemas de prevención y control de plagas en la finca “El Coyolar”.....	116
Tabla 40. Resultados sobre las observaciones obtenidas en la higiene del personal en la finca “El Coyolar”.....	116
Tabla 41. Resultados sobre las observaciones obtenidas para los registros a nivel finca en la finca “El Coyolar”.....	117
Tabla 42. Resultados sobre las observaciones obtenidas en el programa de vigilancia de salud del hato en la finca “El Coyolar”.....	118
Tabla 43. Resultados sobre las observaciones obtenidas para la identificación de la finca “El Coyolar”.....	118
Tabla 44.. Resultados sobre las observaciones obtenidas en el manejo y administración de productos de uso veterinario en la finca “El Coyolar”.....	121
Tabla 45.. Resultados sobre las observaciones obtenidas en el uso de fertilizantes y plaguicidas en la finca “El Coyolar”.....	122
Tabla 46.. Resultados sobre las observaciones obtenidas en el Almacenamiento en la finca “El Coyolar”.....	123
Tabla 47. Resultados sobre las observaciones obtenidas en la disposición de cadáveres en la finca “El Coyolar”.....	124
Tabla 48. Resultados sobre las observaciones obtenidas en los requisitos de corrales y establos en la finca “La Soga”.....	125
Tabla 49. Resultados sobre las observaciones obtenidas la ubicación de las instalaciones en la finca “La Soga”.....	126
Tabla 50. Resultados sobre las observaciones obtenidas para la protección de la en la finca “La Soga”.....	127
Tabla 51. Resultados sobre las observaciones obtenidas para la autorización de operación para fincas ganaderas en la finca “La Soga”.....	127
Tabla 52. Resultados sobre las observaciones obtenidas para los recipientes para los desechos en la finca “La Soga”.....	128
Tabla 53. Resultados sobre las observaciones obtenidas para los recipientes para los desechos peligrosos en la finca “La Soga”.....	128
Tabla 54. Resultados sobre las observaciones obtenidas en el ingreso de vehículos en la finca “La Soga”.....	129
Tabla 55. Resultados sobre las observaciones obtenidas en el anejo de alimentos y otros suplementos en la finca “La Soga”.....	129
Tabla 56. Resultados sobre las observaciones obtenidas en el manejo de alimentos en sacos en la finca “La Soga”.....	130
Tabla 57. Resultados sobre las observaciones obtenidas en los servicios de la finca “La Soga”.....	136
Tabla 58. Resultados sobre las observaciones obtenidas en sistemas de prevención y control de plagas en la finca “La Soga”.....	137
Tabla 59. Resultados sobre las observaciones obtenidas en la higiene del personal en la finca “La Soga”.....	137
Tabla 60. Resultados sobre las observaciones obtenidas en registros a nivel finca para la finca “La Soga”.....	138
Tabla 61. Resultados sobre las observaciones obtenidas en el programa de vigilancia de salud del hato en la finca “La Soga”.....	139

Tabla 62. Resultados sobre las observaciones obtenidas en la identificación en la finca “La Soga”.....	139
Tabla 63. Resultados sobre las observaciones obtenidas en el manejo y administración de productos de uso veterinario en la finca “La Soga”.....	142
Tabla 64. Resultados sobre las observaciones obtenidas en el uso de fertilizantes y plaguicidas en la finca “La Soga”.....	145
Tabla 65. Resultados sobre las observaciones obtenidas en el almacenamiento en la finca “La Soga”.....	146
Tabla 66. Resultados sobre las observaciones obtenidas en la disposición de cadáveres en la finca “La Soga”.....	148
Tabla 67. Caracterización de parámetros bioprodutivos para la finca “El Coyolar”.....	148
Tabla 68. Resultados sobre las observaciones obtenidas en los parámetros bioprodutivos en la finca “La Soga”.....	149
Tabla 69. Caracterización de parámetros bioprodutivos para ambas fincas.....	151
Tabla 70. Potencial de crecimiento de diferentes agrupaciones de peso con su desviación estándar para la finca “El Coyolar”.....	158
Tabla 71. Resultados obtenidos en estimación de pasturas para la finca “El Coyolar”.....	161
Tabla 72. Resultado de consumo para la finca “El Coyolar”.....	161
Tabla 73. Resumen estadístico para el peso al nacimiento de la finca “La Soga”.....	165
Tabla 74. Resumen estadístico para el peso al destete en kilogramos de la finca “La Soga”...	165
Tabla 75. Potencial de crecimiento de diferentes agrupaciones de peso con su desviación estándar para la finca “La Soga”.....	170
Tabla 76. Resultados obtenidos en estimación de pasturas para la finca “La Soga”.....	175
Tabla 77 Resultados obtenidos para el consumo de pasturas en la finca “La Soga”.....	176
Tabla 78. Inventario de temeros en la finca “El Coyolar”.....	178
Tabla 79. Inventario de novillos en la finca “El Coyolar”.....	178
Tabla 80. Inventario de toros en la finca “El Coyolar”.....	178
Tabla 81. Inventario de temeros en la finca “La Soga”.....	179
Tabla 82. Inventario de temeros/hijo en la finca “La Soga”.....	179
Tabla 83. Inventario de novillas en la finca “La Soga”.....	180
Tabla 84. Inventario de novillos en la finca “La Soga”.....	180
Tabla 85. Inventario de vacas en la finca “La Soga”.....	180
Tabla 86 Volumen producido desde el mes de marzo al mes de octubre para los grupos de manejo en “El Coyolar” y “La Soga”.....	181
Tabla 87. <i>Análisis estadístico para el grupo de toros del mes de julio del año 2022.</i>	184
Tabla 88 Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “El Coyolar” en diseño y construcción de las instalaciones.....	187
Tabla 89. Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “El Coyolar” en servicios.....	191
Tabla 90 Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “El Coyolar” en sistemas de prevención y control de plagas.....	191
Tabla 91 Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “El Coyolar” en registros a nivel de finca.....	192
Tabla 92 Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “El Coyolar” en programa de vigilancia de salud de hato.....	193
Tabla 93 Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “El Coyolar” en manejo y administración de productos de uso veterinario.....	195
Tabla 94 Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “El Coyolar” en almacenamiento.....	196

Tabla 95 Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “El Coyolar” en disposición de cadáveres.....	197
Tabla 96 Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “La Soga” en diseño y construcción de las instalaciones.	198
Tabla 97 Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “La Soga” en servicios.	203
Tabla 98 Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “La Soga” en sistemas de prevención y control de plagas.	203
Tabla 99 Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “La Soga” en registro a nivel de finca.	204
Tabla 100 Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “La Soga” en el programa de vigilancia de salud de hato.....	205
Tabla 101 Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “La Soga” en el manejo y administración de productos de uso veterinario.....	207
Tabla 102 Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “La Soga” en almacenamiento.	209
Tabla 103 Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “La Soga” en disposición de cadáveres.....	210
Tabla 104 Peso al nacimiento obtenidos en la finca “La Soga”	262
Tabla 105. Peso al destete obtenidos en la finca “La Soga”.....	263
Tabla 106. Edades y pesos para los terneros nacidos en “La Soga”.	264
Tabla 107. Herramienta aplicada en la finca “El Coyolar” basada en el Manual de Buenas Prácticas en la Producción Primaria de Ganado Bovino de Came del SENASA (2011).	294
Tabla 108. Herramienta aplicada en la finca “La Soga” basada en el Manual de Buenas Prácticas en la Producción Primaria de Ganado Bovino de Came del SENASA (2011).	311
Tabla 109. <i>Resumen estadístico del potencial de crecimiento para los diferentes grupos de manejo para la finca “El Coyolar”</i>	332
Tabla 110. Prueba <i>f</i> entre terneros y novillos en la finca “El Coyolar”.....	333
Tabla 111. Prueba <i>f</i> entre novillos y toros en la finca “El Coyolar”	333
Tabla 112. Prueba <i>f</i> entre terneros y toros en la finca “El Coyolar”.....	334
Tabla 113. Prueba <i>f</i> entre novillos y toros 1 en la finca “El Coyolar”	334
Tabla 114. Prueba <i>f</i> entre toros y toros 1 en la finca “El Coyolar”	334
Tabla 115. Prueba <i>f</i> entre terneros y toros 1 en la finca “El Coyolar”.....	335
Tabla 116. Prueba <i>t</i> entre terneros y novillos en la finca “El Coyolar”.....	335
Tabla 117. Prueba <i>t</i> entre novillos y toros en la finca “El Coyolar”	336
Tabla 118. Prueba <i>t</i> entre toros y toros 1 en la finca “El Coyolar”.....	337
Tabla 119. Prueba <i>t</i> entre terneros y toros en la finca “El Coyolar”.....	337
Tabla 120. Prueba <i>t</i> entre novillos y toros 1 en la finca “El Coyolar”	338
Tabla 121. Prueba <i>t</i> entre terneros y toros 1 en la finca “El Coyolar”.....	339
Tabla 122. Pruebas de normalidad para el grupo de manejo de terneros en la finca “El Coyolar”.	341
Tabla 123. Pruebas de normalidad para el grupo de manejo de novillos en la finca “El Coyolar”.	342
Tabla 124. Pruebas de normalidad para el grupo de manejo de toros en la finca “El Coyolar”.	343
Tabla 125. Pruebas de normalidad para el grupo de manejo de toros 1 en la finca “El Coyolar”.	343
Tabla 126 Tabla para observaciones en requisitos de los corrales y establos.	346
Tabla 127 Tabla para observaciones en ubicación de las instalaciones.....	347

Tabla 128	Tabla para observaciones en protección de la finca.....	348
Tabla 129	Tabla para observaciones en autorización de operación para fincas.	349
Tabla 130	Tabla para observaciones en recipientes para los desechos.....	349
Tabla 131	Tabla para observaciones en recipientes para desechos peligrosos.....	350
Tabla 132	Tabla para observaciones en ingreso de vehículos.	351
Tabla 133	Tabla para observaciones en manejo de alimentos y otros suplementos.....	351
Tabla 134	Tabla para observaciones en servicios.	353
Tabla 135	Tabla para observaciones en sistemas de prevención y control de plagas.	354
Tabla 136	Tabla para observaciones en higiene del personal.....	354
Tabla 137	Tabla para observaciones en registros a nivel de finca.	355
Tabla 138	Tabla para observaciones en programa de vigilancia de salud del hato.....	356
Tabla 139	Tabla para observaciones en identificación.	357
Tabla 140	Tabla para observaciones en manejo y administración de productos de uso veterinario.....	357
Tabla 141	Tabla para observaciones en uso de fertilizantes y plaguicidas.	359
Tabla 142	Tabla para observaciones en almacenamiento.	359
Tabla 143.	Tabla para observaciones en disposición de cadáveres.....	360

Índice de Figuras

Figura 1. Registros ganaderos de mayor importancia.....	29
Figura 2 Curvas de crecimiento en bovinos Cebú a partir de los modelos no lineales: Logístico, Brody, Gompertz y von Bertalanffy.....	51
Figura 3. Curva de crecimiento total.	51
Figura 4. Curva de ganancia de peso por unidad de tiempo.....	53
Figura 5. Curva de ganancia de peso en cada momento como porcentaje del peso en el momento anterior.....	54
Figura 6. Gráfico de potencial de crecimiento para terneros desde el nacimiento hasta los 12 meses.	55
Figura 7. Gráfico de potencial de crecimiento para terneros desde el nacimiento hasta los 12 meses.	56
Figura 8. Precio de ganado en pie en subasta en colones por kilogramo para los años del 2020, 2021 y 2022 para macho y hembra.....	71
Figura 9. Ubicación de las fincas en la comunidad de Los Ángeles de Tilarán.	76
Figura 10. Romana ganadera marca OCONY Transcell TI-600 SL.	95
Figura 11. Cuadro muestreador de 50 cm por 50 cm	97
Figura 12. Balanza de mano T-Scale Ocony con capacidad de 20 kg.....	97
Figura 13. Instalaciones de la finca “El Coyolar”.....	108
Figura 14. Ventana de la bodega de la bodega de finca “El Coyolar”.....	108
Figura 15. Ventana de la bodega de la bodega de finca “El Coyolar”.....	109
Figura 16. Área de corrales techada en la finca “El Coyolar”.....	109
Figura 17. Portón de acceso a finca “El Coyolar”.....	110
Figura 18. Bodega de almacenaje de finca “El Coyolar”.....	110
Figura 19. Bebedero de un de los potreros en la finca “El Coyolar”.....	111
Figura 20. Comederos de uno de los potreros en la finca “El Coyolar”.	111
Figura 21. Comederos techados en los potreros de la finca “El Coyolar”.	112
Figura 22. Comedero sin techo en uno de los potreros de la finca “El Coyolar”.	112
Figura 23. Evidencia del mal manejo de desechos en la finca “El Coyolar”.	113
Figura 24. Tubo para limpieza de instalaciones y lavado de manos en la finca “El Coyolar”. .	113
Figura 25. Bodega única de la finca “El Coyolar”.	114
Figura 26. Evidencia de piso sucio en la bodega de finca “El coyolar”.	114
Figura 27. Evidencia de manga con concreto y antideslizante en la finca “El Coyolar”.	115
Figura 28. Evidencia del correcto uso de identificación numerada.....	119
Figura 29. Utilización del fierro para ambas fincas.....	120
Figura 30. Utilización del fierro para ambas fincas.....	120
Figura 31. Botiquín utilizado para manejar productos veterinarios en la finca “El Coyolar”...	122
Figura 32. Comederos estáticos y móviles bajo techo en la finca “La Soga”.	131
Figura 33. Comedero y bebedero bajo techo en la finca “La Soga”.	132
Figura 34. Cerca interna de la fina “La Soga”.....	132
Figura 35. Área de corrales de la finca “La Soga”.....	133
Figura 36. Área de romana de la finca “La Soga”.....	133
Figura 37. Manga de trabajo de la finca “La Soga”.	134
Figura 38. Zona de embarque de animales de la finca “La Soga”.	134
Figura 39. Portón de acceso para la finca “La Soga”.	135
Figura 40. Bebedero de finca “La Soga”.	135
Figura 41. Zona de almacenaje de sacos de alimento al aire libre en la finca “La Soga”.....	136
Figura 42. Evidencia del correcto uso de identificación numerada.....	140

Figura 43. Uso del fierro para ambas fincas.....	141
Figura 44. Almacenaje de equipo para herrar.....	141
Figura 45. Botiquín móvil para medicamentos en la finca “La Soga”.	143
Figura 46. Refrigerados dentro de una de las bodegas de finca “La Soga”.	144
Figura 47. Almacenaje de productos veterinarios dentro de la finca “La Soga”.	144
Figura 48. Tanque para almacenaje de pajillas de semen en la bodega de finca “La Soga”.....	145
Figura 49. Gavetas de almacenamiento en una de las bodegas de finca “La Soga”.	147
Figura 50. Orden de una de las bodegas de finca “La Soga”.	147
Figura 51. Gráfico del cumplimiento de las Buenas Prácticas Pecuarias para la finca “El Coyolar”.....	153
Figura 52. Gráfico del cumplimiento de las Buenas Prácticas Pecuarias para la finca “La Soga”	154
Figura 53. Crecimiento diario promedio por grupos de manejo en la finca “El Coyolar”.....	156
Figura 54. Promedio de crecimiento diario en kilogramos por cada mes para el grupo de novillos, temeros y toros de la finca “El Coyolar”.....	157
Figura 55. Gráfico de potencial de crecimiento según su respectivo peso para la finca “El coyolar”.....	159
Figura 56. Gráfico de curva de crecimiento y sus desviaciones para la finca “El Coyolar”.....	160
Figura 57. División de potreros de la finca “El Coyolar”.	163
Figura 58. Promedio de crecimiento en kilogramos por día por grupo de manejo en la finca “La Soga”.	167
Figura 59. Promedio de crecimiento diario en kilogramos por cada mes para el grupo de novillas, terneros y vacas de la finca “La Soga”.....	167
Figura 60. Promedio de crecimiento diario en kilogramos por cada mes para el grupo de novillos de la finca “La Soga”.	168
Figura 61. Promedio de crecimiento diario en kilogramos por cada mes para el grupo de temeros nacidos de la finca “La Soga”.....	169
Figura 62. Gráfico de potencial de crecimiento según su respectivo peso para la finca “La Soga”.	171
Figura 63. Gráfico de curva de crecimiento y sus desviaciones para la finca “La Soga”.....	172
Figura 64. Gráfico de curva de crecimiento para los temeros nacidos en la finca “La Soga”. .	173
Figura 65. Desviación estándar de los pesos del grupo de terneros nacidos finca “La Soga”...	173
Figura 66. Gráfico de la curva de crecimiento calculada para los terneros nacidos y sus respectivas variaciones en la finca “La Soga”.	174
Figura 67. División de porteros para la finca “La Soga”.....	177
Figura 68. Peso al nacimiento de la finca “La Soga” comparado con datos teóricos.....	217
Figura 69. Peso al destete en la Finca La Soga comparado con datos encontrados en la teoría.	219
Figura 70. Peso al destete en la Finca La Soga comparado con datos encontrados en la teoría.	221
Figura 71 Promedio de crecimiento en kilogramos por día para terneros en la finca “La Soga” comparado con datos teóricos.....	222
Figura 72 Promedio de crecimiento en kilogramos por día para nocillas y novillos en la finca “La Soga” comparado con datos teóricos.	223
Figura 73 <i>Promedio de crecimiento en kilogramos por día para vacas en la finca “La Soga” comparado con datos teóricos.</i>	224
Figura 74. Promedio de crecimiento en kilogramos por día para los toros en la finca “El Coyolar” comparado con datos teóricos.	225

Figura 75. Curva de crecimiento obtenida para el grupo de terneros lactantes en la finca “La Soga”.....	228
Figura 76. Producción de materia verde comparado con la teoría.....	230
Figura 77. Producción de materia seca comparado con la teoría.....	231
Figura 78. Aprovechamiento de pasturas de las fincas “La Soga” y “El Coyolar” comparado con datos teóricos.....	233
Figura 79. Mortalidad de la finca “La Soga” comparado con datos teóricos.....	243
<i>Figura 80. Medición de potrero calle 1 finca “La Soga”.....</i>	<i>266</i>
Figura 81 Medición de potrero penúltimo finca “La Soga”.....	266
<i>Figura 82 Medición de potrero último finca “La Soga”.....</i>	<i>266</i>
<i>Figura 83 Medición de potrero cerro 2 finca “La Soga”.....</i>	<i>267</i>
Figura 84 Medición de potrero hospital 2 finca “La Soga”.....	267
<i>Figura 85 Medición de potrero frutales 1 finca “La Soga”.....</i>	<i>268</i>
<i>Figura 86 Medición de potrero hospital 1 finca “La Soga”.....</i>	<i>268</i>
Figura 87 Medición de potrero calle 2 finca “La Soga”.....	269
Figura 88 Medición de potrero final finca “La Soga”.....	269
<i>Figura 89 Medición de potrero cerro 1 finca “La Soga”.....</i>	<i>269</i>
Figura 90 Medición de potrero la fila finca “El Coyolar”.....	270
Figura 91 <i>Medición de potrero calle 2 finca “El Coyolar”.....</i>	<i>270</i>
Figura 92 <i>Medición de potrero del cerro finca “El Coyolar”.....</i>	<i>270</i>
Figura 93 <i>Medición de potrero del corral finca “El Coyolar”.....</i>	<i>271</i>
Figura 94. Puntaje obtenido en la encuesta para requisitos de los corrales y establos.....	272
Figura 95. Puntaje obtenido en la encuesta para ubicación de instalaciones.....	273
Figura 96. Puntaje obtenido en la encuesta para protección de la finca.....	273
Figura 97. Puntaje obtenido en la encuesta para autorización de operación para fincas ganaderas.....	274
Figura 98. Puntaje obtenido en la encuesta para recipientes para los desechos.....	274
Figura 99. Puntaje obtenido en la encuesta para recipientes para los desechos peligrosos.....	275
Figura 100. Puntaje obtenido en la encuesta para manejo de alimentos y otros suplementos... 275	275
Figura 101. Puntaje obtenido en la encuesta para alimentos en sacos.....	276
Figura 102 Puntaje obtenido en la encuesta para alientos a granel (granos o forrajes en silos).	277
Figura 103. Puntaje obtenido en la encuesta para subproductos de agro industria para consumo animal.....	278
Figura 104 Puntaje obtenido en la encuesta para servicios.....	278
Figura 105 Puntaje obtenido en la encuesta para sistemas de prevención y control de plagas. 279	279
Figura 106 Puntaje obtenido en la encuesta para higiene del personal.....	279
Figura 107 Puntaje obtenido en la encuesta para registros a nivel de finca.....	280
Figura 108 Puntaje obtenido en la encuesta para programa de vigilancia de salud del hato.....	281
Figura 109 Puntaje obtenido en la encuesta para identificación animal.....	282
Figura 110 Puntaje obtenido en la encuesta para uso de medicamentos veterinarios.....	282
Figura 111 Puntaje obtenido en la encuesta para almacenamiento de productos veterinarios.. 283	283
Figura 112 Puntaje obtenido en la encuesta para uso de fertilizantes y plaguicidas.....	284
Figura 113 Puntaje obtenido en la encuesta para almacenamiento.....	285
Figura 114 Puntaje obtenido en la encuesta para disposición de cadáveres.....	286
<i>Figura 115. Propuesta de registros de entrada de animales a finca.....</i>	<i>287</i>
Figura 116. Propuesta de registro de salidas o ventas de animales.....	287
Figura 117. Propuesta de registro para la disposición de animales.....	288

Figura 118. Propuesta de registros para el manejo de alimentos.	288
Figura 119. Propuesta de registros para el control de botiquín.....	289
Figura 120. Propuesta de registro para la aplicación de vacunas y productos veterinarios.	290
Figura 121. Propuesta de registro para el control de insectos.	290
Figura 122. Propuesta de registro para el control de los roedores.	290
Figura 123. Propuesta de registro a nivel productivo de los animales.....	291
Figura 124. Propuesta de registros individuales para vacas.	292
Figura 125. Registros propuestos para el manejo individual del peso.....	293
Figura 126. Pesos y alturas de las muestras obtenidas pre-pastoreo en la estimación de pasturas en la finca “El Coyolar”.	328
Figura 127. Pesos y alturas de las muestras obtenidas post-pastoreo en la estimación de pasturas en la finca “El Coyolar”.	329
Figura 128. Pesos y alturas de las muestras obtenidas pre-pastoreo en la estimación de pasturas en la finca “La Soga”.	330
Figura 129. Pesos y alturas de las muestras obtenidas post-pastoreo en la estimación de pasturas en la finca “La Soga”.	331
<i>Figura 130 Gráfico de relación de peso con potencial de crecimiento por grupo de manejo para la finca “El Coyolar””</i>	331
<i>Figura 131. Gráfico de caja para potencial de crecimiento por grupo para la finca “El Coyolar”</i>	340
<i>Figura 132. Gráfico de relación de peso con potencial de crecimiento por grupo de manejo para la finca “La Soga”</i>	341

Capítulo I. Introducción

El problema y su importancia

La gestión del hato ganadero es de gran importancia para los productores primarios de carne ya que ayudan a identificar si los animales manifiestan su mayor potencial productivo y reproductivo. De no ser así, el productor debe implementar diferentes estrategias concretas en cuanto a la alimentación, manejo de los animales y potreros, en temas de manejo sanitario y bienestar animal. Estos aspectos se relacionan con las buenas prácticas pecuarias y gestión administrativa de las fincas, además de otros campos del sistema productivo para que el mismo funcione de la mejor manera y que la ganadería sea rentable (Arce, y otros, 2017). El problema en esta investigación radica en el desconocimiento de estos parámetros de gestión de la finca por parte de su propietario Isaías Salas. La cría del ganado y manejo de las fincas se ha practicado de manera empírica, por lo que se propone ayudar a conocer estos parámetros y prácticas que permitan al productor dar una mejor administración a la ganadería, brindando así la información necesaria para el análisis de la situación en finca y la respectiva toma de decisión que ayude en la mejora de la misma.

Antecedentes del problema

En Costa Rica la actividad bovina ha sido una de las actividades esenciales en el desarrollo de la economía. El sector agropecuario por muchos años ha sido una de las bases fundamentales de la seguridad alimentaria y del bienestar social y económico de la familia productora. En la actualidad y en el futuro la ganadería se basa en presiones de fuerzas de mercado que son influenciadas por factores no controlados y de gran incidencia como lo es el efecto del cambio climático, aumento de la demanda, la fluctuación de precios y la variación en la oferta de recursos naturales (Carrillo, Castro, & Urbina., 2018).

Según la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) del INEC (instituto costarricense de estadística y censo) (2020) se estimó que en el país se llegó a 1,4 millones de cabezas de ganado vacuno para el año 2020, de esta cantidad, un 62,6 % es con el propósito de producción de carne lo cual evidencia que es la principal actividad ganadera nacional, contabilizando cerca de 900 mil animales. Le sigue el ganando de doble propósito con

300 mil animales, el ganado de leche con 200 mil cabezas y, por último, 1 600 animales de trabajo. Además, se señaló que el pastoreo sigue siendo el principal sistema de producción en todos los propósitos (ENA, 2020).

Según Vargas (2019), se ha demostrado que al aplicar las buenas prácticas existe una adecuada relación costo/beneficio para el productor ganadero. Esta genera que las fincas posean una alta viabilidad económica y financiera. Además, se contribuye a la sostenibilidad de la actividad ganadera, siendo un impacto importante y muy positivo a la hora de reducir el impacto ambiental. SENASA (2011) establece un manual para la aplicación de buenas prácticas, en el cual se deben basar las fincas de producción en Costa Rica.

Los parámetros o indicadores reproductivos y productivos son necesarios para entender sobre la perspectiva de los sistemas de producción del ganado bovino. Estos ayudan para la comparación entre sistemas y dentro de sistemas ya que permite ejecutar una evaluación de unidades similares. Igualmente, todos son indicadores con gran importancia en ámbitos económicos dentro de los agronegocios ya que de estos van a depender la productividad de estos (WingChing, 2017).

Por otro lado, Acuña, Guzmán, & Valverde (2015) comentan que la información contable de una empresa es de suma importancia para llegar a tomar decisiones, donde la misma también debe de ser aplicada en base a la normativa, formando parte de la base fundamental para la gerencia y la administración cuando de tomar decisiones se deba.

Debido a lo comentado anteriormente y al interés presentado por el productor hacia la mejora, se plantea el desarrollo de un plan de manejo para dos fincas ganaderas en la comunidad de Los Ángeles de Tilarán, Guanacaste, ambas son propiedades de la Ganadería El Coyolar de Santa Rosa. Cada finca posee sistemas productivos diferentes, sin embargo, estas se encuentran relacionadas entre sí ya que la finca “La Soga” posee un sistema productivo de reproducción por medio de vacas con monta natural e inseminación artificial, una vez pasado todo el proceso reproductivo, de desarrollo y ya dado el destete de los terneros, los mismos pasan a la segunda finca llamada “El Coyolar” que posee un sistema productivo de levante y engorde para su respectiva cosecha del animal. Estas fincas están dedicadas a la producción ganadera desde hace más de 20 años. Eran propiedad del padre de su actual dueño, Isaías Salas. Esta finca se divide y se hereda una parte a su actual dueño.

Ambas fincas se encuentran dentro del mecanismo de pastoreo continuo el cual consiste en que los animales se mantienen durante todo el año en un mismo potrero y las mismas son productoras de carne siendo una finca para cría en donde se producen crías de ambos sexos para su venta en donde lo ideal es tener preñadas cuantas hembras se pueda. En la segunda finca se desarrolla la actividad de desarrollo y engorde, en donde se adquiere los animales después del destete para ayudar al ganado a ganar peso, en donde se llevan los animales a los 400 kilos o bien, en el engorde hasta los 600 kilogramos (Acuña, Guzmán, & Valverde, 2015)

Lo expuesto anteriormente dio como resultado el interés de realizar un mejor control y manejo de la actividad, abarcando temas de manejo técnico y la deficiencia en la gestión **administrativa**, agregado el desconocimiento por parte del productor sobre las buenas prácticas pecuarias ya que la actividad se ha anejado de manera tradicional y empírica durante mucho tiempo.

Objetivos

Objetivo General

1. Proponer un plan de manejo, basándose en el análisis de las buenas prácticas pecuarias, parámetros bio productivos y parámetros bio económicos para una mejora de la administración de las fincas El Coyolar y La Soga.

Objetivos Específicos

1. Caracterizar la aplicación de buenas prácticas pecuarias, los parámetros bio productivos y los parámetros bio económicos que se lleven a cabo dentro de las fincas, para el establecimiento de una línea base.
2. Diagnosticar las buenas prácticas pecuarias, parámetros bio productivos y parámetros bio económicos, para la identificación de las acciones correctivas.
3. Priorizar las actividades a mejorar mediante un plan, para la implementación en acciones correctivas en buenas prácticas pecuarias, parámetros bio productivos y parámetros bio económicos, para orientar la futura implementación en la gestión administrativa de las fincas.

Capítulo II. Marco Teórico

Buenas prácticas pecuarias

Las buenas prácticas pecuarias son una serie de normas que, con el estricto cumplimiento, buscan garantizar la salud del hato y de las personas encargadas. Mediante este cumplimiento, se pueden obtener beneficios de inocuidad, eficiencia, calidad, estabilidad laboral y salud para sus consumidores. Los controles que se implementan llegan a reducir los costos de producción ya que se reducen los gastos en medicamentos e insumos, además de disminuir la mortalidad y morbilidad (SENASA, 2011).

Es importante mencionar que las buenas prácticas pecuarias en el ganado bovino forman parte esencial como herramienta para la atención de los nuevos desafíos y realidades a las que se enfrentan el país para ser un sector pecuario rentable, competitivo y sostenible basado en una gestión integral de riesgos sanitarios a nivel de producción y el transporte del ganado bovino. Donde, por medio de este manual se busca reducir los riesgos de introducción de peligros biológicos, químicos y físicos en las etapas de producción y transporte del ganado bovino, donde se pueden ver afectados los animales o los productos derivados y que se pueden traducir en riesgos para el consumidor (IICA, 2018).

Según el IICA (2018), el manual igualmente considera medidas preventivas para mermar los riesgos sanitarios a nivel de los establecimientos, la alimentación y la salud de los animales, incluyendo el ordeño y transporte de los animales, brindando disposiciones para asegurar una adecuada higiene y salud al personal, abordando de manera integral en la gestión de los riesgos.

Es importante que el productor comprenda que de todos estos puntos vistos en el manual deben priorizarse. El productor debe escoger las que luego de un diagnóstico, sean las que más conviene y estén en la capacidad de implementar. Cabe destacar que mejorar en mayor cantidad estos aspectos van a impactar inmediatamente en el bienestar de los animales y en los ingresos de la finca (Vargas H. , 2019).

La producción primaria de ganado bovino de carne es la primera etapa en la cadena de valor y por ende tiene la responsabilidad de asegurar la calidad de los animales. Abarcando aspectos de sanidad, bienestar animal, protección ambiental y salud pública, mejorando la eficiencia productiva. La calidad que se plasma en los productos cárnicos resulta importante para el mejoramiento de la competitividad de nuestros productos que se consumen a nivel nacional o internacionalmente para exportación. Las empresas

dedicadas a la producción primaria deben de proponerse como objetivo el cumplimiento de las normas, desarrollando programas para la capacitación de personal en cada unidad productiva (SENASA, 2011).

El manual de buenas prácticas abarca varios puntos, en cada uno de estos puntos se describe en que consiste y la manera correcta de implementarlo. La persona que aplica el manual indica en qué punto la finca se encuentra deficiente y donde se puede aplicar. Esto se debe decidir partiendo de un buen diagnóstico, el cual presente evidencias de los puntos críticos en la finca (Vargas H. , 2019, pág. 7).

Las buenas prácticas permiten la obtención del certificado veterinario de operación (CVO). Este certificado lo emite SENASA y hace constar que la finca cuenta con los requisitos de bienestar animal y ambiental. Las buenas prácticas pecuarias entran como un requisito para poder otorgar este certificado y tienen como objetivo reforzar la bioseguridad, para proteger la salud pública, la salud animal, y el ambiente. Si SENASA determina que el establecimiento incumple con alguna de las medidas de las BPP (Buenas Prácticas Pecuarias) puede cancelar el CVO (MAG, 2014).

La aplicación de las buenas prácticas son requisitos que se deben de cumplir en todo establecimiento ganadero para garantizar sanidad animal, inocuidad del producto para el consumo humano, anejo ambiental y sostenibilidad, bienestar animal y seguridad laboral. Siendo así igual de importantes para (IICA, 2009):

- Satisfacer los requerimientos de los consumidores nacionales e internacionales.
- Respuesta a la preocupación y a los niveles de información en aumento de los consumidores.
- Garantizar la calidad de los procesos de reproductores, material genético y productos certificados ya listos para la comercialización.
- Cumplir con los requerimientos de las autoridades.

Según SENASA (2011) los aspectos a evaluar para poder tener un diagnóstico de buenas prácticas son:

Diseño y construcción de instalaciones

El diseño, la construcción, los materiales y la ubicación proporcionan condiciones óptimas para el bienestar animal. Debe proteger contra el ingreso de animales no deseados, contar con caños o desagües que puedan drenar bien para evitar estancamiento

de aguas. También, las cercas deben estar en buenas condiciones y se debe evaluar la contaminación de vecinos a la hora de evaluar la ubicación (SENASA, 2011).

Servicios

Los servicios abarcan los aspectos de abastecimiento de agua, calidad de agua y la iluminación. El abastecimiento de agua debe cumplir con todas las especificaciones y que sea potable. La calidad del agua se refiere a que todas las fuentes de agua tienen que estar limpias y aseguradas. Por último, se debe contar con iluminación que permita realizar las labores (SENASA, 2011).

Sistemas de prevención y control de plagas

En la finca se tiene que contar con un programa y registro de control de roedores, insectos y otras plagas. Las instalaciones se deben mantener en buenas condiciones e inspeccionarlas periódicamente. Si existe un riesgo, se combate inmediatamente y sin perjudicar la productividad (SENASA, 2011).

Higiene personal

El personal debe mantener buenos hábitos de aseo personal. Esto incluye el adecuado lavado de manos, baño diario, ropa adecuada y limpia, no toser cerca de los animales y no fumar en los establos (SENASA, 2011).

Vigilancia de salud de hato

Esto abarca los ingresos de ganado, los cuales no deben entrar positivos de brucelosis y tuberculosis (SENASA, 2011).

Identificación

Para un buen control de registros, es fundamental la identificación de los animales. Esto determina la eficiencia y el éxito de cualquier programa de buenas prácticas. Además, a la hora del ingreso y salida de animales de la finca será realizada con documento correspondiente de transporte y movilización según SENASA (SENASA, 2011).

Manejo y administración de productos de uso veterinario

Los productos veterinarios van a ser utilizados siempre por previa disposición del médico veterinario encargado. Los medicamentos deben estar registrados y a la hora de aplicarlos se tiene que tratar al animal individualmente, además de respetar el periodo de retiro impuesto por el medicamento. A la hora de almacenarlos se mantienen en un lugar fresco, seco y protegido de luz solar. Con su respectiva etiqueta y cerrados con llave (SENASA, 2011).

Uso de fertilizantes y plaguicidas

Se utilizan solo aquellos productos agroquímicos que estén registrados y se deben aplicar según las recomendaciones del profesional. Además, de contar con un registro de aplicaciones, prevención para evitar derrames y una bodega de almacenamiento (SENASA, 2011).

De acuerdo con el Ministerio de Salud (2022), dentro del uso de estos productos agroquímicos se encuentra el decreto N° 28659-S Reglamento de Expendios y Bodegas de Agroquímicos, que tocan los temas de cómo darle un manejo adecuado, además de que como se debe componer una bodega para que estos productos sean almacenados adecuadamente, e incluye apartados como prohibiciones y condiciones físico sanitarias.

Almacenamiento

Este lugar es para el almacenamiento de herramientas, equipo y materiales en general, estando separado del resto de almacenamiento. Al tratarse de combustibles se almacenan debidamente rotulados y si existe derrame se tiene que limpiar inmediatamente (SENASA, 2011).

Disposición de cadáveres

A la hora de desechar un cadáver, la persona encargada tiene que respetar todas las normas de bioseguridad, como lo son las botas de hule, guantes y mascarilla. No dejar expuesto el animal muerto por mucho tiempo y se debe eliminar por una fosa o incineración. No utilizar estos animales para el consumo de otros animales o humanos y llevar el registro de las muertes (SENASA, 2011).

Dentro del ámbito ganadero, las buenas prácticas pecuarias son de vital importancia debido a que considera medidas de prevención para disminuir los riesgos sanitarios en los

establecimientos, la alimentación y la salud de los animales, incluyendo el ordeño y transporte de los animales, brindando disposiciones para asegurar una adecuada higiene y salud al personal, abordando de manera integral en la gestión de los riesgos. La adecuada aplicación de estas medidas asegura una adecuada producción en finca lo que se traduce en una mayor calidad del producto final y mayor seguridad para el consumidor final.

Registros en la producción ganadera

Es importante tener en cuenta evaluar cómo se administra este sector debido a la caracterización de manejo empírico en cuanto a tecnología, ambiente y la administración empresarial lo que aporta a crisis en la agrocadena. Los sistemas de registros son una herramienta administrativa fundamental necesaria para la obtención de información detallada y clara de las empresas ayudando a la recolección de información en relación con los eventos que suceden en ella y que incluyen todos los elementos que forman parte del proceso productivo, esta documentación de actividades es un apoyo de sostenimiento y crecimiento continuo, pero a pesar de su importancia, la mayor parte de productores no los implementan representando una desventaja administrativa (CEDAIT, 2021).

Un aspecto importante de manejar registros es que ayuda a conocer la situación actual de la finca, determinando volúmenes de producción, conocer limitantes, estimar el monto de las inversiones necesarias en la agroempresa, identificando las causas de los problemas y se vinculan con la parte económica, posibilitando el llevar la trazabilidad del ganado bovino para encontrarse preparado y cumplir con las exigencias y requisitos del mercado internacional, toma de decisiones para economizar dinero, selección de animales más eficientes y sus reemplazos, suministro de cantidad de alimentos en base a la producción, descarte de animales que afectan rentabilidad y ejecutar demás movimientos estratégicos (CEDAIT, 2021).

Los registros ganaderos deben de tener todos los eventos productivos que se dan en la empresa o finca, utilizar la información de los registros para la toma de decisiones, conocer los costos de producción, valorar el asesoramiento técnico y el manejo de la información y llevar los registros el cual debe de llevar los siguientes puntos (Gonzalez, 2018):

- La identificación del animal, raza del animal y sexo.
- Datos genealógicos de fecha de nacimiento y origen si no es nacido en la finca.

- Registros productivos como pesos o producción de leche.
- Registros reproductivos como parto, inseminaciones, montas, celos, destetes y palpaciones.

Una vez implementado un sistema de registros se debe de realizar evaluaciones de manera periódica para así detectar falencias y otras decisiones administrativas oportunas como programación de actividades a cumplir, programación de caja, estudio de proyectos de inversión a mediano y largo plazo, obtención de estado de ganancias y pérdidas, hojas de balance, determinación de costos, índices de productividad y rentabilidad y comparación entre cifras estimadas y las ejecutadas.

Según García (2017), para el registro se deben de identificar cuáles son las actividades productivas y la identificación de cada área, ya que cada finca posee características particulares que la diferencian de las demás, como en una unidad de producción que solo manejen novillos de ceba, los datos no serán tan complejos en comparación a una finca en donde la producción sea diversa, la manera en que se pueden llevar los registros de los datos de la unidad de producción son muchas, como un libro de diario, plantillas de Excel o un software, lo importante es la información útil para la gestión de la empresa.

Figura 1.

Registros ganaderos de mayor importancia.



Nota: Tomado de CEDAIT (2021).

Los datos a registrar dependerán de la naturaleza productiva de la finca y del interés particular de cada productor, los mismos deben abarcar todos los componentes de producción, ser objetivos y concretos para generar información confiable para su análisis.

Para la ganadería se recomienda iniciar organizando el inventario de los animales,

después avanzar con los parámetros productivos y reproductivos, pastos, insumos, mano de obra, entre otros (García, 2017).

Los registros en la producción bovina son de gran importancia debido a que es fundamental para el manejo, administración y ejecución de las actividades en fincas, reuniendo información de producción y reproducción que ayudan en la recolección de información en cuanto a los costos de producción, a la valoración de asesoramiento técnico y al manejo de la información, registros como la identificación del animal, raza y sexo, fecha de nacimiento, productividad y reproductividad son de gran ayuda para la toma de decisiones empresariales.

Producción de pasturas

La productividad de las pasturas representa la principal fuente de nutrientes para los herbívoros. Para los sistemas ganaderos que basan su dieta en pasturas, conocer la capacidad de producción de las pasturas con las que se cuentan, esto permitirá la asignación de una carga adecuada de animales y que el pasto se desarrolle de buena manera. Calcular la disponibilidad forrajera ayuda al productor a tomar decisiones a corto plazo. A pesar de su importancia existe muy poca información acerca de las pasturas (Ojeda, Quinodoz, & Lezana, 2021).

Según Méndez & otros (2018), la disponibilidad forrajera no se suele revelar o estudiar debido al trabajo que esto implica. Se deben controlar los momentos de entrada/salida de los animales en los potreros y los cálculos para la suplementación. A pesar de que llevar un monitoreo de las pasturas trae ventajas, es un modelo que no se ha implementado en la producción.

Dentro de ambas fincas tenemos lo que es el pasto Brizantha y el Toledo, ambas gramíneas perennes. La Brizantha es estolonífera, con sistema radicular profundo que posee rizomas cortos y abundantes. Forma macollas gruesas y pueden alcanzar hasta 2 metros de altura, además de que resiste al pisoteo y necesita suelos de media fertilidad. La brizantha reporta producciones de 5813,33 kg/ha, 1968,68 kg/ha de materia seca y se recomienda un corte o pastoreo cada 40 días aproximadamente (Cerdas & Vallejos, 2012). Además, tenemos otros datos de referencia para la brizantha.

Tabla 1.

Producción de materia seca para el pasto brizantha.

Materia seca (kg/ha)	Referencia
----------------------	------------

3456,4	(Valle & Almendarez, 2020)
2739	(Valle & Almendarez, 2020)
1968,68	(Cerdas & Vallejos, 2012)
3209	(López, Miranda, & Calero, 2017)
3000	(López E. , 2017)
4400	(Pérego, 2015)

Tabla 2.

Producción de materia verde para el pasto brizantha.

Materia verde (kg/ha)	Referencia
6800	(Cerdas & Vallejos, 2012)
5813,33	(Cerdas & Vallejos, 2012)
8967	(López, Miranda, & Calero, 2017)
8123	(López, Miranda, & Calero, 2017)
12133	(López, Miranda, & Calero, 2017)

De igual manera, el área disponible para el pastoreo por animal por día influirá en cuanto al aprovechamiento de las pasturas y también esto según la presión que se genere de pastoreo según la cantidad de animales por potrero, esto demostrado por medio de porcentaje a continuación (Villalobos, Arce, & WingChing, 2013):

Tabla 3.

Porcentaje de aprovechamiento en el pastoreo.

Aprovechamiento (%)	Referencia
44,95	(Villalobos, Arce, & WingChing, 2013).
31,95	(Villalobos, Arce, & WingChing, 2013).
34,15	(Villalobos, Arce, & WingChing, 2013).

Además, según López E. (2017) el pasto brizantha tiene un periodo de descanso recomendado de entre 14 y 21 días. También se recomienda que este pasto tenga una carga animal de 2,5 UA/ha. Otros datos reportados de descanso son de 35 días y en época lluviosa puede soportar 3 UA/ha (Valle & Almendarez, 2020).

Por otro lado, existen varios datos de porcentajes de materia seca y humedad. Si el dato brindado por la referencia es de materia seca (MS) la humedad correspondería al restante del porcentaje. Según Valle & Almendare (2018) 26% MS, lo que quiere decir que tiene

un porcentaje de humedad de alrededor de 74%. Otros datos reportados por Pérego (2015) es de un 58,7% humedad lo que sería un 32,3% de MS.

El pasto Toledo crece formando macollas y puede alcanzar hasta 1,60 metros de altura y produce tallos vigorosos capaces de enraizar a partir de los nudos cuando entran en contacto con el suelo. Toledo crece bien en condiciones de trópico subhúmedo con períodos secos entre 5 y 6 meses y suelos de baja fertilidad. Este pasto muestra producciones de materia verde de 6668,33 kg/ha, 2031,9 kg/ha de materia seca y se recomienda un corte o pastoreo cada 40 días aproximadamente. El clima es la principal limitante del crecimiento de las pasturas, sin el agua o un clima muy seco el pasto no se desarrolla de buena forma (Cerdas & Vallejos, 2012).

Uno de los métodos para medir la disponibilidad de las pasturas es el “botanál”. El nombre botanál proviene de la palabra en inglés “botanical analysis”. Esta es una técnica que permite medir el rendimiento, la composición botánica y otros atributos que tiene la pastura en la finca. Este método es fácil de utilizar y no necesita de experiencia previa por parte del evaluador. Es un método de doble muestreo que utiliza los patrones de biomasa como una referencia para evaluar la pastura presente, realiza una estimación de la biomasa o el rendimiento del pastizal. Este método permite que se tomen numerosas muestras y en menor esfuerzo (Massara & Buono, 2020).

También debe ser considerado el consumo por unidad animal, en la siguiente figura se muestra la equivalencia según sea el tamaño o edad del animal.

Tabla 4
Cálculo de carga animal por hectárea.

Categorías	Equivalencias de UA	Cabezas en finca	Unidades animales
Vaca	1	15	15
Toro	1,5	1	1,5
Novillo o novilla (1-2 años)	0,75	4	3
Ternero (a) 7 meses a 1 año	0,5	8	4
Ternero (a) mamando	0,25	6	1,5
Totales		34	25

Nota: tabla tomada de (ChiChan, s.f).

Según ChiChan (s.f) un animal en potrero va a llegar a consumir un 10% de lo que pesa, en otras palabras, una vaca de 450 kilogramos consumirá 45 kg de pasto al día de manera selectiva, ya que la vaca escoge lo que se come, la cantidad y espesura del pasto determinará el área requerida por unidad para satisfacer esa demanda, de acá se procede

a la estimación del número de aparcadero, dividiendo el área de potreros en caso de no tener suficientes aparcadero ya que es lo ideal, una división que permita la estadía de los animales en un aparcadero cada día, es decir, mover de manera diaria a los animales hacia diferentes áreas de pastoreo, para que produzcan más y hacer el mejor uso posible del forraje disponible, así como favorecer el crecimiento del pasto.

Rotación de potreros

El manejo de los potreros se debe de considerar que, en los períodos de alta precipitación pluvial, los potreros registran las mayores disponibilidades de forraje y generalmente se presenta un exceso de crecimiento vegetal debido a las altas tasas de crecimiento pero que por el manejo pierden calidad debido a que llegan a estados de madurez avanzados. Pero, al contrario que con la época lluviosa, la época seca es de escaso crecimiento vegetativo y los potreros entran son sometidos al sobrepastoreo ya que los animales se dejan por mayor tiempo en los potreros y además en esta época se dan quemados en potreros para realizar un cierto control de malezas y plagas pero esto ayuda al origen de especies espontáneas de baja productividad y escaso valor nutritivo, con carencia de valor energético y proteico en la alimentación bovina durante una época del año (Castro, 2014)..

Se debe de tomar en cuenta que durante la época de verano se deben de aumentar los días de descanso para los potreros, además, entre mayor sea el número de potreros, se tendrá una mayor disposición de forraje disponible y nutrientes de los pastos al igual que para el manejo y control de las malezas para que las leguminosas de los potreros se mantengan y mejorar la proteína de los animales y fijar el nitrógeno del suelo (Paternina, 2018).

Tabla 5
Días de descanso para potreros con pastos brizantha.

Días de descanso en potreros (días)	Referencia
14	(López E. , 2017)
21	(López E. , 2017)
35	(Valle & Almendarez, 2020).
40	(Cerdas & Vallejos, 2012).
33	(Villalobos, Arce, & WingChing, 2013).

Para ambas épocas del año, se tiene una tendencia de parte del productor ganadero de beneficiar al animal en perjuicio del potrero al que no se le da manutención lo que afecta de manera negativa en el corto plazo tanto para el animal como para los pastos (Castro, 2014).

El productor ganadero de carne generalmente practica la ganadería extensiva lo que significa que hace un manejo de rotación continuo, que es cuando los animales entran al potrero cuando se tiene alta disponibilidad acumulada de forraje y se mantienen permanentemente en el potrero sin períodos de descanso (Castro, 2014)..

Este tipo de pastoreo extensivo continuo presenta desventajas, entre las que se pueden mencionar el consumo desigual por los animales de las especies forrajeras, consumo de los rebrotes con lo que se elimina el área fotosintética y reduciendo las reservas que se acumularon en las cepas, raíces estolones y rizomas, también ayuda a la proliferación de las malezas ya que el pastoreo desigual de algunas zonas dentro del área del potrero y agotamiento de las especies deseadas reducen la capacidad de competencia, y por último, causa un difícil control de parásitos y manejo inadecuado del ganado (Castro, 2014)..

En el pastoreo rotacional la zona de pastoreo se divide en un número variable de parcelas y en el que el ganado pasa de una parcela a la otra, según sea la disponibilidad de forraje, en donde la permanencia del ganado en cada parcela varía, esto según el número de parcelas y la época del año, así como la disponibilidad de pastura. La base principal de un sistema de pastoreo rotacional es el periodo de descanso y el mismo dependerá de la velocidad de recuperación del potrero que se relaciona con la especie forrajera, la fertilidad del suelo o fertilización, la época del año y el nivel de degradación del potrero (Castro, 2014).

Según Castro (2014), para el diseño y manejo de potreros se deben de tomar las siguientes consideraciones:

- Los animales no deberán consumir más del 50% del forraje disponible durante el periodo de pastoreo ya que esto le permite al paso recuperarse con mayor rapidez y mantenerse vigoroso.
- Los niveles inferiores de las pasturas poseen un menor valor nutricional que las capas de la superficie.

- Se debe de evitar una disposición de forrajes tan baja que el animal encuentre problemas para consumir la cantidad que necesita, volúmenes menores de 1500 kg MS/ha provoca que el animal empiece a tener problemas.

Tabla 6

Equivalencia de unidad animal en base a la categoría por animal.

Categoría animal	Unidad Animal equivalente	Número de animales	
		Cabezas	Unidades animales
Toros 400-500 kg	1	40	40
Toros 300-400 kg	0,8	40	32
Toros 200-300 kg	0,6	45	27
Total		125	99
Carga animal/ha pasto		2,5 cabezas/ha	2 UA/ha

Nota: cuadro tomado de (Pérez, 2017).

Asignación de valor a las pasturas

La evaluación continua de los sistemas productivos ayuda a que se dé una oportuna adaptación a las condiciones cambiantes del clima y a las exigencias que pide el mercado para que así se logre encontrar un punto de equilibrio en el que el productor pueda mantener su negocio bajo condiciones adecuadas que no comprometan sus utilidades, en base a esto, el sistema de alimentación a utilizar en una finca debe ser el que logre las metas del negocio y asegure la sostenibilidad del mismo en el largo plazo. Es por esto que se debe de estimar la disponibilidad de materia seca con la técnica de Botanal, en condiciones de pre-pastoreo y post-pastoreo para estimación del aprovechamiento, a esto se le debe de sumar la información técnica y económica relativa de la producción de patos de lo que son (Villalobos, Arce, & WingChing, 2013):

- Insumos que comprende las cantidades y fórmulas de fertilizantes químicos, orgánicos y foliares, herbicidas, plaguicidas y enmiendas al suelo.
- Mano de obra en labores de las pasturas como la aplicación de insumos, dispersión de boñiga en campo y mantenimiento de la infraestructura como cercas.
- Costo de la tierra.

Una vez dado el manejo de estos datos y se tengan en cuenta estos tres costos anuales se podrá obtener un costo total de producción, Villalobos, Arce, & WingChing (2013) mencionan que dichos costos se pueden encontrar en los ₡ 595.708 colones por hectárea, sin embargo, este monto puede variar según la especie de pastura que se utiliza y el novel

tecnológico de la finca ya que afectará los rubros de mano de obra e insumos, ya que el costo de la tierra es muy estándar. Más allá de esto, es importante mencionar que el rubro de insumos es el de mayor relevancia en los costos de producción de pastos de piso ya que estos pueden aumentar dependiendo de las áreas de sus potreros y la cantidad productiva del hato, esto para mantener la carga animal estable.

Para calcular el costo del kilogramo de Materia Seca que se encuentra en los ₡ 16,6 colones por kilogramo producido y ₡ 44,4 colones por kilogramo consumido y para la Proteína Cruda se tuvo un costo de ₡126,1 colones por kg producido, y de ₡ 356,8 colones por kilogramo consumido se debe realizar una prueba compuesta con las muestras tomadas de pre-pastoreo secas y molidas, pesándose una cantidad representativa de cada muestra con base en la cantidad de observaciones encontradas, con esto se podrá analizar el contenido de proteína cruda (Villalobos, Arce, & WingChing, 2013).

Los costos asociados al pasto de la *Brachiaria brizantha* los componen los costos de implantación o siembra y los costos de mantenimiento. Dentro de los costos de implantación se tienen las labores y el equipo necesario para realizar la siembra y los insumos, que son la semilla y fertilizante. Mientras que, los costos de mantenimiento incluyen aplicaciones de fertilizante, riego y mano de obra. En total y para un periodo de 10 años los costos totales están en \$ 1905 dólares o ₡ 1156714, al tipo de cambio del 22 de noviembre de 2022 (Chiossone, Leonhardt, & Quirolo, 2019).

Según Villalobos, Arce, & WingChing (2013), las fertilizaciones en pasturas y el manejar un programa del mismo ayuda a que a dosis de nitrógeno por hectárea aumente, en la misma se pueden aplicar fertilizantes químicos nitrogenados en cantidades de entre 200 y 250 kg por hectárea por año, o bien, fertilizantes orgánicos como la gallinaza con una aplicación de 100 a 120 sacos de 30 kg por potrero de 1800 m².

El contenido de proteína cruda en pastos se va a ver afectado según la época del año, sin embargo, la presencia de agua en el suelo es la que contribuirá mayormente en el aporte de nutrientes a los animales ya que se tiende a concentrar la fertilización nitrogenada en las con mayor precipitación, ya que en sectores como San Carlos la proteína cruda es mayor debido al efecto sinérgico de la presencia de humedad y aumento en las horas de la luz (Villalobos, Arce, & WingChing, 2013).

Parámetros reproductivos y productivos

Los parámetros o indicadores reproductivos y productivos ayudan para saber sobre la situación de los sistemas de producción del ganado bovino. Parámetros como lo son la

edad al destete, peso al nacimiento, peso al destete, edad al primer parto, intervalo entre partos, el periodo abierto, ganancia de peso diaria o total, entre otros, ayudan para la comparación entre sistemas y dentro de sistemas ya que permite ejecutar una evaluación de unidades similares (WingChing, 2017).

También estos parámetros que se obtienen del hato ganadero son de gran importancia debido a que estos indicadores ayudan a identificar si los animales se encuentran manifestando su mayor potencial productivo y reproductivo, en caso de no hacerlo, el productor debe de implementar diferentes estrategias concretas en cuanto a alimentación, manejo de los animales y potreros en general, en sanidad, entre otros campos del sistema productivo (Arce, y otros, 2017).

Según WingChing (2017) este proceso de análisis e interpretación de los datos y la información recolectada ayuda en la generación y clasificación de las unidades productivas, en este caso, los semovientes, en un orden jerárquico. En estos parámetros también deben de ser consideradas las condiciones tropicales, las temperaturas, la humedad relativa y el viento que son variables ambientales las cuales pueden proporcionar estrés a los animales, junto con la presencia de parásitos y pasturas con alto porcentaje de fibra pueden modificar la respuesta que se tenga del animal.

Indicadores reproductivos como lo son el intervalo entre partos (IEP), periodo abierto (PA), edad al primer parto (EPP) no necesitan la menor recolección de datos ya que solo son necesarias fechas, días de parto, longitud promedio de la gestación en el caso de PA y la fecha de nacimiento en caso de EPP. Mientras que los parámetros productivos como el peso al nacimiento, el peso al destete, el peso al momento de la cosecha, la ganancia diaria o total y la edad al destete necesitan una recolección en una fecha y el peso asociado a esa fecha (WingChing, 2017).

Edad al primer parto (EPP).

La edad al primer parto es el tiempo que dura el animal en llegar a su pubertad, a la madurez sexual y lograr reproducirse por primera vez, para las novillas Brahman, algunos datos encontrados se refieren a que logran llegar a la pubertad a una edad de 18 meses y entrar a servicio a los dos años, con un peso cercano a los 320 a 340 kg. Por otro lado, se considera que los *Bos indicus* la pubertad es más tardada tanto en hembras como en

machos, por diferentes causas genéticas y de origen ambiental, las hembras podrían alcanzar una edad a primer parto hasta los 40 meses de edad. La edad al primer parto presenta heredabilidad moderada por lo que se necesita mayor atención con el mismo por selección por precocidad sexual (Vásquez & Molina, 2021).

Tabla 7.

Datos de edad al primer parto para la raza bovina “Brahman gris”.

Edad al primer parto (EPP).	Referencias
41,0 meses	(Vásquez & Molina, 2021).
38,9 meses	(Vásquez & Molina, 2021).
42,8 meses	(Vásquez & Molina, 2021).
31 meses	(WingChing, 2017).
45 +- 8,2 meses	(Padilla, 2016).

Para el caso de los datos correspondientes a 41,0, 38,9, 42,8 y 41,4 meses en EPP hacen referencia a datos de fincas dentro de la Asociación de Criadores de Ganado Cebú (ASOCEBÚ) y del Fondo Ganadero de la Asociación Cámara de Ganaderos Unidos del Sur (ACGUS). Para el dato de 31 meses se tomó de una finca en Buenos Aires en la zona Sur.

En relación con el aspecto económico la edad al primer parto se ve afectado con la duración, entre más se alargue este periodo significa que el retorno económico por parte de este animal no ha comenzado aún. Según Salazar y otros (2013), si una hembra entra de forma tarde a la pubertad reduce su valor economico porque reduce su vida productiva. Se reduce la cantidad de leche y de partos que pueda producir durante su vida. A una vaca que ya esta produciendo se le deben asignar costos desde que esta nació hasta su primer parto por lo que los diferentes costos que van a tomarse en cuenta son:

- Leche suministrada al ternero
- Alimentos balanceados
- Mano de obra
- Plan sanitario o de vacunación
- Agua
- Electricidad

- Viruta o material utilizado en camas
- Semen para inseminación
- Pasto
- Heno
- Minerales
- Manejo Sanitario
- Gasolina
- Mantenimiento

Según Elizondo & Solís (2018) al sumar todos estos factores, el costo de llevar una ternera desde su nacimiento hasta que tiene su primer parto es de $\text{¢}818\,360,95$ por animal.

La edad al primer parto se puede encontrar afectado por condiciones en el animal como lo es el tamaño corporal y el inicio de la actividad hormonal en el sistema reproductivo, aunque la edad a la pubertad no se encuentra determinada por el peso, pero si por un orden indeterminado de condiciones fisiológicas que son resultantes de un peso dado. Otro factor para tomar en cuenta es el estrés calórico ya que afecta de manera directa en el desempeño productivo del ganado debido a que afecta los mecanismos de termorregulación afectando su zona de confort y que a su vez altera el consumo de alimento, concentraciones hormonales y el metabolismo provocando un posible retraso en la entrada a la pubertad y seguidamente a la edad a la primera concepción y parto (Salazar y otros, 2013).

La edad al primer parto se ve afectada por el tamaño corporal que presente el animal, así como por la actividad del sistema hormonal del animal, también se pueden encontrar factores que aumentan la EPP como las fallas en el manejo de crianza, pobre tasa de crecimiento y problemas en la fertilidad de los animales. La disposición de alimento, el manejo y los trastornos fisiológicos y patológicos que se puede presentar en el periodo de crianza pueden afectar el desarrollo de un animal retrasando la EPP (Castillo G. , 2018).

La edad a primer parto es un indicador importante a considerar ya que indica el momento en que el semoviente inicia su ciclo productivo en la finca y el potencial productivo y reproductivo del mismo, donde entre más temprano sea el mismo es de mayor beneficio para el sistema, este proceso se puede iniciar entre los 31 a 45 meses de edad del semoviente aproximadamente y que puede verse variado por diferentes factores físicos

como el tamaño corporal y factores fisiológicos como el inicio de la actividad hormonal del sistema reproductivo del animal y problemas de fertilidad, así como condiciones climáticas que generen estrés calórico, además del manejo sanitario y alimenticio en la finca.

Intervalo entre partos (IEP).

El intervalo entre partos (IEP) es uno de los parámetros productivos zootécnicos y hace referencia al tiempo que toma entre un parto y su consecutivo, este parámetro es de los más importantes en cuanto a la evaluación de la eficiencia en reproducción de las vacas dentro del hato, un IEP ideal se puede tomar de 365 días, esto quiere decir que una vaca debe de producir un ternero vivo y sano por año. Este parámetro también ha demostrado ser de los que poseen mayor impacto económico para la productividad de las fincas (Vásquez & Molina, 2021).

Tabla 8.

Datos de intervalo entre partos para la raza “Brahman gris”.

Intervalo entre Partos (IEP).	Referencias
542,8 días	(Vásquez & Molina, 2021).
566,8 días	(Vásquez & Molina, 2021).
537,9 días	(Vásquez & Molina, 2021).
454,6 días	(WingChing, 2017).
535.5 +- 110.1 días	(Padilla, 2016).

Tabla 9

Tiempos de gestación para la raza “Brahman gris”

Gestación (días)	Referencias
283 días	(WingChing, 2017).
288,6 +- 5,7 días	(González M. , 2016).
283 días	(Lyon, 2021).
290 +- 5,2 días	(González M. , 2016).
285 días	(Rossner & Vispo, 2018).

Este indicador del comportamiento y manejo reproductivo del hato puede verse afectado también por fuentes de variabilidad genética y no genética, el mismo generalmente no es hereditario y su mejoramiento va a depender de mejoras en condiciones de alimentación, sanidad, manejo reproductivo y algunas decisiones a nivel administrativo con el fin de recuperar a las vacas de la mejor manera del parto y de los primeros meses de lactancia. Se ha encontrado correlación positiva entre los parámetros de EPP y de los IEP con valores de correlación positiva de 0,55 y 0,32 respectivamente, dicha correlación significa que en vacas que paren por primera vez a edades menores poseerán un mayor y mejor desempeño reproductivo subsecuente, en otras palabras, un intervalo entre partos más corto (Vásquez & Molina, 2021).

Ya que el intervalo entre parto determina la productividad de los animales y que este parámetro puede ser utilizado para determinar la eficiencia reproductiva del hato y la vaca es importante considerar que el mismo se puede ver afectado por variables como lo serían factores genéticos y no genéticos, como la poca heredabilidad que este presenta, así como la infertilidad que se pueda presentar en el animal (Padilla, 2016).

Un incremento en el intervalo entre partos provoca una reducción en la rentabilidad de las vacas. El tener un intervalo entre partos elevado significa más tiempo que se debe esperar para que la vaca tenga una cría, que en finca es útil para reemplazo o producción de carne. Esto va a generar un aumento en los costos de producción, descartes a temprana edad y reducción de producción (La Roche y otros, 2019). En el caso de los reemplazos, el número que se crían y desarrollan va a depender de muchos factores como lo son: el porcentaje de descartes, el intervalo entre partos y la vida útil de las vacas en producción (Elizondo & Solís, 2018). En el caso de los reemplazos, el número que se crían y desarrollan va a depender de muchos factores como lo son: el porcentaje de descartes, el intervalo entre partos y la vida útil de las vacas en producción. Además, se debe tener en cuenta, dentro del hato de posibles reemplazos algunos factores como: la edad al primer parto, la tasa de mortalidad, la tasa de descarte y la eficiencia reproductiva (Elizondo & Solís, 2018).

El parámetro que corresponde al intervalo entre partos es de los que mayor importancia debe de tener para las fincas con sistemas productivos de cría ya que indican que tanto dura una vaca en reproducirse, donde entre menor sea este mejor será para el agronegocio, los datos ideales se encuentran en donde una vaca produzca un ternero por año, en otras

palabras, un IEP de 365 días, sin embargo, datos reales demuestran que el IEP se puede encontrar entre los 454,6 días y los 566,8 días, siendo datos muy por encima del ideal y esto se puede relacionar con la variabilidad genética y no genética, igual que por condiciones alimenticias, manejo reproductivo de los animales posparto e inicio de la lactancia.

Periodo abierto.

El periodo abierto para los bovinos es de los parámetros más importantes con respecto al ciclo reproductivo de los bovinos y es de los más limitantes en la eficiencia de este, los días o el periodo abierto es tomado desde el momento del parto hasta la siguiente preñez de la vaca, un periodo abierto óptimo comprende un intervalo entre los 85 a 110 días. Estos días también se pueden ver afectados por el manejo nutricional que se le suministra al animal al momento del postparto, así como la lactancia a la cría, debido a que los mismo influyen la producción y liberación de hormonas necesarias para restablecer ciclos estrales, lo que alarga los días abiertos que a su vez aumenta el intervalo entre partos (Mariscal, y otros, 2016).

Tabla 10.

Datos de periodo abierto para la raza bovina “Brahman gris”.

Periodo abierto (PA).	Referencia
156,0 días	(WingChing, 2017).
166,2 días	(WingChing, 2017).
132,7 días	(WingChing, 2017).
118,2 días	(WingChing, 2017).
127,4 días	(WingChing, 2017).

Nota: Los datos obtenidos de WingChing (2017) se encuentran relacionados al periodo abierto para diferentes fincas del mismo autor, por lo que se procederá a realizar un promedio de los mismos con su respectiva desviación estándar.

Los datos anteriormente proporcionados fueron tomados de fincas en las localidades de Río Nuevo, Pérez Zeledón, Pejibaye y Buenos Aires en la zona Sur de Costa Rica dados por el Fondo Ganadero de la Asociación Cámara de Ganaderos Unidos del Sur (ACGUS) (WingChing, 2017).

Entre algunas variables que pueden afectar el parámetro del periodo abierto se puede tener la interacción del genotipo con el ambiente, el nivel de tecnología que se posee en las fincas con respecto a lo que es el manejo de las pasturas, el manejo nutricional que se da, el manejo sanitario, manejo reproductivo y del manejo general del dato (WingChing, 2017).

Otros problemas que pueden generar un aumento del periodo abierto en los semovientes son el suministro de sales minerales insuficientes, la baja tasa de detección de los celos en las vacas, repetición de celos ya que las vacas no quedan preñadas, la baja condición corporal de la vaca también es un factor importante a tomar en cuenta, los potreros sobrecargados y un suministro y calidad de agua deficiente (Puentes, 2016).

El periodo abierto en los bovinos se encuentra dentro del ciclo reproductivo del animal y siendo de los más importantes en el mismo ya que limita la eficiencia en este ya que es el momento desde el parto hasta la siguiente preñez siendo el óptimo de entre 85 y 100 días, aunque datos encontrados señalan que el mismo se encuentra entre los 118,2 días a los 166,2 días para la raza Brahman, siendo un periodo abierto lejos del ideal, esto se puede deber a interacciones con el ambiente, la tecnología que presente la finca en manejo de pasturas como sobrecargas en los mismos, temas nutricionales como el suministro de sales minerales deficiente, sanitarios, reproductivo como lo sería la baja tasa de detección de celos y baja condición corporal.

Peso al nacimiento.

En los sistemas productivos de carne, el peso al nacimiento y el peso al destete poseen una gran importancia debido a que se constituyen como un indicador de la eficiencia económica del sistema productivo, esto desde el punto de vista si se desea vender el animal destetado y también se encuentra relacionado con las características reproductivas de la vaca, al igual que con el manejo y la alimentación del becerro (Chin y otros, 2012). Este puede ser un criterio de descarte ya que se puede estimar la rentabilidad que este ternero va a generar en carne y descartarlo si son muy livianos. Existen varios costos que se asignan previo al nacimiento del bovino y otros que se deben incluir para la crianza de este. Para llevar un ternero desde el nacimiento hasta los 3 meses se asignan los costos de leche suministrada al ternero, alimentos balanceados, mano de obra, plan de vacunación, agua, electricidad, viruta o material utilizado en camas, semen para inseminación y

manejo Sanitario. Esto según Elizondo & Solís (2018) puede generar gastos de hasta \$205 948,00 por cada ternero nacido.

La importancia de conocer el peso del ternero al nacer radica en que este parámetro tiene relación con el peso al destete y con el crecimiento que tiene luego del destete. Con este peso se puede seleccionar los mejores animales y así ayudar al mejoramiento genético en la ganadería. La información brindada por los parámetros productivos influye en la toma de decisiones, se puede medir la evolución del hato y plantearse objetivos para la selección de animales y reproductores (Murcia, 2015).

Tabla 11.

Datos de peso al nacimiento para la raza bovina "Brahman gris".

Peso al nacimiento	Referencia
32,6 - 42,8 kg	(Chin, Magaña, Segura, & Núñez, 2012)
37,40 ± 5,25 kg	(Murcia, 2015)
35,19 kg	(Castillo, López, Montero, & Soto, 2015)
37,4 ± 2,6 kg	(Padilla, 2016).
32,3 ± 3,8 kg	(Arce, y otros, 2017)

Esto puede variar dependiendo de la raza de los padres, el sexo de la cría, el mes y el año de nacimiento. Mucho de lo que va a influir en el peso al nacimiento es la madre, en cuanto a su peso y su raza. También se conoce que el peso al nacimiento de los machos es mayor al de las hembras. Por último, la época del año va a influir y esto por la disponibilidad de pasturas que va a tener la madre en los meses más secos del año (Castillo, López, Montero, & Soto, 2015).

Como se puede observar en la tabla 4 los pesos al nacimiento en una raza brahman oscila entre los 32,6 y los 42,8 kilogramos. Este parámetro ayuda al productor a conocer cómo va a rendir durante el desarrollo el ternero. Este parámetro es un indicador financiero y un indicador para la selección de los reproductores y reemplazos. Cuando estos pesos se reportan menores a los promedios se pueden dar por la raza de los padres, el sexo de la cría y la disponibilidad de las pasturas en la época del año de la gestación.

Peso al destete.

Al estar trabajando con un sistema de producción de carne el peso al destete es un parámetro que influye en la determinación de la eficiencia económica. Se evalúa estimando la rentabilidad de la producción de carne, mediante el crecimiento que han tenido las crías. Si este parámetro es bueno, esto va a significar un óptimo crecimiento post-destete y en las hembras una buena eficiencia reproductiva. De lo contrario, si este registro no se lleva va a ser difícil que el productor tome decisiones relacionadas con la eficiencia de los animales (Murcia, 2015). Dentro de los costos asociados al destete, un gran porcentaje de estos se va en alimentación, seguido de la mano de obra para el tratamiento. Esto va a depender del método que se utilice para el destete, sin embargo, se estima que el costo de esta etapa ronda $\$1103,19$ por animal destetado. (Elizondo & Solís, 2018).

Tabla 12.

Datos de peso al destete para la raza bovina "brahman gris".

Peso al destete	Referencia
Hembras: 235,72 +- 36,23 kg	(Murcia, 2015)
Machos: 254,58 +- 40,81 kg	
233,8 +- 46.9 kg	(Chin y otros, 2012) (Chin y otros, 2012)
219,63 kg	(Castillo, López, Montero, & Soto, 2015)
183,18 +- 25,56 kg	(Padilla, 2016).
163,4 kg	(Guillén, y otros, 2013)

Para obtener el peso al destete adecuado la crianza del ternero es fundamental, debido a que es un ser delicado y se debe asegurar el ambiente en el que va a crecer. Cambios en el clima, disponibilidad de forrajes o cambios en el manejo de los animales provocan pérdidas de peso no deseadas. Otro factor es el de la alimentación, siendo estos la leche que va a ingerir el ternero y la alimentación que la madre va a tener para que pueda producir la leche. Dentro de la alimentación del ternero también se debe incluir que se le suministre el calostro. Esta sustancia la secreta la ubre en las primeras horas del parto y aporta anticuerpos y componentes nutritivos que ayudan al ternero en su desarrollo. Si esto no se cumple, al llegar al destete se podrán notar pesos inferiores a los estándares (Castillo, López, Montero, & Soto, 2015).

El conocer el peso al destete resulta importante porque este parámetro ayuda a tomar decisiones con respecto al hato, ya sean los remplazos o los reproductores. Según Murcia (2015) los pesos para el ganado Brahman oscilan en 235,32 kg en hembras y 254,9 kg en machos. Estos pesos podrían caer si el clima no es adecuado, la alimentación no es correcta o si la madre no está en buenas condiciones físicas para producir la leche que el ternero ingiere.

Edad al destete.

El destete es parte fundamental del calendario de prácticas de manejo de una finca de cría y es realizado para que la vaca reponga sus reservas corporales antes del invierno y que es de especial importancia que se realice en vacas preñadas que necesitan subir el estado o condición corporal antes de un nuevo parto para que se dé una buena crianza de un nuevo ternero y vuelvan a preñarse en el siguiente servicio, generalmente combinado con la palpación rectal para diagnosticar la preñez. Se tienen diferentes tipos de destete de los cuales se pueden señalar (INTA, 2011):

- Tradicional que se realiza cuando el ternero entra entre los 6 y 8 meses de edad.
- El destete anticipado que es generalmente cuando el ternero tiene 4 a 5 meses de edad.
- El destete temporario que consiste en evitar que el ternero ame por dos o tres semanas y es realizado cuando el ternero se encuentra en una edad de mínimo 60 a 90 días de edad.
- Precoz que es realizado cuando el ternero se encuentra en una edad mínima de 60 días.
- Destete Hiperprecoz es cuando el ternero tiene alrededor de 30 a 45 días de edad.

En el caso de los tipos de destete como lo son el anticipado, temporario, precoz e hiperprecoz se suelen dar debido a situaciones precisas que se encuentran relacionadas con crisis de forrajes, necesidad de aumentar los índices de preñez en vacas con pobre condición corporal o flacas. La importancia económica de este parámetro radica en la eficiencia que va a tener el ternero o la ternera en un futuro. Si este proceso no se realiza antes del debido tiempo, puede que los nutrientes necesarios en la lactancia no se trasladen al ternero y este no tenga todo su potencial en carne o reproductivo (Elizondo & Solís, 2018).

Tabla 13.*Datos de edad al destete para la raza bovina "brahman gris".*

Edad al Destete (días)	Referencia
206.7 días	(Ávila, y otros, 2011).
205 días	(Madrigal, Camacho, & Salas., 2019).
205 días	(Castillo, López, Montero, & Soto, 2015).
237 días	(WingChing, 2017)
210 días	(Viquez, 2018).
240 días	(Chin y otros, 2012) (Chin y otros, 2012)
240 días	(Murcia, 2015).
210 días	(Guillén, y otros, 2013).

La edad al destete se va a ver afectada en terneros que tengan poco desarrollo o llamados también, cola de parición ya que estos presentaran menor desarrollo, peso y posiblemente edad que el resto y que en la medida de lo posible se deben de destetar al mismo tiempo que el resto de los animales para tener una simplificación de las tareas y posibilitar que las madres se repongan antes del invierno r (INTA, 2011)

La alimentación influye en las edades al destete de los terneros, donde el desarrollo de los preestómagos se suelen dividir en tres periodos que en el periodo no rumiante que se da desde el nacimiento hasta las tres semanas de vida, uno de transición que es a partir de las tres a las ocho semanas de vida y un tercer periodo de rumiante que es a partir de las ocho semanas de vida alcanzando las proporciones entre preestómagos y el abomaso típicas de un rumiante y que con una alimentación exclusivamente láctea los preestómagos continúan siendo rudimentarios, con forme el animal ingiere alientos sólidos y produce ácidos grasos volátiles se va produciendo el desarrollo de todo el órgano digestivo, el resultado de todos estos procesos da como resultado que a partir de los 3 o 4 meses de edad el ternero sea capaz de digerir forrajes y obtener sus requerimientos de este (Alvarez, s.f).

El destete tardío es típico de las ganaderías extensivas donde el único recurso forrajero es el campo natural, y el pensar en una intensificación con un destete anticipado o precoz conlleva sus costos, debido a que la evolución del ternero va a depender de su alimentación en calidad y cantidad adecuada, los terneros que permanecen en lactancia o destete tradicional aumentan más de peso con respecto a los que fueron destetados de

manera anticipada o precoz, sin embargo, estos pesos no se verán diferenciados si los animales destetados precozmente sean suplementados con alimentación (Alvarez, s.f).

La edad al destete es un parámetro importante dentro de las producciones ganaderas y en especial importancia a las dedicadas a la reproducción ya que de esta edad al destete dependerá la rapidez en que las mismas retornen a la preñez y en asegurar que la condición corporal sea la óptima durante el periodo de gestación y posteriormente el periodo de lactancia en la cual también definirá la condición en que críe al ternero de la mejor manera posible, el mismo influenciará también en los días totales del intervalo entre partos de las vacas ya que a una menor edad al destete, menor será el periodo abierto de las vacas. Algunos datos teóricos para la edad al destete están dados por 206.7 días como el menor dato registrado, hasta los 240 días como mayor dato proporcionado en el presente trabajo.

Igualmente, este tiempo de 6 a 9 meses en que se del destete va a variar según sea el método de destete que utilice la finca, y sea que la misma sea tradicional, precoz, anticipado o el tardío, así como el peso al destete que presente el animal, a pesar de que este último no es de mayor relevancia ya que el animal puede verse sometido a suplementación para que no se vea muy afectado por el destete.

Ganancia de peso diario.

La ganancia de peso diaria o GDP es un indicador económico con una gran importancia en el momento de hablar sobre la productividad de la finca y este se ve mejorado por medio de los requerimientos minerales para una adecuada nutrición y mejoramiento productivo del hato. Las fincas de desarrollo y engorde dependen del crecimiento de sus animales. Los terneros al momento del destete se les debe asegurar un buen ambiente hasta que alcancen un adecuado peso de mercado. Esto se logra con el consumo de pasturas, sin embargo, también se debe complementa con suplementos no forrajeros (Pérez, 2017).

Tabla 14.

Datos de crecimiento diario para la raza bovina "Brahman gris".

Crecimiento diario (kg/día)	Referencia
0,5 kg/día	(Pérez, 2017).

0,656 kg/día	(Chin y otros, 2012)
0,67 kg/día	(Banco Central de Costa Rica, 2020).
0,494 kg/día	(Graillet, Arieta, Aguilar, Alvarado, & Rodríguez, 2017)
0,600 kg/día	(Loughlin, 2012).

Tabla 15

Datos de crecimiento diario por grupo de manejo para la raza "Brahman gris".

Crecimiento diario (kg/día) por grupo de manejo	Referencia
0,518 +- 0,322 kg/día en terneros destetados	(Pérez, 2017).
0,726 +- 0,371 kg/día en novillos	(Pérez, 2017).
0,486 +- 0,146 kg/día en novillas	(Pérez, 2017).
0,421 +- 0,644 kg/día en novillos	(Pérez, 2017).
Vacas 0,57 kg/día	(Banco Central de Costa Rica, 2020).
Terneros 0,67 kg7día	(Banco Central de Costa Rica, 2020).
Terneras 0,432 kg7día	(Banco Central de Costa Rica, 2020).

Tabla 16

Datos de crecimiento absoluto por grupo de manejo para la raza "Brahman gris".

Crecimiento absoluto	Referencia
Novillas 213 +- 47,87 kg/día	(Pérez, 2017).
Vacas 75 +- 64,55 kg	(Pérez, 2017).
Novillos 175+- 64,55 kg	(Pérez, 2017).
Terneros 125 +- 64,55 kg	(Pérez, 2017).
Terneras 110 kg	(Banco Central de Costa Rica, 2020).
Toros 160 kg	(Loughlin, 2012).

Según sean los planes de trabajo dentro del sistema va a depender de la edad al sacrificio y la administración eficiente de los recursos animales y de forrajes, lo que se relaciona también con el incremento o disminución de la ganancia diaria de peso, esta se ve aumentada cuando se mejoran los esquemas de alimentación. La alta demanda en carne bovina ha llevado a que estos sistemas se intensifiquen, pero de una manera sostenible, generalmente basado en pasturas debido al impacto que tiene el sistema ganadero en temas de ambiente como lo es el cambio y variabilidad climática, aunque no todas las

pasturas suplen la cantidad y calidad de nutrientes que se necesitan para la ganancia de peso. Debido a las tecnologías nutricionales energético proteicos y la respuesta en sistemas productivos bovinos, ha llevado a que se considere la inclusión de subproductos de la agroindustria para una alternativa en el mejoramiento de la calidad de la dieta (Mestra y otros, 2020).

Se puede presentar también variaciones de pesos entre los animales machos y las hembras ya que los primeros registran pesos mayores, así como se tienen diferencias entre las épocas de año ya que en la época lluviosa se presentan ganancias de peso mayores con respecto a la época seca (Madrigal, Camacho, & Salas., 2019).

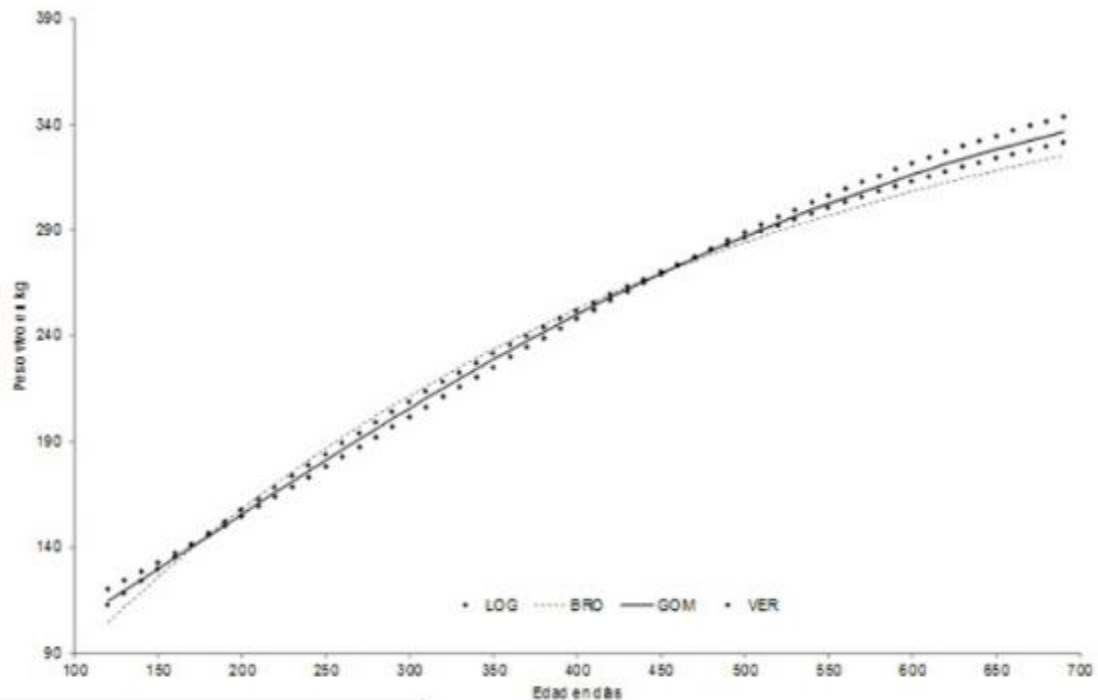
La GPD en bovinos de engorde es de los principales parámetros de medición. Este parámetro habla de la productividad de la finca y es un parámetro económico que indica como crece el hato durante el tiempo. Existen diferentes factores que pueden provocar que el ganado no se desarrolla adecuadamente, entre algunos se encuentran la disponibilidad de factores, que se mejoran con la suplementación alimenticia. Según los autores encontrados el crecimiento diario para el ganado debe estar entre los 0,44 y los 0,73 kg/día.

Curva de crecimiento

El lograr predecir y describir las curvas de crecimiento en los bovinos aporta a que la caracterización de los sistemas de producción y razas de animales y que de manera simultánea ayuda al suministro de información de gran utilidad para el desarrollo de estrategias de selección y que permiten describir algunos factores que pueden ayudar a la comprensión del comportamiento de la raza en formación que se está trabajando (Chongo y otros, 2014).

Figura 2

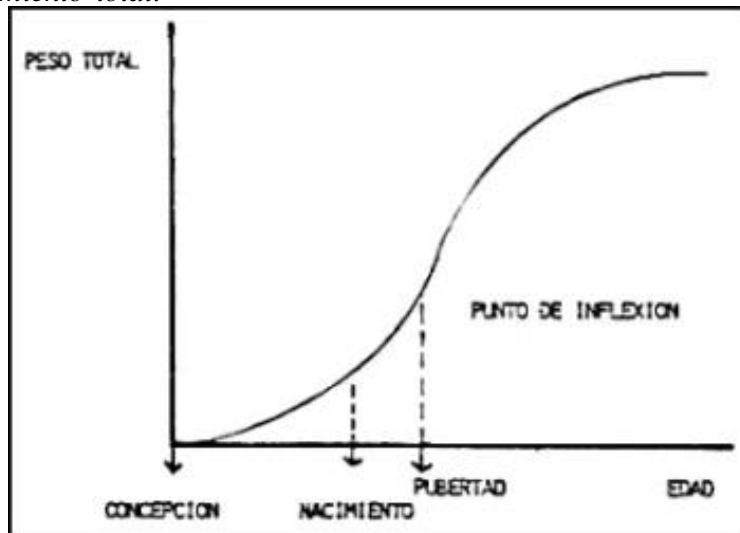
Curvas de crecimiento en bovinos Cebú a partir de los modelos no lineales: Logístico, Brody, Gompertz y von Bertalanffy.



Nota: Gráfico tomado de Domínguez, y otros (2017).

Figura 3.

Curva de crecimiento total.



Nota: Gráfico tomado de Bavera y otros (2017).

Los crecimientos de los animales se pueden ver afectado por diferentes fenómenos que pueden darse de manera simultánea, en donde cabe la posibilidad que un individuo se desarrolle en cuanto a su largo y alto, sin que se dé una alteración en su peso o crecimiento, o que un individuo adulto que ya finalizó el desarrollo aumente su peso por

engorde en crecimiento que es el resultado de los procesos anabólicos del organismo y donde el individuo aumenta de peso hasta alcanzar la fase adulta, donde en este periodo cambia la conformación del organismo y la velocidad de crecimiento posee una determinada característica para cada especie. La nutrición es uno de los factores ambientales más importantes que determinan que se alcance el máximo peso. El crecimiento se puede ver energéticamente hablando como el aumento de peso o acumulación de tejidos debido a que la energía del alimento ingerido no se disipa como calor, sino que se retiene como proteína y grasas en distintos tejidos (Ayala, 2018).

Se tienen muchos factores que afectan el crecimiento y desarrollo de los animales, estos son la edad, peso, raza, sexo, historia nutricional y una serie de factores que influyen en cualquier situación de aumento de peso, esto en base a la proporción de músculo, grasa y huesos. Factores pre-destete que afectan al crecimiento son el genotipo, el sexo, peso al nacer, aptitud materna, edad y desarrollo de la madre, estado nutritivo de la madre, producción de leche materna, alimentación al pie de la madre, edad y desarrollo al destete y el estado sanitario madre y cría. Los factores post destete que afectan al crecimiento son el genotipo, sexo, peso al destete, equilibrio hormonal, alimentación disponible, manejo, clima, adaptabilidad y sanidad (Bistolfi y otros, 2014).

La importancia en las curvas de crecimiento está enfocada en que por medio de estas se logra dar una caracterización de los sistemas productivos y las razas de los animales, además de brindar la información para la selección de estrategias para la comprensión del comportamiento de las razas, aunque esta se puede ver afectada por diferentes factores pre y post destete, tales como el fenotipo, el sexo, la alimentación, entre otros que pueden afectar el crecimiento que a su vez afectaría la curva de crecimiento del animal.

Potencial de crecimiento

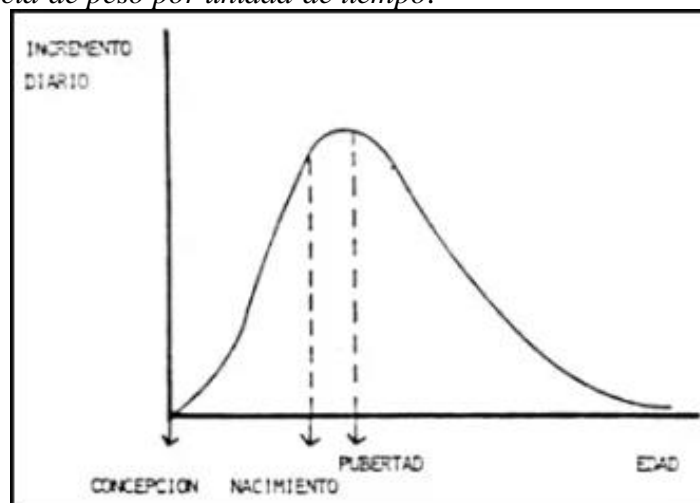
La curva sigmoidea muestra que las primeras etapas de crecimiento, el aumento de masa corporal supera ampliamente a las pérdidas, dicha diferencia entre el aumento y la pérdida de masa animal es relativamente constante durante esta fase y es lineal en cuanto al incremento de peso con relación a la edad, sin embargo, al animal llegar a la edad adulta, las tasas de ganancia y de pérdida sufren un cambio en el equilibrio y dicha curva que representa el crecimiento se convierte en curvilínea. En la misma se pueden distinguir dos partes diferentes (Bavera, Bocco, Beguet, & Petryna., 2017):

Una fase de auto aceleración que se da al inicio de la vida, momento en que el potencial de crecimiento del animal es muy elevado y se establece con ganancias importantes de peso en valor absoluto por cada unidad de tiempo. La segunda fase de la curva se encuentra determinada como fase de auto inhibición, esto a partir de cierta edad que corresponde generalmente con la pubertad, y en la misma el potencial de crecimiento disminuye, las ganancias de peso por unidad de tiempo son cada vez más pequeñas, hasta que el mismo llega a su madurez, en dicha etapa, la curva es de inclinación decreciente. El punto en que acaba la aceleración del crecimiento para iniciar la desaceleración, este punto se conoce como punto de inflexión y que en los animales superiores coincide con la pubertad.

El punto de inflexión es el punto en donde la velocidad de ganancia es mayor, inmediatamente antes de iniciar a descender, como es indicado en la curva de ganancia diaria. Esto junto con la coincidencia con una época de profundos cambios endocrinos obliga a considerar que la producción de ciertas hormonas ejerce una acción decisiva en base al proceso del crecimiento, dicho punto, al indicar un aumento fisiológico definido, es fundamental para establecer la equivalencia de edades entre especies y entre razas de una misma especie, permitiendo hacer comparaciones de crecimiento entre ellas. Esto debido a que no todas las razas alcanzan el estado adulto con la misma rapidez, conviene en ocasiones verificar las comparaciones en base a la edad fisiológica en vez de la cronológica (Bavera y otros, 2017).

Figura 4.

Curva de ganancia de peso por unidad de tiempo.



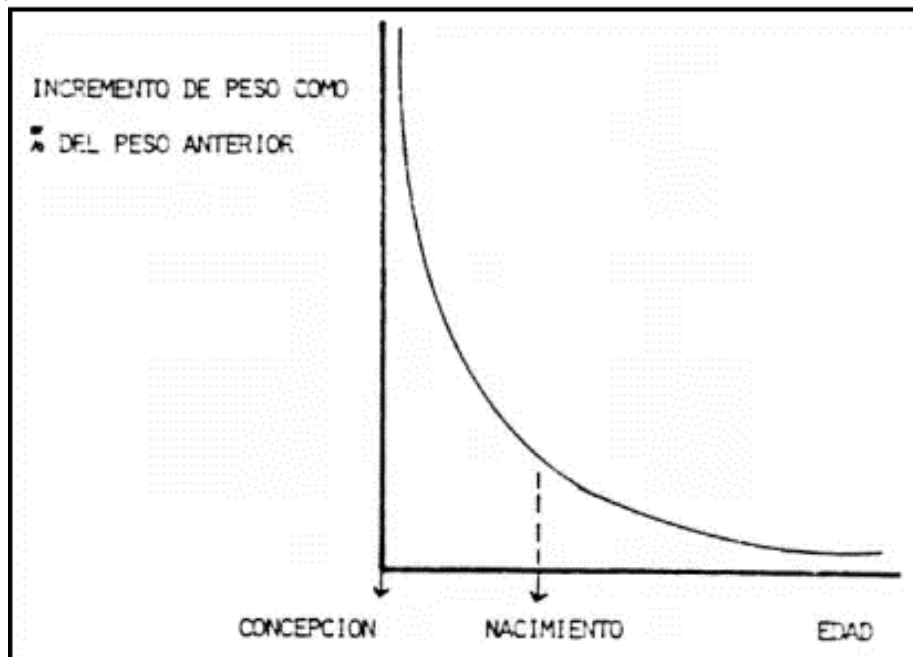
Nota: Gráfico tomado de Bavera, Bocco, Beguet, & Petryna (2017).

Las curvas de ganancias de peso por unidad de tiempo expresan de manera más clara los cambios de velocidad de crecimiento, donde el mismo aumenta a un ritmo muy acelerado desde el momento de la concepción en progresión lineal hasta que este alcanza su máximo que coincide con la pubertad y una vez en este punto, comienza a descender más gradualmente (Bavera y otros, 2017).

Y el porcentaje de aumento de peso por unidad de tiempo o ganancia relativa de peso es un porcentaje del peso que la misma se va a encontrar decreciendo, la misma es muy similar en todas las especies animales, en donde la mayoría de las especies alcanzan la pubertad cuando el animal ha alcanzado alrededor del 30% de su peso adulto (Bavera y otros, 2017).

Figura 5.

Curva de ganancia de peso en cada momento como porcentaje del peso en el momento anterior.



Nota: Gráfico tomado de Bavera y otros (2017).

A partir de los datos de crecimiento y los pesos suministrados por el Banco Central de Costa Rica (2020), se pueden obtener datos de potenciales de crecimiento para un grupo de terneras y terneros. A estos se les midió el peso desde el nacimiento hasta los 12 meses, por lo que los resultados de potencial de crecimiento se muestran a continuación.

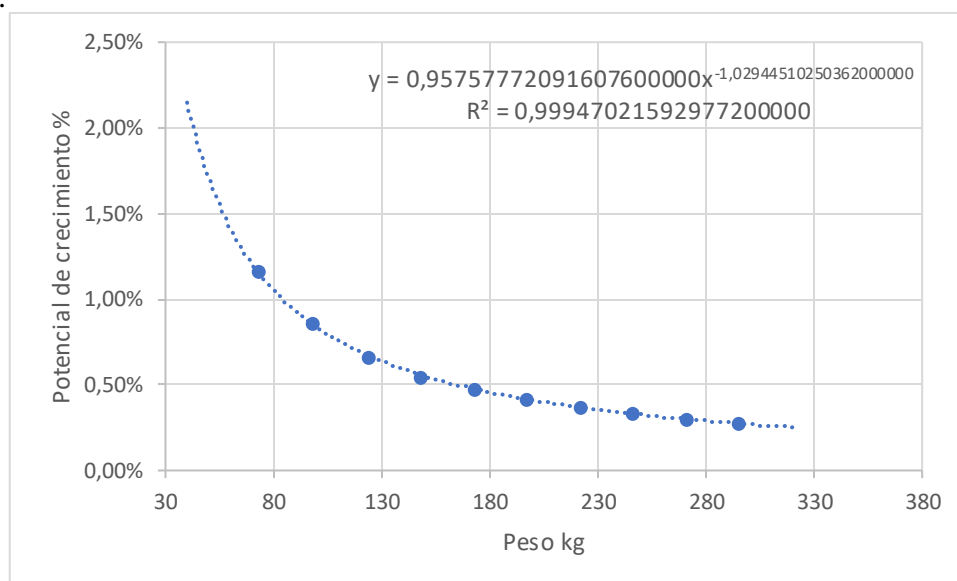
Tabla 17.*Potencial de crecimiento para terneros desde el nacimiento a los 12 meses.*

<u>Peso (kg)</u>	<u>Crecimiento diario (kg/día)</u>	<u>Potencial %</u>
40		
73	1,10	1,16%
98,5	0,85	0,86%
124	0,85	0,66%
148,5	0,82	0,55%
173	0,82	0,47%
197,5	0,82	0,41%
222	0,82	0,37%
246,5	0,82	0,33%
271	0,82	0,30%
295,5	0,82	0,28%
320	0,82	

Nota: Potenciales extraídos a partir de los datos de crecimiento reportados por el Banco Central de Costa Rica (2020)

Figura 6.

Gráfico de potencial de crecimiento para terneros desde el nacimiento hasta los 12 meses.



Nota: Potenciales extraídos a partir de los datos de crecimiento reportados por el Banco Central de Costa Rica (2020)

Tabla 18.*Potencial de crecimiento para terneras desde el nacimiento a los 12 meses.*

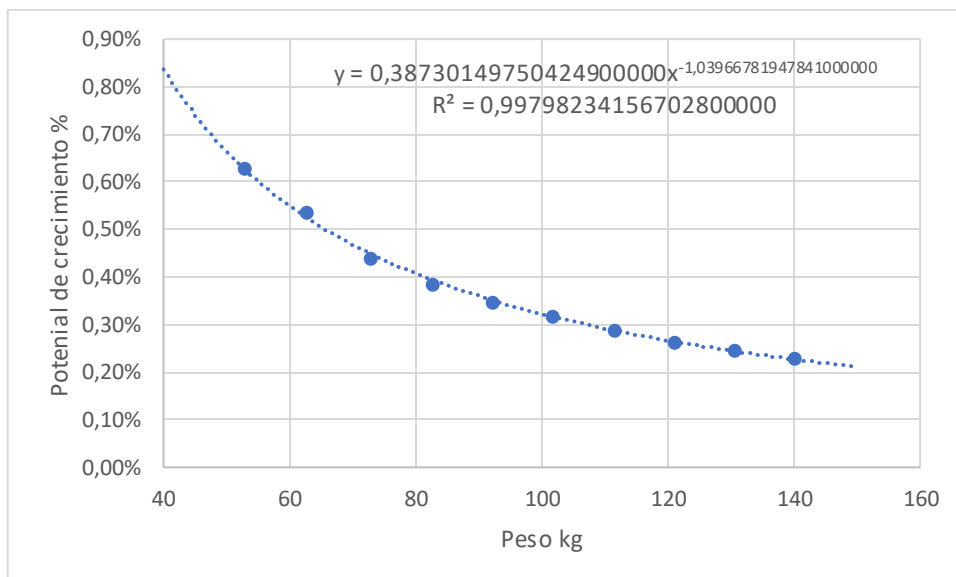
<u>Peso (kg)</u>	<u>Crecimiento diario (kg/día)</u>	<u>Potencial %</u>
40		
52,9	0,43	0,63%

62,9	0,33	0,54%
73	0,34	0,44%
82,6	0,32	0,39%
92,2	0,32	0,35%
101,8	0,32	0,32%
111,5	0,32	0,29%
121,1	0,32	0,26%
130,7	0,32	0,24%
140,3	0,32	0,23%
150	0,32	

Nota: Potenciales extraídos a partir de los datos de crecimiento reportados por el Banco Central de Costa Rica (2020)

Figura 7.

Gráfico de potencial de crecimiento para terneras desde el nacimiento hasta los 12 meses.



Nota: Potenciales extraídos a partir de los datos de crecimiento reportados por el Banco Central de Costa Rica (2020)

Gestión administrativa

Los costos en el sector ganadero son una de las principales debilidades en la actividad. A nivel de productor o de institución es poco el conocimiento que se tiene sobre el manejo de los costos asociados a la producción, generando efectos negativos. Omitir toda la estructura de costos ocasiona que el productor desconozca la rentabilidad de su negocio. Al desconocer esta parte del negocio le impide aplicar beneficios económicos derivados de una decisión gerencial. Además, se dificulta el establecer proyectos u objetivos que

ayuden a crecer a la empresa. Los costos contienen usualmente dos aspectos, el costo de producción deseado y el costo de los insumos requeridos (CORFOGA, 2018).

La Corporación Ganadera (2020) realizó un estudio en el cual analizó 91 fincas dedicadas a la producción de ganado y los costos de producción que tenían estas. Dicha evaluación se realiza considerando los costos promedio totales con costos de oportunidad de las fincas y sin estos, tanto por hectárea productiva como por unidad animal. Para el II semestre 2016 mantener una unidad animal en las fincas cuesta en promedio ₡29.317 mensuales, promedio que tuvo variación en las diferentes regiones y en los diferentes sistemas.

En el proceso administrativo es importante reconocer la necesidad de organizar de manera adecuada los planes de trabajo y de producción para así ver la importancia de manejar y administrar adecuadamente los recursos, siendo así uno de los aspectos de mayor faltante en la producción ganadera centroamericana la de analizar el costo y beneficio, así como en de recomendaciones específicas en el ámbito de la finca. Además, el reconocer la importancia de la organización y del control por medio de los registros en la finca, ya que es evidente que el organizar estos sistemas de control de forma adecuada es posible determinar en cualquier momento, cualquier información básica para reconocer el movimiento físico y financiero de la empresa agropecuaria (Castro, 2014).

El método de administración en los procesos administrativos de una hacienda productora de ganado de carne tiene como bases el hombre, la explotación, el beneficio y el progreso técnico, lo que fundamentalmente consiste en enlazar de manera correcta la producción de pastos y forrajes de la hacienda, así como la capacidad de carga en unidades animales o proyección de hatos de la finca. Si bien es cierto que para la gestión administrativa se propone aumentar el beneficio de una explotación en base a la utilización más racional de los recursos disponibles, pero realmente la meta principal es permitir que el productor cumpla con sus numerosas obligaciones, entre la familia y el negocio, donde debe de cubrir la adecuada remuneración a sus obreros, conservar y mejorar la fertilidad de los suelos y perfeccionar sus medios de producción en incrementar el patrimonio familiar (Castro, 2014).

Evaluación económica

El principal objetivo económico del ganadero es el de aumentar sus ingresos para lograr un mejor bienestar para su familia, sin embargo, en tanto el ganadero no esté convencido de los logros que puede alcanzar con la nueva tecnología, no la aplicará a su finca por lo que es necesario que conozca de los medios a su alcance para producir económicamente generando ganancias, conociendo cuál es la capacidad de la producción debe de analizar cuál es la mejor manera de operarla y orientarla para lograr la máxima diferencia favorable entre ingresos y costos. Para saber si el sistema empleado en la finca es correcto y para medir el resultado económico de la explotación, el ganadero deberá conocer cómo puede llevar a cabo su evaluación, por lo que es necesario llevar la información acerca de los gastos e ingresos de la finca (Castro, 2014).

Gastos de explotación ganadera

Estos se desglosarán en los gastos fijos y gastos variables, gastos directos y gastos indirectos, gastos efectivos y gastos no efectivos. Entre la clasificación más utilizadas se encuentran (Castro, 2014):

- Gastos fijos que son aquellos que no varían con la magnitud de la explotación como el gasto de empleados fijos, impuesto territorial, pago por asistencia técnica, los mismos no varían, aunque la finca produzca más o menos carne.
- Gastos Variables son los que cambian según la intensidad de la explotación, como lo serían los fertilizantes, alimento concentrado.

Ingresos o producto bruto de la explotación

Estas serán las entradas que tiene la empresa por concepto de ventas, autoconsumo, cambio de inventario (incremento de valor registrado en el hato u otros por concepto de nacimiento, aumento en edad de animales), así como de productos almacenados. Como en los gastos, se deberá llevar una cuenta de ingresos mensuales y anuales de la explotación para obtener datos de beneficio o pérdida del negocio en un periodo determinado (Castro, 2014).

Ingresos netos de la finca

Es igual a la diferencia entre los ingresos y los costos totales, donde los ingresos totales se obtienen por la suma de los ingresos en efectivo (cuenta de cosechas, venta de animales, venta de productos de la finca) y los ingresos no en efectivo (aumento en

inventario de maquinaria y equipo, aumento en inventario de animales, autoconsumo). Los gastos totales incluyen los gastos en efectivo (costos de semillas, insecticidas, concentrados, medicinas veterinarias, salarios de trabajadores, reparaciones, combustibles) y los gastos no en efectivo (depreciaciones, disminución de inventario).

Relación costo beneficio

Es una de las medidas adecuadas para la comparación del resultado económico en diferentes etapas de la finca o al establecer cotejos financieros de ella con otras fincas y es calculada de la siguiente manera (Castro, 2014):

Agotamiento de semovientes

Los animales que se encuentran en producción como vacas, búfalas, cerdas, entre otros, (leche y nuevas crías) al igual que los machos reproductores en edad adulta, están sujetos a un agotamiento o depreciación que debe ser calculado, y se constituyen en activos fijos (semovientes en producción) y sólo cuando alcancen su vida útil pasan al inventario (inventario de ganado para la venta); a partir de entonces se aplican las Normas Internacionales de Contabilidad referidas a inventarios (NIC 2) o las Normas Internacionales de Información Financiera relacionadas con los productos. Por lo general en animales en producción se habla de un agotamiento y para efectos de esta investigación es el término que será utilizado (Pérez J. , 2017).

El ganado que se encuentra dedicado a la cría es considerado como activo biológico fijo, siempre que se lleve un sistema contable adecuado que facilite acumular un costo, identificándolo por cabeza, lote o grupo de manejo que posea las mismas características y edad. El mismo sólo será agotado hasta un quince por ciento (15%) en cada periodo fiscal desde el momento en que cumpla los tres años. El ganado dedicado a la cría al ser dedicado como un activo fijo, debe separarse por grupos principales como “ganado en producción” sujeto a agotamiento cuyo mantenimiento constituye un gasto y como “ganado en desarrollo” no sujeto a agotamiento y su mantenimiento constituye un costo PGR (2001):

Para tener derecho la deducción del gasto por agotamiento deberá llevar los siguientes registros por cada animal (Procuraduría General de la República (PGR), 2001):

- Fecha de adquisición o traspaso a las cuentas de “ganado en producción”
- Si los declarantes dedicados a la actividad de cría también se dedican a la comercialización, ya sea desarrollo o engorde, está obligado a llevar cuentas

separadas para cada actividad, por cuanto el ganado objeto de comercialización se clasificará como activo circulante.

- Las cuentas de activo como “ganado de cría en desarrollo” que no estarán sujetos a agotamiento se debitarán con las nuevas adquisiciones según el costo, esto con las crías nacidas en el período fiscal, las cuales se les asignará el valor de un colón y con la proporción de gastos de mantenimiento, al finalizar el periodo fiscal. Las cuentas se acreditarán por las ventas, pérdidas, muertes o con los traspasos efectuados a cualquiera de las cuentas de ganado en producción, para efectos de estos créditos se aplicarán el costo que les corresponda a la fecha en que se realicen.

Los gastos de mantenimiento del ganado al final de cada período fiscal para las actividades de cría serán distribuidas proporcionalmente de acuerdo con los saldos de las cuentas de “ganado en desarrollo” y “ganado en producción”, esto entre el número de cabezas e incrementará el costo por unidad, la parte proporcional correspondiente al “ganado en producción” será un gasto deducible. En los casos en que se enajene, es decir, si se vende ganado a cualquier título, por ser una práctica habitual en estas actividades, la diferencia entre el valor del traspaso y el que aparezca registrado en libros en cualquiera de las cuentas de “ganado en desarrollo” o “en producción”, constituirá pérdida deducible o renta gravable para el enajenante, según corresponda (PGR, 2001).

Según la Procuraduría General de la República (2001), las situaciones especiales como cuando un bien sea adjunto durante el transcurso de un período fiscal, la primera cuota de agotamiento que corresponde a deducir se calcula en proporción en base al número de meses que el bien haya sido usado dentro de ese periodo, igual procediendo con respecto a la última cuota. En el caso de que el declarante por alguna razón deba retirar el activo depreciable por desuso u obsolescencia debe de solicitar a la Dirección que le autorice depreciar su valor en libros a la fecha en que ocurre el retiro del bien, si la autorización no se da, el declarante debe continuar depreciando el activo, manteniendo el método que estuviese utilizado hasta la finalización de su vida útil.

La Norma Internacional de Contabilidad No.41

Cuando el enfoque se da para la actividad ganadera, entre las normas que más relevancia tiene se encuentra la NIC 41 ya que señala sobre la importancia de manejar registros adecuados y el provecho que esta tiene al cumplir con la misma. Es por esto que, el

colegio de contadores públicos de Costa Rica define la implementación de las Normas Internacionales de Información financiera para su aplicación. Si el empresario no lleva la contabilidad internamente, sino que lo hace por medio de servicios contables de parte de un contador, es importante que conozca sobre dónde y cómo surgen los datos para así tener la información necesaria en la toma de decisiones (Acuña, Guzmán, & Valverde, 2015).

Además de NIC 41, también son importantes mencionar la NIC 1 de presentación de Estados de Financieros, la 2 Existencias, 7 de Estados de flujo de efectivo, la 16 de propiedad planta y equipo, los 18 ingresos de actividades ordinarias, y la 20 de subvenciones del Gobierno (Acuña, Guzmán, & Valverde, 2015).

Según Acuña, Guzmán, & Valverde. (2015), el principal fin de esta norma es la determinación para el tratamiento contable, presentación en estados financieros y la información a demostrar relacionada con la actividad agrícola y la misma se aplica a los activos biológicos, productos agrícolas en su cosecha o recolección y subvenciones oficiales. Es de suma importancia la separación del activo biológico del producto agrícola ya que la misma solo trata del activo biológico y el procesamiento o tratamiento de los productos obtenidos a partir de este son tratados de una manera distinta ya que pasan a ser inventarios.

Para llevar a cabo todo este proceso son necesarios los registros ganaderos y por esto es vital que el finquero tenga un historial de todo lo que sea posible, donde cada detalle cuenta en cuanto revelaciones de estados financieros y para la toma de decisiones, además del reconocimiento del activo según la exigencia de la norma. Una razón fundamental para el manejo de registros es la determinación del valor razonable del activo biológico o ganado vacuno, ya que en la norma se establece que los mercados activos son base para determinar el valor razonable de los activos biológicos, por lo que se debe considerar transacciones en subastas, tanto compra como venta de animales, además de que también se toman en cuenta cuantos alimentos suplementarios y la educación preventiva o por enfermedad (Acuña, Guzmán, & Valverde, 2015).

Parámetros bio-económicos

Se debe de considerar la relación entre los insumos utilizados, ya sean naturales, humanos y monetarios, contra el producto obtenido ya que son elementos clave para la toma de

decisiones en inversión para el sector agropecuario. La productividad de la cantidad producida y los recursos utilizados cuantificados por medio de la eficiencia, eficacia, calidad y economía en el sistema productivo o también como la cualidad dirigida hacia el mejoramiento continuo, donde la eficiencia técnica es el proceso productivo en donde los insumos utilizados son los necesarios para un adecuado nivel productivo, en base a la tecnología existente y en que la eficiencia económica es la proporción de utilizar los recursos para una tasa de producción determinada obteniendo el costo mínimo posible (Callejas y otros, 2017).

Tabla 19.
Parámetros bioeconómicos en producciones bovinas.

Parámetro	Unidades
Inventario de semovientes	# de animales
Capacidad utilizada	%
Volumen producido	kg
Alimento	kg/cabeza
Eficiencia	kg de carne/kg de alimento
Costo de alimento	₡/cabeza
Ingreso/animal	₡
Costo/animal	₡
Ingreso neto	₡/kg
Relación costo/beneficio	
Precio	₡/kg en pie
Ganancia/inversión	%
Mortalidad	%

Inventario de semovientes

Realizar el inventario de animales es siempre importante debido a que de esta manera se pueden identificar los cambios con mayor importancia en las diferentes categorías y se totaliza la cantidad de animales que se encuentran en finca, es recomendado que se realice al menos un inventario al año en finca (Chacón & Segura, 2015).

En la siguiente tabla se presentan las hojas de inventario para hembras y machos; hay diferentes agrupaciones clasificadas según su edad; desde animales de menos de 1 año

(terneros, terneras) a animales de 1 a 2 años, de 2 a 3 años, vacas y sementales (Chacón & Segura, 2015).

Tabla 20

Ejemplo de un inventario de semovientes para hembras y machos.

Fecha		
Hembras	Identificación de los animales dentro de la categoría	Cantidad
Menos de 1 año		
1 a 2 años		
2 a 3 años		
Vacas		
Total		
Machos	Identificación de los animales dentro de la categoría	Cantidad
Menos de 1 año		
1 a 2 años		
2 a 3 años		
Más de 3 años		
Sementales		
Total		

Nota: Tomado de (Chacón & Segura, 2015).

Los inventarios de ganado se pueden realizar de varias formas, una es la utilizada en campo con su respectivo cuaderno anotando el total de animales que se contaron la última vez, además de partos y muertes, al no registrar y contar los animales se pueden tener graves problemas ya que cada fin de mes cuando debemos presentar el informe al ganadero solamente tenemos a la mano el inventario total de las vacas paridas y crías, además de las muertes que tenemos escrito en el cuaderno. Estos procesos en ocasiones no son llevados por la falta de costumbre o la poca importancia que se les da (González K. , 2020).

La faltante de estos registros según González (2022) se encuentra asociado a que la mayoría de los ganaderos no saben llevar de manera adecuada sus inventarios, ya que se generan preguntas sobre cada cuanto tiempo se debe de realizar un inventario de los animales.

También se deben considerar que todos aquellos insumos utilizados como lo son los combustibles y alimentos son los de mayor significancia y se encuentran relacionados a

las distancias de traslados hasta las fincas y los alimentos se encuentran variando igualmente (Callejas, Aranda, Rebollar, & Fuente, 2014).

Al encontrar un ejemplo de inventario, además de la importancia que estos poseen y la regularidad con los que se deben de realizar se encuentra que los mimos deben de ser una práctica a tomar en consideración y empezar a aplicar con la mayor claridad posible lo que llevaría a las fincas productoras a tener un mejor control.

Capacidad utilizada %

La relación entre los insumos utilizados de tipo naturales, humanos y monetarios en relación con el producto obtenido son elementos claves en la toma de decisiones de invertir en el sector agropecuario (Callejas y otros, 2017).

La capacidad utilizada en promedio se puede encontrar entre el 75,40 +- 23,3 % y 2,67 +- 0,34 ciclos productivos por año (Callejas y otros, 2017).

La faltante de estos registros según González (2022) se encuentra asociado a que la mayoría de los ganaderos no saben llevar de manera adecuada sus inventarios, ya que se generan preguntas sobre cada cuanto tiempo se debe de realizar un inventario de los animales.

Una de las causas por las que la eficiencia se puede ver afectada es por la disponibilidad de ganado, como consecuencia de la exportación, lo que se trata de combatir con el engorde de las hembras (Callejas, Rebollar, Ortega, & Domínguez, 2017).

Al tratar sobre la capacidad utilizada, se ve la relación que se tiene entre los insumos utilizados y el producto obtenido y la importancia que tienen los mismos con respecto a la inversión que representa en los sistemas agropecuarios. Los mismos dependen del registro y toma de datos de las fincas que en general es tomado con poca importancia en los productores, y de igual manera, se ve afectado por la disponibilidad de ganado para producción.

Volumen producido kg

La producción de bovinos de carne es de gran importancia en el contexto socioeconómico debido a que genera una disponibilidad de alimentos, materias primas, divisas y empleos (Callejas y otros, 2014).

El volumen producido que se puede encontrar por cabeza de ganado es de 203 +- 36,84 kg de peso vivo, esto sin considerar el peso vivo inicial en un periodo de 136 +- 22 días (Callejas y otros, 2017).

El volumen producido se puede ver afectado por la adopción de tecnologías que incrementan la productividad, mejorando la cría, alimentación, control de enfermedades, comercialización y el transporte (Callejas, Rebollar, Ortega, & Domínguez, 2017).

Las variables en el volumen producido se encuentran relacionadas con la inversión de activos productivos, alimentación, manejo y calidad genética del hato, así como la introducción de animales genéticamente desarrollados para la producción de carne (Callejas, Aranda, Rebollar, & Fuente, 2014).

El volumen de producción tiene gran relevancia dentro de las producciones pecuarias debido a que entre mayor volumen de producción se posea mejor será la producción, considerando los aspectos que pueden hacer que esta varíe, como la adopción o no de nuevas tecnologías de producción, con mejoramiento de crías, manejo y calidad genética, alimentación, control de enfermedades, comercialización y transporte.

Alimento kg/cabeza

El alimento es de los rubros más importantes dentro de los sistemas productivos de carne, por lo que es de vital importancia utilizarlos de forma óptima y balancearlos, de manera que sean bien orientados para un objetivo específico de producción, además de que se deben de suministrar las proporciones adecuadas de nutrientes necesarios para que un animal realice un propósito específico, como mantenimiento, actividad física, crecimiento, lactancia y gestación (Mendoza & Ricalde, 2016).

Según ChiChan (s.f) un animal en potrero va a llegar a consumir un 10% de lo que pesa, en otras palabras, una vaca de 450 kilogramos consumirá 45 kg de pasto al día de manera selectiva, a esto se le debe de sumar la cantidad de alimento que se le suministra en suplementos.

La alimentación se va a encontrar afectada por el nivel forrajero que se utilice, la temperatura ambiental, la presencia de aditivo alimenticios, el peso vivo de los animales, problemas de acidosis, entre otros. El consumo de alimento también se verá afectada según las cantidades de nutrientes necesarios para las diferentes funciones del animal,

como el mantenimiento, actividad física, crecimiento, lactancia y gestación, así como la etapa productiva en la que se encuentre (Mendoza & Ricalde, 2016).

Las etapas productivas de los animales como es el caso de los picos de producción en vacas en lactancia donde la demanda de agua y alimento es mayor por lo que el suministro de alimento aumenta, además, se debe de considerar el aporte de nutrientes a la dieta para definir la cantidad y frecuencia en la alimentación (FAO, s.f).

La importancia sobre la cantidad de alimento que consume un animal ayuda a saber tener en cuenta las cantidades adecuadas de alimento que se debe de suministrar, para así mantener un adecuado inventario de alimentos en caso de realizar alguna suplementación, así, de igual manera se contempla que para cada etapa productiva, edad y peso del animal, será necesaria una cantidad en kilogramos por distinta por animal, asegurándonos así que no haya faltante de alimento o desperdicios.

Eficiencia kg de carne/kg de alimento

La eficiencia en la utilización de los alimentos y debido a que el alimento constituye entre el 70 y 90 % de los costos directos, la cantidad de consumo por kilogramo de producción o eficiencia de conversión alimenticia es una de las principales variables que determinan el resultado económico en los engordes bovinos (INTAGRI, 2021).

La eficiencia para un proceso productivo está encontrada por cada 7,84 +- 1,39 kg de alimento se obtiene 61,20 +- 0,84 % de carne de rendimiento en canal (Callejas y otros, 2017).

También se pueden encontrar datos de eficiencia en donde una cantidad de 6,0 a 6,5 kg de alimento puedan producir 1,0 kg de carne (INTAGRI, 2021).

El periodo de engorde y de eficiencia de kg de alimento a kg de carne va a depender del potencial genético, la calidad de la dieta y de los factores relacionados con cada animal como tal según la raza, el sexo, el tamaño, el peso inicial, entre otros (INTAGRI, 2021).

Las fincas de engorde dependen de la función biológica del crecimiento, los animales deben de crecer adecuadamente hasta alcanzar su peso y edad de mercado, con un consumo progresivo de pasturas, buena alimentación basada en buenos forrajes y suplementos usados de manera estratégica (Pérez, 2017).

Dentro de las fincas, la eficiencia que se posea sobre el kg de alimento utilizado y el kg de carne obtenido posee gran importancia económica ya que forma parte de los costos

directos y es lo que al final va a generar la rentabilidad en finca, donde se aproveche la mayor cantidad de alimento por producción de kilogramo de carne, considerando también que este va a encontrarse variado según diferentes factores de calidad de dieta y potencial genético, así como lo ligado a raza, sexo y tamaño del animal.

Costo de alimento ¢/cabeza

Ya que el alimento constituye como uno de los factores más importantes en la producción bovina y que, además, la misma se encuentra entre el 70 y 90 % de los costos directos de producción, se comprende que genera una fuerte necesidad de trabajar en la optimización y medición de la misma (Andina, 2017).

También se sabe que dentro de las producciones de engorde se poseen factores limitantes y que condicionan la etapa final del crecimiento de los animales, tales como la edad al destete, la raza, las condiciones ambientales y de manejo, pero el más relevante es la alimentación y de ahí la importancia de formular efectivamente la ración alimenticia y una inadecuada formulación puede provocar pérdida de dinero en el sistema productivo, tanto por subalimentación como por sobrealimentación, alargando tiempo de estadía del bovino en el sistema y porque se genera un desperdicio de alimento (Solórzano, 2022)

Hoy en día se oferta una gran variedad de aditivos y de materias primas que son utilizados en la alimentación animal según requerimientos nutricionales, formulación, métodos de control de los ingredientes utilizados y formas de preparación o fabricación. Todos los animales deben consumir en forma oportuna el alimento suficiente y necesario para su desempeño apropiado. La escasez de alimentos causa estrés en los animales debido al deseo de satisfacer sus necesidades de alimentación, recurriendo a actos no comunes como golpear a sus compañeros originando las jerarquías, en las que los dominantes se alimentan primero y por tanto, mejor, ellos consumen el alimento fresco y sólo abandonan el puesto cuando están llenos, lo que deriva a una ganancia de peso diferenciada (Andina, 2017).

El costo de alimento por animal representa una de las partes fundamentales a considerar ya que, debido a la alta importancia en los gastos de alimentación en los sistemas productivos y que de esta va a depender el desarrollo de los mismos es que se debe de considerar, haciendo consideración a todos aquellos aspectos que ayudan a generar una

dieta nutricional suficiente, pero a un bajo costo para que los costos de alimento por animal no se vean afectados.

Ingreso/animal ¢

El ingreso por animal es de importancia debido a que de esta dependerá si la actividad ganadera en la finca es rentable y competitiva, ya que si se poseen altos ingresos recibidos por la venta del ganado y bajos costos en la elaboración de dietas brindará mejores resultados .

Se posee datos de que la economía en sistemas productivos genera 1,65 +- 0,65 \$/kg en pie por animal (Callejas, Rebollar, Ortega, & Domínguez, 2017).

El ingreso dependerá en gran medida de los ingresos en venta de animales, los costos de dietas y suplementos, así como la capacidad de negociación en la venta y a la generación de economías de escala, además de la eficiencia en el uso de materiales por parte del productor, complementando con estrategias adecuadas para la comercialización del ganado (Callejas, Aranda, Rebollar, & Fuente, 2014).

El ingreso se verá afectado según sea el sexo del animal ya que los machos poseen un mejor rendimiento que las hembras, según también el sacrificio únicamente de los machos, se dará un incremento en el ingreso (Callejas, Rebollar, Ortega, & Domínguez, 2017).

El ingreso por animal se encuentra relacionado igualmente a la importancia económica que este posee dentro del sistema ya que, a un mayor ingreso por animal, mejores serán los resultados en cuanto a rentabilidad de la explotación, sin embargo, también hay que considerar las etapas de ventas de los animales y las fluctuaciones en precios.

Costo/animal ¢

Cuando se poseen los ingresos totales de las entradas que tiene la finca por concepto de ventas y los insumos utilizados, tanto en alimentación como medicamentos y mano de obra, ayuda a que el productor obtenga datos sobre el costo de producción de un animal del negocio en un tiempo determinado, así como un análisis de la información en donde se pueden determinar las diferentes alternativas o acciones a tomar que traten de dar

soluciones al problema planteado, haciendo variaciones en la situación o plan actual para mejorar los resultados (Castro, 2014).

El costo por animal se va a ver afectado por la dieta nutricional que se le brinde, así como los medicamentos y otros complementos que recibe el animal a lo largo del ciclo productivo, además, con forme aumenta su edad, también aumentará su peso lo que se transcorre a una mayor cantidad de alimento necesario para producción (Callejas, Rebollar, Ortega, & Domínguez, 2017).

Los costos por animal también se verán afectados según el momento que estos fueron comprados y la etapa productiva de los mimos, y que el costo de agregar peso vivo es menor al costo de comprar animales con mayor peso vivo, generando así variables de compra de ganado, alimentación y otros como mano de obra, combustibles e instalaciones (Callejas, Aranda, Rebollar, & Fuente, 2014).

La importancia de contemplar los costos que se generan por animal en la producción de finca ayuda a generar una mayor concientización de los gastos que se realizan en la misma, generando estrategias para contrarrestar los factores que pueden aumentar el costo por animal.

Ingreso neto ¢/kg

Al poseer los ingresos totales de las entradas que posee la finca por concepto de ventas ayuda a que el productor obtenga datos sobre el beneficio o pérdida del negocio en un tiempo determinado, así como un análisis de la información en donde se pueden determinar las diferentes alternativas o acciones a tomar que traten de dar soluciones al problema planteado, haciendo variaciones en la situación o plan actual para mejorar los resultados (Castro, 2014).

Se posee datos de que la economía en sistemas productivos genera 3,36 +- 1,89 \$/kg en ingreso neto (Callejas, Rebollar, Ortega, & Domínguez, 2017).

El ingreso se verá afectado según sea el sexo del animal ya que los machos poseen un mejor rendimiento en cuanto a canal, que las hembras, así como en términos de pesos por la naturaleza de su fisiología y anatomía, según también el sacrificio únicamente de los machos, se dará un incremento en el ingreso (Callejas, Aranda, Rebollar, & Fuente, 2014).

El ingreso dependerá en gran medida de los ingresos en venta de animales, los costos de dietas y suplementos, así como la capacidad de negociación en la venta y a la generación de economías de escala, así como en la eficiencia en el uso de materiales por parte del productor, complementando por medio de diferentes estrategias adecuadas para la comercialización del ganado (Callejas, Rebollar, Ortega, & Domínguez, 2017).

El ingreso neto es lo que dará el resultado definitivo en la producción que se esté efectuando, dando a conocer este dato se podrá tomar decisiones sobre cómo debe de trabajarse y la manera en que este indicador puede mejorar con diferentes tecnologías y registros a tomar, así como en recortes de gastos generados.

Relación costo/beneficio

No se debe de olvidar que las explotaciones ganaderas en producción de carne son parte de la industria por lo que se deben de tomar decisiones con base en la relación costo beneficio y es aquí en donde radica la importancia del mismo (Mendoza & Ricalde, 2016).

Se encuentran datos de relación costo beneficio de 1,36, 1,25, 1,78, 2,16 haciendo referencia a que los mismos representan datos de rentabilidad en procesos productivos (Callejas, Rebollar, Ortega, & Domínguez, 2017).

La relación costo beneficio va a encontrarse dependiendo más que todo de factores como lo son la inversión promedio por kilogramo de carne en pie producido que se realice y por el ingreso neto que sea obtenido (Callejas, Rebollar, Ortega, & Domínguez, 2017).

Con respecto a la relación costo beneficio va a verse relacionada a lo que serían los ingresos obtenidos de manera total entre los costos totales, y debido a que por la naturaleza de los mismos se van a encontrar variando, la relación costo beneficio también se verá afectada (Callejas, Aranda, Rebollar, & Fuente, 2014).

Uno de los factores más importantes a considerar es el de la relación que se posea de costo beneficio ya que es donde se juntan todos los aspectos de ingresos totales con los costos totales, dando como dato la rentabilidad o beneficio que se está recibiendo en la producción.

Precio ¢/kg en pie

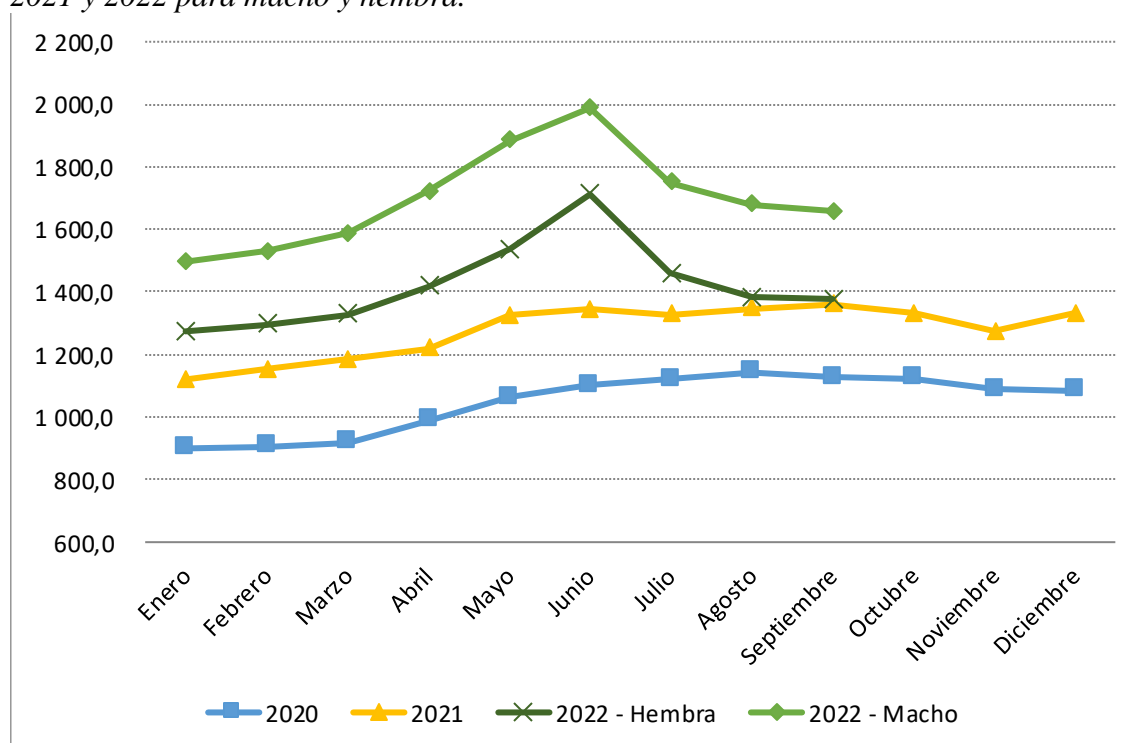
El precio posee una importancia desde el punto de vista de las ganancias y también demuestra la capacidad que posee el sistema de producción y de la sostenibilidad que esta

posea, además que en términos económicos la misma implica que se tiene una mayor comercialización de los animales y mayor capacidad de negociación (Hernández y otros, 2016).

A continuación, se presenta un gráfico con los precios de ventas promedio de bovinos comercializados en las subastas ganaderas pertenecientes a la Federación de Subastas Ganaderas (CORFOGA), 2022).

Figura 8.

Precio de ganado en pie en subasta en colones por kilogramo para los años del 2020, 2021 y 2022 para macho y hembra.



Nota: los precios de ganado en pie en subasta fueron tomados de (Corporación de Fomento Ganadero (CORFOGA), 2022).

La variación de los precios, según CORFOGA (2022) se encuentran recopilados según las variaciones de los precios al consumidor de la carne de res considerando el índice de precios al consumidor publicados mensualmente por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

El comportamiento de los precios se ve relacionado por la sobreoferta de ganado debido a la estacionalidad típica e influenciada a su vez por la época lluviosa, además de posibles caídas que se den en precios de los recortes cárnicos para la elaboración de diferentes productos, es por esto que las ventas deben ser realizadas únicamente de animales ya terminados o en condiciones de descarte (Madríz, 2022).

Los precios por kilogramo van a poseer la importancia desde el punto de vista de ganancias siendo así lo referente para calcular la ganancia obtenida durante todo el proceso, claro está que el precio en pie es un indicador que se encuentra sujeto a muchas variaciones y que no puede ser controlado.

Ganancia/inversión %

Es importante y de gran utilidad expresar la rentabilidad como porcentaje de los costos de producción para así lograr realizar diferentes comparaciones con otras explotaciones, comparando la condición de la finca con respecto a otras explotaciones (Mendoza & Ricalde, 2016).

Las ganancias se verán afectadas más que todo cuando se encuentren diferentes sistemas de producción, desde el punto de vista de que entre mayor sea la escala de producción, mayor será el margen de ganancia, esto en base a la inversión de activos productivos, alimentación, manejo y calidad genética del hato (Callejas, Aranda, Rebollar, & Fuente, 2014).

Con respecto a la ganancia en relación con la inversión, en donde la misma se ve relacionada con respecto al cumplimiento de la inversión dado por la ganancia que se relaciona con el ingreso total que se obtiene y donde el mismo es mayor que el costo total (Callejas, Rebollar, Ortega, & Domínguez, 2017).

La ganancia que se obtenga con respecto a la inversión, además de que se encuentran estrictamente relacionada a que para que se tenga una ganancia, el ingreso debe de ser mayor a los costos, también va a servir como base en la toma de decisiones y comparar con explotaciones que se encuentren en sistemas productivos similares para así contemplar cómo se podría mejorar.

Mortalidad %

La mortalidad en los sistemas productivos posee un importante impacto económico en las producciones, además de en cuanto a bienestar en las mismas, debido a que, si se tiene pérdidas en cuanto a animales por mortalidad, desde el punto de vista económico la producción se va a ver afectada (Callejas y otros, 2014).

La mortalidad de la finca nunca debe de ser mayor al 2 % anual (Pérez, 2017).

También se pueden encontrar mortalidades de 2,3 % y de 2,6 % (Callejas y otros, 2014).

La mortalidad es provocada por enfermedades, accidentes o por acciones intencionadas de terceros y los costos se ven mayormente afectados en actividades intensivas con animales de mayor potencial genético (Tamayo, 2007)

Se pueden presentar problemas de mortalidad en la producción en la primera etapa de la misma, ya que los animales no se adaptan de la mejor manera con respecto al tipo de alimento debido a los ingredientes del mismo y a los hábitos de consumo (Callejas, Rebollar, Ortega, & Domínguez, 2017).

Con respecto a la mortalidad, se tiene que dentro de los procesos productivos posee una gran importancia económica, además de que refleja el bienestar animal que se maneja en finca, y las variaciones de la misma y van a depender mucho de si se dan o no enfermedades u accidentes, o bien por problemas en la producción primaria debido a la alimentación.

Plan de mejoramiento

Un plan de mejora se encuentra constituido en base a un objetivo dentro del proceso de mejora continua por lo que forma parte fundamental dentro de las fases a desarrollar en el mismo, es debido a esto que se debe de integrar la decisión estratégica para la identificación de los cambios que se deben de llevar a cabo en los procesos de la organización y así que el resultado sea percibido como una mejora en el servicio. Con ayuda de la gestión de procesos se busca el análisis individual de los procedimientos que llevan a cabo las organizaciones lo que ayudaría a plantear una mejora para los resultados, que se encuentran medidos en base a un indicador llamado productividad que se ve relacionado con los costos y el capital humano que son los factores que más inciden en el mismo (Cueva, 2021).

Los planes de mejora son instrumentos organizacionales que son implementados para dar y aplicar oportunidades de cambios en los procesos y se toma como un instrumento que implica una planificación que se encuentra orientada en aumentar la calidad de los procesos y de los resultados. Los planes de mejora generalmente están precedidos por la identificación de las fortalezas y debilidades, lo que ayuda a determinar los planes de mejora después de realizar un diagnóstico de la situación actual del objeto de estudio, definiendo y estableciendo las propuestas de optimización de cambios (Parra y otros, 2016).

Según Cueva (2011) la gestión de los procesos genera una mejora en la productividad organizacional, esto debido a que su dinámica busca reducir los recursos utilizados, como lo es la mano de obra, el tiempo, los materiales y el capital, y de manera consecuente generando menor cantidad de desperdicios, esto hace que la gestión por procesos y los planes de mejora tienen un vínculo con la productividad de la organización.

Con los diferentes conceptos de planeación estratégica, se han encontrado diferentes modelos conceptuales que ayudan a resumir y observar la situación de la empresa. Un modelo conceptual permite generalizar la forma o la idea de conseguir las metas, esto tanto de manera interna como externa, estos modelos ayudan a que se puedan realizar un diagnóstico más exacto y lograr formular estrategias que ayuden a reforzar los puntos fuertes de las empresas y mejorar los puntos débiles de la misma, con forme se logra conseguir una respuesta ante los cambios del entorno. Estos modelos se utilizan en base a la necesidad y situación de la empresa, sin embargo, eso no quiere decir que unos sean mejores que otros, solamente que, según el modelo, se tendrá una guía que ayude a identificar y seguir unos pasos para lograr los objetivos propuestos (Cobo, 2020).

- Escala de Likert

La escala de Likert es un instrumento que se utiliza, en su mayoría, para estudios de ciencias sociales y estudios de mercado. Pero, existen estudios en donde se utiliza el formato de estas escalas para recopilar información que sea de calidad y provechosa para otros tipos de estudio. En sí, la escala de Likert es un instrumento psicosomático, donde el encuestado debe de estar en acuerdo o desacuerdo sobre una afirmación, ítem o reactivo. El acuerdo o desacuerdo se debe hacer mediante una escala ordenada y unidimensional. Es importante saber que las escalas que utilizan alternativas de respuesta no son escalas de Likert, sin embargo, se les puede denominar “tipo Likert” (Matas, 2018).

Según Morales, Sequeira, Prendas, & Zúñiga (2016), se debe diseñar un cuestionario tipo Likert, para obtener respuesta sobre el problema de estudio. Este instrumento de evaluación se elige debido a múltiples ventajas. Es uno de los métodos más conocidos para la medición de actitudes mediante escalas, esto facilita el análisis y la interpretación de los datos.

Capítulo III. Metodología

Enfoque de la investigación

La presente investigación se definió con un enfoque mixto. Esto se debe a que al momento de recopilar los parámetros bio productivos arrojarán datos cuantitativos, mientras que la caracterización de las buenas prácticas, parámetros bio productivos y parámetros bioeconómicos son atributos de tipo cualitativo. Sin embargo, la investigación estuvo más enfocada en la parte cualitativa (Hernández, 2014).

La teoría se generó a partir de la comparación de la investigación previa con los resultados del estudio y el investigador hace una revisión de la literatura donde busca variables significativas que puedan ser medidas ya que la naturaleza de los datos es cuantitativa y estos se recolectaron por medio de la observación, medición y documentación para lograr describir las variables y explicar sus cambios y movimientos (Hernández, 2014).

Tipo de investigación

En esta investigación el alcance va a estuvo definido por un enfoque cualitativo de tipo estudio de caso. Se recolectaron datos de ambas fincas relacionados al cumplimiento de buenas prácticas pecuarias, parámetros bio productivos y de los parámetros bioeconómicos. Estos datos se analizaron y de esta forma se pudieron priorizar los puntos más deficientes en las fincas. De esta manera se obtuvo una mejor gestión de finca.

Marco espacial y temporal

El proyecto se llevó a cabo en la comunidad de Los Ángeles de Tilarán, en la provincia de Guanacaste durante el periodo que comprender desde el mes de febrero hasta el mes de octubre del 2022 en dos fincas dedicadas a diferentes actividades. La primera finca identificada como “La Soga” se encuentra al sureste del centro de la comunidad de Los Ángeles, mientras que la finca identificada como “El Coyolar” se ubica al norte y la distancia entre las fincas es de aproximadamente 5.41 kilómetros. La finca el Coyolar posee un área aproximada de 93 hectáreas, mientras que La Soga se encuentra cerca de las 91 hectáreas, por medio de la figura 9 se representa la ubicación de ambas.

Figura 9.

Ubicación de las fincas en la comunidad de Los Ángeles de Tilarán.



Nota: Ubicación geográfica de las fincas en la comunidad de Los Ángeles de Tilarán. Fuente Google Earth (2020).

Sujetos de información

En base a las fuentes de información para el presente trabajo también se acudió a la ayuda del encargado de las dos fincas y a los colaboradores agrícolas de las mismas ya que los mismos ayudarán en realizar las labores que proporcionarán los datos necesarios, igualmente el dueño de estas proporcionará información de funcionamiento y logística, los recursos con los que se cuentan, las herramientas y labores a realizar y las que no se realicen. Además, se le facilitó a algunos profesionales del área para que llenaran la encuesta de priorización de actividades del manual de buenas prácticas pecuarias. Las personas participantes se detallan en el cuadro a continuación.

Tabla 21.

Ocupación de los profesionales que realizaron la encuesta de priorización.

Ocupación	Cantidad
Investigador ITCR	3
Investigador UNALM	1
Productor	4
Veterinario	2
Total	10

Fuentes de información

Tabla 22.

Fuentes de información por cada objetivo específico.

Objetivos Específicos	Teoría Temática Indicando los temas que se deberían abarcar para respaldar teóricamente cada objetivo.	Autores y años Indique los principales autores y años de las publicaciones que utilizará.
Caracterizar la aplicación de buenas prácticas pecuarias y parámetros bio productivos que se lleven a cabo dentro de las fincas.	Buenas Prácticas Pecuarias Parámetros bioproductivos	(WingChing, 2017). (Arce, y otros, 2017).
Diagnosticar las buenas prácticas pecuarias, parámetros bio productivos y parámetros bio económicos.	Parámetros bioproductivos, Prácticas Pecuarias, parámetros bio económicos.	(Vásquez & Molina, 2021). (Mariscal, y otros, 2016). (Chin y otros, 2012). (SENASA, 2011)
Priorizar las actividades a mejorar mediante un plan de implementación en acciones correctivas para buenas prácticas pecuarias, parámetros bio productivos y parámetros bio económicos.	Plan estratégico Plan de acción Priorización	(Cobo, 2020). (Matas, 2018). (Morales, Sequeira, Prendas, & Zúñiga (2016).

VARIABLES O CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

Tabla 23

Tabla de variables de análisis.

Objetivo Específico	Variable / Atributo	Análisis de datos	Indicador / unidad
Caracterizar la aplicación de buenas prácticas pecuarias, parámetros bio productivos y parámetros bio económicos que	Todos los factores que abarcan las diferentes secciones del Manual de Buenas Prácticas en la Producción Primaria de Ganado Bovino de Carne del SENASA (2011),	La observación que permite la descripción de las fincas con base en sus cualidades y características con ayuda de la herramienta basada	Caracterización y observaciones de las diferentes variables de BPPB, parámetros bioproductivos y parámetros bio económicos.

se lleven a cabo dentro de las fincas.	Parámetros bio reproductivos y parámetros bio económicos.	en las buenas prácticas pecuarias de SENASA (2011), parámetros bioproductivos y parámetros bio económicos.	
Diagnosticar las buenas prácticas pecuarias, parámetros bio productivos y parámetros bio económicos.	Todos los factores que abarcan las diferentes secciones del Manual de Buenas Prácticas en la Producción Primaria de Ganado Bovino de Carne del SENASA (2011), Parámetros bio reproductivos y parámetros bio económicos.	Las buenas prácticas serán analizadas con base en los cumplimientos por sección del manual de BPP SENASA (2011). Los parámetros bio productivos se analizar mediante la comparación de los resultados de mediciones de pesos y observaciones, contra el grupo de los valores referenciados. Por medio de las observaciones se analizará la situación actual de la ganadería en parámetros bio económicos. Estos datos van a ser comparados con la teoría de parámetros bioeconómicos para identificar la situación actual de la finca.	<p>Porcentaje cumplimiento según secciones del manual de buenas prácticas.</p> <p>Ganancia peso: Kg/día IEP: días EPP: meses Peso al destete: Kg/meses Peso al nacimiento: Kg/día. Porcentaje de cumplimiento en base a datos teóricos y sus observaciones. Capacidad utilizada, Volumen producido, Alimento, Eficiencia, Costo de alimento, Ingreso/animal, Costo/animal, Ingreso neto, Relación costo/beneficio, Rendimiento canal, Precio, Inversión, Ganancia/inversión, Mortalidad, Productividad de pasturas y Consumo de pasto</p>
Priorizar las actividades a mejorar mediante un plan de implementación	Las acciones, responsable, si implica inversión, meta a cuantificar, objetivo, desarrollo de la actividad.	Las acciones serán basadas en la escala de Likert para priorizarlas en el plan con sus respectivas partes	La priorización mediante el nivel de inversión, el tiempo y el cuestionario.

en acciones correctivas para buenas prácticas pecuarias, parámetros bio productivos y parámetros bio económicos.		de indicadores, responsable, tiempo, costo y control.	
--	--	---	--

Herramientas

- Escala de Likert.
- Tablas de calificación.
- Microsoft Excel.
- Entrevistas formuladas.
- Botanal
- Regresión Lineal
- Pruebas de normalidad
- ANOVA

Sistematización de objetivos

- **Caracterizar la aplicación de las buenas prácticas pecuarias y parámetros bio productivos que se lleven a cabo dentro de las fincas.**

La caracterización de las fincas se realizó por medio de una entrevista de tipo abierta en la que se captó la información con base en la interacción social. A lo largo de la entrevista se solicitó información sobre las diferentes secciones relacionadas al manual de BPP y parámetros bio productivos y con forme a estas se realizaron interpretaciones y conexiones para darle sentido a la información. Primeramente, se registró la información por medio de las observaciones y la que se obtuvo de la conversación con el entrevistado por medio de la toma de notas. Una vez se tomó esta información, posterior a la entrevista, se revisó el registro de las notas para examinar coherencia y sentido, así como la comprobación de que la información suministrada es útil para el propósito de la investigación. Para esto se utilizaron las siguientes tablas en base a las buenas prácticas y los parámetros bio productivos y bioeconómicos (Alberto & Ariel, 2014).

Manual de Buenas Prácticas en la Producción Primaria de Ganado Bovino de Carne.

Tabla 24.

Tabla evaluativa para las Buenas Prácticas según finca.

Tabla de caracterización para las Buenas Prácticas de la finca:		
	5. REGISTROS A NIVEL FINCA	Observaciones
a.	Registros actualizados e individuales a nivel productivo.	
b.	Registros actualizados e individuales a nivel reproductivo.	
c.	Registros actualizados e individuales a nivel sanitario.	
d.	Registros de ingresos de animales.	
	Registros de salidas de animales.	
e.	Registros de inventarios.	
f.	Registros de control de insumos (alimentos).	
	Registros de control de insumos (medicamentos).	

Parámetros Bio productivos

Tabla 25.

Tabla evaluativa para los parámetros bio productivos según la finca.

Tabla de caracterización para parámetros bio productivo de la finca:		
	Parámetros Bio productivos de la Finca "El Coyolar"	Observaciones
	Parámetros Reproductivos	
a	Intervalo entre partos (IEP).	
b	Periodo abierto (PA).	
c	Edad al primer parto (EPP).	
	Parámetros Productivos	
a	Peso al nacimiento.	
b	Peso al destete.	
c	Peso de cosecha (según etapa).	
d	Ganancia diaria y total.	
e	Edad al destete	
f	Mortalidad absoluta	

g	Mortalidad %	
h	Producción de pasto	
i	Consumo de pasto	
j	Consumo de suplementos	

Algunos de los parámetros bio reproductivos cuentan con fórmulas para lograr conocer su resultado. Entre las fórmulas que se aplicaron para este trabajo se encuentran:

Edad al primer parto (EPP).

La edad al primer parto es el tiempo que dura la hembra en llegar a la madurez sexual, reproducirse y concebir su primer parto. Para este parámetro se necesita contar con los registros de la fecha de nacimiento de la hembra y la fecha en la que esta tuvo su primer parto. Los registros necesarios se pueden apreciar en el apéndice F, Figura 124 (Vásquez & Molina, 2021).

Edad al primer parto

$$= \text{Fecha del primer parto} - \text{Fecha registrada del nacimiento} \quad (1)$$

Intervalo entre partos (IEP).

El intervalo entre partos (IEP) hace referencia al tiempo que toma a la hembra entre un parto y su consecutivo, teniendo un ideal de 365 días entre cada parto o un parto por año. Los registros necesarios para obtener este parámetro son la fecha de parto, fecha de confirmación de preñez y la fecha de destete para obtener el periodo abierto, periodo de gestación y el periodo de lactancia. Los registros necesarios se pueden apreciar en el apéndice F, Figura 124 (Vásquez & Molina, 2021). Al no contar con registros se puede calcular con el inventario de semovientes y el porcentaje de fertilidad.

Intervalo entre partos = Periodo de gestación + Periodo de lactancia + Periodo abierto (2)

Periodo de gestacion = Fecha del parto – Fecha confirmación de preñez (3)

$$\text{Periodo de lactancia} = \text{Fecha del parto} - \text{Fecha destete} \quad (4)$$

$$\% \text{ Fertilidad} = \left(\frac{\text{Cantidad de crías nacidas en finca}}{\text{Cantidad de vacas en producción}} \right) * 100 \quad (5)$$

$$IEP = \frac{365}{\% \text{ Fertilidad}} \quad (6)$$

Periodo abierto (PA).

El periodo abierto es tomado desde el momento del parto hasta la siguiente preñez de la vaca. Los registros que se necesitan llevar para obtener un resultado del parámetro son la fecha de concepción y la fecha del último parto de la hembra correspondiente. Los registros necesarios se pueden apreciar en el apéndice F, Figura 124 (Mariscal, y otros, 2016). También se puede obtener mediante la fórmula de intervalo entre partos, esto si se conoce el periodo de lactancia o la fecha en la que se destetan las crías y el periodo de gestación.

$$\text{Periodo abierto} = \text{fecha de concepción} - \text{fecha del último parto} \quad (7)$$

$$\text{Periodo abierto} = IEP - \text{Periodo de gestación} - \text{Periodo de lactancia} \quad (8)$$

Peso al nacimiento.

Está dado por los kilogramos en peso vivo al nacimiento del animal, esto se obtiene con la ayuda de la romana ganadera (Murcia, 2015). Para este parámetro no se requieren ningún registro, sin embargo, se debe registrar este peso que se obtiene. Los registros necesarios se pueden apreciar en el apéndice F, Figura 125.

Peso al destete.

Está dado por los kilogramos en peso vivo al momento en el que el ternero es separado de su madre y se interrumpe la lactancia (Murcia, 2015). Este peso se obtiene con ayuda

de la romana. Para este parámetro no se requieren ningún registro, sin embargo, se debe registrar este peso que se obtiene. Los registros necesarios se pueden apreciar en el apéndice F, Figura 124.

Edad al destete.

Para los datos del destete primero se llevó los terneros junto con las vacas de cría al potrero en donde estuvieron para que se familiarizaran con el lote. Una vez se hizo el trabajo de aparte, pesaje, vacunas, marca, señal y tratamiento contra parásitos gastrointestinales, las vacas son enviadas a un potrero bastante alejado de los terneros, se recomienda que los terneros se encuentren en el corral entre 36 y 48 horas a partir del momento de encierro en donde el abre que provocará el encierro ayuda a que estos se tranquilicen y se dediquen a comer en el potrero. Si los terneros permanecen mayor tiempo en el corral se les debe tener agua y sombra para darles bienestar, aprovechando este tiempo para que aprendan a consumir suplementos, ofreciéndole un cuarto a medio kilo de suplemento por ternero por día por tres a cinco días para facilitar el uso de suplementación en el futuro (INTA, 2011). Los registros necesarios se pueden apreciar en el apéndice F, Figura 124.

$$\text{Edad al destete} = \text{Fecha destete} - \text{Fecha del nacimiento} \quad (9)$$

Ganancia de peso diario.

La ganancia de peso diario es el parámetro que determina los kilogramos de peso vivo que gana un animal por día. Para obtener este parámetro se deben contar con los registros de pesajes anteriores o desde el nacimiento, si el animal nació en la finca y las edades de los animales (Díaz & Tapia, 2016). Los registros necesarios se pueden apreciar en el apéndice F, Figura 125.

$$\begin{aligned} & \text{Ganancia de peso diaria} \\ & = \frac{\text{peso del último pesaje (kg)} - \text{peso del primer pesaje (kg)}}{\text{fecha del último pesaje (días)} - \text{fecha del primer pesaje (días)}} \quad (10) \end{aligned}$$

Curva de crecimiento.

Los modelos matemáticos son ecuaciones que, entre otras cosas, permiten construir curvas continuas de una variable biológica en función de otra. La relación entre el cambio de una dimensión (peso) y el tiempo puede expresarse mediante las curvas generales de crecimiento, estas curvas tienen una forma de tipo sigmoideo cuando el incremento de la dimensión se manifiesta en términos absolutos (Parés-Casanova & Luchero, 2014). Los requisitos en registros para obtener una curva de crecimiento son las edades de cada animal y el peso obtenido en cada pesaje realizado. Los registros necesarios se pueden apreciar en el apéndice F, Figura 125.

Curva de crecimiento

= Ganancia del peso vivo reportado por cada pesaje establecido por la finca (11)

Potencial de crecimiento.

El potencial de crecimiento es una fase de auto aceleración que se da al inicio de la vida, momento en que el potencial de crecimiento del animal es muy elevado y se establece con ganancias importantes de peso en valor absoluto por cada unidad de tiempo. Este potencial disminuye conforme el animal gana edad (Bavera y otros, 2017). Los registros necesarios para este parámetro son el de los pesos registrados y se puede encontrar en el apéndice F, Figura 125.

Para los datos de potencial de crecimiento se dividieron por grupo de manejo, se determinó su varianza y se realizaron pruebas de normalidad para determinar la relación que había entre los datos de los grupos de manejo. Para las pruebas de normalidad se utilizaron las pruebas t y f.

Potencial de crecimiento %

$$= \frac{\text{peso final (kg)} - \text{peso inicial (kg)}}{\text{peso inicial (kg)}} \times 100 \quad (12)$$

Estos son los datos que se trataron con fórmula para obtener los resultados de los parámetros bio reproductivos. Se consiguieron mediante observaciones y entrevistas con los trabajadores. En lo que respecta al peso al destete, peso al nacimiento y crecimiento diario, se obtuvieron mediante los pesajes mensuales en las visitas realizadas.

Con la información de ganancia de peso diaria se realizaron pruebas de comportamiento en donde se toman cuatro mediciones del peso vivo, más el peso al destete para la generación de una distribución de datos o pesos a través del tiempo, en este caso se realizaron 10 mediciones de peso vivo y donde el peso al destete se ajustó y se utilizó el peso al inicio de la prueba de comportamiento debido a que no se contaba con registros de pesos al nacimiento, utilizándose la ganancia de peso que corresponde entre cada periodo. La base de datos fue proporcionada por medio de la toma de datos en campo programadas mensualmente provenientes de dos hatos ganaderos con una dieta basada mayormente en el pastoreo de gramíneas de *Brachiaria brizantha* y *Brachiaria brizantha Toledo*, estos procesos se adaptaron de los realizados por Domínguez, y otros (2017).

Para la caracterización del crecimiento se pueden utilizar cuatro modelos no lineales, como el de Brody, Logístico, von Bertalanffy y Gompertz, que a su vez se encuentran formados por tres coeficientes de regresión β_1 , β_2 , β_3 y que en dichas ecuaciones de los métodos no lineales y que representan el peso vivo medido en t tiempo donde, β_1 es el valor asintótico cuando t tiende a infinito, β_2 es un parámetro de ajuste cuando $y \neq 0$ y $t \neq 0$, β_3 es la tasa de crecimiento expresando la ganancia de peso como proporción del peso total (Domínguez, y otros, 2017).

Lo anterior se modificó con ayuda de Excel en donde para cada animal debidamente identificado para obtener los datos de tiempo entre pesajes por medio de la resta entre la fecha del pesaje del mes menos la del mes pasado y sumándole 1 por el día de la toma de muestra, también se estimó la edad del animal a partir del primer muestreo ya que no se contaba con los datos reales de edad, para esto se tomó la fecha de cada pesaje y se le restó la fecha de la primer toma de muestra, sumándosele igualmente 1 por el día de muestreo, con estos datos calculados se procedió a calcular el crecimiento por kilogramo por día, esto con la ayuda de la función Pendiente de Excel abarcando los datos de todos los pesos obtenidos entre todas la edades por cada muestreo, lo que nos daría la ganancia diaria en gramos durante las 10 tomas de datos y que en las mismas se tomaron un total de 1485 pesos en la finca de “El Coyolar” y 988 pesajes de la finca “La Soga”. Una vez

obtenida esta información se procedió a procesar los datos en un gráfico de dispersión para observar el crecimiento obtenido y del cual se obtendrá una ecuación en el gráfico y el valor de R² en el gráfico que ayudará para realizar una proyección del momento ideal de cosecha para el animal.

Mortalidad absoluta y %

En la mortalidad absoluta se contempla la totalidad de los animales que se poseen en finca y el total de animales muertos durante un año, adoptando la suposición de que las muertes mensuales son iguales a las muertes anuales en los 12 meses del año, dividiéndose entre 12 igual para determinar cuántos animales se murieron en cada mes, así como se muestran en las ecuaciones 13 y 14 (Banco Central de Costa Rica, 2020).

$$Muertes\ mensuales = \left(\frac{muertes\ anuales}{12} \right) / 12 \quad (13)$$

$$Mortalidad\ \% = \left(\frac{total\ animales}{animales\ muertos} \right) * 100 \quad (14)$$

Parámetros bio económicos

Tabla 26.

Tabla de observaciones para los parámetros bioeconómicos.

Tabla de caracterización para parámetros bioeconómicos de la finca:		
	Parámetros Bioeconómicos de la Finca	Observaciones
	Parámetros Bioeconómicos	
a	Inventario de semovientes	
b	Capacidad utilizada %	
c	Volumen producido kg	
d	Alimento kg/cabeza	
e	Eficiencia Kg de carne/kg de alimento	
f	Costo de alimento ¢/cabeza	
g	Ingreso/animal ¢	
h	Costo/animal ¢	

i	Ingreso neto ¢/kg	
j	Relación costo/beneficio	
k	Precio ¢/kg en pie	
l	Ganancia/inversión %	
m	Mortalidad %	
n	Mortalidad %	

Capacidad utilizada %

La capacidad utilizada es el porcentaje que se obtiene entre la cantidad monetaria que se obtuvo tras la venta de un grupo de animales y la cantidad monetaria de los insumos destinados a la cría de este grupo (Callejas y otros, 2017). Los registros necesarios son el precio de venta del grupo de animales y los insumos alimentarios y veterinarios utilizados en ese grupo. La propuesta de estos registros se encuentra en el apéndice F, Figura 116, Figura 118 y Propuesta de *registros para el control de botiquín*.

REGISTRO DE CONTROL DE BOTIQUÍN 				
Fecha de ingreso	Producto	Cantidad / Unidad	Fecha de vencimiento	Proveedor
				

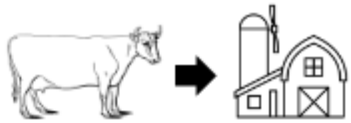
Figura 120.

$$\text{Capacidad utilidad \%} = \frac{\text{Insumos utilizados } \text{¢}}{\text{Venta de grupo de animales } \text{¢}} * 100 \quad (15)$$

Volumen producido kg

El volumen producido o el crecimiento absoluto es la cantidad de biomasa generada por el animal en el tiempo que estuvo en la finca (Callejas y otros, 2017). Los registros necesarios son el peso al nacimiento o el peso en el que se compró el animal y el peso al cual se vendió este animal. La propuesta de estos registros se encuentra en el apéndice F, Propuesta de *registros de entrada de animales a finca*.

REGISTRO DE ENTRADA DE ANIMALES A FINCA






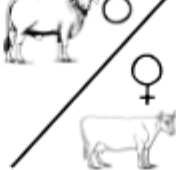

Fecha ingreso	Finca de procedencia	Arete del animal	Edad	Macho/Hembra	Responsable	Observaciones
		ID 				

Figura 116 y Figura 125.

Volumen producido

= *Peso de venta kg*

– *Peso de nacimiento o ingreso a la finca kg* (16)

Alimento

El consumo de alimento es la cantidad de alimento que consume un animal. Este consumo incluye la pastura y la cantidad de suplemento que se consume en la finca. Está dado por el total de kilogramos de alimentos entre la cantidad de animales (Callejas y otros, 2017). Los registros necesarios para este parámetro son la cantidad de alimento utilizado del inventario y el inventario de semovientes, además se debe determinar la cantidad de pasto consumido. La propuesta de estos registros se encuentra en el apéndice F, en *los* registros

desarrollados en el proyecto “Mejoramiento de la gestión de la cadena de valor de la cooperativa de poricultores CoopeAvanzando Juntos R.L, mediante el uso de información técnico económico e innovación y la aplicación de TICS en la región Brunca”. Código del proyecto: F12-17. Ejecutado por la Escuela de Agronegocios del Instituto Tecnológico de Costa Rica, bajo la coordinación de su servidor, Ing. Felipe Vaquerano Pineda, MGA. El proyecto se ejecutó del 1° de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2018. Proyecto con financiamiento conjunto FITTACORI - TEC

Figura 115 y **Figura 118**.

$$\text{Consumo de alimento} = \frac{\text{Alimento total consumido kg}}{\sum \text{de animales}} \quad (17)$$

Eficiencia en kg de carne/kg de alimento

En la producción animal la eficiencia de carne o el factor de conversión alimenticio es la transformación de alimento a carne, mejora la producción de carne a partir de la cantidad y calidad del alimento suministrado al animal. Es la razón entre la cantidad de kilogramos consumidos por ciclo y el volumen producido de carne (Saul, 2020). Los registros necesarios son los de alimento suministrado y peso por animal. La propuesta de estos registros se encuentra en el apéndice F, **Figura 118** y **Figura 123**.

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Alimento suministrado al animal kg}}{\text{Ganancia de peso en el periodo kg}} \quad (18)$$

Costo de alimento

El del costo del alimento es el costo del alimento que consume cada animal. Además, otros costos que se deben de tomar en cuenta son: leche suministrada al ternero, alimentos balanceados, heno, minerales, pasturas y mantenimiento de pasturas (Callejas y otros, 2017). El alimento consumido es la suma de todos los mencionados anteriormente. Son necesarios los registros de alimentos, además de estimar el consumo del animal y la productividad de las pasturas. La propuesta de estos registros se encuentra en el apéndice F, **Figura 118**.

Costo por kilogramo de pasto

$$= \frac{\text{Costo de producción de pasto } \text{₡}}{\text{Cantidad de biomasa de pasto producida (kg)}} \quad (19)$$

$$\text{Costo de alimento} = \frac{\text{Alimento consumido } \text{₡}}{\text{Consumo por animal kg}} \quad (20)$$

Ingreso/animal **₡**

El ingreso por animal es un parámetro que hace mención al ingreso que se va a obtener por cada animal en el matadero, una vez este sea procesado y este el peso del canal. El ingreso total se obtiene de multiplicar el volumen producido de carne en canal por el precio de la canal (Callejas y otros, 2017). No se requieren registros previos, sin embargo, se debe registrar los ingresos y el peso generado.

$$\text{Ingreso por animal} = \text{Peso de canal kg} * \text{precio del canal } \text{₡} \quad (21)$$

Costo/animal **₡**

Dentro de la producción animal, cada animal consume una cantidad específica de insumos, estos insumos deben ser cuantificados y asignarse al costo de cada animal (Callejas y otros, 2017). Es la sumatoria de las cantidades de insumos utilizados por animal y los registros necesarios son los inventarios de insumos como de alimento y productos veterinarios. La propuesta de estos registros se encuentra en el apéndice F, Figura 118, Figura 120 y Figura 117.

$$\text{Costo por animal} = \frac{\sum \text{de todos los insumos utilizados } \text{₡}}{\text{Cantidad de animales}} \quad (22)$$

Ingreso neto ¢/kg

El ingreso neto es el total de dinero que se incorpora al presupuesto o patrimonio de una entidad al cual se le resta los gastos relativos a impuestos, comisiones o amortizaciones, el mismo se puede registrar con el peso total y precio de venta contra los gastos antes mencionados, esto con ayuda del registro en el apéndice F, Figura 116 (Callejas y otros, 2017):

$$\text{Ingreso neto} = \text{Venta del animal} - \text{gastos relativos} \quad (23)$$

Relación costo/beneficio

La relación de costo beneficio hace referencia a el costo que posee un producto contra el beneficio que este puede entregar para que así se pueda evaluar de una manera más efectiva la mejor decisión a tomar en cuanto a la compra (Callejas y otros, 2017):

$$\frac{C}{B} = \frac{\text{ingresos totales netos}}{\text{costos totales}} \quad (24)$$

Precio ¢/kg en pie

Estos son los precios obtenidos a la hora de realizar la venta de un animal, en cualquier de los entes a los que se acude para la misma, es importante mencionar que los mismos se van a encontrar variados. Los mismos entes proporcionan los pesos y precios a la hora de la venta por lo que es cuestión de registrar el animal individualmente, su peso final y precio con ayuda del registro que se encuentra en el apéndice F, Figura 125 (Callejas y otros, 2017).

Ganancia/inversión %

Para la ganancia obtenida entre la inversión es aquella en donde se considere los costos que fueron incurridos en el animal o grupo de manejo y el total de biomasa o kilogramos ganados para eso mismo animal o grupo, por lo que se deben de llevar registros de lo mismo que pueden ser recolectados con ayuda de los registros propuestos en el apéndice F, en la Figura 125, Figura 118 y Figura 119, el respectivo calculo sería (Callejas y otros, 2017):

$$\text{Ganancia / Inversión} = \left(\frac{\text{Ganancia total de kilogramos}}{\text{El costo total}} \right) \times 100 \quad (25)$$

Mortalidad %

La mortalidad constituye una pérdida al contabilizar el valor individual de las vacas y es provocada por enfermedades, accidentes o por acciones intencionadas de terceros y los costos se ven mayormente afectados en actividades intensivas con animales de mayor potencial genético. Para esto se deben de llevar registros de inventarios para tener el número de animales al inicio de cada periodo y el número de vacas muertas por año, y con su respectiva tarjeta de identificación para registrar fecha de nacimiento, fecha de ultimo parto, fecha de muerte y causa de muerte, los mismos se pueden ver en el apéndice F, Figura 117. La fórmula a utilizar es la siguiente (Tamayo, 2007):

$$\begin{aligned} & \text{Tasa de mortalidad bruta} \\ & = \left(\frac{\text{Total de vacas muertas en un periodo de tiempo determinado}}{\text{Número promedio del total de animales}} \right) \times 100 \quad (26) \end{aligned}$$

- **Diagnosticar las buenas prácticas pecuarias, parámetros bio productivos y parámetros bio económicos.**

Herramienta de Buenas Prácticas en la Producción Primaria de Ganado Bovino de Carne.

Para el diagnóstico de las buenas prácticas implementadas en las fincas se utilizó una herramienta que se encuentra basada en el Manual de Buenas Prácticas en la Producción Primaria de Ganado Bovino de Carne del SENASA (2011) para la cual se realizó una escala evaluativa de cumplimiento y no cumplimiento para cada rubro de las diferentes secciones que conforman el manual del SENASA, la misma se encuentra conformada por el puntaje que posee cada apartado y su espacio para los obtenidos en la finca con su respectivo espacio para la acción correctiva en caso de ser necesaria, un apartado de observaciones y el porcentaje de cumplimiento obtenido en base a los puntos totales que

conforman la sección del manual, entre los obtenidos por la finca según cumplimiento de los mismos.

Esta herramienta se automatizó para que se seleccionara entre tres opciones en la columna de “cumplimiento”. Las opciones son:

- Cumple
- No cumple
- Incompleto

Al seleccionar una de las opciones la herramienta arroja el puntaje de 1 o 0 y la acción correctiva si en el rubro no se cumple o está incompleto. En base al mismo, al no cumplir o encontrarse incompleto en la herramienta, esta dará la acción correctiva correspondiente para el cumplimiento. Según el porcentaje de cumplimiento se obtuvo un gráfico araña con el que se logra observar cuales fueron las áreas más débiles en ambas fincas. La herramienta completa se puede encontrar en el apéndice G de la Tabla 107 y Tabla 108.

Tabla 27.

Herramienta de evaluación para las Buenas Prácticas en la Producción Primaria de Ganado Bovino de Carne.

		Puntuación Ideal	Obtenidos	Cumplimiento	Observaciones	Acción correctiva	% cumplimiento
	1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	133	65				48,87
	1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	61	32				
		Puntuación Ideal	Obtenidos	Cumplimiento	Observaciones	Acción correctiva	% cumplimiento
	1.1.1 Requisitos de los corrales y establos	19	11				57,89
a.	Áreas techadas	1	1	Cumple	Únicamente en la manga		
	Áreas buenas condiciones estructurales	1	1	Cumple	Se debe reparar portón de la manga		
	Áreas en buenas condiciones higiénicas.	1	0	No Cumple		Limpieza de instalaciones periódicamente	
b.	Corrales y establos en concreto	1	0	No Cumple		Modificar estructura a concreto	
	Corrales y establos con antideslizante	1	0	No Cumple		Colocar antideslizantes	
	Corrales y establos con desnivel para limpieza.	1	1	Cumple			
c.	Fuente de agua limpia	1	1	Cumple			

	Fuente de agua para higiene de instalaciones y equipos.	1	1	Cumple			
d.	La estructura facilita limpieza	1	1	Cumple			
	La estructura facilita desinfección.	1	1	Cumple			
	La estructura facilita movilidad (evitando ángulos rectos en esquinas.	1	0	Incompleto		Modificar áreas que no faciliten movilidad	
e.	Ventilación adecuada.	1	1	Cumple			
	Iluminación adecuada.	1	0	Incompleto	No existe iluminación artificial	Modificar áreas poco iluminadas o añadir iluminación	
f.	Comederos en buen estado.	1	1	Cumple	Se deben limpiar		
	Bebedores en buen estado.	1	1	Cumple	Se deben limpiar		
g.	Acceso a lavamanos provisto con jabón.	1	0	No Cumple		Construir acceso a lavamanos	
h.	Evitar presencia de objetos punzo cortantes para prevenir lesiones (clavos, reglas en mal estado, tornillos, alambres, agujas).	1	0	No Cumple	Agujas usadas en el suelo	Retirar objetos punzocortantes del área y de las estructuras	
i.	Retiro adecuado de basura.	1	0	No Cumple		Disponer de basureros, en lugares adecuados para el retiro de basura	
	posición adecuada de basura.	1	1	Cumple			

Parámetros bio productivos

Para el diagnóstico de los parámetros bio productivos se identificaron los que se manejan dentro de las fincas para tener un mejor panorama de las fincas y saber en cuales cumplen y no cumplen y de aquí tener el porcentaje de cumplimiento dentro de los mismos. Para los datos de los parámetros de la finca se dio por medio de la recolección de datos primarios en el registro de los fenómenos empíricos generando un modelo conceptual que fue comparado con los parámetros teóricos encontrados dentro de la literatura según lo describe Hernández & Duana (2020). Para el caso de parámetros de pesos y ganancia de pesos diarios se procedió a la utilización de una romana ganadera marca OCONY Transcell TI-600 SL con barras ganaderas con capacidad máxima de 2000 kg y precisión de 0,5 kg que se puede observar en la Figura , y con respecto a los parámetros relacionados a las fechas como el intervalo entre partos, duración de gestación, edad al destete y edad al primer parto se recolectaron las fechas respectivas en base a la información que se proporcionó en las diferentes fechas de cada mes comenzando en febrero del 2022 hasta noviembre del mismo año ya.

Figura 10.

Romana ganadera marca OCONY Transcell TI-600 SL.



Además de que la ganancia de peso diario se relacionó con la cantidad de alimento disponible de las fincas, así como la productividad de las pasturas y el consumo de las mismas, para esto se realizó un análisis mediante el método de Botanal pre-pastoreo y post-pastoreo, esto en base a los días de pastoreo que se realizan según el manejo de la finca, en este caso, el pastoreo comprendió de 1,5 días entre cada Botanal para cada potrero, para cada uno de estos botanales pre y post-pastoreo se tomaron un total de 225 muestreos y de los mismos se obtuvieron los datos de materia seca y materia verde correspondientes a Tabla 71 y Tabla 76.

Según Massara & Buono (2020), el método de botanál se compone de tres etapas:

1. La primera es la de la ubicación de los patrones de vegetación, en donde se realiza un recorrido para conocer el lugar a realizar el análisis e identificar 5 muestras patrón de altura del pasto. Esto tiene que cubrir todos los gradientes de producción que existan. El patrón 5 va a ser el de mayor altura de pasto, mientras que el patrón 1 va a ser el de menor pasto.
2. Una vez identificados los patrones, se inicia la etapa de la estimación de biomasa vegetal. Para este proceso se define la forma en la cual se van a recopilar las muestras. Para efectos de esta investigación, se tomarán muestras en ambas fincas. En estas fincas se identificarán los potreros presentes en cada una, en donde se hará el análisis por cada potrero. El muestreo se va a recolectar en tres diferentes puntos del potrero, recolectando 100 muestras en cada uno de estos puntos. Para realizarlo se va a contar con un cuadro de 50 cm x 50 cm como el que se observa en la
3. Figura , este se va a lanzar hacia puntos aleatorios y se va a acomodar el pasto que se tiene dentro del cuadro. En este cuadro se mide la altura del pasto y se anotará el patrón al que corresponda, comparando con el patrón previamente medido.
4. Simultaneo a la estimación de biomasa o bien, en un punto avanzado de este se realizará la estimación y corte de parcelas de ajuste. En esta etapa se estima y se cosecha de biomasa de los potreros. Se cortará el pasto en 3 muestras por cada altura de pasto, esto con las tijeras de podar y se pesa cada muestra con la balanza de mano T-Scale como la que se observa en la Figura . Estas muestras se deben almacenar para secarlas con la estufa, en el laboratorio de la planta piloto

agroindustrial del Tecnológico de Costa Rica. Esto con el fin de poder estimar la materia seca que tendría la pastura. La materia seca se determina mediante el pesaje del residuo en la estufa luego un día. El restante en diferencia del peso sería la cantidad de materia húmeda del pasto y mediante este dato se estima el porcentaje de humedad.

Figura 11.

Cuadro muestreador de 50 cm por 50 cm



Figura 12.

Balanza de mano T-Scale Ocony con capacidad de 20 kg.



- **Priorizar las actividades a mejorar mediante un plan de implementación en acciones correctivas para buenas prácticas pecuarias, parámetros bio productivos y parámetros bio económicos.**

Para la construcción del plan de implementación de acciones, se establecieron las diferentes actividades para desarrollar, un presupuesto estimado dentro de las mismas, la meta con la que se cuantificó el desarrollo de esta y la unidad de medida. Una vez hecho este proceso se definió el objetivo con el que se alinea la actividad a programar, y para la programación de las actividades se contempló la clasificación de estas por medio de la escala de Likert en la que se priorizaron las actividades a desarrollar, incluyendo a las actividades pendientes a la adquisición de bienes y servicios necesarios para el desarrollo de las actividades. De manera posterior y ya concluida la programación de las actividades con un factor económico, se programaron aquellas actividades que se desarrollarán a nivel interior del proyecto y que no impliquen el factor económico como lo serían las reuniones de coordinación, revisiones técnicas, entre otras actividades, las mismas fueron realizadas en base a lo expuesto por ANI (2015).

Tabla 28.
Plan de mejora.

Plan de mejora para la finca:				
Actividad	Implica recurso económico	Objetivo	Desarrollo de la actividad	Responsable

Para el proceso de priorización se utilizaron factores como la inversión que pueda tener la actividad a realizar y el tiempo que se va a demorar implementándola. También se basó en la escala de Likert, esto va a permitir que se evalúen los factores a priorizar mediante escalas y así analizar de una mejor forma los datos.

Según Morales, Sequeira, Prendas, & Zúñiga (2016) se debe realizar un cuestionario para que el panel de expertos lo evalúe. Este cuestionario se realizó en la página de questionpro por medio del siguiente link, <https://questionpro.com/t/AWXjxZuu4w>, en donde se enlistaron todas las actividades que se deben priorizar, basado en cada sección del manual de buenas prácticas y se pidió a los expertos que las pongan en orden de priorización. Los expertos en este caso son conformados por un grupo de personas que tengan conocimiento en el ámbito pecuario. Estas fueron 10 personas entre las cuales se encontraban productores del sector, veterinarios, investigadores del Instituto Tecnológico de Costa Rica e investigadores de la Universidad Agraria La Molina en Perú. Una vez se realizó el formulario se promediaron las posiciones para conocer cuál es la de mayor importancia.

La escala de Likert se diseñó en la página questionpro. En esta página se crean formularios en las cuales los encuestados seleccionen cual es la opción número 1 y así hasta completar todas en un orden. Dentro de la herramienta se introdujeron todas las acciones que se deben tomar en cuenta para la buena administración de la finca, que incluyen cada sección del manual de buenas prácticas pecuarias. Los encuestados eligieron entre todas las acciones cual sería la que primero realizarían o cual es la más importante para ellos. Con los resultados ya obtenidos se promedió el lugar que obtuvo cada acción y el resultado de esto fue el lugar en el que se ubica dentro de la priorización.

Estos resultados nos ayudaron a ubicar mejor la priorización y en conjunto con el criterio de los autores se confeccionó el plan de mejora.

Capítulo IV. Resultados

- **Caracterizar la aplicación de las buenas prácticas pecuarias y parámetros bio productivos que se lleven a cabo dentro de las fincas.**

Manual de Buenas Prácticas en la Producción Primaria de Ganado Bovino de Carne Finca “El Coyolar”.

Diseño y Construcción de las Instalaciones: Generalidades y construcción de las instalaciones, Requisitos de los corrales y establos.

De la tabla 29 a la tabla 37 se habla acerca de la caracterización del diseño y construcción de instalaciones del manual de buenas prácticas para la finca “El Coyolar”. Dentro de esta sección se puede apreciar que todas las instalaciones deben estar en buenas condiciones. No solo las que albergan a los animales, sino también las que almacenan alimentos para que estos no sean tratados de una mala manera y se echen a perder. En general las instalaciones están en buenas condiciones sin embargo no existe una bodega de almacenamiento de alimentos.

Tabla 29

Resultados sobre las observaciones obtenidas en los requisitos de corrales y establos en la finca “El Coyolar”.

Tabla de caracterización para las Buenas Prácticas de la finca: “El Coyolar”	
	Observaciones
1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	
1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	
1.1.1 Requisitos de los corrales y establos	
a. Áreas techadas	Las áreas techadas se encuentran solo en la manga para facilitar el trabajo. Los corrales no están techados.
Áreas buenas condiciones estructurales	Las condiciones en las instalaciones son buenas.
Áreas en buenas condiciones higiénicas.	La higiene de las instalaciones se mantiene sin embargo al no estar cementado existen problemas de barro.
b. Corrales y establos en concreto	Existe concreto solo en la manga de trabajo, el resto es de piso de tierra.
Corrales y establos con antideslizante	Solo se utiliza antideslizante en una de las áreas, al final de la manga.

	Corrales y establos con desnivel para limpieza.	El desnivel no existe. Sin embargo, no es difícil limpiar las instalaciones.
c.	Fuente de agua limpia	Las fuentes de agua limpia existen en gran parte de la finca. No existe en dos de los potreros bebederos.
	Fuente de agua para higiene de instalaciones y equipos.	Si existe, se cuenta con un tubo y una manguera.
d.	La estructura facilita limpieza	La estructura es fácil de limpiar en sus partes de concreto.
	La estructura facilita desinfección.	La desinfección no se realiza.
	La estructura facilita movilidad (evitando ángulos rectos en esquinas).	Hay ángulos rectos en la mayoría de las esquinas de los corrales.
e.	Ventilación adecuada.	La ventilación es adecuada, no existe edificio en sí.
	Iluminación adecuada.	La iluminación es adecuada durante el día. En la noche no hay iluminación artificial.
f.	Comederos en buen estado.	Los comederos están en su mayoría en buen estado. A excepción de los de la loma están desgastados.
	Bebederos en buen estado.	Solo hay dos potreros con bebedero, estos se encuentran en buen estado.
g.	Acceso a lavamanos provisto con jabón.	No hay lavamanos, solo un tubo con manguera.
h.	Evitar presencia de objetos punzo cortantes para prevenir lesiones (clavos, reglas en mal estado, tornillos, alambres, agujas).	Dentro de los corrales de vez en cuando hay presencia de botellas de vidrio o latas.
i.	Retiro adecuado de basura.	No existen basureros. Alguna basura se queda en los corrales.
	Disposición adecuada de basura.	La disposición se realiza por quema.

Diseño y Construcción de las Instalaciones: Generalidades y construcción de las instalaciones, Ubicación de las instalaciones.

Tabla 30

Resultados sobre las observaciones obtenidas en la ubicación de las instalaciones en la finca "El Coyolar".

	1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	Observaciones
	1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	
	1.1.2 Ubicación de las instalaciones	

a.	Identificación de actividades que representen amenaza grave a trabajadores y animales.	Se conocen las actividades, sin embargo, no se registran.
b.	Identificación de zonas expuestas a inundaciones.	Se identifica la quebrada como posible riesgo. Nunca se han tenido problemas de inundaciones.
c.	Identificación de zonas expuestas a infestaciones de plagas.	Las zonas más expuestas son las de áreas de concentrados. No se tienen identificadas o registradas.
d.	Identificación de zonas en que se dificulte el retiro de desechos.	Se genera más desechos en los corrales. No se tienen identificadas o registradas.

Diseño y Construcción de las Instalaciones: Generalidades y construcción de las instalaciones, Protección de finca

Tabla 31

Resultados sobre las observaciones obtenidas en protección de la finca en la finca “El Coyolar”.

	1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	Observaciones
	1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	
	1.1.3 Protección de la finca	
a.	Cercada perimetralmente.	Existe toda la cerca perimetral en la finca.
	Cercada y en buen estado.	Se encuentra en buen estado.
b.	Toda entrada debe poseer portones para regular ingresos y salidas.	Se cuenta con portones para los ingresos y salidas.

Diseño y Construcción de las Instalaciones: Generalidades y construcción de las instalaciones, Autorización de operación para fincas ganaderas.

Tabla 32

Resultados sobre las observaciones obtenidas en la autorización de operación para fincas ganaderas en la finca “El Coyolar”.

	1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	Observaciones
	1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	
	1.1.4 Autorización de operación para fincas ganaderas	

a.	Contar con Certificado Veterinario de Operación (CVO)	Cuentan con el CVO que les permite vender en subasta.
b.	Identificación oficial del MAG (código oficial según SIVE-SENASA).	Cuentan con la identificación.
	Identificación oficial del MAG visible	Es visible la identificación.

Diseño y Construcción de las Instalaciones: Generalidades y construcción de las instalaciones, Recipientes para desechos.

Tabla 33

Resultados sobre las observaciones obtenidas para recipientes para los desechos en la finca "El Coyolar".

	1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	Observaciones
	1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	
	1.1.5 Recipientes para los desechos	
a.	Disponer de recipientes para desechos	No existen, se ve basura botada en los corrales.
	Disponer de recipientes identificados	No hay recipientes.
	Disponer de recipientes de uso exclusivo	No hay recipientes.
	Disponer de recipientes de materiales impermeables	No hay recipientes.
	Disponer de recipientes fuera del alcance de animales	No hay recipientes.

Diseño y Construcción de las Instalaciones: Generalidades y construcción de las instalaciones, Recipientes para desechos peligrosos.

Tabla 34.

Resultados sobre las observaciones obtenidas para recipientes para los desechos peligrosos en la finca "El Coyolar".

	1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	Observaciones
	1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	
	1.1.6 Recipientes para los desechos peligrosos	
a.	Disponer de recipientes para desechos	No existen recipientes para desechos peligrosos.

	Disponer de recipientes identificados	No existen recipientes para desechos peligrosos.
	Disponer de recipientes de uso exclusivo	No existen recipientes para desechos peligrosos.
	Disponer de recipientes de materiales impermeables	No existen recipientes para desechos peligrosos.
	Disponer de recipientes fuera del alcance de animales	No existen recipientes para desechos peligrosos.
	Disponer de recipientes con tapa	No existen recipientes para desechos peligrosos.

Diseño y Construcción de las Instalaciones: Generalidades y construcción de las instalaciones, Ingreso de vehículos.

Tabla 35

Resultados sobre las observaciones obtenidas en los requisitos de corrales y establos en la finca “El Coyolar”.

	1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	Observaciones
	1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	
	1.1.7 Ingreso de Vehículos	
a.	Ingreso de vehículos necesarios para el buen funcionamiento siempre y cuando no representen un riesgo o peligro	Hay muy poco movimiento dentro de la finca.

Diseño y Construcción de las Instalaciones: Generalidades y construcción de las instalaciones, Manejo de alimentos y otros suplementos.

Tabla 36

Resultados sobre las observaciones obtenidas para el manejo de alimentos y otros suplementos en la finca “El Coyolar”.

	1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	Observaciones
	1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	
	1.1.8 Manejo de alimentos y otros suplementos	

a.	Registro de entrada de alimento indicando (producto, fabricante, número de lote, cantidad, fecha ingreso, fecha vencimiento).	Se registra solo el precio y la fecha de ingreso. Se compra por mes.
	Registro de entrada de suplementos indicando (producto, fabricante, número de lote, cantidad, fecha ingreso, fecha vencimiento).	Se registra solo el precio y la fecha de ingreso. Se compra por mes.
b.	Los alimentos balanceados deben provenir de fábricas registradas en el Programa Nacional de Control de Calidad de Alimentos para Animales del Ministerio de Agricultura y Ganadería.	Los alimentos provienen de fabrica registrados, según cuenta su propietario.
	La materia prima para los alimentos debe provenir de fábricas registradas en el Programa Nacional de Control de Calidad de Alimentos para Animales del Ministerio de Agricultura y Ganadería.	Los alimentos provienen de fabrica registrados, según cuenta su propietario.

Diseño y Construcción de las Instalaciones: Generalidades y construcción de las instalaciones, Alimentos en sacos.

Tabla 37

Resultados sobre las observaciones obtenidas en los requisitos de corrales y establos en la finca "El Coyolar".

1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES		Observaciones
1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones		
1.1.8.1 Alimentos en sacos		
a.	Bodega exclusiva para almacenamiento de sacos de alimentos.	Existe solo un contenedor en donde se almacenan todos los insumos, herramientas y demás.
b.	La bodega debe permanecer limpia.	No se realiza limpieza periódica.
	La bodega debe permanecer cerrada evitando acceso de animales.	Siempre permanece cerrada, a menos de que este en uso.
	La bodega debe permanecer bajo control de roedores.	No hay control de plagas en general.
c.	Ventanas protegidas con cedazo mosquitero para evitar entrada de insectos y garantizar ventilación.	La bodega tiene las ventanas sin cedazo.

d.	Con piso de cemento u material que garantice protección contra humedad.	El piso de la bodega es del mismo contenedor y no deja que entre la humedad.
	Con tarimas separadas de la pared.	No existen tarimas para el almacenamiento de alimentos.
	Sin sacos de alimento en el piso.	Todos los alimentos se encuentran en el piso, no poseen tarima.
1.1.8.3 Subproductos de agroindustria para consumo animal.		
a.	Deben ser derivados de la agroindustria debidamente autorizados.	Los proveedores están autorizados para vender el producto.
b.	Ubicado en un lugar separado facilitando su manejo.	Se ubican al fondo del contenedor. El manejo no se complica, sin embargo, podría facilitarse.
	Ubicado en un lugar separado evitando la contaminación.	El alimento todo se almacena en un contenedor. Se encuentra junto con todos los demás insumos.
c.	Ventilación adecuada.	El contenedor cuenta con ventanas, estas permiten la ventilación adecuada.
d.	Programa de control de plagas.	No existe programa de control de plagas dentro de la finca.
e.	Pisos de fácil limpieza.	El piso del contenedor facilita la limpieza.
	Paredes de fácil limpieza.	Las paredes son de fácil limpieza por ser en contenedor. No se realiza limpieza de estas.
f.	Techado.	Existe techo en la bodega de almacenaje.

Figura 13.
Instalaciones de la finca “El Coyolar”.



Figura 14.
Ventana de la bodega de la finca “El Coyolar”.



Figura 15.

Ventana de la bodega de la bodega de finca “El Coyolar”.



Figura 16.

Área de corrales techada en la finca “El Coyolar”.



Figura 17.

Portón de acceso a finca “El Coyolar”.



Figura 18.

Bodega de almacenaje de finca “El Coyolar”.



Figura 19.

Bebedero de un de los potreros en la finca “El Coyolar”.



Figura 20.

Comederos de uno de los potreros en la finca “El Coyolar”.



Figura 21.

Comederos techados en los potreros de la finca “El Coyolar”.



Figura 22.

Comedero sin techo en uno de los potreros de la finca “El Coyolar”.



Figura 23.

Evidencia del mal manejo de desechos en la finca “El Coyolar”.



Figura 24.

Tubo para limpieza de instalaciones y lavado de manos en la finca “El Coyolar”.



Figura 25.
Bodega única de la finca “El Coyolar”.



Figura 26.
Evidencia de piso sucio en la bodega de finca “El coyolar”.



Figura 27.

Evidencia de manga con concreto y antideslizante en la finca “El Coyolar”.



Servicios

En la tabla 38 se puede apreciar la sección de servicios. En esta sección cabe destacar que el abastecimiento de agua no está disponible en todos los potreros. Al no tener acceso en todos los potreros provoca que los animales tengan que desplazarse más para obtener acceso al agua.

Tabla 38.

Resultados sobre las observaciones obtenidas para los servicios en la finca “El Coyolar”.

2. SERVICIOS		Observaciones
a.	Abastecimiento del agua.	El abastecimiento de agua es parcial. No existe en los potreros más alejados.
	Asegurar el agua para beber.	El abastecimiento de agua en los potreros más alejados se da por medio de la quebrada. En los potreros cercanos al corral, existe una pila para agua.
	Asegurar el agua para lavar.	Se cuenta con solo un tubo en los corrales para lavar las instalaciones.

	Asegurar el agua para riego.	No se utiliza el riego para las pasturas.
b.	El agua debe de ser de calidad.	El agua es suministrada por el AyA.
	Análisis microbiológico una vez al año sin acceso a los animales.	No se realizan exámenes para determinar la calidad del agua.
c.	Iluminación adecuada para realización de actividades.	En el día hay adecuada iluminación en todos los sectores, sin embargo, no existe la luz artificial.

Sistema de prevención y control de plagas

En la tabla 39 se puede observar la caracterización del sistema de prevención y control de plagas para la finca “El Coyolar”. Realmente no existen registros ni un control de adecuado de las plagas.

Tabla 39

Resultados sobre las observaciones obtenidas en los sistemas de prevención y control de plagas en la finca “El Coyolar”.

3. SISTEMAS DE PREVENCIÓN Y CONROL DE PLAGAS		Observaciones
a.	Registro de control de roedores	No existe un registro o protocolo para el control de plagas.
	Registro de control de insectos y otras plagas.	No existe un registro o protocolo para el control de plagas.
	Registro de control de otras plagas.	No existe un registro o protocolo para el control de plagas.
b.	Condiciones para prevenir el acceso de plagas.	Se cumple parcialmente. Existen zonas de acceso para plagas en bodegas.
c.	Inspección periódica de las instalaciones.	Se realiza la inspección cuando el colaborador trabaja.
d.	Erradicación en caso de existir.	Se erradican las plagas en caso de existir. No hay un protocolo.
	Erradicación sin perjudicar el hato.	No existe protocolo para la erradicación de plagas. Las formas de erradicar no perjudican el hato.

Higiene Personal

En la tabla 40 se aprecian las observaciones para la higiene del personal referente a las buenas prácticas pecuarias.

Tabla 40

Resultados sobre las observaciones obtenidas en los requisitos de corrales y establos en la finca “El Coyolar”.

	4. HIGIENE PERSONAL	Observaciones
a.	Personal encargado debe mantener buenos hábitos de aseo.	El personal tiene buenos hábitos de aseo.
b.	Evitar el contagio de enfermedades de humano a bovino.	El contagio se evita con la debida precaución.

Registro a nivel finca

La tabla 41 contiene la caracterización de los registros a nivel de finca para la finca “El Coyolar”. Se evidencia que los registros manejados en la finca son pocos y no se manejan como deberían. Se manejan solo los de peso de compra y la compra de alimento.

Tabla 41

Resultados sobre las observaciones obtenidas para los registros a nivel finca en la finca “El Coyolar”.

	5. REGISTROS A NIVEL FINCA	Observaciones
a.	Registros actualizados e individuales a nivel productivo	Únicamente se maneja el peso de compra, el peso al que se vende y sus respectivos precios.
b.	Registros actualizados e individuales a nivel reproductivo	No hay registros reproductivos, ya que la finca es solo de engorde.
c.	Registros actualizados e individuales a nivel sanitario	No existen registros de este tipo.
d.	Registros de ingresos de animales	El propietario lleva el registro de los animales que se compran en subasta.
	Registros de salidas de animales	El propietario lleva el registro de los animales que se venden en subasta.
e.	Registros de inventarios	No se lleva un control de inventarios dentro de la finca.
f.	Registros de control de insumos (alimentos).	Se conoce cuanto alimento se compra al mes y su precio. Se maneja en conjunto para ambas fincas.
	Registros de control de insumos (medicamentos).	Se conoce el medicamento que se compró y el precio. Sin embargo, se compra para ser utilizado en ambas fincas.

Programa de vigilancia de salud del hato

La tabla 42 hace referencia a el programa de salud del hato. En este se evidencia que existe muy poco acerca del programa debido a que los controles necesarios como el

examen de brucelosis o tuberculosis no se realiza. Además, se no se registran las enfermedades como se debería.

Tabla 42

Resultados sobre las observaciones obtenidas en el programa de vigilancia de salud del hato en la finca “El Coyolar”.

6. PROGRAMA DE VIGILANCIA DE SALUD DEL HATO		Observaciones
a.	Ingreso de bovinos libre de brucelosis.	No existe examen previo para determinar si viene libre de brucelosis.
	Ingreso de bovinos libre de tuberculosis.	No existe examen previo para determinar si viene libre de tuberculosis.
b.	Control de brucelosis. Regulación de SENASA.	No se llevan controles de brucelosis. No hay veterinario encargado.
c.	Control de tuberculosis. Regulación de SENASA.	No se llevan controles de tuberculosis. No hay veterinario encargado.
d.	Control de otras enfermedades endémicas bajo programa de vacunación.	Se realiza una vacunación, pero no es realmente un programa armado por un veterinario.
	Control de otras enfermedades endémicas con registro.	No se lleva un registro de las enfermedades.
e.	Endo y ecto parásitos. Registro con fecha de uso.	No se realiza registro de fechas de uso para tratar estos parásitos.
	Endo y ecto parásitos. Registro con animales tratados.	No se lleva un registro de los animales tratados con estos parásitos.
	Endo y ecto parásitos. Registro con producto.	No se lleva un registro con los productos aplicados.
	Endo y ecto parásitos. Registro con retiro.	No se realiza registro de retiro de tratamiento.
f.	Reporte de sospecha de enfermedades de declaración obligatoria.	Dentro de la finca se desconocen cuáles son las enfermedades dentro del manejo de la finca por lo que no se realiza.

Identificación

En la table 43 se evidencia el cumplimiento de los criterios sobre identificación.

Tabla 43

Resultados sobre las observaciones obtenidas para la identificación de la finca “El Coyolar”.

7. IDENTIFICACIÓN	Observaciones
--------------------------	----------------------

a.	Identificación individual de animales.	Los animales se encuentran identificados por medio de aretes con numeración.
	Identificación de acuerdo al reglamento de SENASA.	Se cuentan con la identificación respectiva de fierros para cada animal.
b.	Movimientos de animales se realiza con documentación de SENASA.	Se realizan los movimientos por medio de sus respectivas guías de transporte.

Figura 28.

Evidencia del correcto uso de identificación numerada.



Figura 29.
Utilización del fierro para ambas fincas.



Figura 30.
Utilización del fierro para ambas fincas.



La caracterización para el manejo y administración de los productos de uso veterinario se puede apreciar en la tabla 44. Se destaca que no existe un sector destinado al cuidado de animales enfermos, además de que al no contar con una bodega adecuada se maneja un botiquín que se lleva desde la otra finca.

Tabla 44.

Resultados sobre las observaciones obtenidas en el manejo y administración de productos de uso veterinario en la finca “El Coyolar”.

	8. MANEJO Y ADMINISTRACIÓN DE PRODUCTOS DE USO VETERINARIO	Observaciones
	8.1 Uso de medicamentos veterinarios	
a.	Aplicación con fundamento recomendado por un profesional.	Los medicamentos se aplican bajo indicaciones de un profesional.
b.	Productos registrados según la etiqueta y/o veterinario.	Si se cuentan con productos registrados.
	Productos aplicados según la etiqueta y/o veterinario.	Aplicación realizada según indicaciones del producto.
c.	Animales enfermos tratados individualmente.	No se cuenta con un sector destinado a tratar animales enfermos.
d.	Revisar fecha de caducidad del producto.	Se realiza revisión para fechas de caducidad.
e.	Registro de aplicación de medicamento.	No se cuentan con registros de aplicación.
	Registro de periodo de retiro.	Este tipo de registros no se realizan, sin embargo, se tienen en cuenta.
f.	Productos sobrantes o vencidos entregados a la agencia de Servicios Agropecuarios MAG.	Esta práctica no se realiza por parte de los encargados.
	8.2 Almacenamiento de productos veterinarios	
a.	Almacenamiento lugar seco y fresco.	No aplica debido a que los productos veterinarios en la finca “El coyolar” son traídos desde la bodega en “La Soga” en botiquín y alforja.
	Almacenamiento de uso exclusivo.	No aplica.
	Almacenamiento protegido de la luz.	No aplica.
b.	Conservar la etiqueta.	No aplica.
c.	Mantenerse limpios.	No aplica.
	Mantenerse en estantes.	No aplica.
	Mantenerse ordenados según toxicidad.	No aplica.

d.	Bodega cerrada.	No aplica
	Bodega bajo llave.	No aplica
	Bodega con un responsable.	No aplica

Figura 31.

Botiquín utilizado para manejar productos veterinarios en la finca “El Coyolar”.



Uso de fertilizantes y plaguicidas

En la tabla 45 se evidencian las observaciones del cumplimiento de uso de fertilizantes y plaguicidas. En este caso, no aplica debido a que no se utilizan en la finca.

Tabla 45.

Resultados sobre las observaciones obtenidas en el uso de fertilizantes y plaguicidas en la finca “El Coyolar”.

9. USO DE FERTILIZANTES Y PLAGUICIDAS		Observaciones
a.	Registro de aplicaciones realizadas	No aplica debido a que no se utilizan fertilizantes ni plaguicidas.

b.	Manejo adecuado para evitar derrames, roturas o deterioro.	No aplica.
c.	Utilizado bajo Buenas Prácticas Agrícolas.	No aplica.
	Utilizado respetando el perdido de retiro.	No aplica.
d.	Bodega cerrada con puerta segura y rotulada.	No aplica.
	Bodega con puerta rotulada.	No aplica.
	Bodega con estantes limpios.	No aplica.
	Bodega con estantes rotulados.	No aplica.
	Bodega sin productos en el piso.	No aplica.
	Bodega con productos en envases originales.	No aplica.
	Bodega con productos evitar contacto con alimentos animales.	No aplica.
	Bodega con fertilizantes alejados de productos inflamables.	No aplica.

Almacenamiento

La tabla 46 evidencia el cumplimiento del apartado de almacenamiento del manual de buenas prácticas pecuarias.

Tabla 46.

Resultados sobre las observaciones obtenidas en el Almacenamiento en la finca “El Coyolar”.

	10. ALMACENAMIENTO	Observaciones
a.	Lugar separado y seguro.	Se cuenta con un lugar seguro, más no está separado, está junto con el alimento.
	Lugar rotulado.	No se encuentra rotulado.
	Lugar limpio y ordenado.	Se encuentra parcialmente limpio.
b.	Combustibles y lubricantes en envases adecuados.	Se encuentran en envases adecuado, sin embargo, la disposición principal se da en la bodega de “La Soga”.
	Combustibles y lubricantes en envases rotulados.	Los envases no se encuentran rotulados.
	Combustibles y lubricantes en área exclusiva.	Los combustibles se manejan junto a los alimentos y herramientas.
c.	Mantener arena fina para tratar derrames de combustibles.	No se mantiene arena fina para tratar derrames.

Disposición de cadáveres

En la tabla 47 se evidencia el cumplimiento de la disposición de cadáveres.

Tabla 47

Resultados sobre las observaciones obtenidas en la disposición de cadáveres en la finca “El Coyolar”.

	11. DISPOSICIÓN DE CADÁVERES	Observaciones
a.	Las personas encargadas de manipular cadáveres deben cumplir medidas de bioseguridad (botas de hule, guantes, mascarillas, desinfectantes para utensilios).	Se cumplen parcialmente ya que el encargado solo posee la indumentaria como botas de hule.
b.	No dejar expuestos a tiempos prolongados los animales muertos dentro o fuera de la finca.	Una vez fallecido el animal se dispone en su respectivo sitio.
c.	Métodos de eliminación por fosa o por incineración al aire libre por hoguera.	Se utiliza el método por fosa.
d.	No utilizar animales muertos para consumo de otros animales ni humanos.	Los animales no se utilizan para consumo, se eliminan por método de fosa inmediatamente.
e.	Llevar registro de diagnósticos de animales.	No se toman los registros. Sin diagnósticos debido a que no se tiene veterinario.
	Llevar registro de mortalidad de animales.	No se toman registros de mortalidad.
f.	La zona para disposición de cadáveres no debe tener caños, pozos o flujos de agua subterráneos o superficiales.	La zona de disposición de cadáveres se encuentra libre de estos problemas.
g.	El sacrificio se realiza bajo supervisión de un médico veterinario.	No se da supervisión, no se cuenta con un médico veterinario.
h.	Si es necesaria una necropsia, deberá ser realizada por un médico veterinario competente.	No se realiza necropsia a los animales ya muertos.

Manual de Buenas Prácticas en la Producción Primaria de Ganado Bovino de Carne Finca “La Soga”.

Diseño y Construcción de las Instalaciones

De la tabla 48 a la tabla 56 se habla acerca de la caracterización del diseño y construcción de instalaciones del manual de buenas prácticas para la finca “La Soga”. Dentro de esta sección se puede apreciar que todas las instalaciones deben estar en buenas condiciones. No solo las que albergan a los animales, sino también las que almacenan alimentos para

que estos no sean tratados de una mala manera y se echen a perder. En general las instalaciones están en buenas condiciones sin embargo no es bien utilizada la bodega de almacenamiento de alimentos.

Tabla 48

Resultados sobre las observaciones obtenidas en los requisitos de corrales y establos en la finca “La Soga”.

Tabla de caracterización para las Buenas Prácticas de la finca:		
	1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	Observaciones
	1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	
	1.1.1 Requisitos de los corrales y establos	
a.	Áreas techadas	Las áreas techadas se encuentran solo en la manga para facilitar el trabajo. Los corrales no están techados.
	Áreas buenas condiciones estructurales	Las condiciones en las instalaciones son buenas. Solo hay un portón en mal estado.
	Áreas en buenas condiciones higiénicas.	La higiene de las instalaciones
b.	Corrales y establos en concreto	Los corrales no están en concreto y se provocan muchos problemas de barro para la romana. El área de trabajo donde se encuentra la romana si está en concreto.
	Corrales y establos con antideslizante	En el diseño de instalaciones no cuentan con antideslizante.
	Corrales y establos con desnivel para limpieza.	No existe desnivel para limpieza. Sin embargo, se dificulta la limpieza por el exceso de barro.
c.	Fuente de agua limpia	Existen fuentes de agua a lo largo de toda la finca. En los potreros más lejanos se dificulta el acceso.
	Fuente de agua para higiene de instalaciones y equipos.	Existe en los corrales y bodegas tubo para limpieza.
d.	La estructura facilita limpieza	La estructura en los corrales es de difícil limpieza. Existe mucho barro que dificulta el trabajo en la romana.
	La estructura facilita desinfección.	No se realiza desinfección de las instalaciones.
	La estructura facilita movilidad (evitando ángulos rectos en esquinas.	Existen ángulos rectos en varias esquinas del corral lo que dificulta la movilidad.
e.	Ventilación adecuada.	No hay problemas de ventilación en los corrales. Son abiertos.

	Iluminación adecuada.	La iluminación para trabajar durante el día es buena. Sin embargo, no existe luz artificial para trabajar en la noche.
f.	Comederos en buen estado.	La gran mayoría de comederos están en buen estado. Existen algunos sucios con restos de boñiga.
	Bebederos en buen estado.	Los bebederos están en buen estado, funcionan con bomba para controlar el flujo de agua. Si están un poco sucios.
g.	Acceso a lavamanos provisto con jabón.	No existe lavamanos cerca de los corrales. Solo en la casa del trabajador.
h.	Evitar presencia de objetos punzo cortantes para prevenir lesiones (clavos, reglas en mal estado, tornillos, alambres, agujas).	Existe un grave problema de manejo de estos desechos. Dentro de los corrales se observan agujas tiradas, envases de productos veterinarios y algunos tornillos.
i.	Retiro adecuado de basura.	El retiro de basura no es bueno. Existen muchos residuos en los corrales.
	Disposición adecuada de basura.	La disposición de basura se da por medio de la quema. En un pozo alejado de la casa, dentro de la propiedad.

Diseño y Construcción de las Instalaciones: Generalidades y construcción de las instalaciones, Ubicación de las instalaciones.

Tabla 49

Resultados sobre las observaciones obtenidas la ubicación de las instalaciones en la finca "La Soga".

	1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	Observaciones
	1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	
	1.1.2 Ubicación de las instalaciones	
a.	Identificación de actividades que representen amenaza grave a trabajadores y animales.	Se conocen las actividades, sin embargo, no se registran.
b.	Identificación de zonas expuestas a inundaciones.	Se identifica la quebrada como posible riesgo. Nunca se han tenido problemas de inundaciones.
c.	Identificación de zonas expuestas a infestaciones de plagas.	Las zonas más expuestas son las de áreas de concentrados. No se tienen identificadas o registradas.
d.	Identificación de zonas en que se dificulte el retiro de desechos.	Se genera más desechos en los corrales. No se tienen identificadas o registradas.

Diseño y Construcción de las Instalaciones: Generalidades y construcción de las instalaciones, Protección de finca

Tabla 50

Resultados sobre las observaciones obtenidas para la protección de la en la finca “La Soga”.

	1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	Observaciones
	1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	
	1.1.3 Protección de la finca	
a.	Cercada perimetralmente.	La cerca existe alrededor de todo el perímetro de la finca.
	Cercada y en buen estado.	Todas las cercas de la finca están en buen estado.
b.	Toda entrada debe poseer portones para regular ingresos y salidas.	Los portones se encuentran en buen estado para regular los ingresos y salidas.

Diseño y Construcción de las Instalaciones: Generalidades y construcción de las instalaciones, Autorización de operación para fincas ganaderas.

Tabla 51

Resultados sobre las observaciones obtenidas para la autorización de operación para fincas ganaderas en la finca “La Soga”.

	1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	Observaciones
	1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	
	1.1.4 Autorización de operación para fincas ganaderas	
a.	Contar con Certificado Veterinario de Operación (CVO)	Cuentan con el CVO que les permite vender en subasta.
b.	Identificación oficial del MAG (código oficial según SIVE-SENASA).	Cuentan con la identificación.
	Identificación oficial del MAG visible	Es visible la identificación.

Diseño y Construcción de las Instalaciones: Generalidades y construcción de las instalaciones, Recipientes para desechos.

Tabla 52

Resultados sobre las observaciones obtenidas para los recipientes para los desechos en la finca "La Soga".

	1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	Observaciones
	1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	
	1.1.5 Recipientes para los desechos	
a.	Disponer de recipientes para desechos	No cuentan con recipientes para los desechos a lo largo de las instalaciones.
	Disponer de recipientes identificados	No cuentan con recipientes.
	Disponer de recipientes de uso exclusivo	No cuentan con recipientes.
	Disponer de recipientes de materiales impermeables	No cuentan con recipientes.
	Disponer de recipientes fuera del alcance de animales	No cuentan con recipientes.

Diseño y Construcción de las Instalaciones: Generalidades y construcción de las instalaciones, Recipientes para desechos peligrosos.

Tabla 53

Resultados sobre las observaciones obtenidas para los recipientes para los desechos peligrosos en la finca "La Soga".

	1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	Observaciones
	1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	
	1.1.6 Recipientes para los desechos peligrosos	
a.	Disponer de recipientes para desechos	No existen recipientes para desechos peligrosos. Se implemento una botella para almacenar agujas usadas.
	Disponer de recipientes identificados	No cuentan con este tipo de recipientes.
	Disponer de recipientes de uso exclusivo	No cuentan con este tipo de recipientes.
	Disponer de recipientes de materiales impermeables	No cuentan con este tipo de recipientes.
	Disponer de recipientes fuera del alcance de animales	No cuentan con este tipo de recipientes.
	Disponer de recipientes con tapa	No cuentan con este tipo de recipientes.

Diseño y Construcción de las Instalaciones: Generalidades y construcción de las instalaciones, Ingreso de vehículos.

Tabla 54

Resultados sobre las observaciones obtenidas en el ingreso de vehículos en la finca “La Soga”.

	1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	Observaciones
	1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	
	1.1.7 Ingreso de Vehículos	
a.	Ingreso de vehículos necesarios para el buen funcionamiento siempre y cuando no representen un riesgo o peligro	Existe muy poco ingreso de vehículos dentro de la finca.

Diseño y Construcción de las Instalaciones: Generalidades y construcción de las instalaciones, Manejo de alimentos y otros suplementos.

Tabla 55

Resultados sobre las observaciones obtenidas en el anejo de alimentos y otros suplementos en la finca “La Soga”.

	1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	Observaciones
	1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	
	1.1.8 Manejo de alimentos y otros suplementos	
a.	Registro de entrada de alimento indicando (producto, fabricante, número de lote, cantidad, fecha ingreso, fecha vencimiento).	Únicamente se registra la fecha de compra y la cantidad con su precio. Se compra por mes para ambas fincas.
	Registro de entrada de suplementos indicando (producto, fabricante, número de lote, cantidad, fecha ingreso, fecha vencimiento).	Únicamente se registra la fecha de compra y la cantidad con su precio. Se compra por mes para ambas fincas.
b.	Los alimentos balanceados deben provenir de fábricas registradas en el Programa Nacional de Control de Calidad de Alimentos para Animales	Los alimentos provienen de fabrica registrados, según cuenta su propietario.

	del Ministerio de Agricultura y Ganadería.	
	La materia prima para los alimentos debe provenir de fábricas registradas en el Programa Nacional de Control de Calidad de Alimentos para Animales del Ministerio de Agricultura y Ganadería.	Los alimentos provienen de fabrica registrados, según cuenta su propietario.

Diseño y Construcción de las Instalaciones: Generalidades y construcción de las instalaciones, Alimentos en sacos.

Tabla 56

Resultados sobre las observaciones obtenidas en el manejo de alimentos en sacos en la finca “La Soga”.

	1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	Observaciones
	1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	
	1.1.8 Manejo de alimentos y otros suplementos	
	1.1.8.1 Alimentos en sacos	
a.	Bodega exclusiva para almacenamiento de sacos de alimentos.	Dentro de las instalaciones de bodega, cuentan con varios cuartos de bodega en los que se podrían almacenar los alimentos en sacos. Sin embargo, no se utiliza y se tienen los sacos afuera.
b.	La bodega debe permanecer limpia.	Parcialmente limpia. No se realizan limpiezas periódicas.
	La bodega debe permanecer cerrada evitando acceso de animales.	Las bodegas tienen puerta con seguro. Siempre se manejan bajo llave.
	La bodega debe permanecer bajo control de roedores.	No cuentan con algún control para ninguna plaga
c.	Ventanas protegidas con cedazo mosquitero para evitar entrada de insectos y garantizar ventilación.	Las ventanas se encuentran sin ningún tipo de protección. Cualquier animal puede ingresar por este sector.
d.	Con piso de cemento u material que garantice protección contra humedad.	El piso es de concreto, lo que evita el acceso de humedad.
	Con tarimas separadas de la pared.	Se cuentan con tarimas para los sacos. Estas no se utilizan, están apiladas al lado de los sacos.

	Sin sacos de alimento en el piso.	Los sacos están en el piso y se les acumula humedad. Se evidencia al levantarse.
	1.1.8.3 Subproductos de agroindustria para consumo animal.	
a.	Deben ser derivados de la agroindustria debidamente autorizados.	Los productos son adquiridos de empresas autorizadas. Esto comenta el propietario.
b.	Ubicado en un lugar separado facilitando su manejo.	Donde se ubican facilita el manejo, pero este lugar no es adecuado debido a que se encuentra afuera, al alcance de animales, plagas u otros. Hay otros productos que si se guardan en bodega.
	Ubicado en un lugar separado evitando la contaminación.	Los productos en bodega están bien guardados. Los sacos de silo de maíz están fuera y facilitan la contaminación.
c.	Ventilación adecuada.	La ventilación dentro de la bodega es adecuada.
d.	Programa de control de plagas.	No cuentan con programa de control de plagas dentro de la finca.
e.	Pisos de fácil limpieza.	Los pisos de concreto generan una fácil limpieza.
	Paredes de fácil limpieza.	Las paredes son de concreto y facilitan la limpieza.
f.	Techado.	El techo existe y está en buenas condiciones. No permite el ingreso de plagas.

Figura 32.

Comederos estáticos y móviles bajo techo en la finca "La Soga".



Figura 33.

Comedero y bebedero bajo techo en la finca “La Soga”.



Figura 34.

Cerca interna de la fina “La Soga”.



Figura 35.
Área de corrales de la finca “La Soga”.



Figura 36.
Área de romana de la finca “La Soga”.



Figura 37.
Manga de trabajo de la finca “La Soga”.



Figura 38.
Zona de embarque de animales de la finca “La Soga”.



Figura 39.
Portón de acceso para la finca “La Soga”.



Figura 40.
Bebedero de finca “La Soga”.



Figura 41.

Zona de almacenaje de sacos de alimento al aire libre en la finca “La Soga”.



Servicios

En la tabla 57 se puede apreciar la sección de servicios. En esta sección cabe destacar que el abastecimiento de agua no está disponible en todos los potreros. Al no tener acceso en todos los potreros provoca que los animales tengan que desplazarse más para obtener acceso al agua.

Tabla 57

Resultados sobre las observaciones obtenidas en los servicios de la finca “La Soga”.

	2. SERVICIOS	Observaciones
a.	Abastecimiento del agua.	El abastecimiento de agua existe a lo largo de casi toda la finca. Únicamente no existe en las áreas más alejadas de la finca.
	Asegurar el agua para beber.	El agua para beber está en todos los potreros. Sin embargo, algunos son muy grandes y el desplazamiento del animal para consumirlo aumenta.
	Asegurar el agua para lavar.	Se cuenta con agua para lavar en el corral y las bodegas.
	Asegurar el agua para riego.	No se utiliza riego para pasturas.

b.	El agua debe de ser de calidad.	El agua es abastecida por el AyA.
	Análisis microbiológico una vez al año sin acceso a los animales.	No se realizan exámenes para determinar la calidad del agua.
c.	Iluminación adecuada para realización de actividades.	Existe buena iluminación durante el día. No existe artificial para trabajar en la noche.

Sistema de prevención y control de plagas

En la tabla 58 se puede observar la caracterización del sistema de prevención y control de plagas para la finca “La Soga”. Realmente no existen registros ni un control de adecuado de las plagas.

Tabla 58

Resultados sobre las observaciones obtenidas en sistemas de prevención y control de plagas en la finca “La Soga”.

3. SISTEMAS DE PREVENCIÓN Y CONROL DE PLAGAS		Observaciones
a.	Registro de control de roedores	No cuentan con programa para el control de ninguna plaga ni registros.
	Registro de control de insectos y otras plagas.	No cuentan con programa para el control de ninguna plaga ni registros.
	Registro de control de otras plagas.	No cuentan con programa para el control de ninguna plaga ni registros.
b.	Condiciones para prevenir el acceso de plagas.	En su mayoría las condiciones son buenas para evitar el acceso a plagas. Hay algunos puntos en los que se debe mejorar, además de registros y protocolo.
c.	Inspección periódica de las instalaciones.	Se realiza la inspección cuando ingresa el trabajador.
d.	Erradicación en caso de existir.	No existe protocolo, pero se erradican las que se encuentran.
	Erradicación sin perjudicar el hato.	Los productos que se utilizan no perjudican el hato.

Higiene Personal

En la tabla 59 se evidencia el cumplimiento de los criterios relacionados a la higiene del personal

Tabla 59

Resultados sobre las observaciones obtenidas en la higiene del personal en la finca “La Soga”.

	4. HIGIENE PERSONAL	Observaciones
a.	Personal encargado debe mantener buenos hábitos de aseo.	El personal mantiene buenos hábitos de higiene.
b.	Evitar el contagio de enfermedades de humano a bovino.	Se evita el contagio.

Registro a nivel finca

La tabla 60 contiene la caracterización de los registros a nivel de finca para la finca “La Soga”. Se evidencia que los registros manejados en la finca son pocos y no se manejan como deberían. Se manejan solo los de peso de compra y la compra de alimento.

Tabla 60

Resultados sobre las observaciones obtenidas en registros a nivel finca para la finca “La Soga”.

	5. REGISTROS A NIVEL FINCA	Observaciones
a.	Registros actualizados e individuales a nivel productivo	Únicamente se maneja el peso de compra, el peso al que se vende y sus respectivos precios.
b.	Registros actualizados e individuales a nivel reproductivo	En los registros productivos solo se manejan los nacimientos y las madres de las crías.
c.	Registros actualizados e individuales a nivel sanitario	No existen registros de este tipo.
d.	Registros de ingresos de animales	El propietario lleva el registro de los animales que se compran en subasta y los nacimientos.
	Registros de salidas de animales	El propietario lleva el registro de los animales que se venden en subasta.
e.	Registros de inventarios	No se lleva un control de inventarios dentro de la finca.
f.	Registros de control de insumos (alimentos).	Se conoce cuanto alimento se compra al mes y su precio. Se maneja en conjunto para ambas fincas.
	Registros de control de insumos (medicamentos).	Se conoce el medicamento que se compró y el precio. Sin embargo, se compra para ser utilizado en ambas fincas.

Programa de vigilancia de salud de hato

La tabla 61 hace referencia a el programa de salud del hato. En este se evidencia que existe muy poco acerca del programa debido a que los controles necesarios como el

examen de brucelosis o tuberculosis no se realiza. Además, se no se registran las enfermedades como se debería.

Tabla 61

Resultados sobre las observaciones obtenidas en el programa de vigilancia de salud del hato en la finca “La Soga”.

	6. PROGRAMA DE VIGILANCIA DE SALUD DEL HATO	Observaciones
a.	Ingreso de bovinos libre de brucelosis.	No existe examen previo para determinar si viene libre de brucelosis.
	Ingreso de bovinos libre de tuberculosis.	No existe examen previo para determinar si viene libre de tuberculosis.
b.	Control de brucelosis. Regulación de SENASA.	No se llevan controles de brucelosis. No hay veterinario encargado.
c.	Control de tuberculosis. Regulación de SENASA.	No se llevan controles de tuberculosis. No hay veterinario encargado.
d.	Control de otras enfermedades endémicas bajo programa de vacunación.	Se realiza una vacunación, pero no es realmente un programa armado por un veterinario.
	Control de otras enfermedades endémicas con registro.	No se lleva un registro de las enfermedades.
e.	Endo y ecto parásitos. Registro con fecha de uso.	No se realiza registro de fechas de uso para tratar estos parásitos.
	Endo y ecto parásitos. Registro con animales tratados.	No se lleva un registro de los animales tratados con estos parásitos.
	Endo y ecto parásitos. Registro con producto.	No se lleva un registro con los productos aplicados.
	Endo y ecto parásitos. Registro con retiro.	No se realiza registro de retiro de tratamiento.
f.	Reporte de sospecha de enfermedades de declaración obligatoria	Dentro de la finca se desconocen cuáles son las enfermedades dentro del manejo de la finca por lo que no se realiza.

Identificación

En la tabla 62 se evidencia el cumplimiento de los criterios de identificación

Tabla 62

Resultados sobre las observaciones obtenidas en la identificación en la finca “La Soga”.

	7. IDENTIFICACIÓN	Observaciones
a.	Identificación individual de animales.	Los animales se encuentran identificados por medio de aretes con numeración.

	Identificación de acuerdo al reglamento de SENASA.	Se cuentan con la identificación respectiva de fierros para cada animal.
b.	Movimientos de animales se realiza con documentación de SENASA.	Se realizan los movimientos por medio de sus respectivas guías de transporte.

Figura 42.

Evidencia del correcto uso de identificación numerada.



Figura 43.
Uso del fierro para ambas fincas.



Figura 44.
Almacenaje de equipo para herrar.



Manejo de administración de productos de uso veterinario

La caracterización para el manejo y administración de los productos de uso veterinario se puede apreciar en la tabla 63. Se destaca que no existe un sector destinado al cuidado de animales enfermos, además de que al no contar con una bodega adecuada se maneja un botiquín que se lleva desde la otra finca.

Tabla 63

Resultados sobre las observaciones obtenidas en el manejo y administración de productos de uso veterinario en la finca “La Soga”.

	8. MANEJO Y ADMINISTRACIÓN DE PRODUCTOS DE USO VETERINARIO	Observaciones
	8.1 Uso de medicamentos veterinarios	
a.	Aplicación con fundamento recomendado por un profesional.	Los medicamentos se aplican bajo indicaciones de un profesional.
b.	Productos registrados según la etiqueta y/o veterinario.	Si se cuentan con productos registrados.
	Productos aplicados según la etiqueta y/o veterinario.	Aplicación realizada según indicaciones del producto.
c.	Animales enfermos tratados individualmente.	Se poseen poteros destinados a la atención de animales enfermos para un mejor tratamiento.
d.	Revisar fecha de caducidad del producto.	Se realiza revisión para fechas de caducidad.
e.	Registro de aplicación de medicamento.	No se cuentan con registros de aplicación.
	Registro de periodo de retiro.	Este tipo de registros no se realizan, sin embargo, se tienen en cuenta.
f.	Productos sobrantes o vencidos entregados a la agencia de Servicios Agropecuarios MAG.	Esta práctica no se realiza por parte de los encargados.
	8.2 Almacenamiento de productos veterinarios	
a.	Almacenamiento lugar seco y fresco.	La bodega de productos se encuentra con un ambiente fresco y seco.
	Almacenamiento de uso exclusivo.	Se tiene una refrigeradora para productos exclusivos que necesiten de bajas temperaturas, sin embargo, algunos otros se encuentran junto con la herramienta.
	Almacenamiento protegido de la luz.	Se encuentra protegido de la luz
b.	Conservar la etiqueta.	Conservan las etiquetas de los productos.
c.	Mantenerse limpios.	Se encuentran en un sector limpio.
	Mantenerse en estantes.	Cumplen con los estantes para los productos.

	Mantenerse ordenados según toxicidad.	Este rubro no se cumple.
d.	Bodega cerrada.	Se encuentra cerrada siempre
	Bodega bajo llave.	Siempre bajo llave.
	Bodega con un responsable.	Se tiene a un responsable para la misma.

Figura 45.

Botiquín móvil para medicamentos en la finca “La Soga”.



Figura 46.

Refrigerados dentro de una de las bodegas de finca “La Soga”.



Figura 47.

Almacenaje de productos veterinarios dentro de la finca “La Soga”.



Figura 48.

Tanque para almacenaje de pajillas de semen en la bodega de finca “La Soga”.



Uso de Fertilizantes y plaguicidas.

En la tabla 64 se evidencia que varios de los criterios sobre el uso de fertilizantes y plaguicidas, no se deben considerar en la evaluación de buenas prácticas, debido a que no son de uso común en el manejo de la finca.

Tabla 64

Resultados sobre las observaciones obtenidas en el uso de fertilizantes y plaguicidas en la finca “La Soga”.

	9. USO DE FERTILIZANTES Y PLAGUISIDAS	Observaciones
a.	Registro de aplicaciones realizadas	No aplica debido a que no se utilizan fertilizantes ni plaguicidas.
b.	Manejo adecuado para evitar derrames, roturas o deterioro.	No aplica.
c.	Utilizado bajo Buenas Prácticas Agrícolas.	No aplica.
	Utilizado respetando el periodo de retiro.	No aplica.
d.	Bodega cerrada con puerta segura y rotulada.	No aplica.
	Bodega con puerta rotulada.	No aplica.

	Bodega con estantes limpios.	No aplica.
	Bodega con estantes rotulados.	No aplica.
	Bodega sin productos en el piso.	No aplica.
	Bodega con productos en envases originales.	No aplica.
	Bodega con productos evitar contacto con alimentos animales.	No aplica.
	Bodega con fertilizantes alejados de productos inflamables.	No aplica.

Almacenamiento

En la tabla 65 se evidencia el cumplimiento parcial de los criterios de almacenamiento.

Tabla 65

Resultados sobre las observaciones obtenidas en el almacenamiento en la finca “La Soga”.

	10. ALMACENAMIENTO	Observaciones
a.	Lugar separado y seguro.	Se cuenta con un lugar seguro, sin embargo, este también posee medicamentos dentro de la misma
	Lugar rotulado.	No se encuentra rotulado ni identificado.
	Lugar limpio y ordenado.	Se encuentra parcialmente limpio y ordenado ya que no posee rotulación de estantes ni gavetas.
b.	Combustibles y lubricantes en envases adecuados.	Se encuentran en envases adecuado,
	Combustibles y lubricantes en envases rotulados.	Los envases no se encuentran rotulados.
	Combustibles y lubricantes en área exclusiva.	Los combustibles se manejan junto a las herramientas y demás equipo utilizado en la finca.
c.	Mantener arena fina para tratar derrames de combustibles.	No se mantiene arena fina para tratar derrames.

Figura 49.

Gavetas de almacenamiento en una de las bodegas de finca “La Soga”.



Figura 50.

Orden de una de las bodegas de finca “La Soga”.



Disposición de cadáveres

En la tabla 66 se evidencia el cumplimiento parcial de los criterios sobre disposición de cadáveres.

Tabla 66

Resultados sobre las observaciones obtenidas en la disposición de cadáveres en la finca “La Soga”.

	11. DISPOSICIÓN DE CADÁVERES	Observaciones
a.	Las personas encargadas de manipular cadáveres deben cumplir medidas de bioseguridad (botas de hule, guantes, mascarillas, desinfectantes para utensilios).	Se cumplen parcialmente ya que el encargado solo posee la indumentaria como botas de hule.
b.	No dejar expuestos a tiempos prolongados los animales muertos dentro o fuera de la finca.	Una vez fallecido el animal se dispone en su respectivo sitio.
c.	Métodos de eliminación por fosa o por incineración al aire libre por hoguera.	Se utiliza el método por fosa.
d.	No utilizar animales muertos para consumo de otros animales ni humanos.	Los animales no se utilizan para consumo, se eliminan por método de fosa inmediatamente.
e.	Llevar registro de diagnósticos de animales.	No se toman los registros. Sin diagnósticos debido a que no se tiene veterinario.
	Llevar registro de mortalidad de animales.	No se toman registros de mortalidad.
f.	La zona para disposición de cadáveres no debe tener caños, pozos o flujos de agua subterráneos o superficiales.	La zona de disposición de cadáveres se encuentra libre de estos problemas.
g.	El sacrificio se realiza bajo supervisión de un médico veterinario.	No se da supervisión, no se cuenta con un médico veterinario.
h.	Si es necesaria una necropsia, deberá ser realizada por un médico veterinario competente.	No se realiza necropsia a los animales ya muertos.

Parámetros bioproductivos para la finca El Coyolar.

En la tabla 67 se evidencia la caracterización de los parámetros bio económicos para la finca “El Coyolar”.

Tabla 67.

Caracterización de parámetros bioproductivos para la finca “El Coyolar”.

	Parámetros Bioproductivos de la Finca "El Coyolar"	Observaciones
	Parámetros Productivos	
a	Peso al nacimiento	Para el caso de la finca El Coyolar estos parámetros no aplica debido a que los animales que ingresan a esta finca ya se encuentran destetados y con edades mayores a los 7 meses ya que provienen de subastas ganaderas o de la finca La Soga, pero en menor medida.
b	Peso al destete	
c	Edad al destete	
d	Peso de cosecha (según etapa)	Los pesos de cosecha son registrados en la subasta ganadera por lo que esta información se posee
e	Ganancia diaria y total	Los pesos y ganancias diarias no se registran debido a que no se realizan pesos de manera periódica por lo que no se lleva control de si se da ganancia o pérdida de peso
	Parámetros Productivos	
a	Peso al nacimiento	Para el caso de la finca El Coyolar estos parámetros no aplica debido a que los animales que ingresan a esta finca ya se encuentran destetados y con edades mayores a los 7 meses ya que provienen de subastas ganaderas o de la finca La Soga, pero en menor medida.
b	Peso al destete	
c	Edad al destete	
d	Peso de cosecha (según etapa)	Los pesos de cosecha son registrados en la subasta ganadera por lo que esta información se posee, sin embargo, no se analiza.
e	Ganancia diaria y total	Los pesos y ganancias diarias no se registran debido a que no se realizan pesos de manera periódica por lo que no se lleva control de si se da ganancia o pérdida de peso.

Parámetros bioproductivos obtenidos de la finca "La Soga"

En la tabla 68 se evidencia la caracterización de los parámetros bio económicos para la finca "La Soga".

Tabla 68

Resultados sobre las observaciones obtenidas en los parámetros bioproductivos en la finca "La Soga".

	Parámetros Bioproductivos de la Finca "La Soga"	Observaciones
	Parámetros Reproductivos	

a	Intervalo entre partos (IEP)	No se realizan registros al momento de la preñez del animal ni al momento en que esta termina el periodo de gestación ni de destete de la cría.
b	Periodo abierto (longitud promedio de la gestación) (PA)	El destete se realiza a los 7 meses de edad de la cría aproximadamente, sin embargo, no se registra ni se lleva control del nuevo servicio en la vaca.
c	Periodo de gestación	No se da un control al momento de concepción ni confirmación de preñez en la vaca por lo que el periodo de gestación se lleva de manera empírica.
d	Edad al primer parto (EPP)	No se da el control en que las novillas entran en primer servicio ni la confirmación de preñez, además, al momento de que esta dé a luz no se registra la fecha.
	Parámetros Productivos	
a	Peso al nacimiento	El nacimiento del ternero está manejado de manera empírica por lo que el peso al nacimiento no es registrado
b	Peso al destete	El peso al destete no se controla ya que la única practica es colocarle una tabla de destete al animal con la edad suficiente
c	Peso de cosecha (según etapa)	Los pesos de cosecha son registrados en la subasta ganadera por lo que esta información se posee, más no es analizada
d	Ganancia diaria y total	Los pesos y ganancias diarias no se registran debido a que no se realizan pesos de manera periódica por lo que no se lleva control de si se da ganancia o pérdida de peso.
e	Edad al destete	Con respecto a la edad al destete, esta se realiza a los 7 meses de edad del animal aproximadamente.
f	Mortalidad absoluta	No se realizan registros de las mortalidades de animales en finca.
g	Mortalidad %	Así como no se realizan registros de la mortalidad, el porcentaje de mortalidad tampoco es posible calcularlo.
h	Producción de pasto	No se realizan procesos para llevar la producción de las pasturas, como un proceso de Botanal.
i	Consumo de pasto	No se realizan procesos para llevar el control del consumo de las pasturas, como un proceso de Botanal.
j	Consumo de suplementos	El registro de los suplementos no es llevado por lo que el mismo no puede ser calculado.

Parámetros bioeconómicos

En la siguiente tabla se presentan los diferentes parámetros bioeconómicos a considerar para la caracterización de los mismos, dentro de esta se presentan también sus respectivas unidades de cálculo.

Tabla 69.

Caracterización de parámetros bioproductivos para ambas fincas.

Tabla de caracterización para parámetros bioeconómicos de la finca:		
	Parámetros Bioeconómicos de la Finca	Observaciones
	Parámetros Bioeconómicos	
a	Inventario de semovientes	
b	Capacidad utilizada %	Dentro de las fincas no se realizan los registros correspondientes para conocer este tipo de parámetros.
c	Volumen producido kg	Dentro de las fincas no se realizan los registros correspondientes para conocer este tipo de parámetros.
d	Alimento kg/cabeza	Dentro de las fincas no se realizan los registros correspondientes para conocer este tipo de parámetros.
e	Eficiencia kg de carne/kg de alimento	Dentro de las fincas no se realizan los registros correspondientes para conocer este tipo de parámetros.
f	Costo de alimento ¢/cabeza	Dentro de las fincas no se realizan los registros correspondientes para conocer este tipo de parámetros.
g	Ingreso/animal ¢	Dentro de las fincas no se realizan los registros correspondientes para conocer este tipo de parámetros.
h	Costo/animal ¢	Dentro de las fincas no se realizan los registros correspondientes para conocer este tipo de parámetros.
i	Ingreso neto ¢/kg	Dentro de las fincas no se realizan los registros correspondientes para conocer este tipo de parámetros.
j	Relación costo/beneficio	Dentro de las fincas no se realizan los registros correspondientes para conocer este tipo de parámetros.
k	Precio ¢/kg en pie	Dentro de las fincas no se realizan los registros correspondientes para conocer este tipo de parámetros.
l	Inversión ¢/kg	Dentro de las fincas no se realizan los registros correspondientes para conocer este tipo de parámetros.

m	Ganancia/inversión %	Dentro de las fincas no se realizan los registros correspondientes para conocer este tipo de parámetros.
n	Mortalidad %	Dentro de las fincas no se realizan los registros correspondientes para conocer este tipo de parámetros.

- **Diagnosticar las buenas prácticas pecuarias, parámetros bio productivos y parámetros bio económicos.**

Manual de Buenas Prácticas Pecuarias para las Fincas “La Soga” y “El Coyolar”.

En la Figura 51 se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de la herramienta de las Buenas Prácticas Pecuarias en Ganado Bovino en el que se evaluaron los factores de las mismas, como la sección de higiene personal y aspectos de identificación que se encuentran en un porcentaje de cumplimiento del 100 % siendo de los únicos rubros que cumplen en su totalidad en la finca “El coyolar”, el manejo y administración de productos de uso veterinario posee un 61,11% de cumplimiento aproximadamente, mientras que los aspectos de diseño y construcción de instalaciones y los servicios poseen un 57%, mientras que por debajo se encuentra la disposición de cadáveres con un 55% en el cumplimiento de las mismas según el manual de BPP. El sistema de prevención y control de plagas se encuentran en el 42% del cumplimiento y, por último, con los porcentajes más bajos de cumplimiento según el manual se encuentran los aspectos de almacenamiento, los registros a nivel de finca y el programa de vigilancia del hato con valores de cumplimiento inferiores al 20% de cumplimiento. Cabe destacar que el uso de fertilizantes y plaguicidas tiene un porcentaje de 0 ya que no se utilizan. Al finalizar la ejecución de la herramienta, la finca de “El Coyolar” presentó un cumplimiento del 43,45% con un puntaje total de 63 puntos sobre 145 posibles, estos datos pueden consultarse en la Tabla 107 de la sección de los apéndices.

Figura 51.

Gráfico del cumplimiento de las Buenas Prácticas Pecuarias para la finca “El Coyolar”.

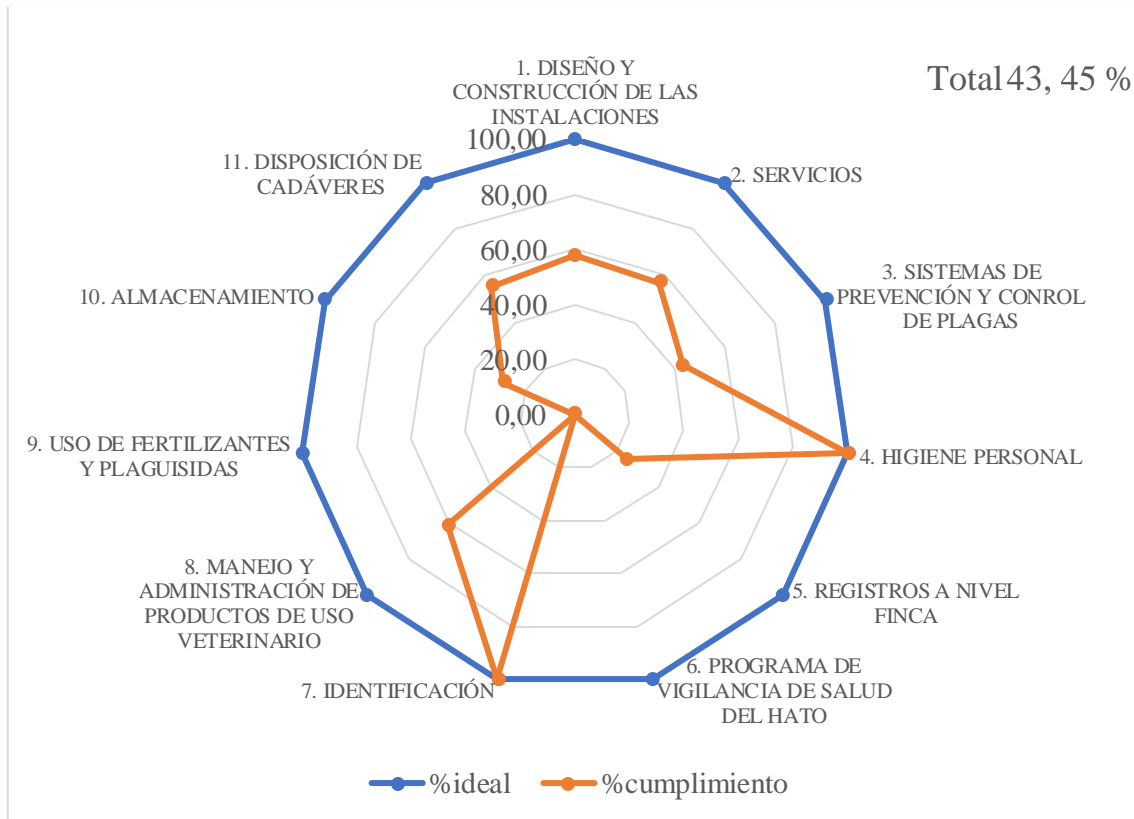
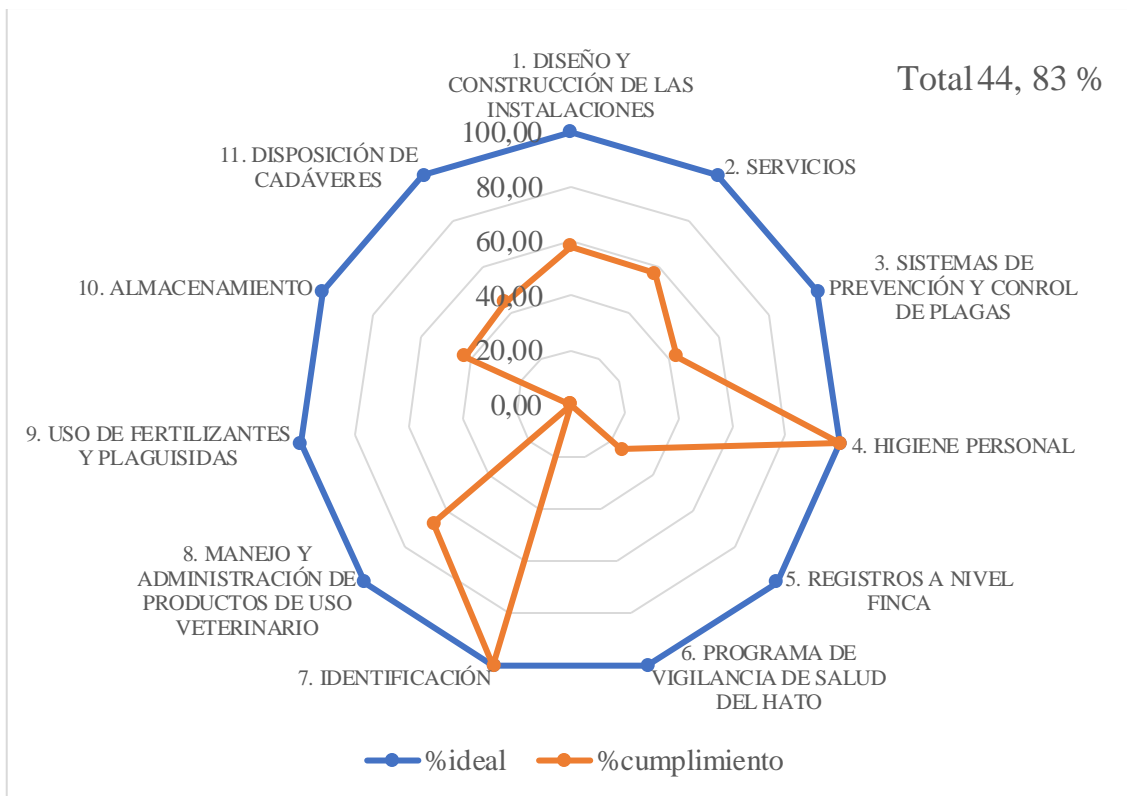


Figura 52.

Gráfico del cumplimiento de las Buenas Prácticas Pecuarias para la finca "La Soga".



En la Figura 52 se observan los resultados obtenidos de la aplicación de la herramienta de buenas prácticas pecuarias en ganado bovino a la finca “La Soga”. Se evaluaron todos los factores relacionados con las mismas buenas prácticas como los servicios y el diseño y construcción de instalaciones, en donde se obtuvieron resultados de 57%, seguido por la disposición de cadáveres con un 44,44% de cumplimiento. Otros factores para destacar, que están encima del 40% de cumplimiento, son el sistema de control y prevención de plagas y el almacenamiento. Aunque estos están en un porcentaje aceptable de cumplimiento, por otro lado, están los que son deficientes. Este es el caso de los registros y el programa de vigilancia de salud del hato los cuales cuentan con 25% y 0% respectivamente. Por otro lado, están los que tienen un muy buen porcentaje como el manejo y administración de productos de uso veterinario con un 66,67% y dos rubros en los cuales se cumple al 100% que son el de higiene y la identificación. Cabe destacar que algunos parámetros que tienen calificación baja se pueden dar porque no existe dentro de la finca, por lo que se le asigna un puntaje de 0 al no aplicar. Una vez finalizada la evaluación de la BPP con ayuda de la herramienta, se logra observar un cumplimiento total de 44,83% para la finca “La Soga” con un total de 65 puntos en base a 145 puntos, datos presentados en la Tabla 108 de la sección de apéndices.

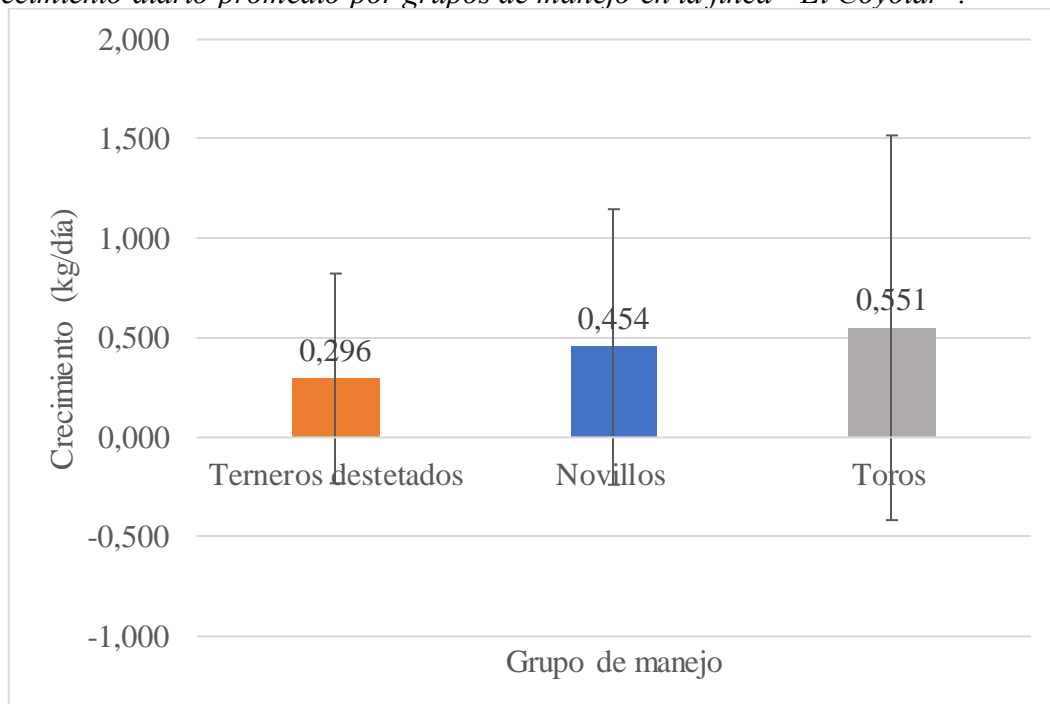
Parámetros reproductivos y productivos “El Coyolar”

En esta sección se abarcan los parámetros reproductivos y productivos de la finca “El Coyolar”. Esta finca está dedicada a la producción de ganado y no a la reproducción, por lo que muchos de los parámetros reproductivos no aplican.

Ganancia de peso

Figura 53.

Crecimiento diario promedio por grupos de manejo en la finca “El Coyolar”.

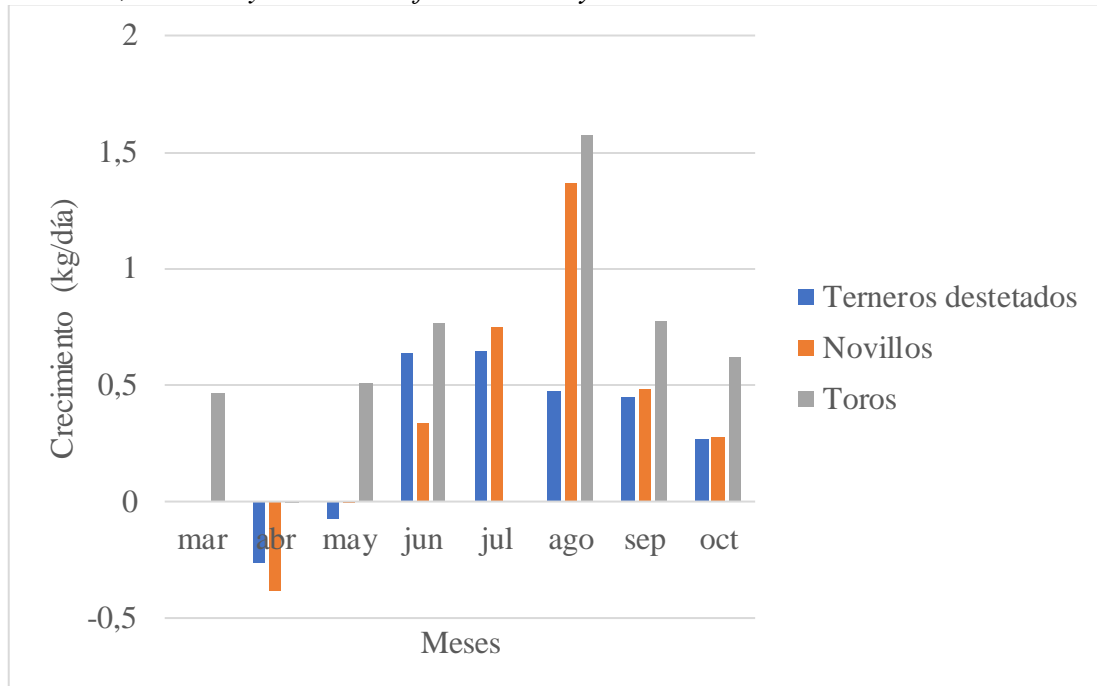


Nota: la cantidad de datos utilizados para obtener estos datos fue de un total de 1485 registros de peso, de 161 animales.

Los datos que hacen referencia a la ganancia de peso para los animales correspondientes a la finca de “El Coyolar” se encuentran dentro de la Figura 53, donde se encuentran los grupos de terneros, novillos y toros, divisiones de grupos presentados en la finca, en estos se obtuvieron ganancias de peso promedio de 0,551 kg/día para el grupo de toros, 0,454 kg/día en los novillos y por último se encontró el grupo de terneros que presentó la menor ganancia con 0,296 kg/día.

Figura 54.

Promedio de crecimiento diario en kilogramos por cada mes para el grupo de terneros destetados, novillos y toros de la finca "El Coyolar".



Nota: la cantidad de datos utilizados para obtener estos datos fue de un total de 1485 pesos.

Se puede observar que en la Figura 54 también se encuentran los crecimientos diarios según el grupo de manejo, sin embargo, el mismo se encuentra dividido en las ganancias diarias promedio por meses, dentro del cual se tiene a marzo, abril y mayo como los meses con menor crecimiento diario para los tres grupos, siendo inclusive un promedio negativo para el mes de abril de 0,384 kg/día, 0,266 kg/día y 0,004 kg/día para novillos, terneros y toros respectivamente, sin embargo, en el mes de mayo esta tendencia a la pérdida de peso también se encontró con datos de 0,077 kg/día en terneros, 0,007 kg/día en novillos, sin embargo, para este mes los toros si tuvieron ganancias positivas de 0,508 kg/día. Ya para el mes de agosto todos los grupos se encontraron con ganancias positivas con 1,568 kg/día y 1,363 kg/día para los toros y novillos, aunque para este mismo mes los terneros si presentaron una ganancia de peso menor con 0,478 kg/día en agosto, disminuyendo si se compara con los meses de junio y julio con ganancias de 0,639 kg/día y 0,642 kg/día, sin embargo, para septiembre y octubre siguió bajando, así como los grupos de novillos y toros que también empezaron a presentar disminución en las ganancias diarias.

Potencial de crecimiento

Dentro de la caracterización para la finca “El Coyolar” se encontró que no contaban con registros necesarios para poder realizar una curva de crecimiento. Los registros son importantes para poder determinar la edad de cada animal y conocer su peso respectivo. La edad es uno de los factores que queda el resultado de curva de crecimiento. Al no tener este dato se debe realizar un estimado de la curva de crecimiento por medio de un potencial de crecimiento.

Tabla 70.

Potencial de crecimiento de diferentes agrupaciones de peso con su desviación estándar para la finca “El Coyolar”.

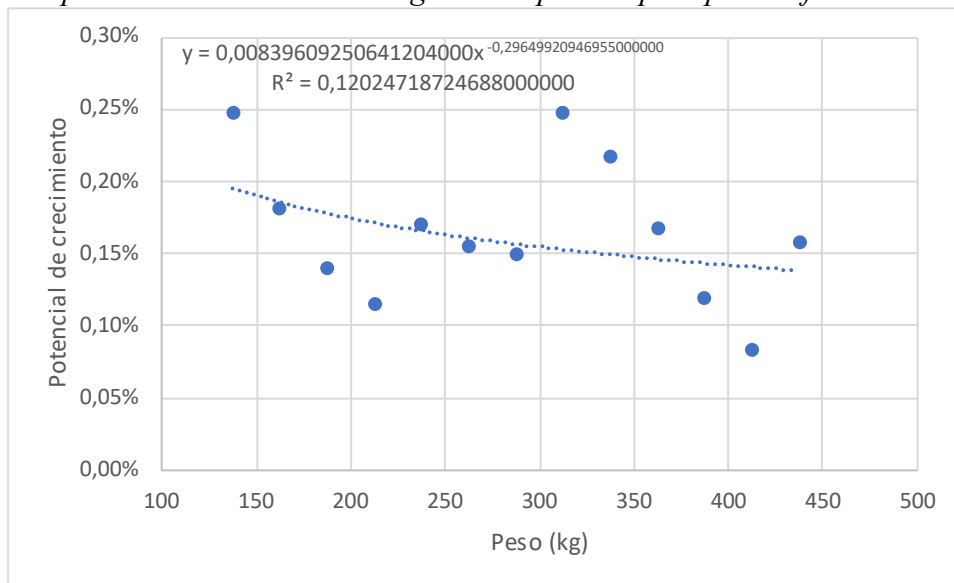
Agrupación de pesos	Promedio de Potencial de crecimiento	Desviación estándar de Potencial de crecimiento
125-150	0,25%	0,34%
150-175	0,18%	0,41%
175-200	0,14%	0,27%
200-225	0,12%	0,26%
225-250	0,17%	0,19%
250-275	0,16%	0,20%
275-300	0,15%	0,18%
300-325	0,25%	0,18%
325-350	0,22%	0,14%
350-375	0,17%	0,14%
375-400	0,12%	0,17%
400-425	0,08%	0,12%
425-450	0,16%	0,18%

Nota: 1485 animales muestreados

En la Tabla 70 se aprecian los potenciales de crecimiento que tiene cada intervalo de pesos, basados en los datos de peso que se recolectaron durante la investigación en la finca “El Coyolar”. Estos datos se agruparon en intervalos de 25 kg desde el peso mínimo, el cual era de 125kg hasta el máximo de 450. Dentro de los resultados se puede observar un pequeño desfase en los potenciales. Estos datos no tienen un comportamiento en disminución, en el rango de pesos que va desde los 200-225 kg se tiene un potencial de crecimiento de 0,12% y para el siguiente de 225-250 kg el potencial de crecimiento aumenta a 0,17%. Además, se puede observar la desviación estándar de cada uno de los grupos en los que se trabajaron los pesos, teniendo algunos datos elevados como una desviación de 0,41% en el rango de 150-175 kg.

Figura 55.

Gráfico de potencial de crecimiento según su respectivo peso para la finca “El coyolar”.

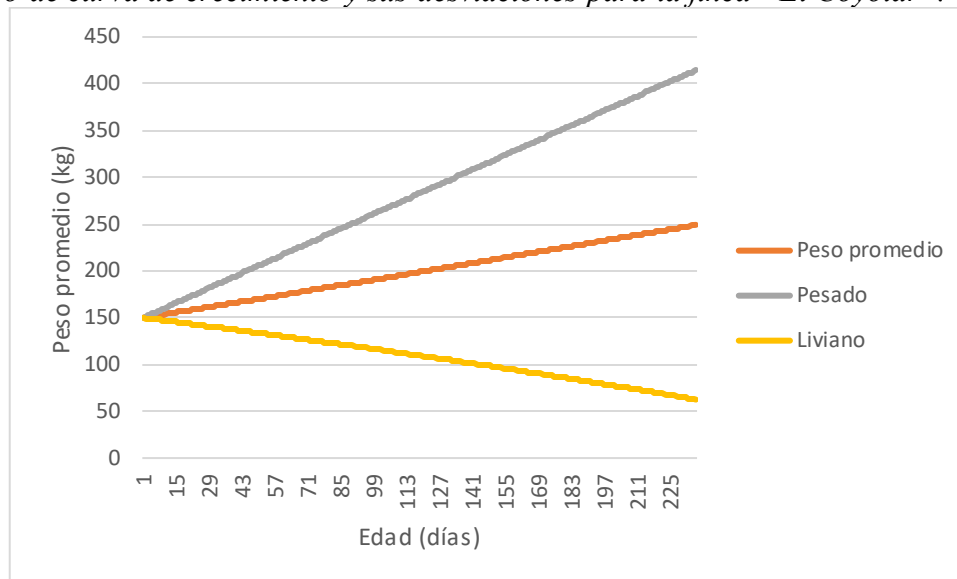


La Figura 55 muestra el grafico de los potenciales de crecimiento conforme se aumenta el peso. En este grafico se aprecia de forma más clara como es el comportamiento de los datos, en donde se ven que los datos no son constantes en el decrecimiento y tienen mucha diferencia entre sí. Los puntos de los datos son muy dispersos y esta es la razón por la que el R^2 es muy bajo. La línea de tendencia muestra como los datos si tienden a la disminución, pero no de forma tan pronunciada.

Curva de crecimiento

Figura 56.

Gráfico de curva de crecimiento y sus desviaciones para la finca “El Coyolar”.



La muestra el gráfico resultado de la curva de crecimiento obtenida por el potencial de crecimiento dentro de la finca “El Coyolar”. La Figura 56 muestra el gráfico resultado de la curva de crecimiento obtenida por el potencial de crecimiento dentro de la finca “El Coyolar”. También se muestran los diferentes comportamientos que tendría si estos animales fueran pesados o livianos basados en la desviación estándar conforme pasan los días. Esta curva tiene un comportamiento de crecimiento, y se mantiene de esta forma hasta que llega al punto en el que se estabiliza. Los datos de desviación tienden a seguir creciendo y separándose con el paso de los días. Estos datos están ordenados para que a los 130 días de nacimiento tenga un aproximado de 150 kg y llegue hasta los 365 días en donde ya se puede observar la separación de los datos y el peso normal entrando a los 250 kg.

Mortalidad

Dentro del mismo no se logra obtener un dato exacto de la mortalidad debido a que no se realizan los registros correspondientes a los mismos, desconociendo así la cantidad de animales que se mueren por finca, e inclusive, por grupo de manejo.

Producción de pasturas finca “El Coyolar”

Como se muestra en la tabla 71, la diferencia que se obtiene de 36.368,31 kg de materia verde una vez realizado el muestreo pre y post pastoreo, se divide entre las 24 UA obteniendo un resultado de consumo de materia verde de 1.515,35 kg por UA, en un periodo de pastoreo de 1,5 días. Esto permite realizar un consumo estimado de 1010,23 kg de materia verde por UA por día, al ser este un dato equivalente a más de 22 veces la cantidad esperada de consumo que deben de tener los animales, se procede a descartar este dato del análisis, ya que muy posiblemente el muestreo fue poco representativo debido a las dimensiones del potrero muestreado.

Tabla 71

Resultados obtenidos en estimación de pasturas para la finca “El Coyolar”.

Rubro	Pre-pastoreo	Post-pastoreo
Materia seca promedio (%)	26,13%	26,26%
Materia verde promedio (%)	73,87%	73,74%
Materia verde en el potrero (kg)	152933,33	116565,02
Materia seca en el potrero (kg)	39960,33	30614,92
Materia verde (t/ha)	20,39	15,54
Materia seca (t/ha)	5,32	4,08

Para el consumo se tuvo un total de 30 animales con un promedio de peso de 372, 18 kg lo que quiere decir que son 0,8 UA y en total serían 24 UA en un potrero de 7,5 hectáreas, que por día consumen 1116,54 kg de materia verde por día, lo que en un pastoreo de 1,5 días que fue el realizado para la prueba se tiene que consumieron un total de 1674, 81 kilogramos de materia verde.

Tabla 72

Resultado de consumo para la finca “El Coyolar”.

Rubro	Dato
Materia verde (kg/ha)	4849,11
Materia seca (kg/ha)	1246,05
Consumo en el potrero (kg MV)	36368,31
Consumo kg/UA/día	37,218
Desperdicio (%)	76,22

En la Tabla 71 se pueden encontrar datos sobre las estimaciones de pasturas realizado para la finca “El Coyolar”, donde se encuentran datos como el promedio de materia seca y materia verde expresadas en porcentaje, dando como resultado de 26,13 % y 73,87 % respectivamente para el pre-pastoreo y de 26,26 % y 73,74 % en cuanto al post-pastoreo, respectivamente. Del mismo se observan los kilogramos de materia verde y materia seca siendo así de 152293,33 y 116565,02 kilogramos de materia verde pre y post-pastoreo respectivamente, así como de 39960,33 y 30614,92 kilogramos de materia seca esto para un potrero de 7,5 ha dato que se puede observar en la Tabla 72. La materia verde y materia seca expresadas en toneladas por hectárea fue de 20,39 y 5,32 en el pre-pastoreo y una vez dado el pastoreo de 1,5 días de duración se vio disminuido a 15,54 y 4,08 toneladas por hectárea, para lo que nos da un consumo final de 36368,31 kilogramos de materia verde consumida durante los 1,5 días en que los 30 toros con un promedio de peso de 360,23 kilogramos en peso vivo se encontraron pastando y con un porcentaje de desperdicio de 76,22%. También se puede observar la producción de materia verde en kilogramo por hectárea lo cual es de 4849,11 y en materia seca de 1246,05.

En la Figura 126 y Figura 127 del apéndice H se logran observar los datos de pesos y alturas de las muestras tomadas en el pre-pastoreo y post-pastoreo, para las alturas y pesos en pasto alto se encontraron datos entre los 60 y 70 cm de altura y 0,8 y 1,2 kg, siendo así el de mayor cantidad, seguido por el medio con una altura de entre 35 y 60 cm y 0,3 a 0,5 kilogramos, dando, así como último las muestras del pasto bajo de entre 20 y 30 cm y 0,02 y 0,2 kilogramos, esto para las muestras tomadas pre-pastoreo. Una vez que los 30 toros de 360 kg de peso vivo en promedio pastorearon por 1,5 días se encontró una disminución en las muestras en pasto alto, medio y bajo, con una altura de entre los 60 y 65 cm, 35 y 60 cm y de 15 a 25 cm respectivamente, así como pesos de entre 0,7 a 0,9 kg, 0,3 y 0,5 kg y 0,1 a 0,2 kg de peso para pasto alto, medio y bajo respectivamente.

Figura 57

División de potreros de la finca “El Coyolar”.



Nota: medidas tomadas de la Figura 89 a la Figura 92 del apéndice D.

Parámetros reproductivos y productivos “La Soga”

En esta sección se abarcarán todos los parámetros productivos y reproductivos de la finca “La Soga”. En este caso hay algunos que se encuentran sin dato de resultados. Se debe a que en algunos parámetros faltan los registros en finca, ya que no se llevan hasta el momento.

Intervalo entre partos (IEP)

Para el intervalo entre partos la falta de registros hace que no sea posible determinarlo. Se cuenta con una fecha de parto, lo cual proporciona una fecha aproximada de la cópula. Sin embargo, no se cuenta con la fecha exacta ni el registro los adecuados para tener el periodo entre el que la vaca tiene la cría y vuelve a quedar preñada, no cuentan con los registros pasados de cuando tuvo la vaca la cría anterior. Esto genera que no se puede tener un intervalo entre el parto de la vaca.

Añadiendo a esto, se buscó una alternativa para la estimación de este parámetro y el del periodo abierto en base a la fertilidad de la finca tomando la cantidad de terneros y novillos nacidos en finca y restándoselos al total de vacas en finca, sin embargo, tampoco

se logró obtener un dato aproximado debido a que a lo largo del proyecto se realizaron compras de animales provenientes de la subasta ganadera y los mismos, al no registrarse, no se tiene el dato real de la cantidad de terneros y terneras, así como el de novillos y novillas nacidos realmente en finca, lo que a su vez refleja la importancia de poseer los registros respectivos a la compra y venta de estos animales.

Periodo abierto

Los registros en la finca “La Soga” no son suficientes para poder obtener este parámetro. El periodo abierto comprende el tiempo que dura la vaca en tener de nuevo una cría. Dentro de los registros se cuenta con una fecha aproximada del parto, sin embargo, al no tener conocimiento de cuando se da la copulación este parámetro no se puede obtener. El dato no se desconoce en su totalidad ya que existe el conocimiento del celo y cuando aproximadamente se da la copulación. Sin embargo, no se registra para llevar el control del parámetro.

Periodo de gestación

El periodo de gestación necesita los registros para poder conocer cuánto tiempo transcurrió entre la copulación y el parto de cada vaca en la finca. Dentro de los registros manejados en la finca “La Soga”, se manejan los del parto. Sin embargo, como en los parámetros anteriores, no se manejan los registros de cópula. Se maneja una fecha estimada en donde pudo existir un dato cercano de gestación por medio de un gestograma bovino, sin embargo, el cálculo de la gestación dentro del IEP no es de gran ayuda si no se poseen fechas de inseminación y confirmación de preñez, y la faltante de información de algún registro es otro factor importante a considerar y al no llevarlo se dificulta el cálculo de esta información. Esto dificulta la recolección de datos y el resultado en sí que se puede obtener.

Edad al primer parto.

Los registros dentro de la finca “La Soga” son insuficientes para obtener este parámetro. Cuando una novilla entra en la etapa de madurez sexual, es copulada, desarrolla una preñez exitosa y tiene el parto, es necesario que se registre el parto. Este dato no existe ya

que no se lleva un control de la edad de la vaca y no se conoce si es su primer parto. Una vez alcanza la madurez sexual, es introducida con el grupo de vacas.

Peso al nacimiento

Tabla 73.

Resumen estadístico para el peso al nacimiento de la finca “La Soga”.

	<i>Peso (kg)</i>
Media	34,879
Error típico	0,1499
Mediana	34,977
Moda	35,162
Desviación estándar	0,5996
Varianza de la muestra	0,3595
Curtosis	12,473
Coficiente de asimetría	-3,3698
Rango	2,5253
Mínimo	32,741
Máximo	35,266
Suma	558,07
Cuenta	16

En la Tabla 73 presentada anteriormente se tienen los datos del peso al nacimiento durante el mes de abril que se registró un nacimiento con un peso de 66 kg, sin embargo, el mismo no corresponde al peso real al nacimiento sino el peso tomado a la fecha que se realizó la visita en finca, así como para mayo se dieron seis nacimientos, en junio se registró un peso de ternero de 57,5 kg; para julio se dieron dos nacimientos y en el mes de agosto se registraron seis nacimientos, con lo que se obtuvo un total de 16 nacimientos durante 5 meses con un peso promedio de 34,88 kg de peso vivo.

Peso al destete

Tabla 74.

Resumen estadístico para el peso al destete en kilogramos de la finca “La Soga”.

	<i>Peso al destete (kg)</i>
Media	176,61
Error típico	3,08938865
Mediana	177,5

Moda	-
Desviación estándar	9,76950471
Varianza de la muestra	95,4432222
Curtosis	-0,32294457
Coefficiente de asimetría	0,12832488
Rango	32
Mínimo	162
Máximo	194
Suma	1766,1
Cuenta	10

Durante el mes de junio se realizó un proceso relacionado al destete de terneros y terneras en el que se tuvo un total de 10 animales destetados en la finca “La Soga” y estos presentaron un peso promedio de destete de 176,61 kg de peso vivo, los mismos se encontraban en una edad aproximada de 6 a 7 meses de edad.

Edad al destete

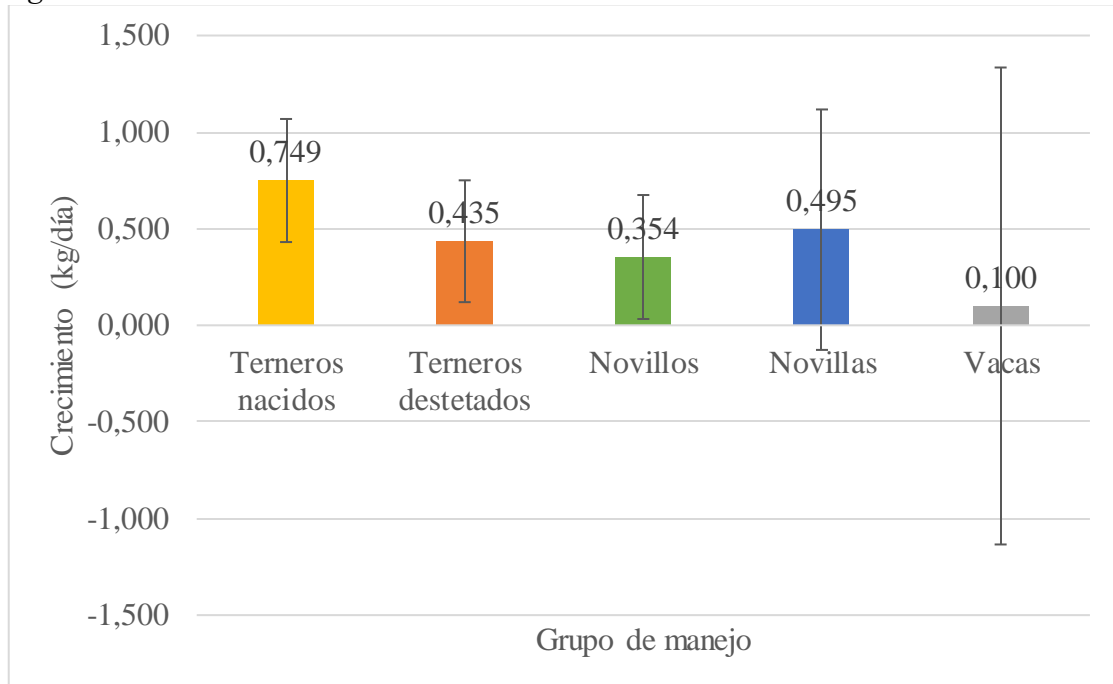
Dentro del manejo de finca los terneros que fueron destetados y tenían su tablilla rondaban la edad entre los 6 y 7 meses. Según comentan los encargados el destete se realiza a los 7 meses de edad o 210 días aproximadamente. Este proceso se da de forma empírica ya que el registro de edad no existe, es solo un aproximado.

Ganancia de peso

En la Figura 58 se encuentran las ganancias de peso promedio para los 5 grupos de manejo que se utilizan en la finca “La Soga” donde el grupo de manejo con mayor crecimiento promedio fueron los terneros lactantes con un promedio de 0,749 kg/día, seguido así de las novillas, los terneros y los novillos con valores de 0,495 kg/día, 0,435 kg/día y 0,353 kg/día respectivamente, por último se tiene el grupo de las vacas con la menor ganancia de peso promedio encontrado, el mismo fue de 0,100 kg/día, en este último caso, se presenta una variación muy amplia debido a que este grupo en específico de las vacas se encuentran variando en su composición corporal debido a los periodos de gestación y nacimientos como parte de su función fisiológica de reproducción.

Figura 58.

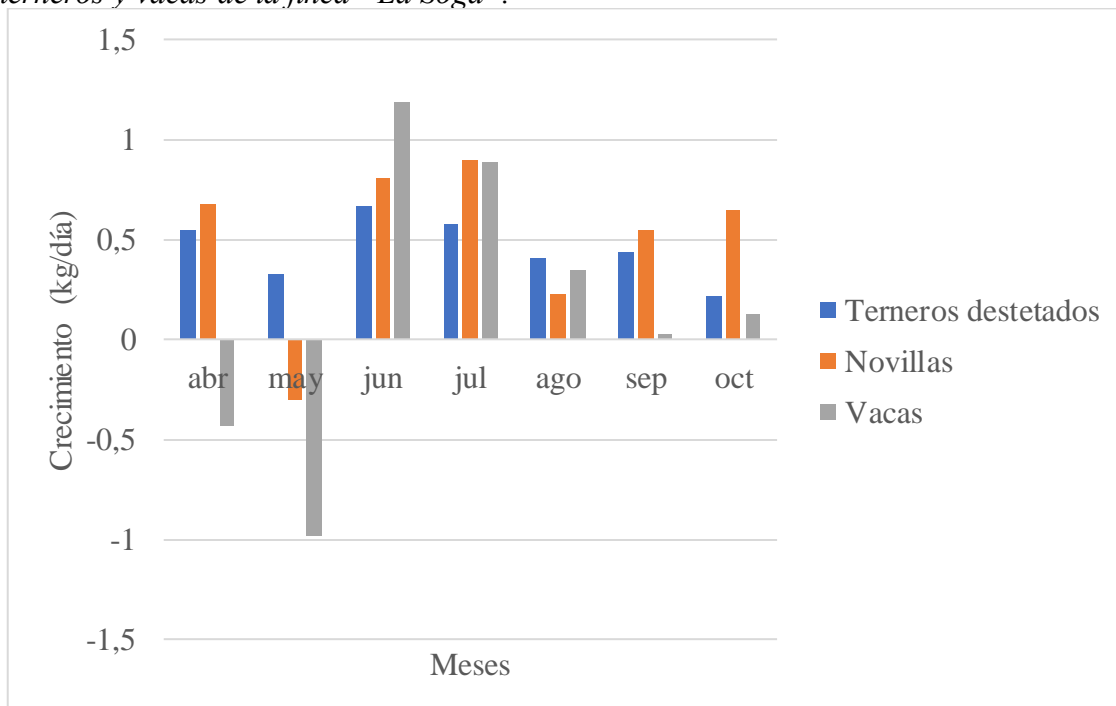
Promedio de crecimiento en kilogramos por día por grupo de manejo en la finca “La Soga”.



Nota: para la obtención de estos datos, fueron recopilados 988 datos de pesajes.

Figura 59.

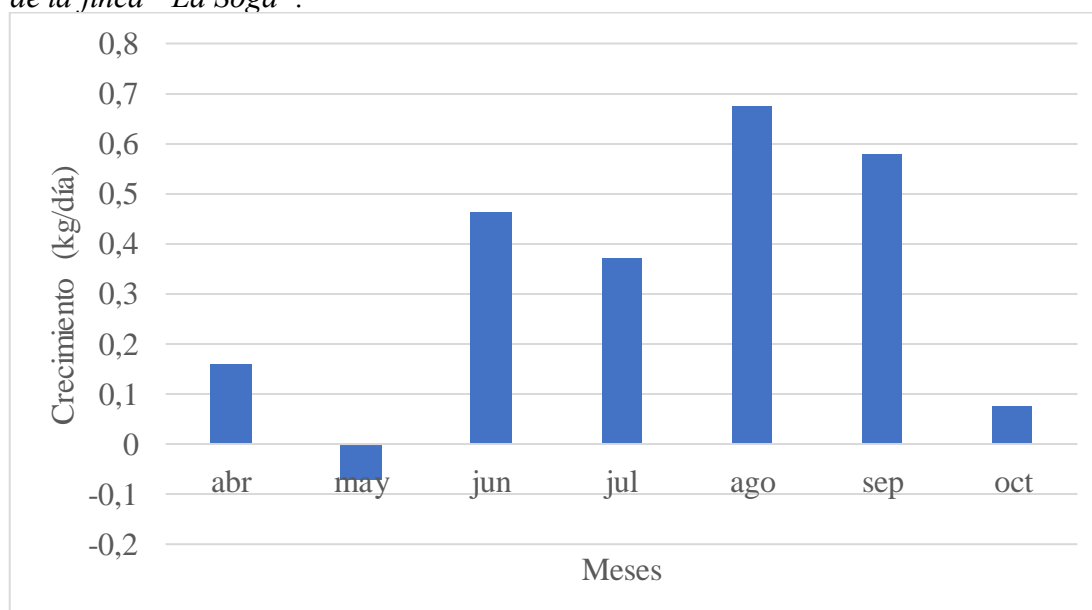
Promedio de crecimiento diario en kilogramos por cada mes para el grupo de novillas, terneros y vacas de la finca “La Soga”.



Los grupos de manejo se encontraron divididos también en base a la ganancia de peso promedio que obtuvieron a lo largo de los meses, como se observa en la Figura 59 donde se tiene que en los meses de abril y mayo se encuentran los crecimientos promedio más bajos, inclusive siendo negativos en mayo para las, novillas y vacas, con 0,302 kg/día y 0,981 kg/día respectivamente, ya para los meses de junio, julio, agosto y septiembre estos fueron aumentando, donde para junio las vacas ganaron un promedio de 1,183 kg/día, las novillas 0,802 kg/día y 0,670 kg/día en los terneros, aunque, a pesar de que las ganancias diarias promedio eran positivas, las mismas fueron disminuyendo para julio y agosto, y en septiembre y octubre aumentaron aunque solamente para el grupo de novillas y terneros, en el grupo de las vacas se encontraban con ganancias muy bajas de 0,030 kg/día y 0,122 kg/día en septiembre y octubre.

Figura 60.

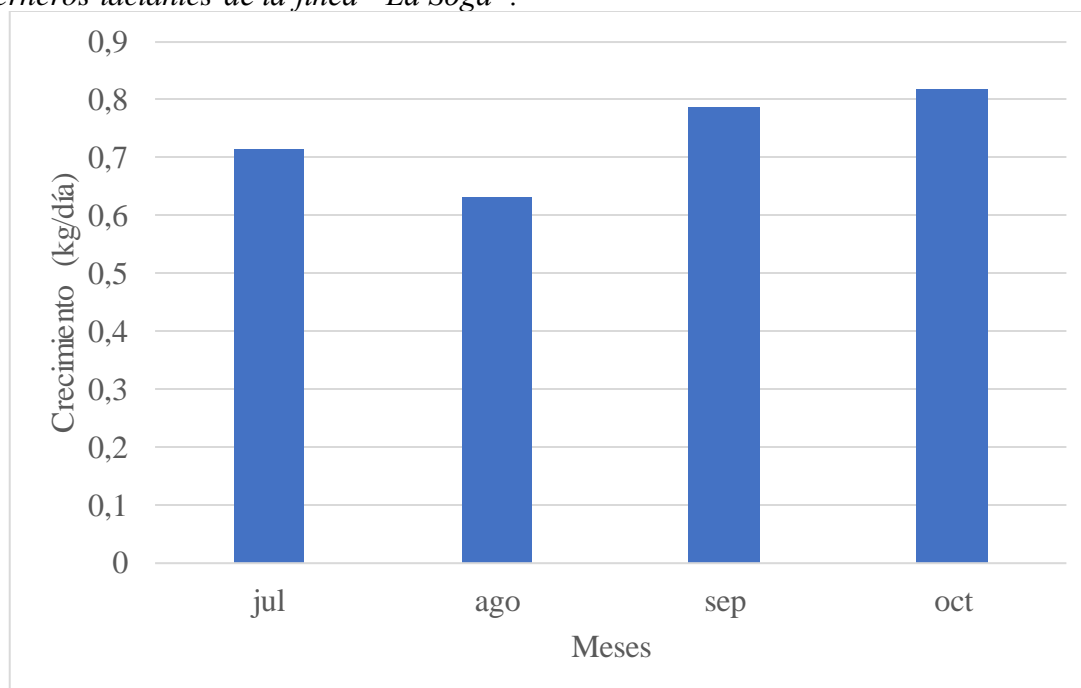
Promedio de crecimiento diario en kilogramos por cada mes para el grupo de novillos de la finca “La Soga”.



En la Figura 60 se encuentran los promedios de ganancias diarias para el grupo de los novillos, en el cual se puede observar cómo estos presentaban un promedio de pesos de 0,158 kg/día en abril, y un promedio de ganancia negativo de 0,071 kg/día, sin embargo, en los meses de junio, julio, agosto y septiembre estos se encontraron entre los 0,372 y 0,675 kg/día, y ya para el mes de octubre estos disminuyeron hasta un promedio de ganancia de 0,074 kg/día.

Figura 61.

Promedio de crecimiento diario en kilogramos por cada mes para el grupo de terneros lactantes de la finca “La Soga”.



En cuanto al grupo de manejo de los terneros nacidos en la finca de “La Soga”, estos se encontraron con ganancias promedio positivas desde el mes de julio hasta el mes de octubre, meses en los que se presentaron los nacimientos, con promedios de crecimiento de 0,716 kg/día, 0,630 kg/día, 0,787 kg/día y 0,819 kg/día para el mes de julio, agosto, septiembre y octubre respectivamente, ya que en estos meses fueron en los que se dio el nacimiento de dichos animales

Potencial de crecimiento

Dentro de la caracterización para la finca “La Soga” se determinó que no contaban con registros, los cuales son importantes para poder determinar la edad de cada animal. La edad es uno de los factores que nos da el resultado de curva de crecimiento. Al no tener este dato se debe realizar un estimado de la curva de crecimiento por medio de un potencial de crecimiento.

Tabla 75.

Potencial de crecimiento de diferentes agrupaciones de peso con su desviación estándar para la finca "La Soga".

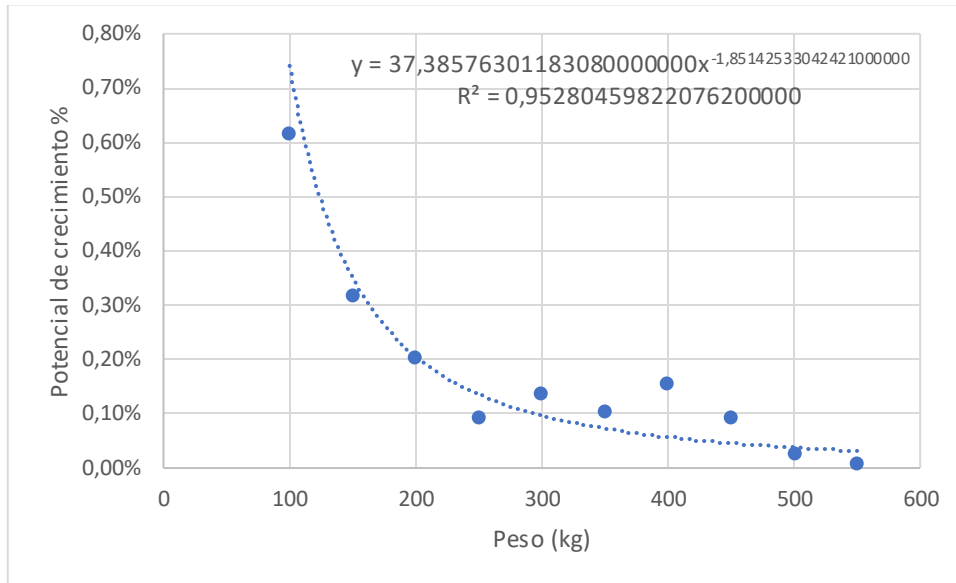
Agrupación de pesos	Potencial de crecimiento	Desviación estándar del potencial crecimiento
75-125	0,61%	0,36%
125-175	0,32%	0,16%
175-225	0,20%	0,36%
225-275	0,09%	0,35%
275-325	0,14%	0,23%
325-375	0,10%	0,29%
375-425	0,15%	0,31%
425-475	0,09%	0,23%
475-525	0,03%	0,23%
525-575	0,01%	0,19%
575-625	-0,01%	0,17%
625-675	-0,05%	0,19%
675-725	-0,35%	0,12%

En la Tabla 75 se aprecian los potenciales de crecimientos por cada grupo de peso y su respectiva desviación estándar. La agrupación de pesos se dio con el mínimo y el máximo en grupos de 50 kg.

Dentro de los resultados se puede observar como a medida que avanza del grupo de 75-125 hasta el grupo de 675-725, el potencial va disminuyendo. Esto se debe a que a medida que el animal va avanzando en edad o en peso este va disminuyendo el crecimiento, por lo que un animal más pesado va a tener un potencial más bajo que un animal más liviano. Sin embargo, cabe recalcar que los últimos grupos tienen potenciales negativos por lo cual se excluyen para realizar la curva.

Figura 62.

Gráfico de potencial de crecimiento según su respectivo peso para la finca “La Soga”.

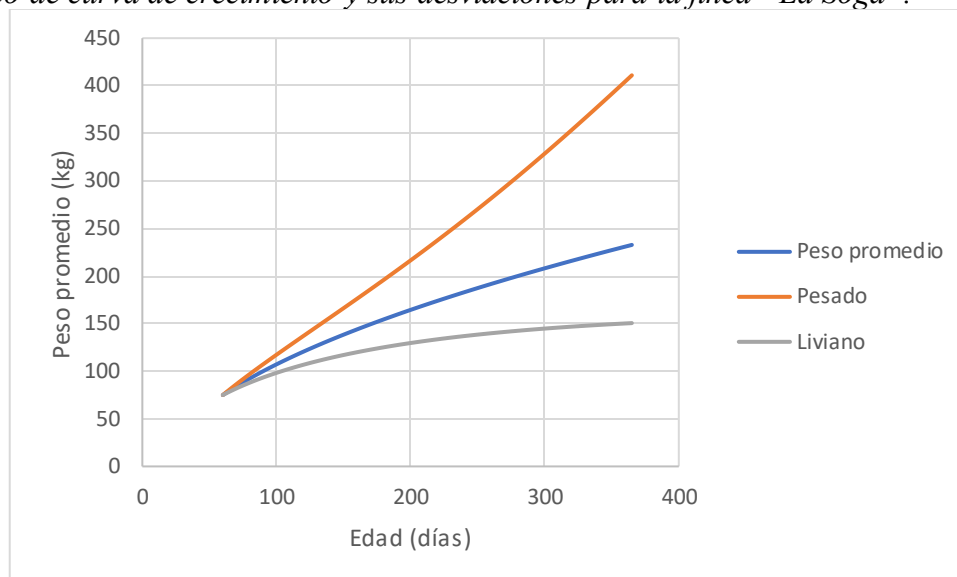


En la Figura 62 se aprecia el comportamiento del potencial de crecimiento conforme el animal gana peso. Los datos tienen un comportamiento exponencial. Esto se debe a que conforme el animal va teniendo más peso o más edad su crecimiento va a ir disminuyendo, sin embargo, este nunca llega a ser cero. Se aprecia también que la relación de los datos es buena ya que el R^2 es de 0,95.

Curva de crecimiento

Figura 63.

Gráfico de curva de crecimiento y sus desviaciones para la finca “La Soga”.



La Figura 63 indica el resultado de la curva de crecimiento obtenida por el potencial de crecimiento dentro de la finca “La Soga”. También se muestran los diferentes comportamientos que tendría si estos animales fueran pesados o livianos basados en la desviación estándar conforme pasan los días. Esta curva tiene un comportamiento de crecimiento, y se mantiene de esta forma hasta que llega al punto en el que se estabiliza. Los datos de desviación tienden a seguir creciendo y separándose con el paso de los días. Estos datos están ordenados para que a los 60 días de nacimiento tenga un aproximado de 75 kg y llegue hasta los 357 días en donde ya se puede observar la separación de los datos y el normal entrando a los 250 kg.

Figura 64

Gráfico de curva de crecimiento para los terneros nacidos en la finca “La Soga”.

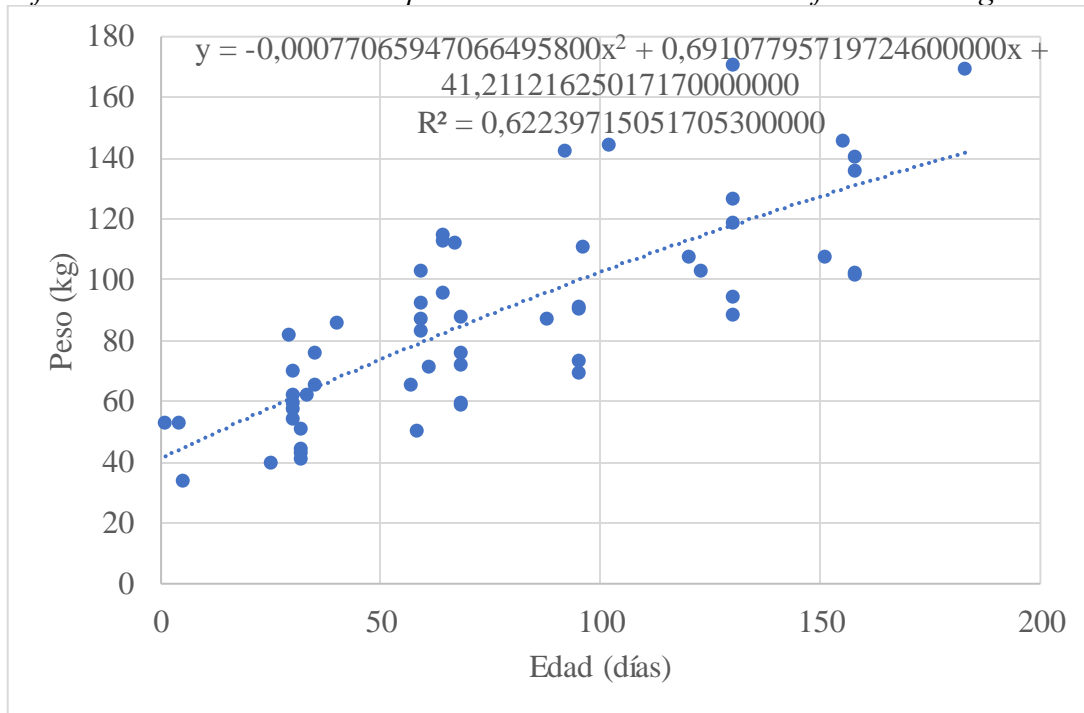
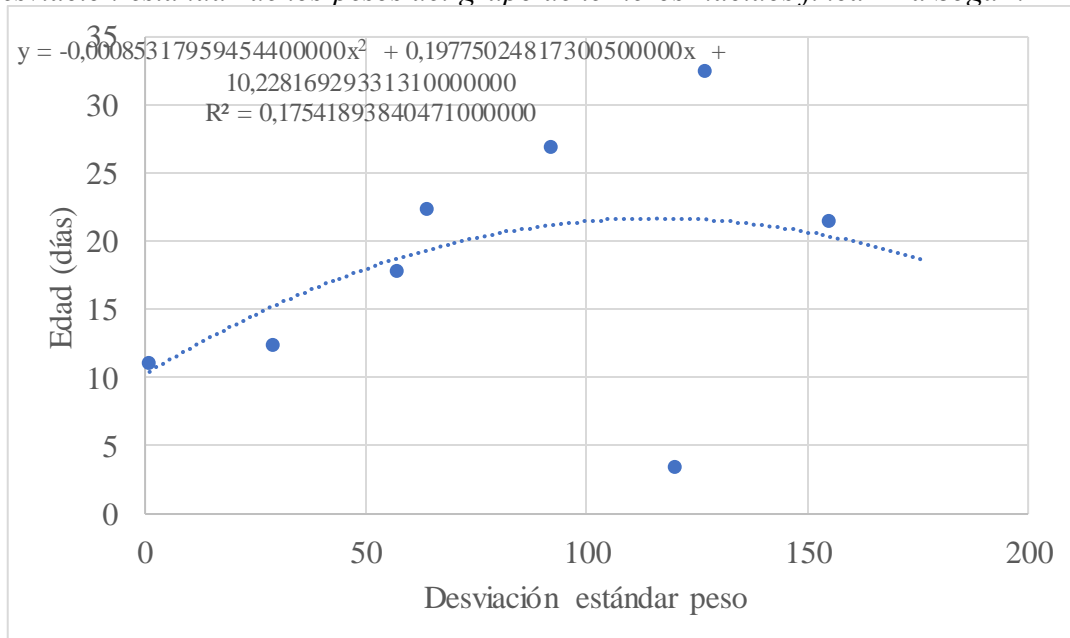


Figura 65

Desviación estándar de los pesos del grupo de terneros nacidos finca “La Soga”.

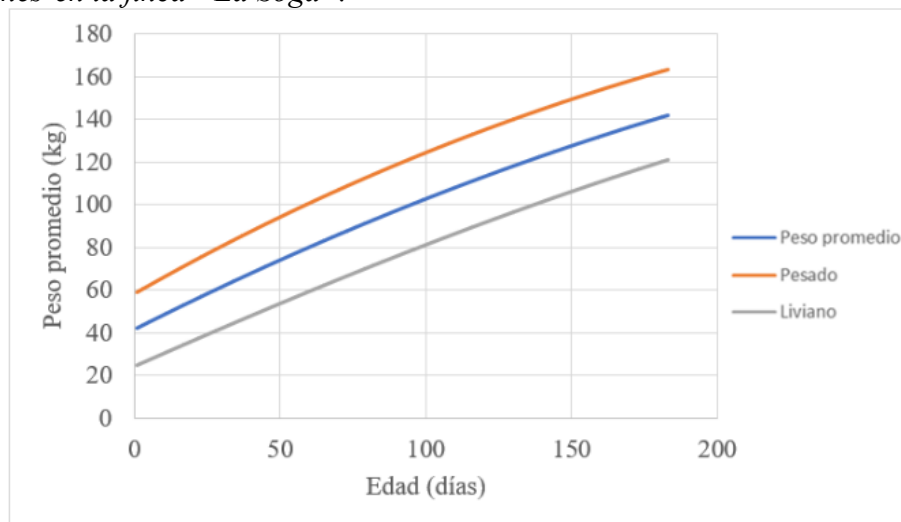


En la Figura 64 se puede observar la curva de crecimiento obtenida de los datos de pesos recogidos en las diferentes visitas realizadas a las fincas, la misma fue obtenida de los

datos que se encuentran en la figura 127 y 128 en el apartado de apéndices del documento. Como se puede observar, este gráfico posee datos en donde el peso en los primeros días rondaba los 34 a 53 kg de peso vivo, con forme se realizaban las visitas mensuales de toma de muestras los mismos fueron aumentando hasta llegar a tener animales que a los 126 días de edad se encontraban entre los 102 y 169,5 kg de peso vivo.

Figura 66

Gráfico de la curva de crecimiento calculada para los terneros nacidos y sus respectivas variaciones en la finca “La Soga”.



En la Figura 66 se encuentra la curva de crecimiento calculada a los 365 días de edad en días, en donde se puede observar que al primer día de edad los pesos de nacimiento rondan entre los 35 y 56 kg de peso vivo, donde los 35 kg se presentarían en un escenario donde el ternero no se encuentra desarrollando todo su potencia ya que como se observa la línea de los animales livianos aumenta lentamente e inclusive llega al punto de empezar a perder peso, al contrario que con el escenario de los terneros pesados que corresponde a los 56 kg al momento de nacer ya que en el mismo el ternero se encuentra desarrollando su mayor potencial y se muestra como en el gráfico este se encuentra con un peso de 408 kg a los 365 días de edad, siendo un peso normal para esta edad de 231 kg en donde el animal no tiene el mejor desarrollo pero es aceptable.

Producción de pasturas finca “La Soga”

Para lo que comprendió la estimación de pasturas en la finca “La Soga” se tuvieron los siguientes resultados presentados en la Tabla 76. En la materia seca y materia verde se observa una pequeña diferencia en lo que es pre-pastoreo y post pastoreo. La materia seca estuvo en 29,22% para el pre-pastoreo y en 24,77% para el post-pastoreo. Mientras que para la materia verde se tiene resultados de 72,90% y 77,64% para pre y post pastoreo respectivamente. Seguidamente se cuentan con los datos de producción dentro del potrero de 2,7 ha, dato que se encuentra en la *Figura 80* del apéndice D. Para la materia verde tenemos 78907,30 kg y una vez los animales pastorearon quedó un restante de 66891,00 kg. Esto traducido a materia seca serían de 17647,27 kg y 18129,37 kg respectivamente. Al estimar cuanta cantidad de pasto existía antes de pastorear y cuanto después de pastorear, se puede realizar un aproximado de cuanto fue el consumo de pasto para en kg de materia verde lo cual sería 12016,30. Reflejando un desperdicio del 84,77% de las pasturas.

Tabla 76

Resultados obtenidos en estimación de pasturas para la finca “La Soga”.

Rubro	Pre-pastoreo	Post-pastoreo
Materia seca promedio (%)	27,10	22,36
Materia verde promedio (%)	72,90	77,64
Materia verde en el potrero (kg)	78907,30	66891,00
Materia seca en el potrero (kg)	17647,27	18129,37
Materia verde (t/ha)	29,22	24,77
Materia seca (t/ha)	7,92	5,54

Como se muestra en la tabla 76, debido a que la diferencia que se obtiene de 12016,3 kg de materia verde una vez realizado el muestreo pre y post pastoreo, y esto se divide entre las 12 UA dando como resultado un consumo de 1001,3 kg por UA, por un pastoreo de 1,5 días, resultando en un consumo de materia verde 667,57 kg UA/día, que al ser un dato equivalente a más de 14 veces la cantidad de consumo esperado, se procede a descartar este dato del análisis debido a que el muestreo fue poco representativo debido a las dimensiones del potrero muestreado.

En la tabla 77 se contempló que los 20 terneros para el proceso de Botanal que se encontraban en un promedio de 220 kg de peso vivo equivalen a 0,6 UA según la Tabla 4 de la teoría, lo que da en un total de 12 UA en un potrero de 2,7 hectáreas, que por día consumen 440 kg de materia verde por día, lo que en un pastoreo de 1,5 días que fue el realizado para la prueba se tiene que consumieron un total de 660 kilogramos de materia verde, sin embargo, el sistema de pastoreo que realizan comprende un proceso total de 15 días por lo que la estimación no se encuentra relacionada con los tiempos reales de ocupación de pastoreo.

Tabla 77

Resultados obtenidos para el consumo de pasturas en la finca “La Soga”.

Rubro	Dato
Materia verde (kg/ha)	4450,48
Materia seca (kg/ha)	2380,10
Consumo (kg MV)	12016,30
Consumo kg/UA/día	22
Desperdicio (%)	84,77%
Aprovechamiento (%)	15,23

La Figura 128 y Figura 129 del apéndice H muestran los datos de los pesos y las alturas obtenidos para el periodo pre- pastoreo y post-pastoreo. Dentro de los datos obtenidos se puede observar que las alturas de los pastos van entre los 26 a 28 cm y un peso de entre los 0,12 y 0,57 kg para el pasto más bajo. Luego 37, 42 y 45 cm y pesos de entre 0,47 y 1,11 kg para el pasto de mediana altura y 72, 66 y 60 cm para los pastos más bajos, con pesos de entre 0,70 y 2,14 kg. Luego de que los 30 toretes, de aproximadamente 350 kg promedio, pastorearon por 1,5 días, se volvieron a realizar mediciones para estimar el consumo, sin embargo, un pastoreo normal en ambas fincas se realiza de 15 días aproximadamente. Se obtuvieron resultados de 27, 26 y 23 cm para los pastos de baja altura con pesos que van entre 0,73 y 0,26 kg. Para los pastos de mediana altura se tienen alturas de 38,33 y 35 cm con pesos de 0,23 y 0,85 kg. Por último, los pastos identificados como altos se encontraron alturas de 48, 56 y 59 cm y los pesos estuvieron entre 0,48 y 1,6 kg.

Figura 67

División de porteros para la finca “La Soga”.



Nota: medidas tomadas de la Figura 79 a la Figura 88 del apéndice D.

Parámetros bioeconómicos “El Coyolar” y “La Soga”

Dentro de la siguiente sección se encuentran los parámetros bioeconómicos de las fincas de la Ganadería El Coyolar de Santa Rosa, finca “El Coyolar” y finca “La Soga”, dentro de los parámetros bioeconómicos que abarcan lo que es la capacidad utilizada, el volumen de producción, el alimento consumido en kilogramos por animal y la eficiencia de kg de alimento consumido entre los kg de carne ganados presentaron dificultades en sus cálculos debido a que los mismos se encuentran relacionados con registros de consumo de alimento según el grupo de manejo, en donde se toman datos sobre los días y cantidades de alimentos que se les suministra según sea el grupo de manejo.

Inventario de semovientes

Al finalizar la investigación se contabilizaron un total de 161 animales dentro de la finca “El Coyolar”. Estos animales se encuentran divididos en 3 grupos, los cuales ayudan a dar un mejor manejo y que los animales estén con otros de pesos parecidos para evitar

lesiones. El grupo de terneros es el más grande y cuenta con 91 animales, el grupo de novillos cuenta con 40 animales y el de toros tiene 30 animales, los cuales son los más próximos a salir al mercado. Es importante destacar que dentro del manejo que se les da a ambas fincas no existe algún tipo de registro que identifique a los animales que son comprados en la subasta y los que son nacidos en la finca. En las tablas a continuación se presentan los aretes registrados para los animales en sus respectivos grupos de manejo.

Tabla 78.
Inventario de terneros en la finca “El Coyolar”

Aretes del inventario									
109	39	007	91	45	82	37	46	012	008
16	49	017	65	352	006	47	353	020	
89	54	133	75	51	72	023	115	99	
57	38	44	176	021	40	117	63	28	
002	87	016	27	111	106	126	100	98	
85	024	134	11	114	014	120	58	76	
101	129	124	109*	53	135	61	121	025	
78	50	69	97	18	118	130	94	110	
31	010	122	002	001	013	1010	011	67	
42	64	355	92	60	123	128	015	74	

Nota: 91 animales totales

Tabla 79.
Inventario de novillos en la finca “El Coyolar”

Aretes del inventario			
019	25	005	127
33	35	05	123
125	131	108	26
21	03	41	79
348	02	100	32
56	24	70	112
004	27	84	19
346	83	30	347
105	009	354	018
102	88	86	59

Nota: 40 animales totales

Tabla 80.
Inventario de toros en la finca “El Coyolar”

Aretes del inventario		
08	107	003
36	17	04

09	95	356
28	2	23
10	34	5
12	13	14
07	20	90
01	15	021
93	82	26
22	90	119

Nota: 30 animales totales

Para los animales que se encuentran en la finca “La Soga”, son en total 137 animales entre los cuales se encuentran, vacas, terneros, novillos y novillas. Dentro de los grupos de manejo se añade un grupo de terneros, los cuales son propiedad del hijo del dueño de la finca, Isaías Salas. Dentro de este grupo de manejo no existe algún tipo de registro que identifique a los animales que son comprados en la subasta y los que son nacidos en la finca.

Tabla 81.

Inventario de terneros en la finca “La Soga”

<u>Aretes del inventario</u>	
207	202
215	205
201	38
212	211
206	214
33	204
213	25
216	203
210	22
209	

Nota: 19 animales totales

Tabla 82.

Inventario de terneros/hijo en la finca “La Soga”

<u>Aretes del inventario</u>	
012	002
013	004
015	009
016	020
010	006
019	017
001	011

008	005
018	014
007	003

Nota: 20 animales totales

Tabla 83.

Inventario de novillas en la finca “La Soga”

Aretes del inventario			
5	20	34	37
17	21	19	4
28	10	103	6
35	18	22	9
14	6	11	1
23	23	27	361
30	31	30	359
24	7	4	29
2	12	7	360
18	17	1	

Nota: 39 animales totales

Tabla 84.

Inventario de novillos en la finca “La Soga”

Aretes del inventario	
36	73
328	66
03	326
71	327
132	68
80	52
22	77
104	23
329	26
24	

Nota: 19 animales totales

Tabla 85.

Inventario de vacas en la finca “La Soga”

Aretes del inventario			
391	3	395	398
2	8	389	363
378	399	369	383
351	385	10	390

364	377	388	371
366	330	376	392
365	381	368	393
370	357	394	373
384	374	362	386
380	382	396	387

Nota: 40 animales totales

Capacidad utilizada %

Debido a la faltante en manejo de datos y registros en cuanto a todo aquello que abarque los insumos utilizados en general dentro de la producción y de la vena de los grupos de animales con sus respectivos montos es que no se logró calcular este parámetro bio-económico.

Volumen producido kg

A continuación, se presenta la tabla con los volúmenes de producción correspondientes para cada grupo de manejo de la finca “El Coyolar” y “La Soga”, esto en base a la sumatoria de pesos en el muestreo del mes de marzo y hasta él es de octubre, comprendiendo un total de 210 días entre cada fecha de muestreo para cada mes.

También se puede observar que los grupos que tuvieron un mayor volumen de producción en kg se encontró en los grupos de novillas y novillos en “La Soga” con 11 964 y 4911,5 kilogramos en total, seguido por los toros en “El Coyolar”, los terneros lactantes y terneros destetados de “La Soga” con 4082, 1420 y 890,5 kg e 210 días. Por último, se encontraron grupos en los que el volumen producido se encontró negativo, como fue el caso de los grupos de los novillos y ternero destetados en “El Coyolar” y las vacas en “La Soga” con pesos negativos de 18568, 5950,5 y 4671 kg respectivamente.

Tabla 86

Volumen producido desde el mes de marzo al mes de octubre para los grupos de manejo en “El Coyolar” y “La Soga”.

Grupo de manejo	Suma total peso marzo (kg)	Suma total peso octubre (kg)	Peso ganado a los 210 días (kg)
Terneros lactantes (La Soga)	340	1760	1420
Terneros destetados (El Coyolar)	29444	23493	-5950,5
Terneros destetados (La Soga)	4194,5	5085	890,5
Novillos (El Coyolar)	30376	11807,5	-18568

Novillas (La Soga)	1039,5	13004	11964,5
Novillos (La Soga)	1688	6599,5	4911,5
Vacas (La Soga)	26426	21755	-4671
Toros (El Coyolar)	7083,5	11165,5	4082

Nota: datos tomados del inventario de semovientes con sus respectivos pesos en el mes de marzo y hasta el mes de octubre.

Alimento kg/cabeza

Los procesos que comprenden los alimentos que son suministrados por medio de una dieta o inclusive lo consumido en el potrero no se encuentran registrados dentro de las fincas, sin embargo, si se poseen los datos sobre el costo de la alimentación que se utiliza, que, en este caso, sería el de los sacos de pollinaza con un peso de 40 kg y sacos de silo de 40 kg igualmente, esto ya es un punto positivo, pero, sin los registros sobre la cantidad de sacos destinados a la alimentación por día del grupo de animales o inclusive los días que se les suministra dicha alimentación tampoco se encuentra, es por esto que se complica el cálculo de estos.

Eficiencia kg de carne/kg de alimento

Al no encontrarse un dato registrado que ayude a estimar cuantos son los kilogramos de alimento se suministra a cada grupo de manejo, se complica el cálculo sobre la cantidad necesaria del mismo para saber cuánto alimento se necesita para para la producción de un kilogramo de carne.

Costo de alimento ¢/cabeza

Los costos de los alimentos, en este caso la pollinaza, es llevada de manera muy general desde el punto de vista tributario, por lo que los montos de alimentos se tienen. Sin embargo, los mismos no llevan un proceso de registro y análisis de la información, además, sumando la falta de control en el consumo de alimento por animal, no es posible calcular el costo de alimento por cabeza.

Ingreso/animal ¢

Los registros de las ventas de los animales son llevados dentro de un sistema tipo control de ventas solamente, sin embargo, al no poseer una información completa no se logró realizar una revisión más exhaustiva y detallada de la información ya que no se realiza la identificación de la venta por animal.

Costo/animal ¢

Los insumos, así como alimento y medicamentos que son utilizados en la producción no se llevan registrados dentro del proceso por lo que no es posible realizar un análisis detallado de los costos que se tiene por animal

Ingreso neto ¢/kg

Debido a lo mencionado sobre los faltantes de registros de ingresos por animal o por grupo de manejo que se tienen, y a que la información solicitada no se facilitó, así como el poco análisis que se puede realizar debido a la faltante del total de costos para el cálculo del ingreso neto, dificulta el análisis de este.

Relación costo/beneficio

Al hablar sobre la relación del costo beneficio en finca que comprenden los ingresos totales netos entre los costos totales y al no poseer esta información por el poco control que se realiza en finca, hace que no pueda ser calificado el mismo.

Precio ¢/kg en pie

Tabla 87

Análisis estadístico para el grupo de toros del mes de julio del año 2022.

	<i>Peso</i>
Media	453,7258065
Error típico	7,348792554
Mediana	455
Moda	422,5
Desviación estándar	40,91634529
Varianza de la muestra	1674,147312
Curtosis	0,462282355
Coefficiente de asimetría	0,601710586
Rango	179
Mínimo	381,5
Máximo	560,5
Suma	14065,5
Cuenta	31

Si se manejan datos de ingreso por venta de animal y el precio en colones por kg en pie, más estos no se tratan ni se les realiza ningún tipo de análisis por lo que no se tiene un panorama muy amplio de los mismos lo que hace que no sea posible un cálculo muy exacto del ingreso por animal, el costo por animal, el ingreso neto, la inversión por kilogramo, relación costo beneficio y la ganancia según la inversión. Sin embargo, tomando en cuenta los precios de subasta dados en la **Figura 8** por CORFOGA (2022) para el mes de julio que se encontraron en un promedio de ¢ 1 749,1 colones/kg y tomando el promedio de peso del grupo de 32 toros vendidos en el mes de julio que se encuentra en la **Tabla 87**; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, el cual es

de 453,72 kilogramos, este peso multiplicado por el precio en pie da ₡ 792 342,3 colones por animal, lo que nos genera un ingreso total de ₡ 25 354 953,6 de colones por los 32 animales.

Ganancia/inversión %

El faltante en los registros con respecto a este parámetro, las ganancias totales de kilogramos entre el costo total no se encuentran registrada, por lo que los cálculos para obtener la ganancia por la inversión no son posibles de calcular.

Mortalidad %

Dentro de todos estos parámetros bioeconómicos se presentaron diferentes barreras que provocaron el que no se lograra el cálculo de los mismos, sin embargo, a pesar de que tampoco se realizan registros de mortalidad, dentro de las visitas efectuadas se logró identificar la muerte de 3 animales en la finca de “La Soga” para el mes de junio, lo que nos genera un porcentaje de 2,31 % de mortalidad ya que para ese mes se encontraban 130 animales en la finca y se disminuyó a 127, esto según la base de datos de pesos.

- **Priorizar las actividades a mejorar mediante un plan de implementación en acciones correctivas para buenas prácticas pecuarias, parámetros bio productivos y parámetros bio económicos.**

Con respecto a los criterios a tomar en cuenta para la priorización, los que hacen referencia al diseño y construcción de las instalaciones se pueden encontrar desde la **Figura 94** hasta la **Figura 103** del apéndice E los cuales son resultados de la priorización de las diferentes actividades, en las mismas se detallan las acciones a tomar en cuenta a la hora de priorizar las secciones que comprenden los requisitos de los corrales y establos, la ubicación de las instalaciones, los recipientes para desechos y para desechos peligrosos, el manejo de alimentos y otros suplementos como los alimentos en sacos y alimentos y otros suplementos para consumo animal. Los resultados de esta encuesta se interpretan de manera que los criterios ubicados de primero y con la barra horizontal más cercana a la sección del manual es la que posee una mayor importancia a ejecutar.

Dentro del mismo apéndice E en la Figura 104 se encuentran los resultados de la encuesta obtenidos con respecto a los servicios con su respectiva prioridad de acciones a realizar,

en la **Figura 105** se tiene la priorización para los sistemas de prevención y control de plagas, en las **Figura 106**, **Figura 107**, **Figura 108** y **Figura 109** se encuentran las puntuaciones correspondientes para la higiene del personal, registros a nivel de finca, el programa de vigilancia de salud del hato y la identificación animal respectivamente. Así como se tiene la puntuación para lo que es el uso y almacenamiento de medicamentos veterinarios, uso de fertilizantes y pesticidas, almacenamiento y la disposición de cadáveres dentro de las figuras **Figura 110**, **Figura 111**, **Figura 112**, **Figura 113** y **Figura 114**.

Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “El Coyolar”

A continuación, se encuentra desarrollado el plan de implementación para la finca de “El Coyolar” en base a los criterios ya obtenidos dentro de la encuesta realizada y que se encuentra en el apéndice E.

Diseño y construcción de las instalaciones

Dentro de la Tabla 88 se pueden encontrar los criterios ya ordenados para el diseño y construcción de las instalaciones con sus respectivas secciones como lo son los requisitos de corrales y establos, la ubicación de las instalaciones, los recipientes para los desechos y desechos peligrosos, lo que es el manejo de alimentos y otros suplementos como lo serían los alimentos en sacos y alimentos y otros suplementos según la encuesta realizada

Tabla 88

Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “El Coyolar” en diseño y construcción de las instalaciones.

Plan de mejora para la finca: El Coyolar				
Actividad	Implica recurso económico	Objetivo	Desarrollo de la actividad	Responsable
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES				
Requisitos de los corrales y establos				
Bebederos en buen estado.	Implica una inversión.	Los bebederos se encuentren en buen estado.	Reparar o construir los bebederos en áreas faltantes	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
Comederos en buen estado.	No implica inversión.	Los comederos se encuentren en buen estado.	Reparar o construir los comederos en áreas faltantes	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.

Iluminación adecuada.	Implica una inversión.	Poseer iluminación para desarrollo de actividades.	Modificar áreas poco iluminadas o añadir iluminación	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
La estructura facilita movilidad (evitando ángulos rectos en esquinas.	Implica una inversión.	Facilitar la movilidad	Remodelar la estructura, quitar ángulos rectos	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
Corrales y establos con desnivel para limpieza.	Implica una inversión.	Realizar limpieza a corrales y establos.	Realizar un desnivel en las instalaciones	Administrador de finca.
Corrales y establos en concreto	Implica una inversión.	Facilitar el manejo en la estructura.	Modificar áreas faltantes	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
Retiro adecuado de basura.	Implica una inversión.	Mantener las instalaciones limpias.	Reparar basureros o poner algunos faltantes	Administrador de finca.
Acceso a lavamanos provisto con jabón.	Implica una inversión.	Mantener la higiene en las instalaciones.	Construir acceso a lavamanos	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
Ubicación de las instalaciones				
Identificación de zonas expuestas a infestaciones de plagas.	No implica inversión.	Identificar zonas expuestas a plagas	Registrar zonas expuestas a plagas	Administrador de finca.
Recipientes para los desechos				
Disponer de recipientes para desechos	Implica una inversión.	Desechar adecuadamente los desechos.	Conseguir los recipientes para desechos en la finca	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
Disponer de recipientes fuera del alcance de animales	No implica inversión.	Recipientes que no afecten a los animales.	Colocar los recipientes fuera del alcance de los animales	Administrador de finca.
Disponer de recipientes identificados	No implica inversión.	Asegurarse del adecuado depósito de basura.	Identificar los recipientes	Administrador de finca.
Disponer de recipientes de uso exclusivo	Implica una inversión.	No mezclar recipientes.	Obtener recipientes para uso exclusivo	Administrador de finca.

Disponer de recipientes de materiales impermeables	Implica una inversión.	Evitar contaminación por residuos.	Conseguir recipientes impermeables	Administrador de finca.
Recipientes para los desechos peligrosos				
Disponer de recipientes para desechos	Implica una inversión.	Desechar adecuadamente los desechos.	Conseguir los recipientes para desechos en la finca	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
Disponer de recipientes identificados	No implica inversión.	. No mezclar recipientes.	Identificar los recipientes	Administrador de finca.
Disponer de recipientes fuera del alcance de animales	No implica inversión.	Recipientes que no afecten a los animales	Colocar los recipientes fuera del alcance de los animales	Administrador de finca.
Disponer de recipientes con tapa	Implica una inversión.	Asegurarse del adecuado depósito de basura.	Obtener recipientes con tapa para residuos peligrosos	Administrador de finca.
Disponer de recipientes de uso exclusivo	No implica inversión.	Asegurarse del adecuado depósito de basura.	Obtener recipientes para uso exclusivo	Administrador de finca.
Disponer de recipientes de materiales impermeables	Implica una inversión.	Evitar contaminación por residuos.	Conseguir recipientes impermeables	Administrador de finca.
Manejo de alimentos y otros suplementos				
Registro de entrada de alimento indicando (producto, fabricante, número de lote, cantidad, fecha ingreso, fecha vencimiento).	No implica inversión.	Control de inventario en los alimentos.	Aplicar y mejorar registros	Administrador de finca
Registro de entrada de suplementos indicando (producto, fabricante, número de lote, cantidad, fecha ingreso, fecha vencimiento).	No implica inversión.	Control de inventario en los alimentos.	Aplicar y mejorar registros	Administrador de finca
Alimentos en sacos				
Bodega exclusiva para almacenamiento de sacos de alimentos.	Implica una inversión.	Manejo y control exclusivo del alimento.	Construcción de bodega exclusiva para	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.

			almacenamiento de alimento	
La bodega debe permanecer bajo control de roedores.	Implica una inversión.	Evitar contaminación del alimento por roedores.	Adquirir un control de roedores	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
Con tarimas separadas de la pared.	Implica una inversión.	Mantener el alimento para evitar contaminación.	Adquirir las tarimas y colocarlas separadas de la pared	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
Sin sacos de alimento en el piso.	No implica inversión.	Mantener el alimento para evitar contaminación.	Tarima para los sacos de alimento	Administrador de finca
Ventanas protegidas con cedazo mosquitero para evitar entrada de insectos y garantizar ventilación.	Implica una inversión.	Evitar la contaminación dada por aves o insectos.	Incorporar cedazo mosquitero en las ventanas	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
Subproductos de agroindustria para consumo animal.				
Ubicado en un lugar separado evitando la contaminación.	Implica una inversión.	Evitar contaminación del alimento.	Construcción de bodega exclusiva para almacenamiento de alimento	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
Programa de control de plagas.	No implica inversión.	Controlar las plagas en alimentos.	Confeccionar un programa de control de plagas	Administrador de finca
Ubicado en un lugar separado facilitando su manejo.	Implica una inversión.	Facilitar el manejo.	Construcción de bodega para facilitar manejo.	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.

Nota: Las actividades ordenadas de la encuesta en a que se basó la presente tabla corresponde desde la **Figura 94** a la **Figura 103**.

Servicios

Con respecto a la Tabla 89 se puede encontrar la acción correctiva a tomar en cuenta con respecto a los servicios que se deben de considerar a corregir como lo sería la iluminación adecuada para la realización de las actividades.

Tabla 89

Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “El Coyolar” en servicios.

Actividad	Implica recurso económico	Objetivo	Desarrollo de la actividad	Responsable
SERVICIOS				
Iluminación adecuada para realización de actividades.	Implica una inversión.	Adecuada ejecución de actividades	Modificar áreas poco iluminadas o añadir iluminación	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.

Nota: Las actividades ordenadas de la encuesta en la que se basó la presente tabla corresponde a la **Figura 104**.

Sistemas de prevención y control de plagas

Para la sección de los sistemas de prevención y control de plagas, las acciones a realizar con su respectiva priorización para la finca de “El Coyolar” se pueden encontrar en la Tabla 90**Tabla** , detalles como el registro de roedores, control de insectos y otras plagas, además de as condiciones para la prevención en el acceso de plagas.

Tabla 90

Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “El Coyolar” en sistemas de prevención y control de plagas.

Actividad	Implica recurso económico	Objetivo	Desarrollo de la actividad	Responsable
SISTEMAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE PLAGAS				

Registro de control de roedores	No implica inversión.	Controlar los roedores	Confeccionar registro de control roedores	Administrador de finca
Condiciones para prevenir el acceso de plagas.	No implica inversión.	Prevención de acceso de plagas	Revisar el área propensa	Administrador de finca
Registro de control de insectos y otras plagas.	No implica inversión.	Control de insectos y plagas.	Confeccionar registro de control de insectos plagas	Administrador de finca
Registro de control de otras plagas.	No implica inversión.	Control de plagas.	Confeccionar registro de control de otras plagas	Administrador de finca

Nota: Las actividades ordenadas de la encuesta en la que se basó la presente tabla corresponde a la **Figura 105**

Registro a nivel de finca

La sección que corresponde a los registros que se deben de realizar a nivel de finca se pueden encontrar en la Tabla 91 donde se pueden observar los criterios como lo son los registros a nivel productivo, reproductivo, inventarios, a nivel sanitario, insumos como lo son los medicamentos y los alimentos, esto con su respectiva priorización y su correspondiente responsable.

Tabla 91

Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “El Coyolar” en registros a nivel de finca.

Actividad	Implica recurso económico	Objetivo	Desarrollo de la actividad	Responsable
REGISTROS A NIVEL DE FINCA				
Registros actualizados e individuales a nivel productivo	No implica inversión.	Mejorar el nivel productivo	Realizar registros productivos	Administrador de finca
Registros actualizados e individuales a nivel reproductivo	No implica inversión.	Mejorar el nivel reproductivo	Realizar registros reproductivos	Administrador de finca

Registros de inventarios	No implica inversión.	Mejorar el control de animales en finca.	Realizar registros de inventarios	Administrador de finca
Registros actualizados e individuales a nivel sanitario	No implica inversión.	Mejorar el manejo sanitario.	Realizar registros sanitarios	Administrador de finca
Registros de control de insumos (medicamentos).	No implica inversión.	Mantener inventarios de medicamentos.	Realizar registros de insumos	Administrador de finca
Registros de control de insumos (alimentos).	No implica inversión.	Mantener inventarios de alimentos.	Actualizar registros	Administrador de finca

Nota: Las actividades ordenadas de la encuesta en la que se basó la presente tabla corresponde a la **Figura 107**.

Programa de vigilancia de salud de hato

Dentro de la Tabla 92 se encuentran las actividades a realizar ya priorizadas para la sección de la vigilancia de la salud del hato, señalando acciones como lo son el ingreso de bovinos libres de brucelosis y tuberculosis, así como su respectivo control según el reglamento de SENASA, además de acciones para el control, prevención y registro de enfermedades endémicas, así como los ecto y endo parásitos, así como el registro con la aplicación del producto y el tiempo de retiro de los mismos.

Tabla 92

Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “El Coyolar” en programa de vigilancia de salud de hato.

Actividad	Implica recurso económico	Objetivo	Desarrollo de la actividad	Responsable
PROGRAMA DE VIGILANCIA DE SALUD DEL HATO				
Ingreso de bovinos libre de brucelosis.	No implica inversión.	Mantener un hato libre de brucelosis.	Control de ingreso de ganado	Dueño Isaías Salas
Control de tuberculosis. Regulación de SENASA.	Implica una inversión.	Controlar la tuberculosis en el hato.	Revisar última fecha de control	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.

Control de brucelosis. Regulación de SENASA.	Implica una inversión.	Controlar la brucelosis en el hato.	Revisar última fecha de control	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
Ingreso de bovinos libre de tuberculosis.	No implica inversión.	Mantener el hato libre de tuberculosis.	Control de ingreso de ganado	Dueño Isaías Salas
Control de otras enfermedades endémicas bajo programa de vacunación.	Implica una inversión.	Controlar otras enfermedades endémicas.	Confeccionar programa de vacunación	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
Control de otras enfermedades endémicas con registro.	No implica inversión.	Registrar enfermedades endémicas.	Realizar control de enfermedades con registro	Administrador de finca
Endo y ecto parásitos. Registro con fecha de uso.	No implica inversión.	Registrar uso en endo y ecto parásitos.	Actualizar el registro	Administrador de finca
Endo y ecto parásitos. Registro con animales tratados.	No implica inversión.	Registrar uso en endo y ecto parásitos.	Registrar animales tratados con el medicamento	Administrador de finca
Reporte de sospecha de enfermedades de declaración obligatoria	No implica inversión.	Reportar enfermedades de declaración obligatoria.	Confeccionar protocolo de sospecha de enfermedades	Administrador de finca Veterinario.
Endo y ecto parásitos. Registro con producto.	No implica inversión.	Registrar uso en endo y ecto parásitos.	Registrar medicamentos utilizados	Administrador de finca
Endo y ecto parásitos. Registro con retiro.	No implica inversión.	Registrar uso en endo y ecto parásitos.	Registrar retiro de animal	Administrador de finca

Nota: Las actividades ordenadas de la encuesta en la que se basó la presente tabla corresponde a la **Figura 108**.

Manejo y administración de productos de uso veterinarios

Dentro de la Tabla **93** se tienen los resultados de la sección sobre el manejo y administración de uso veterinario, dentro de la misma se pueden señalar la aplicación de los medicamentos con recomendación profesional, así como el tratamiento de animales enfermos individualmente, el

registro de la aplicación y tiempo de retiro del medicamento y la adecuada disposición de los medicamentos vencidos, así como la adecuada disposición y almacenamientos de los mismos medicamentos veterinarios.

Tabla 93

Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “El Coyolar” en manejo y administración de productos de uso veterinario.

Actividad	Implica recurso económico	Objetivo	Desarrollo de la actividad	Responsable
MANEJO Y ADMINISTRACIÓN DE PRODUCTOS DE USO VETERINARIO				
Uso de medicamentos veterinarios				
Aplicación con fundamento recomendado por un profesional.	Implica una inversión.	Realizar aplicaciones con fundamento profesional.	Contar con un profesional para asesoramiento	Administrador de finca Veterinario.
Animales enfermos tratados individualmente.	No implica inversión.	Protección del hato.	Implementar protocolo para tratar animales enfermos	Administrador de finca Veterinario.
Registro de aplicación de medicamento.	No implica inversión.	Control en aplicaciones.	Confeccionar registros de aplicación de medicamento	Administrador de finca
Registro de periodo de retiro.	No implica inversión.	Control en periodos de retiro.	Confeccionar registros de periodo de retiro	Administrador de finca
Productos sobrantes o vencidos entregados a la agencia de Servicios Agropecuarios MAG.	No implica inversión.	Adecuada disposición de medicamentos.	Realizar inventario para disponer de los productos vencidos	Administrador de finca
Almacenamiento de productos veterinarios				

Almacenamiento lugar seco y fresco.	No implica inversión.	Adecuado almacenamiento de productos veterinarios.	Colocar el almacenamiento en lugar separado y seguro.	Administrador de finca
Almacenamiento de uso exclusivo.	Implica una inversión.	Adecuado almacenamiento de productos veterinarios.	Implementar un lugar exclusivo para productos veterinarios	Administrador de finca
Mantenerse ordenados según toxicidad.	No implica inversión.	Adecuado almacenamiento de productos veterinarios.	Ordenar productos según toxicidad	Administrador de finca

Nota: Las actividades ordenadas de la encuesta en la que se basó la presente tabla corresponde a la **Figura 110** y **Figura 111**.

Almacenamiento

Con respecto a las actividades a realizar en la sección de almacenamiento se pueden encontrar en la Tabla 94, actividades como lo es que el almacenamiento se encuentre en un lugar separado y seco, así como rotulado, donde los combustibles y lubricantes se encuentren en un área exclusiva y con sus respectivos envases de almacenamiento y siempre manteniendo arena para el tratamiento de los derrames.

Tabla 94

Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “El Coyolar” en almacenamiento.

Actividad	Implica recurso económico	Objetivo	Desarrollo de la actividad	Responsable
ALMACENAMIENTO				
Lugar separado y seguro.	Implica una inversión.	Adecuado almacenamiento de las herramientas.	Colocar el almacenamiento en lugar separado y seguro	Administrador de finca

Lugar rotulado.	No implica inversión.	Adecuado almacenamiento de las herramientas.	Rotular el área de almacenamiento	Administrador de finca
Combustibles y lubricantes en área exclusiva.	No implica inversión.	Adecuado almacenamiento de combustibles.	Colocar en área exclusiva	Administrador de finca
Combustibles y lubricantes en envases rotulados.	No implica inversión.	Adecuado almacenamiento de combustibles.	Rotular envases	Administrador de finca
Mantener arena fina para tratar derrames de combustibles.	Implica una inversión.	Adecuado tratamiento de fugas.	Adquirir arena para tratar derrames	Administrador de finca

Nota: Las actividades ordenadas de la encuesta en la que se basó la presente tabla corresponde a la **Figura 113**.

Disposición de cadáveres

Como ultima sección a priorizar para la finca “El Coyolar” se tiene lo que es la disposición de cadáveres que se encuentra en la Tabla 95, donde se señalan acciones como que las personas encargadas en la manipulación de cadáveres deben de cumplir con las medidas de bio seguridad correspondiente, así como el registro del diagnóstico de los animales y el sacrificio realizado por supervisión de un médico veterinario, así como, de ser necesario, que la necropsia sea realizada por el profesional médico veterinario.

Tabla 95

Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “El Coyolar” en disposición de cadáveres.

Actividad	Implica recurso económico	Objetivo	Desarrollo de la actividad	Responsable
DISPOSICIÓN DE CADÁVERES				

Las personas encargadas de manipular cadáveres deben cumplir medidas de bio seguridad (botas de hule, guantes, mascarillas, desinfectantes para utensilios).	Implica una inversión.	Adecuada manipulación de cadáveres	Confeccionar protocolo de disposición de cadáveres	Administrador de finca
Llevar registro de diagnósticos de animales.	No implica inversión.	Control en los diagnósticos.	Confeccionar registro de diagnóstico de animales	Administrador de finca
El sacrificio se realiza bajo supervisión de un médico veterinario.	Implica una inversión.	Asegurar el bienestar animal en el sacrificio.	Contratar veterinario y que esté disponible en caso de emergencias	Administrador de finca Veterinario.
Si es necesaria una necropsia, deberá ser realizada por un médico veterinario competente.	Implica una inversión.	Identificar la causa de muerte en los animales dudosos.	Contratar veterinario y que esté disponible en caso de emergencias	Administrador de finca Veterinario.

Nota: Las actividades ordenadas de la encuesta en la que se basó la presente tabla corresponde a la **Figura 114**.

Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “La Soga”.

Diseño y construcción de las instalaciones

En la Tabla 96 se pueden observar los criterios a tomar en cuenta a ejecutar para lo que es el diseño y construcción de las instalaciones con sus respectivas subsecciones.

Tabla 96

Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “La Soga” en diseño y construcción de las instalaciones.

Actividad	Implica recurso económico	Objetivo	Desarrollo de la actividad	Responsable
-----------	---------------------------	----------	----------------------------	-------------

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES				
Requisitos de los corrales y establos				
Áreas en buenas condiciones estructurales e higiénicas	Implica una inversión.		Limpieza de instalaciones periódicamente	Dueño Isaías Salas Administrador de finca
Evitar presencia de objetos punzo cortantes para prevenir lesiones (clavos, reglas en mal estado, tornillos, alambres, agujas).	No implica inversión.	Eliminar los objetos punzo cortantes que afecten al hato.	Retirar objetos punzocortantes del área y de las estructuras	Administrador de finca.
Iluminación adecuada.	Implica una inversión.	Poseer iluminación para desarrollo de actividades.	Modificar áreas poco iluminadas o añadir iluminación.	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
Corrales y establos con antideslizante	Implica una inversión.	Facilitar el manejo en la estructura	Colocar antideslizantes	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
La estructura facilita movilidad (evitando ángulos rectos en esquinas).	Implica una inversión.	Facilitar movilidad y manejo.	Modificar áreas que no faciliten movilidad.	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
Corrales y establos en concreto	Implica una inversión.	Facilitar el manejo en la estructura.	Modificar estructura a concreto	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
Retiro adecuado de basura.	No implica inversión.	Mantener las instalaciones limpias.	Disponer de basureros, en lugares adecuados para el retiro de basura	Administrador de finca.
Acceso a lavamanos provisto con jabón.	Implica una inversión.			

		Mantener la higiene en las instalaciones.	Construir acceso a lavamanos	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
Ubicación de las instalaciones.				
Identificación de zonas expuestas a infestaciones de plagas.	No implica inversión.	Identificar zonas expuestas a plagas	Identificar todas las zonas expuestas a infestaciones de plagas	Administrador de finca.
Recipientes para los desechos				
Disponer de recipientes para desechos	Implica una inversión.	Desechar adecuadamente los desechos.	Conseguir los recipientes para desechos en la finca	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
Disponer de recipientes fuera del alcance de animales	No implica inversión.	Recipientes que no afecten a los animales.	Colocar los recipientes fuera del alcance de los animales	Administrador de finca.
Disponer de recipientes identificados	No implica inversión.	Asegurarse del adecuado depósito de basura.	Identificar los recipientes	Administrador de finca.
Disponer de recipientes de uso exclusivo	Implica una inversión.	No mezclar recipientes.	Obtener recipientes para uso exclusivo	Administrador de finca.
Disponer de recipientes de materiales impermeables	Implica una inversión.	Evitar contaminación por residuos.	Conseguir recipientes impermeables	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
Recipientes para los desechos peligrosos				
Disponer de recipientes para desechos	Implica una inversión.	Desechar adecuadamente los desechos.	Conseguir los recipientes para desechos en la finca	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
Disponer de recipientes identificados	No implica inversión.	. No mezclar recipientes.	Identificar los recipientes	Administrador de finca.

Disponer de recipientes fuera del alcance de animales	No implica inversión.	Recipientes que no afecten a los animales	Colocar los recipientes fuera del alcance de los animales	Administrador de finca.
Disponer de recipientes con tapa	Implica una inversión.	Asegurarse del adecuado depósito de basura.	Obtener recipientes con tapa para residuos peligrosos	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
Disponer de recipientes de uso exclusivo	No implica inversión.	Asegurarse del adecuado depósito de basura.	Obtener recipientes para uso exclusivo	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
Disponer de recipientes de materiales impermeables	Implica una inversión.	Evitar contaminación por residuos.	Conseguir recipientes impermeables	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
Manejo de alimentos y otros suplementos				
Registro de entrada de alimento indicando (producto, fabricante, número de lote, cantidad, fecha ingreso, fecha vencimiento).	No implica inversión.	Control de inventario en los alimentos.	Aplicar y mejorar registros	Administrador de finca.
Registro de entrada de suplementos indicando (producto, fabricante, número de lote, cantidad, fecha ingreso, fecha vencimiento).	No implica inversión.	Control de inventario en los alimentos.	Aplicar y mejorar registros	Administrador de finca.
Alimentos en sacos				
Bodega exclusiva para almacenamiento de sacos de alimentos.	Implica una inversión.	Manejo y control exclusivo del alimento.	Reparar o acondicionar la bodega para alimentos	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.

La bodega debe permanecer bajo control de roedores.	No implica inversión.	Evitar contaminación del alimento por roedores.	Adquirir un control de roedores	Administrador de finca.
Con tarimas separadas de la pared.	No implica inversión.	Mantener el alimento para evitar contaminación.	Adquirir las tarimas y colocarlas separadas de la pared	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
Sin sacos de alimento en el piso.	No implica inversión.	Mantener el alimento para evitar contaminación.	Tarima para los sacos de alimento	Administrador de finca.
Ventanas protegidas con cedazo mosquitero para evitar entrada de insectos y garantizar ventilación.	Implica una inversión.	Evitar la contaminación dada por aves o insectos.	Incorporar cedazo mosquitero en las ventanas	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
Subproductos de agroindustria para consumo animal.				
Ubicado en un lugar separado evitando la contaminación.	No implica inversión.	Evitar contaminación del alimento.	Acondicionar la bodega para almacenamiento de alimento	Administrador de finca.
Programa de control de plagas.	No implica inversión.	Controlar las plagas en alimentos.	Confeccionar un programa de control de plagas	Administrador de finca.

Nota: Las actividades ordenadas de la encuesta en a que se basó la presente tabla corresponde desde la **Figura 94** a la **Figura 103**.

Servicios

En cuanto a las acciones a corregir para los servicios, se pueden encontrar en la Tabla 97 lo que abarcan tres diferentes acciones a tomar en cuenta.

Tabla 97

Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “La Soga” en servicios.

Actividad	Implica recurso económico	Objetivo	Desarrollo de la actividad	Responsable
SERVICIOS				
Análisis microbiológico una vez al año sin acceso a los animales.	Implica una inversión.	Asegurar la calidad y potabilidad del agua.	Realizar análisis microbiológico de agua.	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
Asegurar el agua para riego.	Implica una inversión.	Disponibilidad de agua para riego.	Abastecimiento de agua para riego.	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.
Iluminación adecuada para realización de actividades.	Implica una inversión.	Adecuada ejecución de actividades	Modificar áreas poco iluminadas o añadir iluminación.	Dueño Isaías Salas Administrador de finca.

Nota: Las actividades ordenadas de la encuesta en a que se basó la presente tabla corresponde a la **Figura 104**

Sistemas de prevención y control de plagas

En la Tabla 98 se pueden ver las acciones correctivas a realizar para la finca “La Soga” en cuanto a los sistemas de prevención y control de plagas.

Tabla 98

Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “La Soga” en sistemas de prevención y control de plagas.

Actividad	Implica recurso económico	Objetivo	Desarrollo de la actividad	Responsable
SISTEMAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE PLAGAS				

Registro de control de roedores	No implica inversión.	Controlar los roedores	Confeccionar registro de control roedores	Administrador de finca
Condiciones para prevenir el acceso de plagas.	Implica una inversión.	Prevención de acceso de plagas	Revisar el área propensa	Administrador de finca
Registro de control de insectos y otras plagas.	No implica inversión.	Control de insectos y plagas.	Confeccionar registro de control de insectos plagas	Administrador de finca
Registro de control de otras plagas.	No implica inversión.	Control de plagas.	Confeccionar registro de control de otras plagas	Administrador de finca

Nota: Las actividades ordenadas de la encuesta en a que se basó la presente tabla corresponde a la **Figura 105**

Registros a nivel de finca

Para lo que son los registros a nivel de finca se pueden observar una serie de correcciones a tomar en cuenta en la Tabla 99 como lo son registros a nivel productivo y reproductivo, así como los inventarios y registros de entradas y salidas de animales.

Tabla 99

Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “La Soga” en registro a nivel de finca.

Actividad	Implica recurso económico	Objetivo	Desarrollo de la actividad	Responsable
REGISTROS A NIVEL DE FINCA				
Registros actualizados e individuales a nivel productivo	No implica inversión.	Mejorar el nivel productivo	Realizar registros productivos	Administrador de finca
Registros actualizados e individuales a nivel reproductivo	No implica inversión.	Mejorar el nivel reproductivo	Actualizar registros	Administrador de finca

Registros de inventarios	No implica inversión.	Mejorar el control de animales en finca.	Realizar registros de inventarios	Administrador de finca
Registros actualizados e individuales a nivel sanitario	No implica inversión.	Mejorar el manejo sanitario.	Realizar registros sanitarios	Administrador de finca
Registros de control de insumos (medicamentos).	No implica inversión.	Mantener inventarios de medicamentos.	Realizar registros de insumos	Administrador de finca
Registros de control de insumos (alimentos).	No implica inversión.	Mantener inventarios de alimentos.	Actualizar registros	Administrador de finca

Nota: Las actividades ordenadas de la encuesta en a que se basó la presente tabla corresponde a la **Figura 107**

Programa de vigilancia de salud de hato

Dentro de la Tabla 100 se tiene lo que son las acciones a tomar en cuenta para corregir con respecto a el programa de vigilancia de salud de hato para la finca “La Soga”.

Tabla 100

Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “La Soga” en el programa de vigilancia de salud de hato.

Actividad	Implica recurso económico	Objetivo	Desarrollo de la actividad	Responsable
PROGRAMA DE VIGILANCIA DE SALUD DEL HATO				Dueño Isaías Salas
Ingreso de bovinos libre de brucelosis.	No implica inversión.	Mantener un hato libre de brucelosis.	Control de ingreso de ganado	Dueño Isaías Salas

Control de tuberculosis. Regulación de SENASA.	Implica una inversión.	Controlar la tuberculosis en el hato.	Revisar última fecha de control	Administrador de finca. Dueño Isaías Salas
Control de brucelosis. Regulación de SENASA.	Implica una inversión.	Controlar la brucelosis en el hato.	Revisar última fecha de control	Administrador de finca. Dueño Isaías Salas
Ingreso de bovinos libre de tuberculosis.	No implica inversión.	Mantener el hato libre de tuberculosis.	Control de ingreso de ganado	Dueño Isaías Salas
Control de otras enfermedades endémicas bajo programa de vacunación.	Implica una inversión.	Controlar otras enfermedades endémicas.	Confeccionar programa de vacunación	Administrador de finca.
Control de otras enfermedades endémicas con registro.	Implica una inversión.	Registrar enfermedades endémicas.	Realizar control de enfermedades con registro	Administrador de finca
Endo y ecto parásitos. Registro con fecha de uso.	No implica inversión.	Registrar uso en endo y ecto parásitos.	Actualizar el registro	Administrador de finca
Endo y ecto parásitos. Registro con animales tratados.	No implica inversión.	Registrar uso en endo y ecto parásitos.	Registrar animales tratados con el medicamento	Administrador de finca
Reporte de sospecha de enfermedades de declaración obligatoria	No implica inversión.	Reportar enfermedades de declaración obligatoria.	Confeccionar protocolo de sospecha de enfermedades	Veterinario. Administrador de finca
Endo y ecto parásitos. Registro con producto.	No implica inversión.	Registrar uso en endo y ecto parásitos.	Registrar medicamentos utilizados	Administrador de finca

Endo y ecto parásitos. Registro con retiro.	No implica inversión.	Registrar uso en endo y ecto parásitos.	Registrar retiro de animal	Administrador de finca
---	-----------------------	---	----------------------------	------------------------

Nota: Las actividades ordenadas de la encuesta en a que se basó la presente tabla corresponde a la **Figura 108**

Manejo y administración de productos veterinarios

Para lo que es el manejo y administración de productos veterinarios se tiene la Tabla 101 donde se encuentran las acciones a corregir para dicha sección.

Tabla 101

Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “La Soga” en el manejo y administración de productos de uso veterinario.

Actividad	Implica recurso económico	Objetivo	Desarrollo de la actividad	Responsable
MANEJO Y ADMINISTRACIÓN DE PRODUCTOS DE USO VETERINARIO				
Uso de medicamentos veterinarios				
Aplicación con fundamento recomendado por un profesional.	Implica una inversión.	Realizar aplicaciones con fundamento profesional.	Contar con un profesional para asesoramiento	Administrador de finca Veterinario.
Registro de aplicación de medicamento.	No implica inversión.	Control en aplicaciones.	Confeccionar registros de aplicación de medicamento	Administrador de finca
Registro de periodo de retiro.	No implica inversión.	Control en periodos de retiro.	Confeccionar registros de periodo de retiro	Administrador de finca

Productos sobrantes o vencidos entregados a la agencia de Servicios Agropecuarios MAG.	No implica inversión.	Adecuada disposición de medicamentos.	Realizar inventario para disponer de los productos vencidos	Administrador de finca
Almacenamiento de productos veterinarios				
Almacenamiento de uso exclusivo.	Implica una inversión.	Adecuado almacenamiento de productos veterinarios	Implementar un lugar exclusivo para productos veterinarios	Administrador de finca
Mantenerse ordenados según toxicidad.	No implica inversión.	Adecuado almacenamiento de productos veterinarios.	Ordenar productos según toxicidad	Administrador de finca

Nota: Las actividades ordenadas de la encuesta en a que se basó la presente tabla corresponde a la **Figura III**

Almacenamiento

Dentro de la Tabla 102 se encuentran las acciones correctivas para lo que es el almacenamiento donde se pueden ver aspectos de rotulado, con un lugar separado y seco, los combustibles deben estar en envases rotulados y mantener los derrames de combustibles.

Tabla 102

Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “La Soga” en almacenamiento.

Actividad	Implica recurso económico	Objetivo	Desarrollo de la actividad	Responsable
ALMACENAMIENTO				
Lugar separado y seguro.	No implica inversión.	Adecuado almacenamiento de las herramientas.	Colocar el almacenamiento en lugar separado y seguro	Administrador de finca
Lugar rotulado.	No implica inversión.	Adecuado almacenamiento de las herramientas.	Rotular el área de almacenamiento	Administrador de finca
Combustibles y lubricantes en envases rotulados.	No implica inversión.	Adecuado almacenamiento de combustibles.	Rotular envases	Administrador de finca
Mantener arena fina para tratar derrames de combustibles.	Implica una inversión.	Adecuado tratamiento de fugas.	Adquirir arena para tratar derrames	Administrador de finca

Nota: Las actividades ordenadas de la encuesta en a que se basó la presente tabla corresponde a la **Figura 113**.

Disposición de cadáveres

Con respecto a lo expuesto en la disposición de cadáveres se tiene las acciones correctivas en la Tabla 103, las mismas corresponde a la finca “La Soga”.

Tabla 103

Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “La Soga” en disposición de cadáveres.

Actividad	Implica recurso económico	Objetivo	Desarrollo de la actividad	Responsable
DISPOSICIÓN DE CADÁVERES				
Las personas encargadas de manipular cadáveres deben cumplir medidas de bio seguridad (botas de hule, guantes, mascarillas, desinfectantes para utensilios).	Implica una inversión.	Adecuada manipulación de cadáveres	Confeccionar protocolo de disposición de cadáveres	Administrador de finca
Llevar registro de mortalidad de animales.	No implica inversión.	Control de los animales muertos en finca.	Confeccionar registro de mortalidad de animales	Administrador de finca
Llevar registro de diagnósticos de animales.	No implica inversión.	Control en los diagnósticos.	Confeccionar registro de diagnóstico de animales	Administrador de finca
El sacrificio se realiza bajo supervisión de un médico veterinario.	Implica una inversión.	Asegurar el bienestar animal en el sacrificio.	Contratar veterinario y que esté disponible en caso de emergencias	Veterinario.
	Implica una inversión.			Veterinario.

Si es necesaria una necropsia, deberá ser realizada por un médico veterinario competente.		Identificar la causa de muerte en los animales dudosos.	Contratar veterinario y que esté disponible en caso de emergencias	
---	--	---	--	--

Nota: Las actividades ordenadas de la encuesta en a que se basó la presente tabla corresponde a la **Figura 114**.

Capítulo V Discusión

Manual de Buenas Prácticas Pecuarias para las Fincas “La Soga” y “El Coyolar”

Los resultados obtenidos en base a la herramienta aplicada de las Buenas Prácticas Pecuarias en la Producción de Carne de Ganado Bovino aplicada a las fincas “El Coyolar” y “La Soga” presentaron porcentajes de cumplimiento del 43,45% y 44,44% según se puede observar en la **Figura 51** y **Figura 52**, esto sobre un 100%. Para la finca “El Coyolar” las secciones que presentaron mayor afectación fueron las de registros a nivel de finca, el programa de vigilancia de hato y el almacenamiento con un porcentaje de cumplimiento del 25%, 0% y 28%, seguido por el sistema de prevención y control de plagas con un 42%, luego la sección de disposición de cadáveres con un 55%, el diseño y construcción de instalaciones y los servicios con un 57%, ya finalizando se encuentra el manejo y administración de productos veterinarios con un cumplimiento del 61%, ya con respecto a la higiene del personal y la identificación se encuentran con un 100% de cumplimiento.

Obteniendo una baja puntuación en los registros, se hace referencia a la necesidad de realizar una propuesta de registros. Sin embargo, debido a la baja escolaridad del administrador de la finca, este no lee ni escribe. Esto causa que los registros propuestos se tengan que adaptar por medio de pictogramas que ayuden a la comprensión de la información.

Para el caso de la finca “La Soga” el uso de fertilizantes y plaguicidas se encuentra en cero debido a que no se utilizan en finca este tipo de productos, igual para la finca “El Coyolar”. En ambas fincas el criterio de fertilizantes y plaguicidas no aplica, sin embargo, se plantea el usar para aplicarlo en las cercas vivas, por lo que habría que evaluar esta sección cuando se utilicen. El programa de vigilancia de salud del hato es el que se encuentra con la peor puntuación con un 0%, siguiéndole el registro a nivel de finca con un 25% y el almacenamiento, sistemas de prevención y control de plagas y la disposición de cadáveres con un cumplimiento del 42, 43 y 45% el manejo y administración de productos veterinarios, ya finalizando se encuentra la sección de los servicios, el diseño y construcción de las instalaciones y la administración de productos veterinarios con un 57, 58 y 67% en el cumplimiento de los mismos, para el caso de la finca “La Soga” solo se posee en un cumplimiento del 100% la sección de la identificación en finca.

Según SENASA (2011), el cumplimiento de las buenas prácticas pecuarias son una serie de normas que buscan que se garantice la salud del hato y de las personas que se encuentran a cargo de la finca, así como la obtención de diferentes beneficios en cuanto a inocuidad, eficiencia, calidad, estabilidad laboral y salud para sus consumidores, es por esto que se debe de cumplir con la totalidad del Manual de BPP. Dentro de los mismos controles que se realizan también se llega a la reducción de los costos de producción debido a que se reducen gastos en cuanto a medicamentos e insumos, así como en la disminución de la mortalidad y morbilidad dentro de la finca, también se reducen los riesgos de introducción de peligros biológicos, químicos y físicos en las etapas productivas y en el transporte de ganado bovino.

De igual manera el IICA (2018) se refiere al manual como la consideración de medidas preventivas para disminuir los riesgos sanitarios en los establecimientos, la alimentación y la salud de los animales, así como el brindar las disposiciones para asegurar una adecuada higiene y salud al personal por medio de la gestión de riesgos integral. Para disminuir los riesgos y tener todas las instalaciones dentro del margen de la ley, se tomar en cuenta el reglamento de expendios y bodegas de agroquímicos en donde se hace referencia a como se deben manejar y almacenar los productos agroquímicos. Este apartado se debe manejar en conjunto con lo que mencionan las buenas prácticas para que la finca cumpla con los requisitos del manejo de este tipo de productos. Los productos químicos pueden generar un riesgo para los animales y los trabajadores, por lo que es importante que se les realice un manejo adecuado (Ministerio de Salud, 2022). Además, el decreto relacionado a lo que son los manejos de los productos químicos se puede encontrar en el anexo b del presente documento.

Las diferencias dentro de los parámetros se pueden encontrar relacionadas con la falta de conocimiento en cuanto a los aspectos que se encuentran dentro del manual de las buenas prácticas pecuarias, a pesar de esto, aspectos como el transporte de animales, identificación de la finca y los animales y algunos tratamientos de enfermedades se dan debido a la naturaleza de la actividad, así como la necesidad de comercializar en la misma, ya que en las subastas ganaderas y plantas de procesamiento bovino poseen ciertos requisitos necesarios para que se comercialice en dichos sectores, sin embargo, prácticas en cuanto a manejo e implementación de productos veterinarios, así como un programa de vigilancia de la salud del hato no se ejecutan de la mejor manera debido a que en la actividad generalmente no se acude a un médico veterinario para este tipo de actividades,

lo cual más bien va a generar un impacto positivo en el desarrollo de la actividad, así como un mejor manejo y distribución de las instalaciones para mejoramiento de las actividades.

Para el apartado de los registros en finca, tanto en la finca de “El Coyolar” como en “La Soga” los mismos no son aplicados como tal, solo registros de compras y ventas de animales, sin embargo, tanto los registros productivos como reproductivos que son los que ayudan a identificar cómo se comporta la actividad no son aplicados en la misma, así como un inventario de los animales, lo que puede llegar a generar conflictos por extravíos de animales.

La aplicación de las buenas prácticas se verá relacionados en base a la naturaleza productiva de la finca, así como el interés del productor. Las diferencias no solo se relacionan con lo anterior, sino también, dicha aplicación o no de las buenas prácticas pecuarias se puede ver relacionado con la naturaleza de la actividad ya que muchas de las fincas a lo largo del país son manejadas de la manera tradicional en donde solo se encuentran los animales dentro de la finca de una manera muy extensiva y sin las consideraciones de bienestar animal que se poseen hoy en día, sin la consideración para la aplicación de la tecnología en la ganadería, por la cultura y crianza que se ha llevado a cabo a lo largo de los años.

El cumplimiento de las buenas prácticas no solo es un proceso de cumplimiento dado por el SENASA sino que también es una guía para aplicar en su totalidad, asegurando el bienestar animal para cualquier finca que lo aplique en su totalidad, lo que al final se va a traducir en una mejor y mayor productividad porque se tienen animales más sanos y con mayor potencial productivo.

Parámetros bioproductivos para las fincas “El Coyolar” y “La Soga”.

Intervalo entre partos

Dentro de la finca “La Soga” los registros son muy básicos y no abarcan la información suficiente para poder entregar un dato de intervalo entre partos. El intervalo entre partos se obtiene mediante el registro de los partos y se mide con los días que han transcurrido entre estos. Durante el desarrollo del trabajo se implementó el registro de los partos más recientes y no se cuenta con información histórica sobre los partos que ya tuvieron las vacas. Tampoco se tiene claro cuales animales son nacidos en la finca y cuales ingresaron por compra, por lo que no se pudo determinar un intervalo entre partos.

Los datos obtenidos cuando se realizó la investigación bibliográfica mostraron que los intervalos entre partos van entre los 450 y los 566 días. Este es un ideal al que debe aspirar la finca, aunque se conoce que lo mejor es que las vacas tengan una cría por año, es decir un intervalo entre partos de aproximadamente 365 días (Vásquez & Molina, 2021). Solamente WingChing (2017) obtuvo un dato menor a los 500 días de intervalo entre partos los demás autores consultados estuvieron por encima de los 530 días para la raza brahman.

La principal diferencia es el desconocimiento de este dato, la falta de registros imposibilita obtener este parámetro. Aquí es donde se recalca la importancia de tener los registros ya que no solo arrojan un dato parte del parámetro, si no que al conocer este dato, se pueden tomar decisiones.

Si un animal tiene un periodo muy amplio y este no logra quedar preñado significa que no es rentable reproductivamente hablando y se debe apartar. Esto afecta la parte económica de la finca disminuyendo la rentabilidad. Sin embargo, al momento de evaluar este parámetro se debe prestar atención a como la alimentación es manejada ya que puede influir en la parte reproductiva así como evaluar la genética de los padres antes de tener la cría, además, se debe aplicar un registro como el propuesto en la **Figura 124** para el registro individual de vacas.

Periodo abierto

Los datos obtenidos de los registros manejados en la finca “La Soga” no son suficientes para poder determinar un periodo abierto en el ganado. Los datos con los que se cuentan solo son ciertas fechas de parto y se desconoce cuándo las vacas son copuladas de nuevo. Se maneja una estimación de la fecha por medio del parto que se acaba de tener.

Durante la investigación se recolectaron datos de diferentes autores para compararlo con los que deberían obtener en la finca. WingChing (2017) encontró diferentes datos en los que el periodo abierto va desde 118 a 166 días. Este periodo abierto es el rango en el que la finca “La Soga” debería manejar su ganado. Lo ideal es que sea un parto al año, entonces debería de ser un periodo abierto lo más corto posible.

La diferencia se da porque no existen registros. Sin estos registros estos datos no se pueden generar. Sin embargo al momento de querer mejorar este parametro, el aspecto nutricional y de alimentos es importante.

Es importante manejar los registros en la **Figura 124** para el registro individual de vacas porque estos ayudan a la toma de desiciones, al momento en el que una vaca tiene un periodo abierto muy elevado significa que no se encuentra siendo eficiente reproductivamente hablando o que inclusive se puede encontrar con un problema más en terminos fisiológicos y se debe reemplazar. Si no es reemplazada esto influye en la produccion y provoca que la rentabilidad y fertilidad de la finca baje.

Edad al primer parto

Los datos recolectados durante el periodo de investigación no hacen posible obtener la edad al primer parto. Para poder obtener este parámetro es necesario registrar la edad cuando nace la ternera y cuando este tiene su primer parto. Los registros dentro de la finca “La Soga” no son suficientes, los registros con los que se cuentan solo son las de algún parto. Se desconoce si el parto que tiene la vaca es su primer parto y la edad que esta tiene.

El rango de los datos para la edad al primer parto va desde los 31 hasta los 45 meses. Según Padilla (2016), se puede dar el primer parto hasta los 45 meses lo cual es elevado, en comparación a los 40 que tiene el resto de los datos consultados. WingChing (2017) tiene el dato más bajo con 31 meses.

La inexistencia de los registros provoca que no se pueda dar este parámetro. Además del no tener los registros, muchas veces el animal puede entrar a su madurez sexual tarde o su condición corporal no es la mejor para poder empezar a procrear (Salazar y otros, 2013). Esto se puede dar porque el animal no es eficiente con función reproductiva, lo que genera problemas ya que no se da un aprovechamiento desde su principal función.

Es importante recalcar que los registros en la **Figura 124** para el registro individual de vacas son importantes para la toma de desiciones. Al conocer este parametro y hay un grupo que tiene una edad muy avanzada sin que entren en madurez sexual se deben reemplazar porque estan gastando parte del inventario de alimentos y no producen crías. Lo cual genera perdidas en la finca.

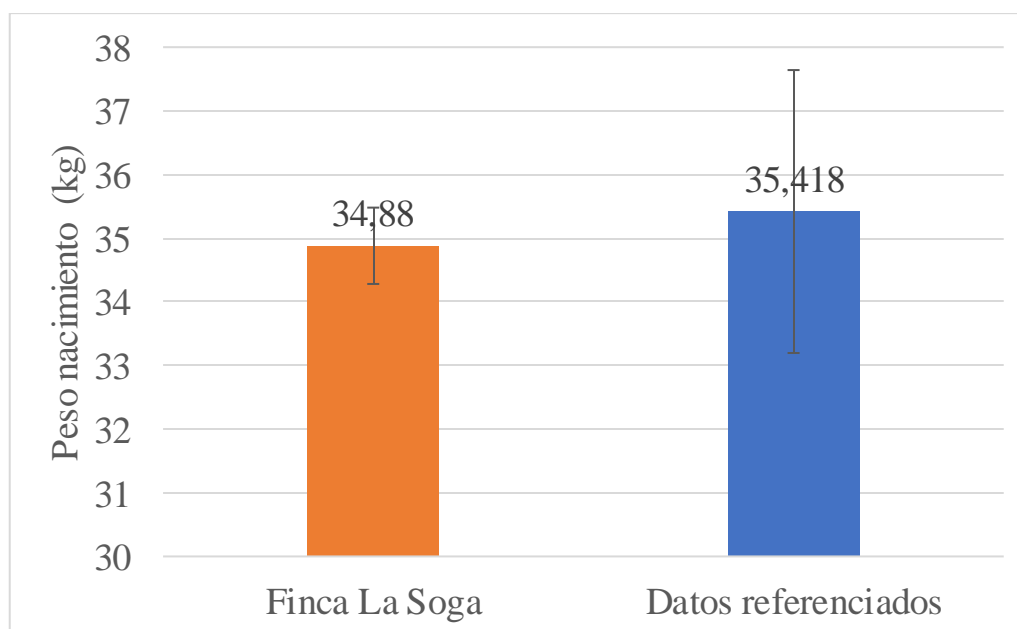
Peso al nacimiento

Los resultados obtenidos muestran que los terneros que nacieron en la finca “La Soga” pesaron en promedio 35,41 kg. Estos terneros nacieron en un periodo de abril a agosto, teniendo en total 16 nacimientos para el periodo de estudio. Debido a que las visitas de las fincas se daban de manera mensual, algunos de los terneros fueron pesados con ya algunas semanas de haber nacido y otros con apenas unos días.

Durante la investigación se encontraron varios datos de referencia en donde los pesos van entre los 38 y los 32 kg al nacimiento. Según Chin y otros, (2012), los terneros de la raza brahman pesan al nacer unos 37,7 kg, lo cual es el mayor peso reportado entre la bibliografía. Por otro lado Arce y otros (2017), hace referencia a que los bovinos de raza brahman pesan 32,3 kg al nacer. Otros datos encontrados hacen referencia a que los pesos fueron de 34,5-35,19 y 37,4. En sí los datos encontrados en la bibliografía varían en unos 5 kg pero se mantiene relativamente cercanos.

Figura 68.

Peso al nacimiento de la finca “La Soga” comparado con datos teóricos.



Nota: los datos de referencia corresponden a un promedio de los datos encontrados en el marco teórico de los autores Murcia (2015), Chin, Magaña, Segura, & Núñez (2012), Castillo, López, Montero, & Soto (2015), Padilla (2016) y Arce y otros (2017).

Los pesos al nacimiento obtenidos durante las visitas dieron, en promedio, 34,88 kg. Mientras que en la bibliografía consultada se evidenciaron pesos mucho menores a los resultados en campo. En promedio la bibliografía consultada obtuvo un peso al nacimiento de 35,42 kg al nacimiento para terneros de raza Brahman. En muchos casos esto sería un buen dato, sin embargo, existen factores que hacen impreciso la toma de datos.

Entre los datos encontrados en la investigación y los recolectados en campo no existe una diferencia. Las visitas a la finca para la recolección que se daban una vez al mes, esto provocaba que los terneros que nacieran en ese lapso no se pesaran al momento del nacimiento, por lo que los registros en la **Figura 124** del apéndice F debe de ser aplicada para este control. En esta propuesta se encuentra el registro de la fecha de parto, así como la identificación del animal nacido. Algunos de los terneros nacidos en este lapso eran pesados unas semanas después de haber nacido lo que provoca que los datos se alteren y crezcan. Para poder reducir el error de este cálculo, se realizó una corrección mediante la estimación del crecimiento diario para obtener un aproximado del peso al nacimiento. El ternero que reportó un menor peso fue el ternero 210, que peso 34 kg, un dato aceptable según la teoría. El peso al nacimiento es influido por la raza de los padres y la disponibilidad de las pasturas. Gran mayoría de estos terneros nacieron cuando el verano había pasado y en esta época del año hay buena disponibilidad de pasturas, lo que ayuda a que se de un buen peso al nacimiento.

Peso al destete

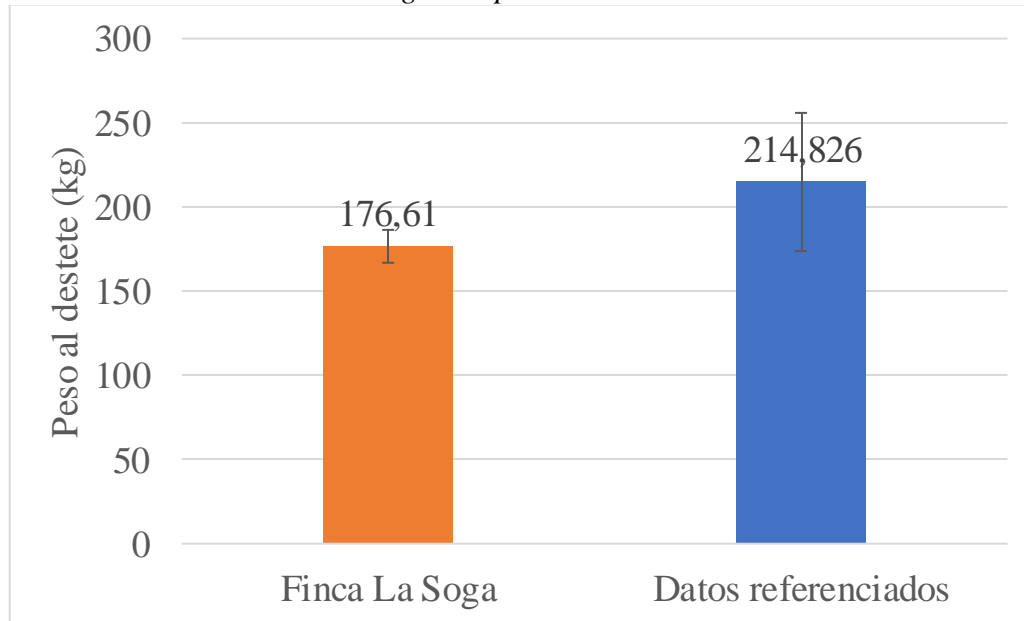
Los resultados obtenidos para los pesos a la hora de destetar los animales en la Finca “La Soga” dieron un promedio de 176,61 kg. Dentro de la finca los animales que ya alcanzan una cierta edad se les coloca una tablilla para que se les impida mamar de la ubre de la vaca. Por lo general se les coloca a un aproximado de 7 meses. En las visitas realizadas se lograron identificar 10 animales que estaban en este proceso de destete, dentro de los cuales había pesos entre los 194 kg y los 162 kg, dando el promedio mencionado anteriormente.

En el caso de la bibliografía consultado se puede observar en la **Figura 69** que hay variedad de pesos para el destete. Para la raza brahman según Murcia (2015) el peso para el destete es de 254,9 kg, siendo el valor más alto que se consultó. Mientras que Guillén

y otros (2013), menciona que el peso de destete para la raza brahman esta en 163,4 kg. Estos datos tienen un rango de casi 100 kg de diferencia y el resto de bibliografía consultada se mantuvo en ese rango.

Figura 69.

Peso al destete en la Finca La Soga comparado con datos encontrados en la teoría.



Nota: los datos referenciados es un promedio tomado de los datos que se encuentran en el marco teórico de los autores Murcia (2015), Guillén y otros (2013), Chin, Magaña, Segura, & Núñez (2012), Castillo, López, Montero, & Soto (2015) y Padilla (2016).

Los cinco datos consultados arrojan un promedio de 214,83 kg. Mientras que los resultados obtenidos en la finca “La Soga” evidencian un peso promedio de 176,61. Los datos tienen una diferencia grande, sin embargo, se encuentran dentro del rango de los datos que fueren consultados. Esto quiere decir que se está manejando en buena manera y los terneros que entran a la etapa de destete tienen un buen peso aunque casi al límite del menor peso reportado en literatura. Si se comparan ambos promedios se estaría reflejando una diferencia de 38,61 kg.

Los datos obtenidos en la finca “La Soga” se encuentran dentro del rango de datos obtenidos en la literatura consultada. Sin embargo es más bajo que la mayoría de datos. Estas diferencias se pueden dar porque durante la cría del ternero se debe asegurar un ambiente óptimo en el cual este se pueda desarrollar, se debe procurar suministrar el calostro dentro de las primeras horas de vida. El cuidado de la madre, quien es la que va a suministrar los nutrientes durante la lactancia, debe ser bueno y suministrar la adecuada

alimentación. También, factores como el clima que van a afectar la disponibilidad de forraje para la madre y los cambios de manejo a los animales van a afectar el desarrollo del ternero, de igual manera se deben empezar a aplicar los registros de la **Figura 124** para el registro de peso al destete.

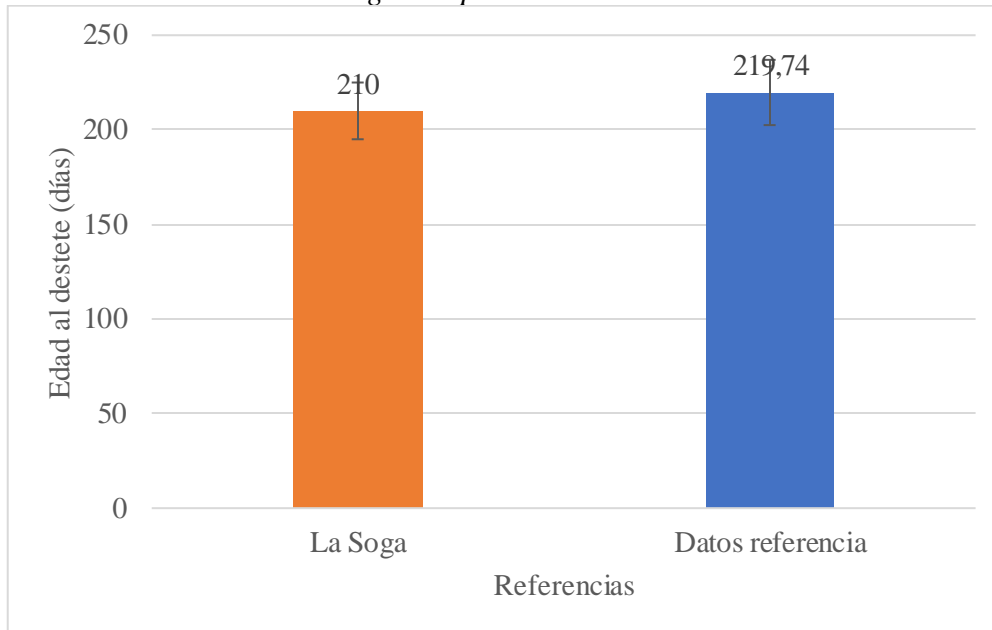
Edad al destete

Para obtener la edad al destete que se da en la finca los terneros debe tener una edad de 7 meses. Este proceso se da con la separación de la madre y del ternero, se le coloca una tablilla en la nariz para impedir que este pueda mamar de la ubre. Los terneros que se pesaron rondaban la edad de los 6 o 7 meses. Esto es un aproximado ya que por la falta de registros no se podía conocer la edad exacta.

En la teoría se pueden encontrar diferentes datos sobre la edad al destete en brahman gris en donde autores como Ávila, y otros (2011) hablan que esta edad se encuentra en los 206, 7 días y Madrigal, Camacho, & Salas (2019) presentan un dato muy cercano a este de 205 días de edad para el destete, mientras que Castillo, López, Montero, & Soto (2015) y WingChing (2017) reportan los datos de edades al destete más altas de los 5, con una edad de destete a los 240 días y 237 días respectivamente, en el caso de Víquez (2018) reporta una edad al destete de 210 días, valor que fue obtenido en la finca de “La Soga”.

Figura 70.

Peso al destete en la Finca La Soga comparado con datos encontrados en la teoría.



Nota: los datos de referencia es un promedio de los datos que se encuentran en marco teórico de los autores Ávila, y otros (2011), Madrigal, Camacho, & Salas (2019), Castillo, López, Montero, & Soto (2015), Viquez (2018) y WingChing (2017).

En comparación, los datos recolectados de la finca “La Soga” están dentro del rango que se obtuvo en la bibliografía consultada. En promedio, los datos consultados tienen un promedio de edad al destete de 219 días que tiene una diferencia de 9 días más con respecto al dato en campo. Se puede observar que el dato de “La Soga” es el mismo de Viquez (2018) y es mayor que dos datos consultados.

Estos datos son muy parecidos sin embargo, hay datos que se salen del rango. Esto se puede deber al manejo, como no se manejan registros es difícil conocer la edad exacta del ternero y por ende puede que se destete un poco antes, provocando que no se desarrolle bien la cría. Otras razones por las cuales un ternero puede retrasar su edad a la cual se desteta es porque tienen poco desarrollo ya que estos presentarían menor desarrollo, peso y posiblemente edad que el resto y que en la medida de lo posible se deben de destetar al mismo tiempo que el resto de los animales (INTA, 2011). También influye la alimentación ya que si el rumen no se desarrolla bien en los primeros 4 meses de edad le va a ser más difícil digerir el pasto.

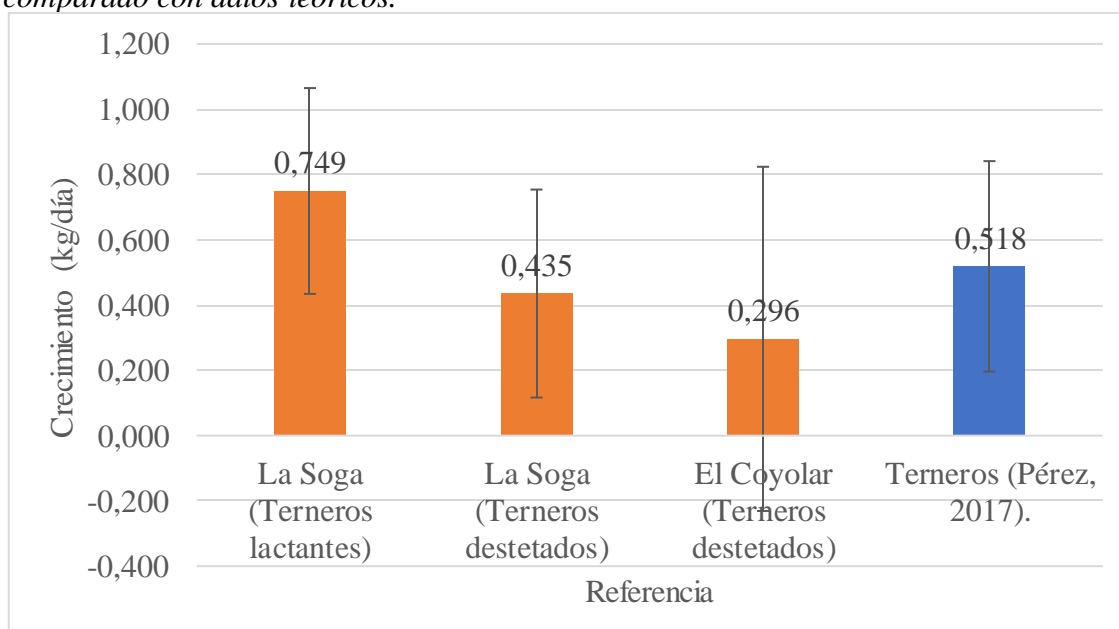
Ganancia de peso

En la siguiente figura se presenta lo que son los datos obtenidos en base a los resultados, en donde se cuentan con datos de terneros destetados y terneros lactantes de la finca “La Soga” de 0,435 y 0,749 kg/día en crecimiento, y también se tienen los terneros destetados de “El Coyolar” con un dato de 0,296 kg/día de crecimiento.

Los datos anteriormente comentados se encuentran dentro de lo expuestos por Pérez (2007) donde hace referencia a que los terneros deben de encontrarse ganando un 0,518 kg por día.

Figura 71

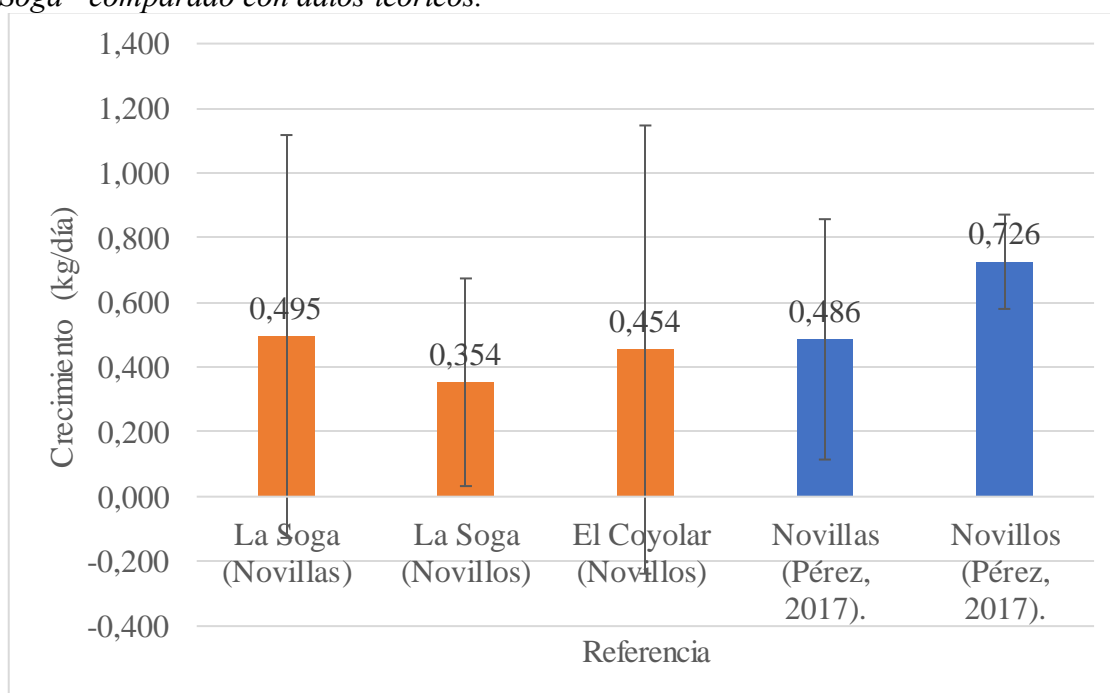
Promedio de crecimiento en kilogramos por día para terneros en la finca “La Soga” comparado con datos teóricos.



A continuación, se presenta la figura que corresponde a los datos de promedio de crecimiento para los grupos de novillas y novillos de “La Soga” y novillos de “El Coyolar” con crecimientos diarios reportados de 0,495, 0,354 y 0,454 kg/día. Así Pérez (2017) menciona que en el caso de los novillos se dan crecimientos de 0,726 kg/día y que para las novillas se reporta el crecimiento de 0,486 kg/día.

Figura 72

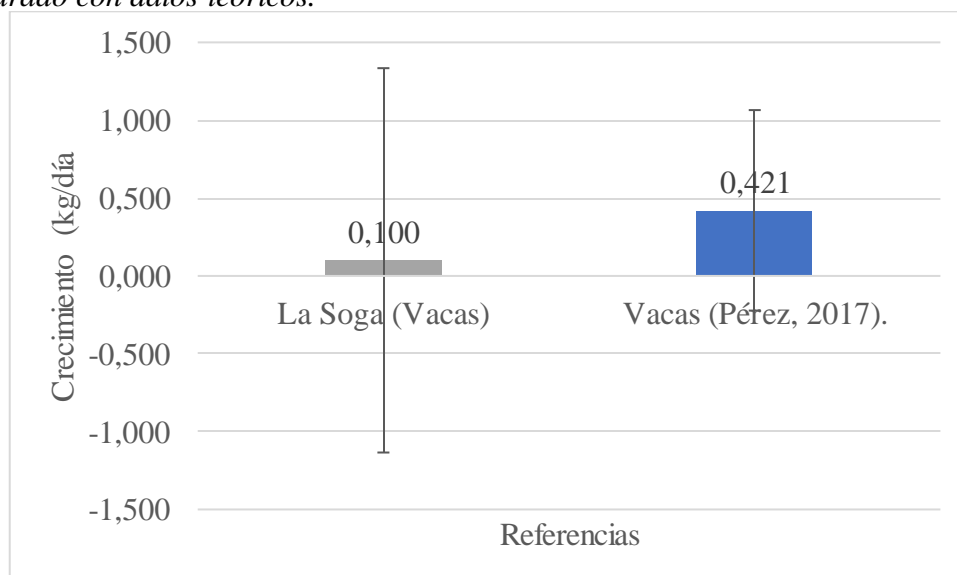
Promedio de crecimiento en kilogramos por día para novillas y novillos en la finca “La Soga” comparado con datos teóricos.



Con respecto a la figura a continuación, se observa lo que es el dato calculado y reportado para el grupo de vacas de “La Soga” en esta se observa como el mismo es de 0,100 kg/día, presentando una variación importante igualmente. Así, según Pérez (2017), los crecimientos diarios reportados para las vacas se encuentran en los 0,421 kg/día.

Figura 73

Promedio de crecimiento en kilogramos por día para vacas en la finca “La Soga” comparado con datos teóricos.

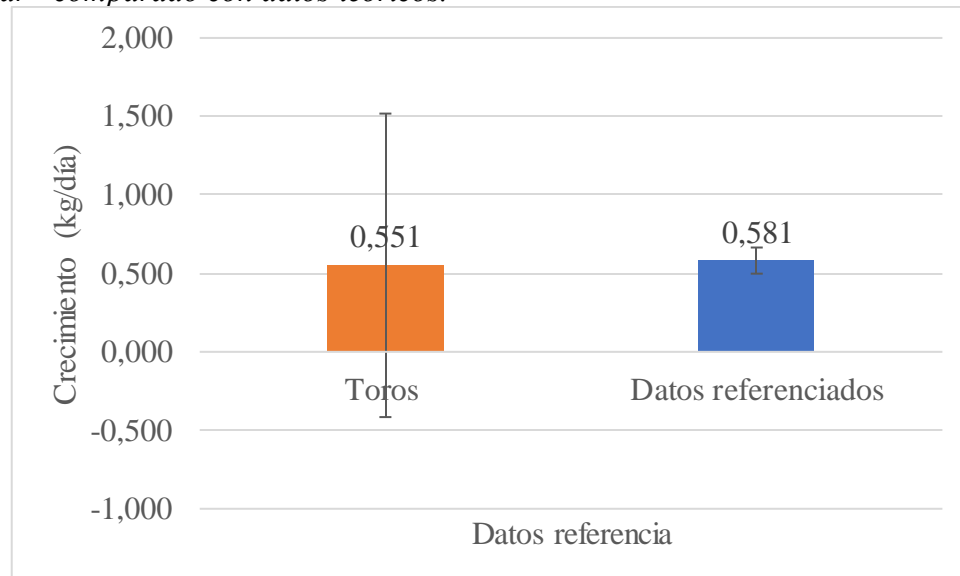


Por último, se encuentra el gráfico correspondiente a lo que es el crecimiento diario para el grupo de los toros en “El Coyolar”, reportándose así un 0,551 kg/día con una importante

variación en la misma. Igualmente, los datos de referencia proporcionados de los diferentes autores en la **Figura 74** se encuentran con un promedio de crecimiento de 0,581 kg por día.

Figura 74.

Promedio de crecimiento en kilogramos por día para los toros en la finca “El Coyolar” comparado con datos teóricos.



Nota: los datos de referencia corresponden a un promedio general de los datos encontrados en el marco teórico de los autores Pérez (2017), Graillet, Arieta, Aguilar, Alvarado, & Rodríguez (2017), Loughlin (2012), Banco Central de Costa Rica (2020) y Chin, Magaña, Segura, & Núñez (2012).

Para la finca “El Coyolar” los datos de ganancias de pesos diarias se encontraron muy cercanos a las ganancias reportadas por los diferentes autores, a excepción de un grupo de manejo que se encontró con un promedio de ganancia de peso por debajo del teórico, esto se puede explicar debido a que la ganancia de peso va a verse variada según sea por el manejo del sistema y de la eficiente administración de los recursos animales y de forrajes, al igual que se puede ver mejora con los diferentes esquemas de alimentación, contemplando también que no todas las pasturas van a suplir la cantidad y calidad de los nutrientes necesarios en la ganancia de peso, viéndose así necesario incluir subproductos de la agroindustria para una alternativa según

La ganancia de peso diaria también se ve diferenciada según el sexo del animal, ya sea machos y las hembras, ya que los machos naturalmente registran pesos mayores en comparación con las hembras, ya que sus funciones son fisiológicamente diferentes y se encuentran con características productivas y reproductivas muy marcadas entre sí, dentro

de lo que se puede mencionar también que las vacas al estar cambiando de composición corporal conforme se dan los periodos de gestación y nacimiento, inclusive los autores mencionan que también se dan diferencias en base a la época del año en que se encuentre, siendo así que en la época lluviosa de encuentran ganancias de pesos mayores con respecto a la época de verano o seca.

Una vez presentados los datos en ambas fincas se puede notar como algunos de los grupos de manejo se encontraron mayormente afectados que otros, en el caso de las vacas y novillas afectadas por las condiciones que se desarrollan debido a su funcionalidad reproductiva, cambiando así su condición corporal conforme avanzan en los ciclos de gestación y la misma cambia una vez termina dicho periodo.

Potencial de crecimiento

Para el caso del potencial de crecimiento, estos se encontraron desde el 0,25% para pesos de entre 125 y 150 kilogramos, como el mayor potencial obtenido y de 0,16% para pesos entre los 425 a 450 kilogramos como el menor potencial obtenido, esto para el caso de la finca de “El Coyolar” y en el caso de la finca de “La Soga” se encuentra que para intervalos de peso de entre los 75 y 125 kilogramos se encontró con un 0,61% como mayor potencial de crecimiento, y con un intervalo de pesos entre los 675 y 725 kilogramos de peso vivo se encontró un potencial de -0,35% como el menor de todos estos. De igual manera, en la Figura y Figura se presentan los respectivos gráficos de los datos de potencial de crecimiento para la finca de “El Coyolar” y “La Soga” respectivamente.

Según Bavera, Bocco, Beguet, & Petryna (2017), en las primeras etapas de crecimiento, el aumento de la masa corporal se ve superada consideradamente por las pérdidas donde dicho comportamiento es constante de manera lineal durante esta fase y es lineal en cuanto al incremento de peso en relación a la edad, al momento en que el animal llega a la edad adulta, las tasas de ganancia y pérdida sufren un cambio en el equilibrio. Esto se ve como dos fases en donde la primera es una auto aceleración al inicio de la vida en donde el potencial de crecimiento es muy elevado establecido con ganancias importantes de peso, y la segunda fase de auto inhibición y se da según la edad, generalmente en la pubertad del animal donde el potencial de crecimiento disminuye siendo las ganancias cada vez menores, dando así un punto de inflexión en donde se da una desaceleración del crecimiento que en animales superiores coincide con la pubertad.

Al encontrarse en un punto donde se da un aumento fisiológico definido en donde es importante por el establecimiento de equivalencia en edades entre especies y razas de una misma especie lo que ayuda a la comparación del crecimiento entre ellas, comparando así en base a la edad fisiológica y no la cronológica. En la Figura se puede observar un gráfico sobre el potencial de crecimiento, el cuál refleja como este va disminuyendo conforme aumenta la edad. Tal y como lo muestra el Banco Central de Costa Rica (2020) en donde a lo largo de 12 meses muestrearon un grupo de terneras y un grupo de terneros para obtener datos de crecimientos mensuales. Al tener los datos de crecimiento, estos se pueden tratar para obtener potenciales de crecimiento conforme transcurre el tiempo. El potencial de crecimiento obtenido cumple con el comportamiento de decrecimiento que tiene que tener la curva. En la *Tabla 17* se puede observar como los terneros empezaron con un potencial de 1,16% y acabaron en 0,28. Mientras que las terneras tenían un potencial menor, en la *Tabla 18* empiezan con un potencial de crecimiento de 0,63% y terminan en 0,23%.

Los gráficos de la

Figura 6 y **Figura 7** se muestran con similitudes importantes en donde se ve reflejado como el potencial de crecimiento se encuentra en disminución en base al aumento de la edad, apreciándose así las mayores similitudes en el gráfico de la finca de “La Soga”, ya que para la finca de “El Coyolar” presenta mayor variación en los potenciales de crecimiento según el intervalo de los pesos por lo que no se logra apreciar de igual manera dicha disminución con los potenciales de crecimiento. Además, según los datos obtenidos en las referencias los potenciales para los pesos de 250 kg rondan el 0,33%, mientras que los obtenidos en la finca “El Coyolar” se tiene un potencial de crecimiento de 0,25%.

La diferencia en cuanto a los datos obtenidos, más específicamente con los datos de la finca de “El Coyolar” se pueden encontrar relacionados con que la pubertad se alcanzará de manera individual en los animales y con variaciones importantes de las edades en los animales, ya que pueden encontrarse en diferentes fases del crecimiento, así como temas relacionados con la alimentación y control de enfermedades.

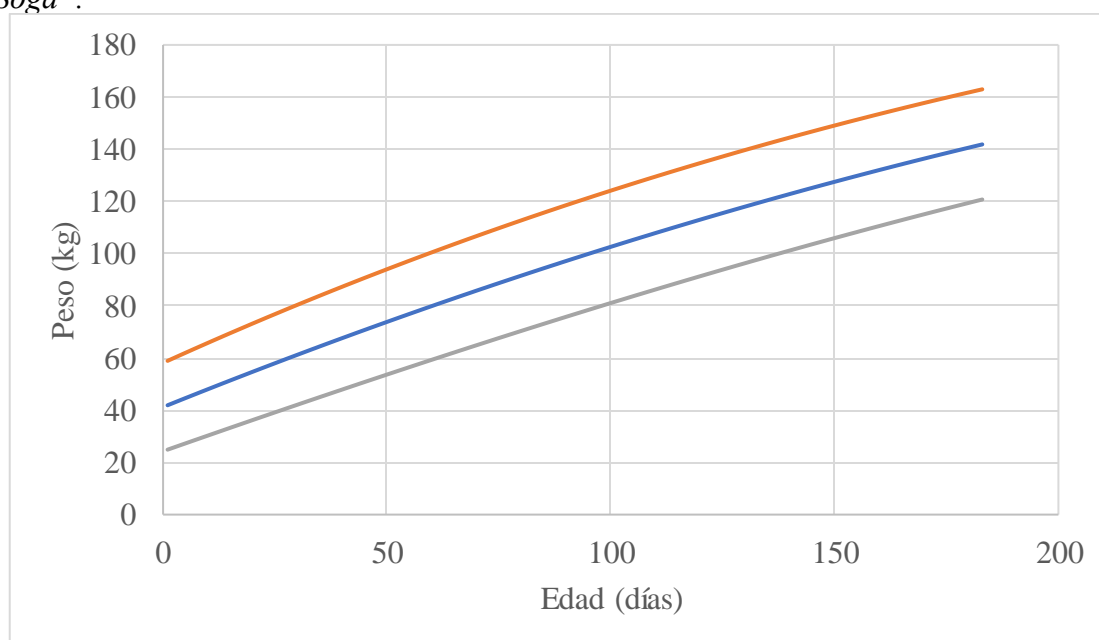
Curva de crecimiento

Los resultados dentro de la investigación no se pudieron basar en una curva como tal. La falta de registros dentro de ambas fincas provoca que no se conozca la edad de cada

animal. Al no tener este dato de edad se tuvo que recurrir a otro método de crecimiento, el cual era el potencial. Con el potencial se obtuvieron dos curvas de crecimiento, una para la finca “El Coyolar” y otra para la finca “La Soga”. Como se aprecia en la **Figura 55** y la **Figura 62** ambas curvas tienen un crecimiento constante hasta el momento del año que fue lo evaluado en el presente proyecto. No se logra apreciar cómo llega al momento de estabilizarse y los datos de desviación se separan mucho llegando a tener pesos muy bajos para los animales livianos. Además, se obtuvo una tercera curva con unos terneros que nacieron durante la investigación. Esta curva contiene datos más exactos ya que se conoce la edad de los animales, sin embargo, son muy pocos los datos con los que se cuentan. Cabe resaltar que esta curva es solo un segmento ya que son terneros recién nacidos y evaluados hasta los 200 días desde el nacimiento del primer grupo. Esto quiere decir que esta representación es solo la primera parte de una curva de crecimiento.

Figura 75.

Curva de crecimiento obtenida para el grupo de terneros lactantes en la finca “La Soga”.



Según Ayala (2018) existen muchas razones por las cuales puede darse diferencias entre los datos. Las curvas de crecimiento ayudan a predecir y describir el comportamiento que probablemente van a tener el ganado. Al contar con esta información ayuda a que se

cuenten con estrategias de selección y a comprender el comportamiento de la raza trabajada (Chongo y otros, 2014). En la Figura se puede apreciar como debería ser una curva de crecimiento para los animales cebú.

Existen diferencias entre las curvas obtenidas y la que se encontro en la bibliografía consultada de Domínguez y otros (2017). Las curvas obtenidas no toman una forma de curva sigmoidea a como si debería de comportarse, sin embargo, si se muestra como la curva obtenida correspondiente a los primeros 200 días de edad de un bovino concuerda con la misma sección en la curva de Domínguez y otros (2017). Tambien, se puede ver que las curvas de desviacion deberían de tener un comportamiento similar al de la curva solo que pesado o liviano, en donde estos escenarios se realizan más que todo cuando se tiene una producción muy estable en el caso de los datos pesados, y en los datos livianos se ve como sería el escenario con poca disponibilidad de pasturas y agua. Las curvas no desarrollan todo el potencial y en la de la finca “El Coyolar” tiene una leve tendencia a estabilizarse al año o a los 250 kg.

Estas diferencias se dan principalmente por el metodo por el cual se sacó, al tener un potencial y no mediante la edad los datos no van a arrojar el resultado igual, para esto se propone el registro de la **Figura 125** del apéndice F. Tambien, los datos no son suficientes y la muestra es muy pequeña para que la curva tome esa forma necesaria. Sin embargo, al evaluar los primeros dias de la curva en la teoría si es parecida a la obtenida para los terneros lactantes. En el caso de los terneros nacidos solo son 16 los terneros nacidos durante el periodo de la investigacion por lo que la curva no va a ser optima. Se pueden presentar diferencias debido a que los animales no desarrollan todo su potencial ya sea por nutricion o genetica en donde el animal no se desarrolla del todo.

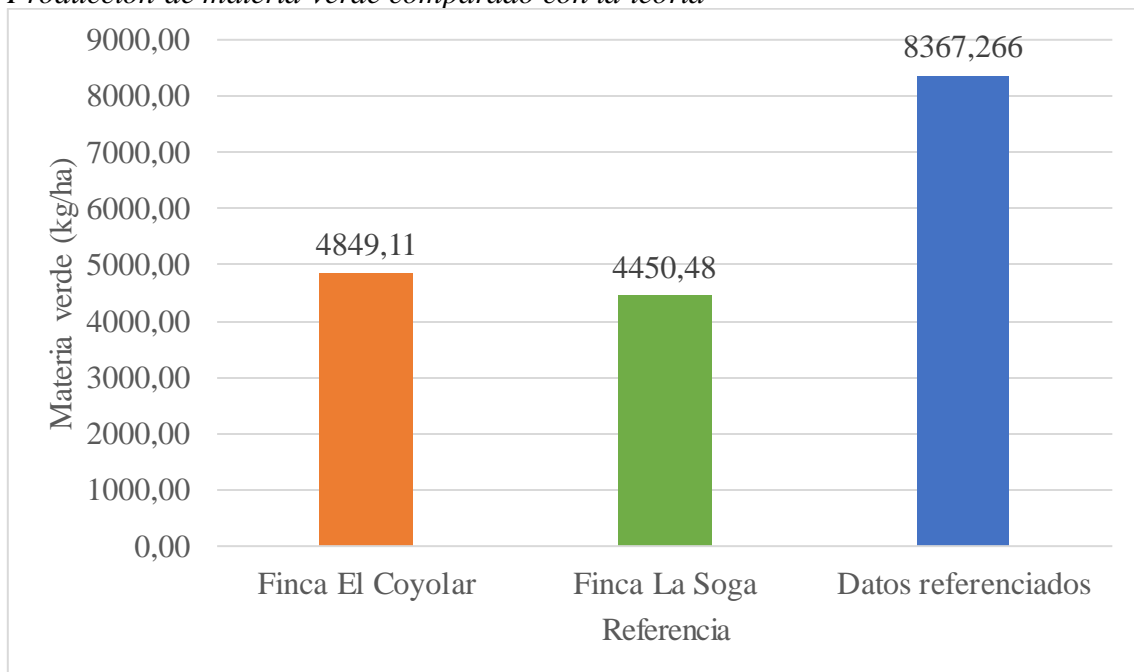
Productividad de pasturas

En la siguiente sección sobre la productividad de pasturas se pueden encontrar información sobre lo que es la producción de materia verde y materia seca para cada una de las fincas de “El Coyolar” y “La Soga” obtenido del proceso de Botanal y de la comparación con la teoría consultada.

Producción de materia verde

En base a los resultados que se obtuvieron para producción de materia verde en las fincas, las mismas presentaron producciones de 4849,11 kg/ha en “La Soga” y de 4450,48 kg/ha en “El Coyolar”, con porcentajes de materia verde de entre los 72,90 % y los 77,64 %. La teoría señala que las producciones de materia verde por ha se pueden encontrar entre los 5813 kg y 6800 kg según Cerdas & Vallejos (2012) hasta los 12 133 kg por hectárea, López, Miranda, & Calero (2017), igualmente este último autor señala que se pueden encontrar también producciones de 8967 y 8123 kilogramos por ha de producción de materia verde, lo que da un promedio genrral de 8367,26 kg de materia verde por hectarea.

Figura 76. Producción de materia verde comparado con la teoría
Producción de materia verde comparado con la teoría



Nota: los datos de referencia es un promedio tomado de los datos en el arco teórico de Cerdas & Vallejos (2012) y López, Miranda, & Calero (2017).

En la **Figura 76** se observa la diferencia que se encuentra entre los datos teóricos de producción de materia verde con los obtenidos en las fincas en la estimación de pasturas, estos últimos se encuentran por debajo con diferencias de hasta 1363 y 2350 kg por ha de materia verde a partir de estos, la diferencia en producción solo aumenta, esto según los datos encontrados en teoría , sin embargo, las producciones de materia verde de la finca “El Coyolar” y “La Soga” se encuentran con datos cercanos entre sí, con una diferencia de 398,63 kg de materia verde por hectárea.

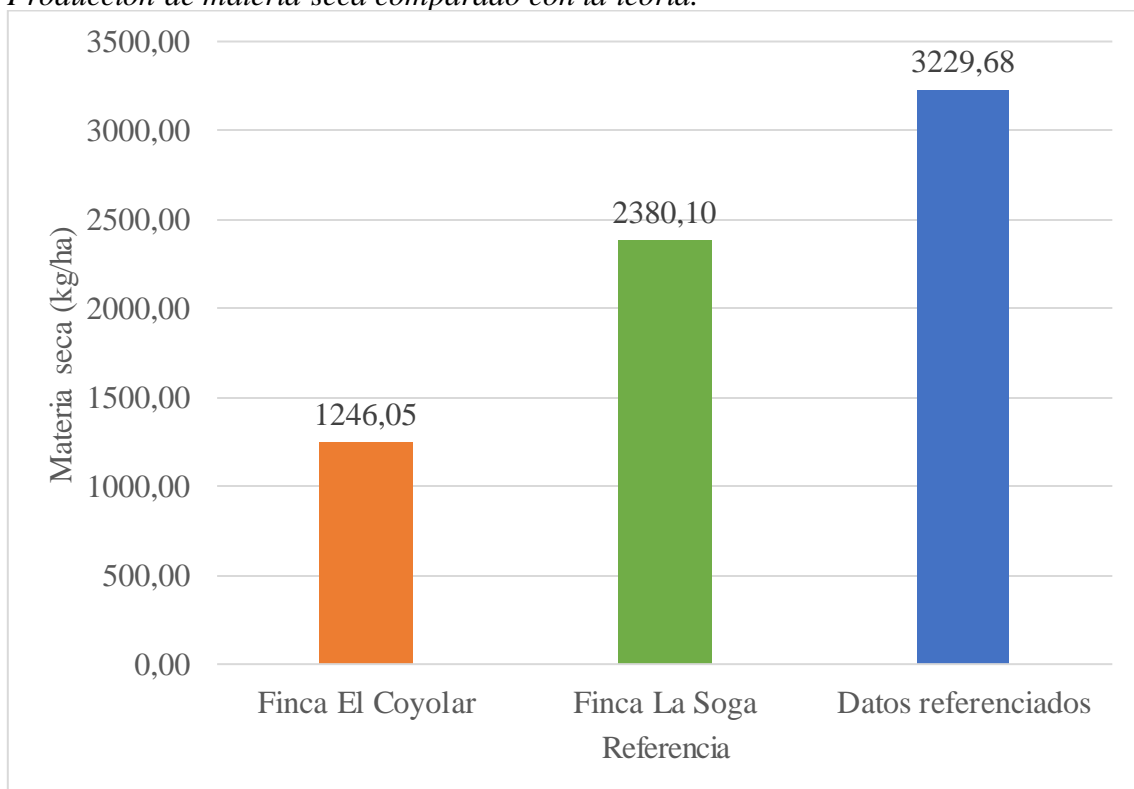
Producción de materia seca

Con respecto a la materia seca se encontraron producciones de 1246,05 kg/ha y 2380,08 kg/ha en “El Coyolar” y “La Soga” respectivamente, presentando así porcentajes de materia seca de entre los 22,36 % y los 27,10%, porcentajes que corresponden a ambas fincas.

Según Valle & Almendarez (2020), se pueden encontrar datos de producción de materia seca de entre los 2739 a los 3456,4 kg/ha, con lo que Cerdas & Vallejos (2012) menciona que también se pueden encontrar datos de materia seca de 1968,68 kg/ha.

Otros autores como López, Miranda, & Calero (2017), López E (2017) y Pérego (2015) hablan de producciones de materia seca de 3814, 3000 y 4400 kg por hectarea. Para un promedio general de 3229, 68 kg de materia seca por hectarea.

Figura 77. Producción de materia seca comparado con la teoría.
Producción de materia seca comparado con la teoría.



Nota: los datos de referencia son un promedio tomado de los datos en marco teórico de Valle & Almendarez (2020), Cerdas & Vallejos (2012), López, Miranda, & Calero (2017), López E (2017) y Pérego (2015).

Se pueden encontrar algunas diferencias con respecto a las producciones de materia seca reportadas en la teoría y las obtenidas en las fincas, tal como se observa en la **Figura 77**, donde se tiene que la producción en la finca de “La Soga” se encontró por encima de datos reportados de producción de materia seca, sin embargo, la producción en la finca

de “El Coyolar” se encuentra por debajo en comparación con los datos reportados por la teoría.

El pastoreo extensivo continuo presenta desventajas, entre las que se pueden mencionar el consumo desigual por los animales de las especies forrajeras, consumo de los rebrotes con lo que se elimina el área fotosintética y reduciendo las reservas que se acumularon en las cepas, raíces estolones y rizomas, también ayuda a la proliferación de las malezas ya que el pastoreo desigual de algunas zonas dentro del área del potrero y agotamiento de las especies deseadas reducen la capacidad de competencia, y por último, causa un difícil control de parásitos y manejo inadecuado del ganado.

Debido a que los botanales realizados fueron solamente un muestreo en un potrero de cada finca no se posee suficiente información para hablar en general de las fincas, ni mucho menos de las variaciones que se pueden generar a lo largo de las estaciones del año y las condiciones climáticas. Sin embargo, ya que los animales buscan el pasto de manera selectiva, escogiendo lo que se come, la cantidad y espesura del pasto determinará el área requerida por unidad para satisfacer esa demanda, de acá se procede a la estimación del número de aparto, dividiendo el área de potreros en caso de no tener suficientes aparto debido a que lo ideal, una división que permita la estadía de los animales en un aparto cada día, es decir, mover de manera diaria a los animales hacia diferentes áreas de pastoreo, para que produzcan más y hacer el mejor uso posible del forraje disponible, así como favorecer el crecimiento del pasto.

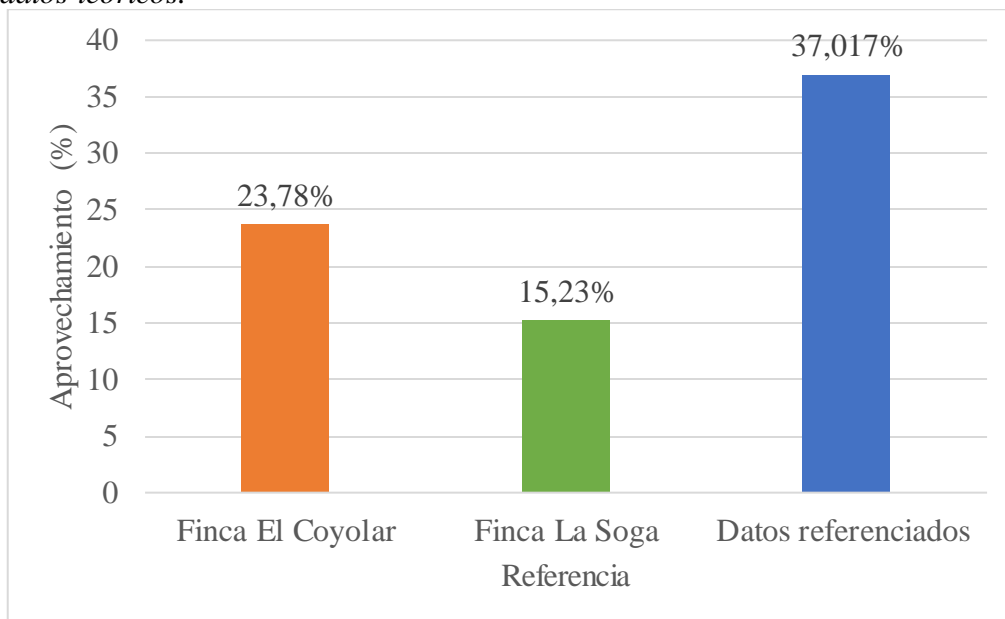
Para los sistemas ganaderos que basan su dieta en pasturas, conocer la capacidad de producción de las pasturas con las que se cuentan, esto permitirá la asignación de una carga adecuada de animales y que el pasto se desarrolle de buena manera

Aprovechamiento

Para el caso de los desperdicios presentados, estos se encontraron que dentro de la finca “La Soga” fueron de un 84,77% y en la finca de “El Coyolar” con un desperdicio de 76,22 %, lo que nos indica también un aprovechamiento del 15,23 % y 23,78 %, estos datos igualmente se obtuvieron de un pastoreo de 1,5 días, sin embargo, estos se realizaron para el muestreo ya que lo normal es que se realicen pastoreo de 15 días aproximadamente.

Según la teoría consultada, para Villalobos, Arce, & WingChing (2013), se encuentran datos en donde el porcentaje de aprovechamiento se encuentra en 31,95% , 34,15% y 44,95 %.

Figura 78. *Aprovechamiento de pasturas de las fincas “La Soga” y “El Coyolar” comparado con datos teóricos. Aprovechamiento de pasturas de las fincas “La Soga” y “El Coyolar” comparado con datos teóricos.*



Nota: Los datos referenciados es un promedio de los datos en el marco teórico de Villalobos, Arce, & WingChing (2013).

Como se puede observar en la **Figura 78** los porcentajes de aprovechamiento obtenidos en las fincas de “El Coyolar” y “La Soga” se encuentran por debajo de los datos encontrados en la teoría, con diferencias considerables también entre datos obtenidos entre las fincas.

Las diferencias que se presentan en los datos obtenidos por una serie de factores asociados al manejo de las pasturas, siendo alguna de ellas el desconocimiento de la carga de animales adecuada, así como el adecuado desarrollo de las pasturas y que no se suele calcular la disponibilidad de pasturas. Además de que la producción de pasturas se puede ver afectada por el tiempo de pastoreo, el área disponible para pastoreo para cada animal y que también se relaciona con la generación de presión según el pastoreo dada por la cantidad de animales por potrero. Lo mismo puede ser contrarrestado con la implementación de pastoreo como la racionalización de pastos y una mejor en la división de potreros basado en la carga animal, para que el pasto sea mejor aprovechado por los animales y no se den tantos desperdicios.

En la misma debe de ser considerada también los periodos de alta precipitación pluvial ya que en estos momentos se presentan mayores disponibilidades de forraje que inclusive llega a presentarse una sobreproducción de crecimiento vegetal, aunque generalmente llegan a perder calidad debido a los estados de madurez avanzados, así como también en la época seca se da una disminución del crecimiento vegetal y los potreros se encuentran en un sobrepastoreo por el mayor tiempo de pastoreo que se dejan los animales, también para esta época se presentan incendios en potreros como medida de control de malezas y plagas, sin embargo lo que esto genera es el origen de especies espontáneas de baja productividad y bajo valor nutricional, valor energético y proteico. Para la época seca se aumentan los días de descanso de los potreros y entre mayor sea la cantidad de potreros disponibles, se tendrá una mayor disponibilidad de forraje y nutrientes en pasturas, facilitando también el control de malezas lo que generará que las leguminosas de los potreros mantengan y mejoren la proteína disponible para los animales.

Igualmente, la práctica de parte del ganadero puede afectar las producciones de pasturas en donde se genera una idea de beneficiar al animal en perjuicio del potrero en donde no se le da manutención afectando negativamente en el corto plazo, tanto al animal como a los pastos.

El tipo de pastoreo realizado también afecta las producciones ya que el pastoreo extensivo significa que los animales se encuentran fijos en el potrero, y esta es una de las formas en que se trabaja dentro de la finca “El Coyolar” y en la finca de “La Soga” se generan tiempos de pastoreo de 15 días y 15 días de descanso de pasturas por lo que provocan consumo desigual por parte de los animales de las especies forrajeras, el consumo de rebrotes disminuyendo el valor nutricional del forraje, lo que también da la proliferación de malezas por el pastoreo desigual de algunas zonas y agotamiento de especies deseadas reduciendo así la capacidad de competencia, además de causar un difícil control de parásitos y manejo inadecuado del ganado.

Parámetros bioeconómicos para “El Coyolar” y “La Soga”.

En cuanto a los resultados generados en los parámetros productivos se presentaron dificultades dentro de los mismos, ya que en estos se deben de considerar diferentes aspectos que solo se logran recopilar con la ayuda de los registros manejados en finca de

alimentos, insumos, medicamentos, registros de ventas y compras de alimentos, debido a la ausencia de los mismos, el cálculo de los parámetros bio-económicos no fue logrado.

Los parámetros bioeconómicos ayudan a tener un mejor panorama de los insumos utilizados contra el producto obtenido debido a que son elementos clave en la toma de decisiones. Callejas, Rebollar, Ortega, & Domínguez (2017) mencionan que la productividad de la cantidad producida y los recursos utilizados cuantificados por medio de la eficiencia, eficacia, calidad y economía en el sistema productivo y el mejoramiento continuo, dejando así la eficiencia técnica como el proceso productivo donde los insumos utilizados son los necesarios para un adecuado nivel productivo, basado en la tecnología existente y la eficiencia económica dada por la proporción de utilizar los recursos para una tasa de producción para obtener el costo mínimo posible. Es por esto que los parámetros presentados en la Tabla como la ganancia entre la inversión o la relación costo beneficio, así como el ingreso neto por kilogramo, el costo por animal y el ingreso por animal deben de ser considerados dentro de las actividades ganaderas.

Dentro de los mismos también se deben de considerar aspectos de manejo contable de pasturas, donde, según Villalobos, Arce, & WingChing (2013), la evaluación continua de los sistemas productivos ayudan a que se tenga una adaptabilidad a las condiciones del clima y a las exigencias que pide el mercado para mantener un negocio bajo las condiciones que no comprometan sus utilidades. Por esto el sistema de alimentación es la base en una finca para lograr las metas, considerando también los insumos en cantidades y fórmulas en fertilizantes, herbicidas, plaguicidas y demás, la mano de obra en aplicación en pasturas y los costos de tierra.

Debido a la faltante de información base para el cálculo de los parámetros bioeconómicos se da a reconocer la importancia que tienen los registros en el manejo de las fincas para el cálculo y conocimiento de los mismos y de esta manera se pueda poseer un mejor panorama de estas para la toma de decisiones, los registros propuestos se encuentran en la en los registros desarrollados en el proyecto “Mejoramiento de la gestión de la cadena de valor de la cooperativa de porcicultores CoopeAvanzando Juntos R.L, mediante el uso de información técnico económico e innovación y la aplicación de TICS en la región Brunca”. Código del proyecto: F12-17. Ejecutado por la Escuela de Agronegocios del Instituto Tecnológico de Costa Rica, bajo la coordinación de su servidor, Ing. Felipe Vaquerano Pineda, MGA. El proyecto se ejecutó del 1° de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2018. Proyecto con financiamiento conjunto FITTACORI - TEC

Figura 115 a la **Figura 125** del apéndice F

La diferencia entre los parámetros y manejo de aspectos económicos se da debido a que en la ganadería no se posee esa cultura y costumbre de cuantificar y llevar un control de los datos de la actividad, también se tiene que es una de las principales debilidades de la actividad ya que el conocimiento que se tiene en el manejo de los costos asociados a la producción es poco, lo que genera efectos negativos, también se omite la estructura de los costos asociados a la actividad, lo que implica que no se pueden aplicar beneficios económicos derivados de una decisión gerencial.

Inventario de semovientes

Dentro de la finca “El Coyolar” y la finca “La Soga” los registros necesarios para poder levantar un adecuado inventario de semovientes eran insuficientes. Esto generó que lo que se obtuvo como resultado es una lista con los aretes que los animales tiene y en qué grupo de manejo se encuentran, esto para cada finca. Se contabilizaron en total 298 animales entre las dos fincas de los cuales 161 son de la finca “El Coyolar” y 137 son de la finca “La Soga”.

Realizar el inventario de animales es siempre importante debido a que de esta manera se pueden identificar los cambios con mayor importancia en las diferentes categorías y se totaliza la cantidad de animales que se encuentran en finca, es recomendado que se realice al menos un inventario al año en finca (Chacón & Segura, 2015). Los inventarios de ganado se pueden realizar en campo, anotando el total de animales que se contaron la última vez, además de partos y muertes. El faltante de estos registros según González (2022) se encuentra asociado a que la mayoría de los ganaderos no saben llevar de manera adecuada sus inventarios, ya que se generan preguntas sobre cada cuanto tiempo se debe de realizar un inventario de los animales.

El registro de inventario de semovientes no se obtiene como se esperaría un registro de inventario de semovientes. Dentro de este se debe incluir el arete, la edad del animal y si es necesario una característica del animal que lo identifique. Sin embargo, los únicos datos con los que se cuentan es el número de arete con el que se identifica el animal.

El no tener registros dificulta la labor de recolección de datos. Para tener un inventario completo de los animales se necesita lo más detallado posible, para que se facilite la identificación y la toma de decisiones en campo. Detallar cuáles son los animales nacidos en la finca y cuáles son los animales que ingresaron al inventario por compra, permitiría

la estimación de indicadores reproductivos, como la fertilidad %, intervalo entre partos, el período abierto, entre otros. Por esta razón los registros son fundamentales para la caracterización del inventario de semovientes, dentro del que se puede mencionar el registro de la en los registros desarrollados en el proyecto “Mejoramiento de la gestión de la cadena de valor de la cooperativa de porcicultores CoopeAvanzando Juntos R.L, mediante el uso de información técnico económico e innovación y la aplicación de TICS en la región Brunca”. Código del proyecto: F12-17. Ejecutado por la Escuela de Agronegocios del Instituto Tecnológico de Costa Rica, bajo la coordinación de su servidor, Ing. Felipe Vaquerano Pineda, MGA. El proyecto se ejecutó del 1° de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2018. Proyecto con financiamiento conjunto FITTACORI - TEC

Figura 115 y **Figura 116** del apéndice F.

Capacidad utilizada %

La capacidad utilizada no fue posible de determinar debido a que se necesitan los registros de insumos utilizados, además de los registros de venta de animales con su respectivo monto.

La capacidad utilizada en promedio se puede encontrar entre el 75,40 +- 23,3 % y 2,67 +- 0,34 ciclos productivos por año. Los insumos utilizados de tipo naturales, humanos y monetarios y su relación con el producto obtenido son elementos que ayudan en la toma de decisiones de invertir en el sector agropecuario (Callejas y otros, 2017).

La capacidad utilizada ayuda a conocer cuánto de los insumos se consumieron en relación al precio de venta del ganado. Este porcentaje debe de estar en un 75% para considerarse bueno. Sin embargo, no fue posible obtener un dato porque no se cuentan con los registros adecuados.

Los registros son parte fundamental para poder diagnosticar los diferentes parámetros. En este caso, los registros de insumos como el alimento no se llevan de una manera adecuada, se puede apreciar la propuesta de registro de alimento en el apéndice F, **Figura 123**. Con respecto a los animales vendidos sí se tiene el registro de los animales vendidos en junio, sin embargo, no se suministró el dato.

Volumen producido kg

Se puede observar los volúmenes obtenidos de kilogramos según el grupo como por ejemplo las novillas y novillos en “La Soga” con 11 964 y 4911,5 kilogramos en total, seguido por los toros en “El Coyolar”, los terneros lactantes y terneros destetados de “La Soga” con 4082, 1420 y 890,5 kg e 210 días. También se encontraron grupos en los con volumen negativo de producción, grupo de los novillos y terneros destetados en “El Coyolar” y las vacas en “La Soga” con pesos negativos de 18568, 5950,5 y 4671 kg respectivamente. Realizando la aclaración de que en dichos datos se obtienen diferentes volúmenes de grupo por el manejo que se realiza en finca en ausencia de registros de compras y ventas de animales.

Según Callejas y otros (2017) el volumen producido que se puede encontrar por cabeza de ganado es de $203 \pm 36,84$ kg de peso vivo, esto sin considerar el peso vivo inicial en un periodo de 136 ± 22 días, sin embargo, este dato nos enfoca más a un dato más específico y no tanto en general y con menor cantidad de días entre ganancia de peso.

La diferencia que se presenta se puede dar es debido a la adopción o no de tecnologías que incrementan la productividad, el mejoramiento en cría, la alimentación, control de enfermedades, comercialización y transporte, así como en la inversión de activos productivos, manejo y calidad genética del hato y animales genéticamente desarrollados a producción de carne.

Dentro de lo que fue la caracterización del parámetro de volumen producido, se realizó el cálculo como tal, sin embargo, sin darle el total respaldo debido a que, por la naturaleza del manejo en finca, los grupos no siempre eran uniformes, variaban debido a las compras y ventas de los animales sin registros, por lo que se propone implementar el registro de la **Figura 116** para las salidas y entradas de animales, así como el registro de la **Figura 125** para registro de pesos, todo esto en el apéndice F, propuesta de registros.

Alimento kg/cabeza

Este parámetro bioeconómicos no fue posible de obtener. Si bien es cierto se conoce la cantidad de animales que hay en las fincas y se tiene el precio de compra de la pollinaza, existe factores necesarios que se desconocen. El consumo de pasto no es posible de estimar por lo que un costo asignado por animal para el pasto no se puede obtener.

Además de que no se registra cuanto alimento se les da a los animales y en cuanto periodo de tiempo, lo que dificulta la obtención del parámetro.

No se obtuvieron datos de alimento por animal, pero según ChiChan (s.f) un animal en potrero va a llegar a consumir un 10% de lo que pesa, a esto se le debe de añadir la cantidad de alimento que se le suministra en suplementos. Esta La alimentación se va a encontrar afectada por el nivel forrajero que se utilice, la temperatura ambiental, la presencia de aditivo alimenticios, el peso vivo de los animales, problemas de acidosis, entre otros. (Mendoza & Ricalde, 2016).

La eficiencia de una finca dedicada a la producción animal se da en producir la mayor cantidad, necesitando la menor cantidad de insumos. El alimento por animal ayuda a conocer cuánto de este alimento está consumiendo cada animal. Para poder conocer este parámetro es necesario contar con los registros previamente mencionados. Por esta razón es que no se puede obtener el dato (Mendoza & Ricalde, 2016).

Al no existir registros de cuantos sacos de alimento se utilizan por día no se puede calcular cuánto realmente es lo que consume cada animal, por lo que se proponen registros de alimento en el apéndice F, **Figura 123**. Además de que no es posible estimar el consumo de pasturas debido a que los potreros son muy grandes e induce al error durante el muestreo. Esto provoca que no se posible diagnosticar el parámetro.

Costo de alimento ¢/cabeza

Los datos de resultado para el costo de alimento por cabeza no se pudieron obtener por la falta de registros. Dentro de la finca se conoce el precio que tienen los diferentes insumos de alimentación, sin embargo, no se registran de manera adecuada ni se registra cuantos se utilizan diariamente.

El alimento constituye como uno de los factores más importantes en la producción bovina ya que representa entre el 70 y 90 % de los costos directos de producción (Andina, 2017). Reducir los costos de alimentación es fundamental para poder obtener mejor eficiencia, pero no se debe descuidar los nutrientes otorgados en esta misma. Por esto en la actualidad se oferta una gran variedad de aditivos y de materias primas que son utilizados en la alimentación animal según requerimientos nutricionales, formulación, métodos de control de los ingredientes utilizados y formas de preparación o fabricación.

El costo del alimento representa gran parte de los costos asociados al mantenimiento de un animal. Conocer cuánto cuesta por animal ayuda en la toma de decisiones. Sin embargo, en ambas fincas no se conocen los factores necesarios para determinarlos. Por esta razón no se pueden obtener.

El no manejar de manera adecuada los registros genera que no se puedan obtener los datos necesarios para la obtención de los parámetros bioeconómicos. Los registros de ambas fincas son fundamentales para la obtención de los parámetros y así poder diagnosticarlos. Se realiza la propuesta de ellos en el apéndice F, propuesta de registros.

Ingreso/animal ¢

El ingreso por animal no fue posible de obtener. Se conocen los datos de venta para los animales, pero estos no fueron suministrados y no son trabajados de manera adecuada en registros para su análisis.

De este parámetro dependerá que la actividad ganadera en la finca sea rentable y competitiva. Se conoce que los datos para que la economía en sistemas productivos genera debe estar en $1,65 \pm 0,65$ \$/kg en pie por animal. El ingreso dependerá en gran medida de los ingresos en venta de animales, los costos de dietas y suplementos (Callejas y otros, 2017).

Un dato aceptable según la teoría para un ingreso por animal sería de $1,65 \pm 0,65$ \$/kg en pie por animal (Callejas y otros, 2017). Sin embargo, en la finca “El Coyolar” y “La Soga” los registros no son manejados de una manera adecuada. Lo que no hace posible obtener el dato.

La importancia de los registros se presenta a la hora de querer tomar decisiones. Al no tener los registros adecuados se hace difícil la obtención de los parámetros y no permite realizar un diagnóstico adecuado de cómo se encuentran ambas fincas, el registro a tomar en cuenta es el encontrado en la **Figura 116** del apéndice F, propuesta de registros.

Costo/animal ¢

Debido a que no se cuenta con la información necesaria y el registro y tiramiento como tal, este parámetro no se logró ser calculado ya que no se toma registros sobre insumos y alimentación para los animales.

Además de que por la naturaleza de los datos y la poca estandarización de los parámetros bioeconómicos, no se obtienen tampoco datos en las fuentes consultadas, aunque de igual manera los mismos varían con forme la explotación y el manejo.

Sin embargo, si es importante mencionar que el costo se va ver afectado por la dieta nutricional, medicamentos y otros complementos. Así como el aumento de la edad, también aumenta a su peso lo que sirve para que transcurra a una mayor cantidad de necesaria también se verán afectados según el momento que estos fueron comprados y la etapa productiva de los mimos.

Dentro del parámetro de costo por animal en cuanto a la caracterización del mismo se realizó siempre desde el punto de visto de caracterizar, sin embargo, al no poseer datos de teoría se complicó lo que fue el diagnóstico para identificar en qué estado se encuentra, por lo que se insta en aplicar los registros del apéndice F, propuesta de registros.

Ingreso neto ¢/kg

Dentro de los datos de parámetros, otro que no es llevado es el ingreso neto por kilogramo por la faltante en el control de la información y el registro de la misma, impidiendo que se dé el cálculo del mismo.

Sin embargo, se encuentran datos obtenidos por (Callejas y otros, 2017) en el que señala que algunos datos de economía en sistemas productivos generan $3,36 \pm 1.89$ \$/g en ingreso neto.

Dentro de algunos factores que afectarían el ingreso se encuentra e sexo del bovino, por el mayor rendimiento de los machos en comparación de las hembras, estos también dependen del ingreso en venta de animales, los costos de dietas, y suplementos

Dentro los objetivos se lograron lo que fue la caracterización en cuanto a ingreso neto debido a que dentro del mismo se logra encontrar que no hay datos suficientes para el cálculo del mismo, generando así a su vez la faltante, así como no se logra realizar un análisis de diagnóstico, lo que lleva a que se inicie con la aplicación de los registros del apéndice F, registros propuestos.

Relación costo/beneficio

Ya que en cuanto a la relación de costo beneficio se dificultó la estimación de dicho parámetro y no se cuenta con los registros necesarios para considerarlo es por esa razón por la que no se encuentra calculado.

Sin embargo, se pueden encontrar datos sobre la relación costo beneficio, esto en base a Mendoza & Ricalde (2016) señalan que se pueden encontrar datos de 1,36, 1,25, 1,78, 2,16 haciendo referencia a que los mismos representan datos de rentabilidad en procesos productivos.

Ahora bien, este parámetro se va a encontrar dependiendo más que todo de factores como la inversión promedio por kilogramo de carne en pie producido que se realice, así como a la relación que se tenga entre los ingresos obtenidos en total entre los costos totales y por la naturaleza de los mismos que varían.

Dentro del parámetro de a relación costo/beneficio se tiene que se llegó a cumplir con la caracterización del mismo presentando que se tiene un faltante en información y debido a esto no se logra diagnosticar el mismo por lo que se debe iniciar con la aplicación de los registros del apéndice F, propuesta de registros.

Precio ₡/kg en pie

Dentro de este rubro, los resultados obtenidos se encontraron basados en la teoría encontrada, en donde se obtuvo el precio por kg en pie fijado por CORFOGA (2022) de ₡ 1749,1 colones, haciendo la aclaración que este no es un resultado derivado de la venta de los animales, sino que es un estimado basado en dichos precios.

La variación de los precios se da según las variaciones de los precios al consumidor de la carne de res considerando el índice de precios al consumidor, así como se ve relacionado también por la sobreoferta de ganado debido a la estacionalidad típica e influenciada por la época lluviosa, además de posibles caídas que se den en precios de los recortes cárnicos para la elaboración de diferentes productos.

Debido a lo mencionado anteriormente, se logra la caracterización del parámetro debido a las observaciones realizadas por la falta de datos, sin embargo, el diagnóstico no es posible de realizar debido a que no se posee un dato como tal del parámetro por lo que es

necesario la implementación del registro en la **Figura 116** para registrar la salida y venta de animales.

Ganancia/inversión %

Dentro del parámetro de la ganancia por la inversión al no poseer datos en resultados se complica el análisis del mismo. Además, debido a la naturaleza del parámetro y la poca información que se encuentra para producciones bovinas, tampoco se cuenta con datos de comparación teórica.

Sin embargo, para este tipo de parámetro si se puede mencionar que se puede ver afectado por diferencias en sistemas productivos, en base a inversión de activos productivos, alimentación, manejo y calidad genética del hato. Así como la relación entre la inversión obtenida en base a el ingreso total contra el costo total.

Debido a la importancia de la rentabilidad de los costos de producción y la comparación para mejoramiento del mismo es que se incentiva a la implementación de los registros dados en el apéndice F, propuesta de registros. Debido a esto es que no se logra caracterizar ni diagnosticar dicho parámetro.

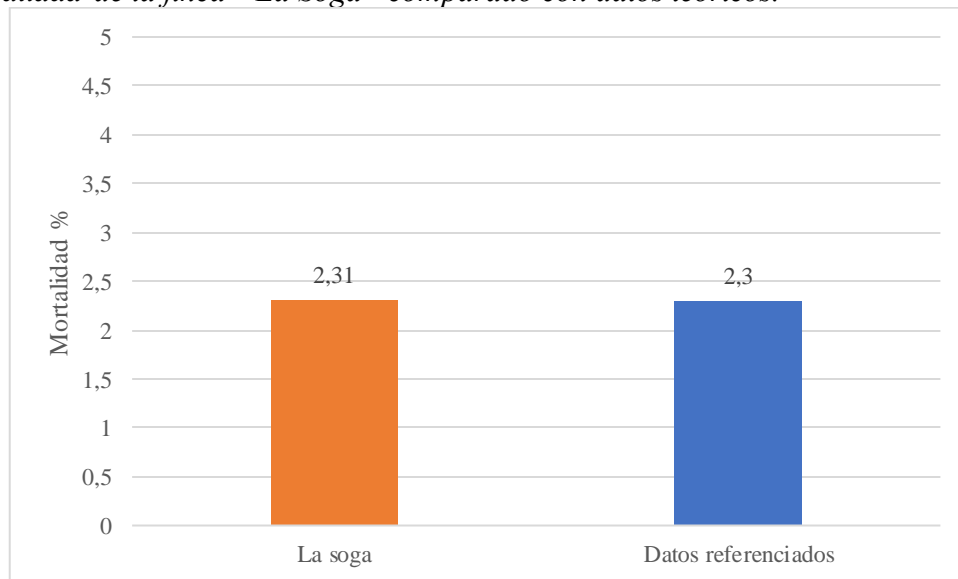
Mortalidad %

Dentro de las visitas efectuadas se logró identificar la muerte de 3 animales en la finca de “La Soga” para el mes de junio, lo que nos genera un porcentaje de 2,31 % de mortalidad, disminuyéndose de 130 animales a 127.

En base a la teoría consultada Pérez, (2017) menciona que la mortalidad de la finca nunca debe de ser mayor al 2 % anual, sin embargo, Callejas y otros (2014) también encuentran datos de mortalidad de 2,3 y 2,6 % en producciones bovinas.

Figura 79.

Mortalidad de la finca “La Soga” comparado con datos teóricos.



Nota: los datos de referencia corresponden a un promedio de los datos encontrados en el marco teórico de los autores Callejas y otros (2017) y Pérez (2017).

Los porcentajes de mortalidad obtenidos dentro de la finca de “La Soga” se encuentran muy cercanos a los encontrados en teoría, por lo que quiere decir que los factores como enfermedades, accidentes no afectan en mayor parte a la misma, ni se corre con problemas en la adaptación de dietas para los animales en primera etapa.

Se logra caracterizar y diagnosticar el parámetro de mortalidad, donde el mismo se encuentran muy cercanos a la teoría por lo que no se presentan mayores problemas por enfermedades o accidentes dentro de la finca, además de dando una adecuada adaptación a la dieta a los animales en primera etapa. Sin embargo, si se debe de empezar a implementar el registro propuesto en la **Figura 117**

REGISTRO DE SALIDAS O VENTA DE ANIMALES 				
Fecha de salida	Arete del animal	Sexo	Peso	Observaciones
	ID 	 ♂  ♀		

Plan de implementación en acciones

En la sección de resultados se pueden encontrar los diferentes planes de implantación realizados para cada finca, tapo para “El Coyolar” como para “La Soga”, planes que se encuentran desde la **Plan de implementación en acciones correctivas para la finca “El Coyolar”**

A continuación, se encuentra desarrollado el plan de implementación para la finca de “El Coyolar” en base a los criterios ya obtenidos dentro de la encuesta realizada y que se encuentra en el apéndice E.

Diseño y construcción de las instalaciones

Dentro de la Tabla 88 se pueden encontrar los criterios ya ordenados para el diseño y construcción de las instalaciones con sus respectivas secciones como lo son los requisitos de corrales y establos, la ubicación de las instalaciones, los recipientes para los desechos y desechos peligrosos, lo que es el manejo de alimentos y otros suplementos como lo serían los alimentos en sacos y alimentos y otros suplementos según la encuesta realizada

Tabla 88 hasta la **Tabla 95** para el caso de la finca de “El Coyolar” y desde la **Tabla 96** hasta la **Tabla 103** para el caso de la finca “La Soga”. En dichas tablas se encuentran las

acciones a corregir dentro de cada finca en las que se encuentran en incumplimiento o que se cumplen parcialmente y puedan lograr el cumplimiento del 100% de las secciones.

Según Parra y otros (2016), los planes de mejora son instrumentos organizacionales que implementados para dar y aplicar oportunidades de cambios en los procesos y se toma como un instrumento que implica una planificación que se encuentra orientada en aumentar la calidad de los procesos y de los resultados. Los planes de mejora ayudan a determinar mejoras después de realizar un diagnóstico de la situación actual del objeto de estudio, definiendo y estableciendo las propuestas de optimización de cambios.

Siendo así que el cumplimiento en el diseño y construcción de instalaciones y sus respectivas subsecciones proporcionará las condiciones óptimas para el bienestar animal, cumpliendo con la protección en el ingreso de animales no deseados, así como condiciones específicas en los caños o desagües y buenas condiciones de las cercas, así como la contaminación de vecinos en la evaluación de la ubicación. Los servicios y sistemas de control de plagas también deben tomarse en cuenta, según SENASA (2011) los servicios abarcan aspectos de abastecimiento de agua, calidad e iluminación, así como el contar con el programa y registro de plagas para que las instalaciones se mantengan en buenas condiciones.

La higiene del personal, vigilancia de salud del hato y la identificación también son aspectos importantes a tener en cuenta, para SENASA (2011), el personal debe mantener buenos hábitos de aseo, en la vigilancia del hato se debe controlar el ingreso de ganado en donde estos deben encontrarse libres de brucelosis y tuberculosis, y con respecto a la identificación, lo que se encuentra ligado a la eficiencia de los registros, asegurando el éxito de cualquier programa de buenas prácticas, así como en control en el ingreso y salidas de los animales de la finca. Según González (2018), los registros a llevar deben de ser en identificación del animal, raza y sexo, datos genealógicos de fecha de nacimiento y origen, registros productivos y reproductivos como parto, inseminación, montas, celos, destetes y palpaciones. Realizando análisis periódicos de los mismos para detectar falencias.

Otras secciones a tomar en cuenta según SENASA (2011) son el manejo y administración de productos veterinarios, uso de fertilizantes y plaguicidas, el almacenamiento y la disposición de cadáveres, en donde los productos veterinarios van a ser utilizados siempre con previa disposición del médico veterinario encargado, los mismos deben estar

registrados y a la hora de aplicarlos se tiene que tratar al animal individualmente, los fertilizantes y plaguicidas deben ser productos agroquímicos registrados y aplicados según recomendación profesional, con su respectivo registro de aplicación y retiro. Con el almacenamiento debe ser un lugar específico para herramientas, equipo y materiales en general separados del resto del almacenamiento. Y por último en la disposición de cadáveres se deben contemplar las medidas de bioseguridad y la no utilización de animales ya muertos para el consumo animal o humano.

Se encontraron una serie de diferencias importantes, sin embargo, se cumplen en gran parte de los aspectos por cada sección en su gran mayoría lo que se puede apreciar en los mismos gráficos de la Figura y Figura , siendo de las más deficientes la identificación y los registros en finca a los que se les debe de dar un mayor interés.

Es importante mencionar que las buenas prácticas pecuarias buscan garantizar la salud del hato, y de las personas encargadas para obtener beneficios de inocuidad, eficiencia, calidad, estabilidad laboral y salud para sus consumidores, así como para enfrentar los nuevos desafíos y realidades del sector. Así como el manejo de los registros propuestos que se encuentran desde la en los registros desarrollados en el proyecto “Mejoramiento de la gestión de la cadena de valor de la cooperativa de porcicultores CoopeAvanzando Juntos R.L, mediante el uso de información técnico económico e innovación y la aplicación de TICS en la región Brunca”. Código del proyecto: F12-17. Ejecutado por la Escuela de Agronegocios del Instituto Tecnológico de Costa Rica, bajo la coordinación de su servidor, Ing. Felipe Vaquerano Pineda, MGA. El proyecto se ejecutó del 1° de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2018. Proyecto con financiamiento conjunto FITTACORI - TEC

Figura 115 hasta la **Figura 125** del apéndice F ya que es fundamental para el manejo, administración y ejecución de las actividades en finca, con la respectiva información de producción y reproducción para los costos de producción, valoración de asesoramiento técnico y manejo de la información para ayudar en la toma de decisiones a nivel de empresa.

Capítulo VI. Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

Buenas Prácticas Pecuarias

El desconocimiento de los diferentes rubros dentro de la ganadería llevó a la caracterización en la aplicación de las buenas prácticas pecuarias sea baja. Un porcentaje de 43% para la finca “El Coyolar” y un 44% para la finca “La Soga”, lo que demuestra que se posee espacio para mejorar, ya que, según el diagnóstico realizado en base a lo expuesto por SENASA, se debe cumplir en el 100% para ambas fincas, lo que llevaría a un sistema productivo enfocado al bienestar animal con animales más sanos y con mayor productividad.

Parámetros bioproductivos

Peso al nacimiento

Los 16 terneros nacidos durante el periodo de la investigación pesaron en promedio 34,87 kg al momento de su nacimiento. Este es un peso que se encuentra dentro de lo normal, realizando el ajuste de los pesos al nacimiento en los datos, demostrando así un indicador dentro de lo esperado.

Los terneros que se pesaban con pocos días de nacidos mostraron un peso normal respecto a las fuentes consultadas.

Peso al destete

Se logró caracterizar y diagnosticar a los animales destetados durante el periodo de la investigación, dentro de la finca “La Soga” promediaron 176,61 kg. Este peso se encuentra dentro del rango consultado, pero más bajo, lo que se puede dar por el manejo que recibe la madre y la cría.

Ganancia de peso

Al momento de diagnosticar la ganancia de peso se puede observar que algunos grupos se ven más afectados que otros. Las vacas tienen una ganancia más baja debido al cambio en la condición corporal por la gestación. En general a ambas fincas les afecta la ganancia de peso la relación que esta tiene con la disponibilidad de pasturas. En los meses de verano la disponibilidad de pasturas bajó lo que provocó ganancias de peso muy bajas. Además, la poca disponibilidad de agua causa que se gaste energía en traslado para buscar agua en vez de para el desarrollo.

Potencial de crecimiento

El potencial de crecimiento para ambas fincas cumple con el comportamiento normal. Sin embargo, esta no es del todo igual debido a la variabilidad de los datos obtenidos durante la investigación.

Curva de crecimiento

Se tiene que la caracterización y diagnóstico de la curva de crecimiento solo se llevó a cabo en terneros lactantes debido al registro de edad y peso de manera periódica, ya que era el único grupo de manejo del que se tenía registros de edad, lo que implica que los registros para el manejo individual de peso son de gran importancia para cumplir con los tiempos de cosecha venta. La curva derivada del potencial de crecimiento es menos exacta y esta, al igual que para los terneros segmentada a una etapa de tiempo.

Se logró el cálculo en la curva de crecimiento a los 200 días de edad aproximadamente. Donde la curva toma un crecimiento importante, pero esta no toma forma sigmoidea debido a la faltante en datos. Esta curva basada en el potencial de crecimiento puede otorgar un aproximado del crecimiento que se espera, pero no es tan exacta como si se tuvieran los registros con la edad.

Producción de pasturas

La disponibilidad de pasturas es suficiente para dar abasto a todos los animales, tanto así que existe un desperdicio importante. En verano estos pastos si no son suficientes y se encuentran con la calidad nutrición necesaria para los requerimientos de los animales, además de la extensión de los potreros en finca y en ocasiones las dificultades de traslado hacia la fuente de agua afectan también en la nutrición.

Intervalo entre parto, Periodo abierto, Edad al primer parto, Edad al destete

La falta de registros imposibilita que se determinen algunos de los parámetros bioproductivos, no obstante, se logra realizar una caracterización de los mismos, más no así del diagnóstico de los parámetros como el intervalo entre partos, el periodo abierto, la edad al primer parto y la mortalidad. Para poder obtener estos parámetros reproductivos es necesario llevar un control de los detallado de los registros individuales para vacas.

Parámetros bioeconómicos

La ausencia de registros impide que los parámetros bioeconómicos puedan ser estimados. Dentro de los registros que se llevan existen algunos datos que se son de utilidad para estos parámetros, como la compra de alimentos.

Se logra llegar a la caracterización de cada uno de los siguientes parámetros bioeconómicos como el de Inventario de semovientes, Capacidad utilizada %, Volumen producido kg, Alimento kg/cabeza, Eficiencia Kg de carne/kg de alimento, Costo de alimento ¢/cabeza, Ingreso/animal ¢, Costo/animal ¢, Ingreso neto ¢/kg, Relación costo/beneficio, Precio ¢/kg en pie, Ganancia/inversión %, sin embargo, el diagnóstico de los mismos no puede ser concluido por la falta de información en registros y datos contables para los mismos.

Mortalidad

Con respecto a la Mortalidad, se logró realizar una caracterización por la presencia en campo durante las mediciones, obteniendo datos de animales muertos en la finca “La Soga” para una mortalidad del 2,3 %, diagnosticando así que es un dato aceptable y de manera tal que se debe de realizar el registro en animales muertos.

Plan de implementación en acciones correctivas

El plan de implementación en acciones correctivas posee información valiosa para las dos fincas debido a que en el mismo se realiza para mejorar la salud del hato, lo que mejora la productividad en la misma, ayudando que la misma se encuentra priorizada por sección de manejo según el BPP, por lo que la aplicación de esta generará un impacto positivo a la productividad ganadera y en la toma de decisiones en finca.

Recomendaciones

Buenas Prácticas Pecuarias

Seguir las recomendaciones que vienen dentro del plan de manejo para las fincas y de esta manera poder cumplir con el 100% de lo que el manual de buenas prácticas pecuarias exigido por SENASA para el bienestar animal, lo que a su vez mejoraría en la productividad del hato, al tener animales más sanos.

Parámetros bioproductivos

Peso al nacimiento

Para la mejora con respecto al presente indicador, se deben de aplicar los respectivos registros propuestos para un mejor control de la información y que ayude en la toma de decisiones, así como el contemplar las fechas del ciclo productivo considerando también las condiciones corporales de los vientres en producción.

Peso al destete

Por medio de la vigilancia y el manejo que se le da a la cría, así como a la madre en base a los registros productivos propuestos, para que una vez se realice el destete no se vea afectado en pérdida de peso por el cambio de dieta, por lo que se recomienda generar una dieta para suministrar a las crías destetadas y que el ternero desarrolle todo su potencial productivo sin problemas.

Ganancia de peso

Implementar un tipo de ensilaje en base a pasto de corta o maíz, para que de esta manera la ganancia de peso no se vea tan afectada durante los meses de temporada de verano donde la disponibilidad y calidad de forraje baja por condiciones climáticas. Además de la habilitación de acceso a agua para beber en todos los potreros.

Potencial de crecimiento

Se recomienda seguir con la investigación para poder obtener una muestra de datos más robusta y lograr tener un mejor potencial de crecimiento, sin tanta variabilidad. Así como el registro de edades lo que facilitaría en gran parte el cálculo y sustitución del potencial de crecimiento por curva de crecimiento

Curva de crecimiento

Generar registros desde que las crías nacen o registrar la edad al momento de compra de ganado con la ayuda de los registros propuestos para generar una curva más completa y

con los suficientes datos que ayude a la estimación de salidas de animales y tomar decisiones con respecto a los animales de las fincas debido a sus crecimientos presentados.

Producción de pasturas

La división de los potreros va a ayudar a que el pasto se aproveche de mejor manera. Esto va a evitar que exista tanto desperdicio, con una reducción en los días de pastoreo que se realicen en cada potrero, los animales van a aprovechar mejor las pasturas que están disponibles, además de asegura un descanso adecuado para el pasto mejorando su característica nutritiva y permitirá una mejor determinación del consumo mediante el método del botanal.

Realizar un proceso de ensilaje con las producciones sobrantes en invierno o con pasos de corta para ayudar en los meses de verano para que los animales no pierdan peso por falta de forraje de calidad disponible.

Intervalo entre partos, Edad al primer parto, Periodo abierto, Edad al destete

Implementar los registros propuestos para cada uno de los siguientes parámetros ya que por medio de la caracterización se encontró que el IEP, EPP, PA y ED necesitan de registros para poder ser diagnosticados lo que a su vez se señala en el plan de implementación

Parámetros bioeconómicos

Se recomienda la recopilación y registro de los datos con ayuda de los registros propuestos para generar un mejor panorama productivo de la finca a través del análisis de los siguientes parámetros bioeconómicos como el de Inventario de semovientes, Capacidad utilizada %, Volumen producido kg, Alimento kg/cabeza, Eficiencia kg de carne/kg de alimento, Costo de alimento ¢/cabeza, Ingreso/animal ¢, Costo/animal ¢, Ingreso neto ¢/kg, Relación costo/beneficio, Precio ¢/kg en pie, Ganancia/inversión %,.

Plan de implementación en acciones correctivas

Se recomienda la implementación del plan de mejoramiento propuesto en el presente trabajo por medio del asesoramiento y los datos brindados como base para su ejecución, para que se pueda llegar a generar una producción comprometida con el bienestar animal y mejore en aspectos productivos.

Dentro del mismo plan se hace especial énfasis a que debido a la extensión de los potreros y la dificultad del acceso al agua, lo que debe de estar disponible en todo momento, se recomienda un sistema de tubería que asegure el abastecimiento adecuado de agua.

Se recomienda el asesoramiento por parte de un profesional relacionado con el sector para guiar la implementación del plan y analizar los datos obtenidos en registros aplicados.

Capítulo VI. Bibliografía

Bibliografía

- Acuña, D., Guzmán, C., & Valverde, O. (2015). *Propuesta de Aplicación de la Norma Internacional de Contabilidad 41: Agricultura, Para la Finca de Ganado Vacuno Laureles, Carlana S.A.* Universidad de Costa Rica. Recuperado el 5 de 6 de 2020, de <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/8798/1/39541.pdf>
- Alberto, J., & Ariel, C. (2014). *Técnicas para investigar. Recursos Metodológicos para la Preparación de Proyectos de Investigación.* Cámara Argentina del Libro., Córdoba, Brujas. Recuperado el 4 de 6 de 2022, de <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2016/01/T%c3%a9nicas-para-investigar-2-Brujas-2014-pdf.pdf>
- Alvarez, F. (s.f). *Destete en terneros de carne. Distintas técnicas e Impacto en el sistema de producción.* Sitio Argentino de Producción Animal. Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/destete/118-Destete_tecnicas_impacto.pdf
- Andina. (2017). *Los costos de la alimentación en la producción pecuaria.* Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2311-25812017000200001
- ANI. (2015). *Sistema Integrado de gestión.* Agencia Nacional de Infraestructura. Recuperado el 4 de 6 de 2022, de https://www.ani.gov.co/sites/default/files/sig//sepg-i-006_metodologia_plan_de_accion_v3.pdf
- Arce, C., Aranda, E., Osorio, M., González, R., Díaz, P., & Hinojosa, J. (2017). *Evaluación de parámetros productivos y reproductivos en un hato de doble propósito en Tabasco, México.* Colegio de Postgraduados, Tabasco. Obtenido de <https://doi.org/10.22319/rmcp.v8i1.4347>
- Ávila, N., Palacios, A., Espinoza, L., Guillen, A., Luna, R., & Guerra, D. (2011). *Componentes de (Co)varianza para el peso al destete de ganado Cebú Berejo Cubano.* Tropical and Subtropical Agroecosystems, La Habana; Cuba. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/tsa/v14n3/v14n3a21.pdf>
- Ayala, C. (2018). *Crecimiento y desarrollo de los mamíferos domésticos.* Instituto de Investigaciones Agropecuarias y de Recursos Naturales, Bolivia. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/pdf/riiarn/v5nEspecial/v5_a05.pdf
- Banco Central de Costa Rica. (febrero de 2020). *Estimación del valor de la producción para ganado bovino.* Obtenido de <https://www.bccr.fi.cr/indicadores-economicos/DocCuentasNacionales2017/Metodologia-modelo-cria-de-ganado-bovino.pdf>
- Bavera, G., Bocco, O., Beguet, H., & Petryna, A. (2017). *Crecimiento, desarrollo y precocidad.* Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Agronomía y Veterinaria. Obtenido de <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/crecimiento-desarrollo-precocidad-t40596.htm>

- Bedoya, C., Alzate, J., Angel, J., & Escobar, C. (2019). *Evaluación genética para características de peso en ganado Brahman comercial*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/693/69360025017/69360025017.pdf>
- Bernardis, A., & Valentina, M. (2017). *PRODUCCIÓN DE BIOMASA DE BRACHIARIA (Brachiaria brizantha) CV. MARANDÚ EN DOS SISTEMAS SILVOPASTORILES DE PINO (Pinus elliotii) EN CORRIENTES, ARGENTINA*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/<https://www.scielo.cl/pdf/chjaasc/v33n2/0719-3890-chjaasc-00402.pdf>
- Bistolfi, M., Direnna, N., Fernández, S., & Moltini, P. (2014). *Curvas de crecimiento en terneros de diferente genotipo desde el nacimiento hasta los dos años de edad*. Universidad de la república, Montevideo, Uruguay. Obtenido de <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/8732/1/3926bis.pdf>
- Callejas, Aranda, Rebollar, & Fuente. (2014). *Situación económica de la producción de bovinos de carne en el estado de Chihuahua, México*. Obtenido de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-13212014000100013
- Callejas, N., Rebollar, S., Ortega, J., & Domínguez, J. (2017). *Parámetros bio-económicos de la producción intensiva de la carne de bovino en México*. Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, México. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242017000200129
- Carrillo, J., Castro, A., & Urbina, A. (2018). *La ganadería en el contexto agroalimentario, la generación de empleo y los retos del cambio climático: hacia una nueva política de sostenibilidad competitiva*. MAG. Obtenido de <http://www.mag.go.cr/informacion/inf.tecnica%20pro.cerdos/Doc-de-Ganaderia%202014-2018.pdf>
- Castillo, G. (2018). *Factores que afectan la edad al primer parto y la producción de la primera lactancia en vacas de hatos lecheros especializados de Cost Rica, durante los años 2013 al 2015*. Universidad Nacional. Obtenido de <https://www.pcvet.cr/investigaciones/?id=217>
- Castillo, M., López, M., Montero, A., & Soto, H. (2015). *CARACTERÍSTICAS PRE-DESTETE DE CRUCES GENÉTICOS DE BOVINOS DE*. Obtenido de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/nutrianimal/article/download/21669/21899/>
- Castro, Á. (2014). *Ganadería de carne: gestión empresarial*. San José, San José, Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- CEDAIT. (2021). *Sistemas de Registros Pecuarios*. Centro de Desarrollo Agrobiotecnológico de Innovación e Integración Territorial., Medellín. Obtenido de <https://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/9afa8657-3031-4dfc-b3f1-ab81f913d9f8/Boleti%CC%81n+sistema+de+registros+pecuario+carne.pdf?MOD=AJPERES&CVID=nssFx.4>

- Cerdas, R., & Vallejos, E. (2012). *Comportamiento productivo de varios pastos tropicales a diferentes edades de*. Obtenido de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/intersedes/article/download/2987/2899/>
- Chacón, M., & Segura, J. (2015). *Registro de Ganado*. MAG. Obtenido de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L01-10799.pdf>
- ChiChan, H. (s.f). *Manejo Sostenible de Potreros*. Ministerio de Agricultura y Ganadería , Departamento de Extensión Agropecuaria.
- Chin, C., Magaña, J., Segura, J., & Núñez, R. (2012). *Factores ambientales y proporción racial que influyen en el peso al nacimiento, al destete y edad al primer parto en bovinos suizo pardo en México*. Universidad Autónoma de Yucatán. Yucatán: Tropical and Subtropical Agroecosystems. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/939/93924483006.pdf>
- Chiossone, J., Leonhardt, L., & Quirolo, M. (julio de 2019). *Estimaciones de Costos y Márgenes Brutos*. Obtenido de INTA: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_boletin_economico_ndeg4_julio_2019_0.pdf
- Chongo, A., Zamora, B., Torres, V., Noda, A., & F., A. (2014). *Curvas de crecimiento de hembras en desarrollo Siboney de Cuba, hasta 18 meses de edad*. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba: Revista Cubana de Ciencia Agrícola. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193032133004.pdf>
- Cobo, L. (2020). *Diseño de un plan estrategico para la empresa Ganadería La Fortaleza S.A.S*. Universidad ICESI, Santiago de Cali. Obtenido de https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/78540/1/TG00976.pdf
- CORFOGA. (2018). *Estudio de costos en ganadería* . Obtenido de <https://www.corfoga.org/download/estudio-de-costos-en-ganaderia-ii-semester-2018/>
- Corporación de Fomento Ganadero (CORFOGA). (2022). *corfoga.org*. Obtenido de <https://www.corfoga.org/estadisticas/precios/>
- Cueva, J. (2021). *Plan de ejora basado en gestión por procesos para desarrollar la productividad en la empresa Integración y Tecnología Global Protection S.A*. Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador Carrera de Ingeniería Industrial., Guayaquil. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21059/1/UPS-GT003417.pdf>
- Díaz, M., & Tapia, G. (2016). *Ganancia diaria de peso y evaluación del desarrollo del aparato reproductor en vaquillas comparando Nutriplex® y Fós Reprodução® como sales minerales* . Obtenido de [https://bdigital.zamorano.edu/bitstreams/a71c4fe2-5306-4d91-b235-203916e9d80f/download#:~:text=%2D%20Ganancia%20diaria%20de%20peso%20es,cada%20ciclo%20\(21%20d%C3%ADas\).](https://bdigital.zamorano.edu/bitstreams/a71c4fe2-5306-4d91-b235-203916e9d80f/download#:~:text=%2D%20Ganancia%20diaria%20de%20peso%20es,cada%20ciclo%20(21%20d%C3%ADas).)
- Domínguez, J., Urbina, A., Palacios, A., Callejas, N., Ortega, J., Espinoza, J., . . . Rodríguez, M. (2017). *Caracterización del creciento de bovinos cebú en pruebas de comportamiento*

- en pastoreo*. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-90282017000200341#:~:text=El%20crecimiento%20de%20los%20bovinos,Fowler%20002%2C%20Goyache%202005
- Elizondo, J., & Solís, H. (2018). *Costo de criar una ternera lechera de reemplazo desde el nacimiento al parto*. Obtenido de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1659-13212018000300547&script=sci_abstract&tlng=es
- ENA. (26 de octubre de 2020). *INEC*. Obtenido de <https://www.inec.cr/noticia/produccion-de-ganado-vacuno-se-estimo-en-14-millones-de-cabezas>
- FAO. (s.f). *Buenas Práctias Agropecuarias (BPA) en la producción de ganado de doble propósito bajo confinamiento con caña panelera como parte de la dieta*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/a1564s/a1564s03.pdf>
- García, L. (2017). *Los registros son el fundamento de una administración eficiente*. Obtenido de <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/los-registros-son-el-fundamento-de-una-administracion-eficiente>
- Gonzalez, K. (2018). *Los registros ganaderos en le éxito gerencial de la empresa*. Obtenido de <https://zoovetesmipasion.com/ganaderia/administracion-ganadera/los-registros-ganaderos/>
- González, K. (2020). *Como llevar un inventario bovino en la ganadería*. Obtenido de https://zoovetesmipasion.com/ganaderia/como-llevar-un-inventario-bovino-en-la-ganaderia#Por_que_se_debe_llevar_inventario_bovino_en_la_finca
- González, M. (2016). *Duración de la gestación en el ganado bovino criollo costeño con cuernos*. Obtenido de <https://agriperfiles.agri-d.net/display/AS-doi-6431870D5EA52068C2796329A5069C00#:~:text=El%20promedio%20general%20de%20la,288%C2%B16%2C0>
- Graillet, E., Arieta, R., Aguilar, M., Alvarado, L., & Rodríguez, N. (2017). *Ganancia de peso diario en toretes de iniciación en pastoreo suplementados con bloques nutricionales*. Obtenido de <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/ganancia-peso-diario-torettes-t41544.htm>
- Guillén, A., Guerra, D., Ávila, N., Palacios, A., Ortega, R., & Espinoza, L. (2013). *Parámetros y tendencias genéticas del peso al destete y a los 18 meses de edad en ganado Cebú bermejo de Cuba*. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242012000100002
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. Distrito Federal: McGraw- Hill / Interamericana editores, S.A C.V .
- Hernández, Rebollar, Mondragón, Guzmán, & Rebollar. (2016). *Costos y competitividad en la producción de bovinos carne en corral en el sur del Estado de México*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/674/67449381002/html/index.html>

- IICA. (2009). *Manual de Buenas Prácticas en Explotaciones Ganaderas*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura , Tegucigalpa. Obtenido de <https://www.biopasos.com/documentos/048.pdf>
- IICA. (2018). *Buenas Prácticas Pecuarias en la Producción de Ganado Bovino*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, San José, Costa Rica. Obtenido de <http://proleche.com/wp-content/uploads/2019/02/ManualProduccion%CC%81nGanadoBovino.pdf>
- INTA. (2011). *El Destete*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria . Obtenido de [https://inta.gob.ar/documentos/el-destete#:~:text=Tipos%20de%20destete&text=Temporario%20\(enlatado\)%3A%20consisten%20en,a%2090%20d%C3%ADas%20de%20edad.&text=Hiperprecoz%3A%20el%20otero%20tiene%20alrededor,a%2045%20d%C3%ADas%20de%20edad](https://inta.gob.ar/documentos/el-destete#:~:text=Tipos%20de%20destete&text=Temporario%20(enlatado)%3A%20consisten%20en,a%2090%20d%C3%ADas%20de%20edad.&text=Hiperprecoz%3A%20el%20otero%20tiene%20alrededor,a%2045%20d%C3%ADas%20de%20edad).
- INTAGRI. (2021). *Conversión Alimenticia en Bovinos*. Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/conversion-alimenticia-en-bovinos>
- La Roche, A., Vargas, B., Camacho, J., Castillo, G., & Romero, J. (2019). *Intervalo Parto-Concepción en Ganado Lechero Especializado de Costa Rica*. Obtenido de <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/veterinaria/article/view/12104/16874#:~:text=Resumen%3A%20Un%20hato%20lechero%20eficiente,no%20superior%20a%20100%20d%C3%ADas>.
- Lagomarsino, X., Cazzuli, F., Montossi, F., Martínez, M., Bottero, D., Escayola, G., & Martínez, M. (s.f.). *RESULTADOS DE PRODUCCIÓN ANIMAL: recría y engorde de vacunos* . Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_o_engorde_en_general/83-PESO_DE_TERMINACION.pdf
- López, E. (2017). *CONOCIMIENTO GENERAL DEL USO, MANEJO, CONTROL, DEL PASTO BRACHIARIA BRIZANTHA MG5*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/355367691_CONOCIMIENTO_GENERAL_DEL_USO_MANEJO_CONTROL_DEL_PASTO_BRACHIARIA_BRIZANTHA_MG5
- López, F., Miranda, A., & Calero, W. (2017). *Producción y calidad de forraje con enmiendas orgánicas en pastura (Brachiaria Brizantha), en la Costa Caribe Sur de Nicaragua* . Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/320209828_Produccion_y_calidad_de_forraje_con_enmiendas_organicas_en_pastura_Brachiaria_Brizantha_en_la_Costa_Caribe_Sur_de_Nicaragua
- Loughlin, R. (2012). *Sitio Argentino de Producción Animal*. Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_o_engorde_en_general/83-PESO_DE_TERMINACION.pdf
- Lyon, N. (2021). *moocall.com*. Obtenido de <https://www.moocall.com/es/how-long-are-cows-pregnant/>
- Madrigal, M., Camacho, J., & Salas., C. (2019). *Efecto del cruzamiento sobre características de crecimiento en ganado cebuino de la región Chorotega*. Universidad de Costa Rica,

- Escuela de Zootecnia, San José, Costa Rica. Obtenido de http://www.mag.go.cr/rev_meso/v30n01_195.pdf
- Madríz. (2022). *Caída de precios de compra al productor y posible disminución del hato de cría preocupa al sector ganadero*. Obtenido de <https://www.larepublica.net/noticia/caida-de-precios-de-compra-al-productor-y-posible-disminucion-del-hato-de-cria-preocupa-al-sector-ganadero>
- MAG. (2014). *Reglamento General para el Otorgamiento del Certificado Veterinario de Operación*. Obtenido de <https://www.mag.go.cr/buscador/Default.aspx>
- Mariscal, V., Pacheco, A., Estrella, H., Huerta, M., Rangel, R., & Núñez, R. (2016). *Indicadores reproductivos de vacas lecheras en agroempresas con diferente nivel tecnológico en los altos de Jalisco*. Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5691793.pdf>
- Massara, V., & Bueno, G. (2020). *Métodos de evaluación de pastizales el Patagonia sur*. Obtenido de https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_metodos_evaluacion_pastizales_patagonia_sur_110820.pdf
- Matas, A. (2018). *Diseño de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión*. Obtenido de <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>
- Méndez, D., Ceconi, I., & Berone, G. (2018). *ALTERNATIVAS PARA ESTIMAR LA DISPONIBILIDAD FORRAJERA EN LA UTILIZACIÓN DE VERDEOS INVERNALES EN PASTOREO*. Obtenido de https://inta.gob.ar/sites/default/files/mt2019_mendez_alternativas_forrajeras.pdf
- Mendoza, & Ricalde. (2016). *Alimentación de ganado bovino con dietas altas en grano*. Obtenido de <https://www.casadelibrosabiertos.uam.mx/contenido/contenido/Libroelectronico/Bovinos.pdf>
- Mestra, L., Barragán, W., Medina, D., & Flórez, H. (2020). *Evaluación técnica económica de la frecuencia de suplementación de novillos en pastoreo en Córdoba, Colombia*. Universidad de Costa Rica. Obtenido de http://www.mag.go.cr/rev_meso/v31n02_353.pdf
- Ministerio de Salud. (2022). *Reglamento de Expendios y Bodegas de Agroquímicos*. Obtenido de http://www.digeca.go.cr/sites/default/files/reglamento_de_expendios_y_bodegas_de_agroquimicos_0.pdf
- Murcia, J. (2015). *Relación del peso al nacer con el peso al destete y el peso a los 18 meses en un hato de cría brahman en Tame Arauca*. Obtenido de <https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia/214>
- Ojeda, J., Quinodoz, J., & Lezana, L. (2021). *Estimación de disponibilidad forrajera de pasturas base alfalfa y verdeos invernales en el sudoeste de Entre Ríos*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/864/86468100002/html/>

- Padilla, S. (2016). *Evaluación comparativa de parámetros productivos y reproductivos en ganado Brahman gris y rojo en un hato puro en Barinas-Venezuela*. Universidad de La Salle. Obtenido de <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1004&context=zootecnia>
- Parés-Casanova, P., & Lucherova, I. (2014). *Comparación de modelos no lineales para describir curvas de crecimiento en la cabra catalana*. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172014000300007
- Parra, G., Sánchez, C., Zhingre, V., & Solórzano, A. (2016). *Plan de mejoras institucional (PMI)*. Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca. Obtenido de <https://www.ups.edu.ec/documents/20121/401199/Plan+de+mejoras+intitucional+2014-2016.pdf>
- Paternina, C. (2018). *Montaje de un Sistema de Rotación de Potreros en la Finca La Fe Vereda Cayo La Cruz Municipio de San Marcos*. Universidad Santo Tomas, Facultad de Ciencias y Tecnología, San Marcos de Sucre, Colombia.
- Pérego, J. (2015). *BRACHIARIA BRIZANTHA, IMPLANTACIÓN, MANEJO Y PRODUCCIÓN*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas_cultivadas_megatermicas/28-brachiaria_brizantha.pdf
- Pérez, E. (2017). *Manual de manejo: Sistemas intensivos sostenibles de ganadería de engorde*. Obtenido de INTA: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L02-10923.pdf>
- Pérez, J. (2017). *Agotamiento o depreciación de los activos biológicos*. Obtenido de <https://silo.tips/download/agotamiento-o-depreciacion-de-los-activos-biologicos>
- PGR Procuraduría General de la República. (10 de julio de 2001). *sistema Costarricense de Información Jurídica*. Obtenido de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_articulo.aspx?param1=NRA&nValor1=1&nValor2=7241&nValor3=117937&nValor5=211986&nValor6=04/09/2001%2012:00:00%20a.m.&strTipM=FA
- Puentes, F. (2016). *Reducción de los días abiertos mediante implementación de IATF en la Hacienda La Vittoriana*. Universidad de La Salle, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Bogotá. Obtenido de <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1043&context=zootecnia>
- Rocha, Gonzalez, Avila, Peña, & Reyes. (2019). *Impacto económico de la mortalidad y orbilidad por enfermedades en becerras lecheras*. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/abanico/av-2019/av191r.pdf>
- Rossner, V., & Vispo, P. (2018). *Gestión, parto y cuidados del ternero al nacimiento en bovinos de cría*. Obtenido de https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_-_gestacion_parto_y_cuidados_del_ternero_al_nacimiento_en_bovinos_de_cria_0.pdf
- Salazar, M., Castillo, G., Murillo, J., Hueckmann, F., & Romero, J. (2013). *Edad al primer parto en vacas holstein de lechería Especializada en Costa Rica*. Recuperado el 15 de 08 de

2021, de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-13212013000200001

Saul. (2020). *¿Qué es la conversión alimenticia y cuál es su importancia económica?* Obtenido de <https://www.molinoschampion.com/conversion-alimenticia-y-su-importancia/>

SENASA. (julio de 2011). *Manual de buenas practicas de la produccion primaria de ganado bovino de carne*. Obtenido de <https://www.senasa.go.cr/informacion/manuales-de-buenas-practicas>

Solórzano, B. V. (2022). *Optimización del costo de alimentación para ganado de engorde en Guanacaste, Costa Rica*. Obtenido de <https://revistas.tec.ac.cr/index.php/eagronegocios/article/view/5654/5806>

Somex. (2021). *¿Cómo hacer un destete adecuado de tus terneros?* Obtenido de <https://somex.com.co/como-hacer-un-destete-adecuado-de-tus-terneros/>

Sonia, C., José, G., Rodolfo, R., Rafael, N., & Celeste, G. (2021). *Comparación de ecuaciones para ajustar curvas de crecimiento de vacas Holstein, Jersey y Jersey x Holstein en pastoreo*. Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Zootecnia , Texcoco, México. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v12n4/2448-6698-rmcp-12-04-1250.pdf>

Tamayo, R. (2007). *Mortalidad de vacas en tres rebaños lecheros: estudio preliar (1994-2004)*. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0301-732X2007000300009&script=sci_arttext

Valle, J., & Almendarez, M. (2020). *Efecto de la fertilización con B (iol y sintética sobre la producción de materia seca y calidad del pasto Brachiaria brizantha ciclo II) cv. Marandú , finca El Plantel, Masaya 2018*. Obtenido de <https://repositorio.una.edu.ni/4041/1/tnf04v181b.pdf>

Vargas, H. (2019). *Manual de buenas prácticas para una ganadería bovina sostenible en Guatemala*. Guatemala.

Vargas, H. (2019). *Manual de buenas prácticas para una ganadería bovina sostenible en Guatemala*. Guatemala: Programa Centroamérica Resiliente.

Vásquez, M., & Molina, R. (2021). *Métodos de reproducción y parámetros reproductivos de cebuínos con registro genealógico en Costa Rica*. Universidad de Costa Rica , Escuela de Zootecnia, San José. Obtenido de http://www.mag.go.cr/rev_meso/v32n01_019.pdf

Villalobos, L., Arce, J., & WingChing, R. (2013). *Producción de biomasa y costos de producción de pastos estrella africana (Cynodon nlemfuensis), kikuyo (Kikuyuocloa clandestina) y ryegrass perenne (Lolium perenne) en lecherías de Costa Rica*. Universidad de Costa Rica, Centro de Investigación en Nutrición Animal., San José, Costa Rica. Obtenido de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ac/v37n2/a08v37n2.pdf>

Viquez, C. (2018). *Factores ambientales, genéticos y de manejo que afectan la circunferencia escrotal y el peso corporal de toretes cebú en Costa Rica*. Obtenido de <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/20680/5CarolinaV%c3%adquez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

WingChing, R. (2017). *Índices productivos y reproductivos de fincas de cría de ganado bovino de carne en la zona Sur de Costa Rica*. Universidad de Costa Rica, Escuela de Zootecnia. Obtenido de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/cinn/v9n2/1659-4266-cinn-9-02-00247.pdf>

Capítulo VII. Apéndices

A. Apéndice peso nacimiento

Tabla104

Peso al nacimiento obtenidos en la finca “La Soga”.

Arete	Fecha de nacimiento	Peso (kg)
201	31/5/2022	35,2
202	3/5/2022	34,7
203	10/5/2022	35,0
204	3/5/2022	35,2
205	3/5/2022	35,1
206	8/4/2022	35,2
207	3/5/2022	35,3
208	9/6/2022	34,8
209	1/7/2022	34,7
210	4/7/2022	32,7
211	10/8/2022	35,0
212	10/8/2022	35,0
213	5/8/2022	35,0
214	10/8/2022	35,3
215	5/8/2022	35,2
216	10/8/2022	34,8
Promedio		54,625
Desviación estándar		11,939

Nota: Debido a que las fechas de recolección de datos no coincidían con las fechas de nacimientos de terneros se realizaron ajustes restando los gramos de ganancia diaria a los días anteriores al pesaje realizado.

B. Apéndice peso al destete

Tabla 105.

Peso al destete obtenidos en la finca “La Soga”.

Arete	Fecha de destete	Peso (kg)
36	3/6/2022	169,6
27	3/6/2022	194
17	3/6/2022	175
19	3/6/2022	185
37	3/6/2022	164,5
20	3/6/2022	162
23	3/6/2022	180,5
30	3/6/2022	173
31	3/6/2022	180
28	3/6/2022	182,5
Promedio		176,61
Desviación estándar		9,770

C. Apéndice de edades y pesos terneros lactantes

Los datos que se encuentran en la siguiente tabla son los datos recolectados desde el mes de junio para los terneros que nacieron dentro de la finca “La Soga” durante el proyecto.

Tabla 106
Edades y pesos para los terneros lactates en “La Soga”.

Arete animal	Edad (días)	Peso (kg)
201	4	53,5
201	36	86
201	63	112,5
201	98	144,5
201	126	171
202	32	43,5
202	36	72
202	63	91
202	98	119
202	126	141
203	25	40
203	36	71,5
203	63	87,5
203	98	103
203	126	108
204	32	41,5
204	36	59
204	63	70
204	98	95
204	126	102
205	32	44,5
205	36	60
205	63	73,5
205	98	89
205	126	102,5
206	57	66
206	63	108
206	98	146
206	126	169,5
207	32	51
207	36	76
207	63	91,5
207	98	127
207	126	136
208	30	57,5

208	28	50,5
209	1	53
209	28	82
209	63	115
209	91	143
210	5	34
210	28	62,5
210	63	88
210	91	111
211	30	54,5
211	29	83,5
212	30	59,5
212	29	87,5
213	35	76,5
213	29	113
214	30	70,5
214	29	103,5
215	35	66
215	29	96
216	30	62,5
216	29	92,5

D. Apéndice de medición de potreros

Figura 80

Medición de potrero calle 1 finca "La Soga".

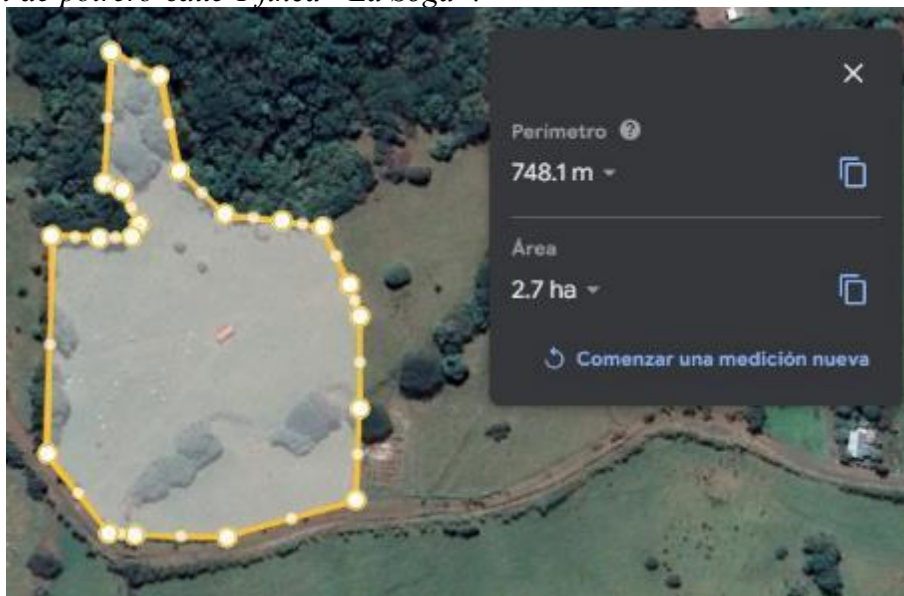


Figura 81

Medición de potrero penúltimo finca "La Soga".

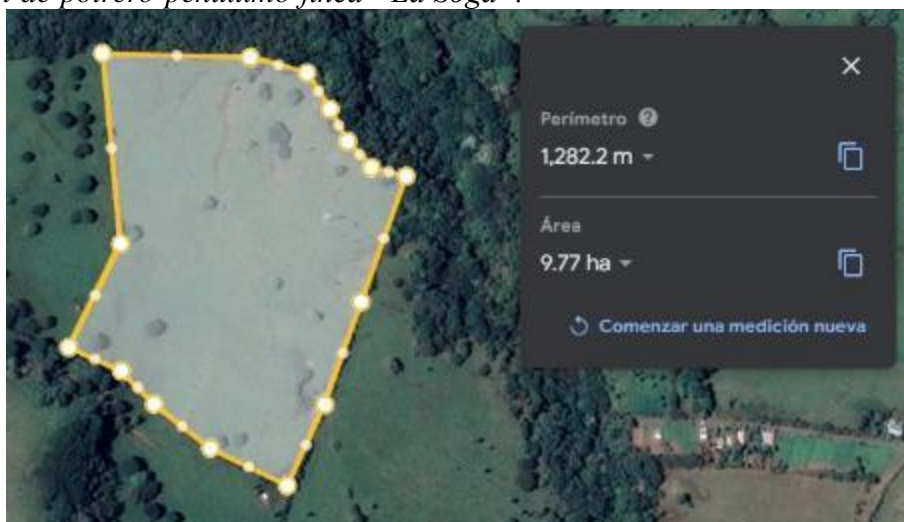


Figura 82

Medición de potrero último finca "La Soga".



Figura 83
Medición de potrero cerro 2 finca "La Soga".



Figura 84
Medición de potrero hospital 2 finca "La Soga".

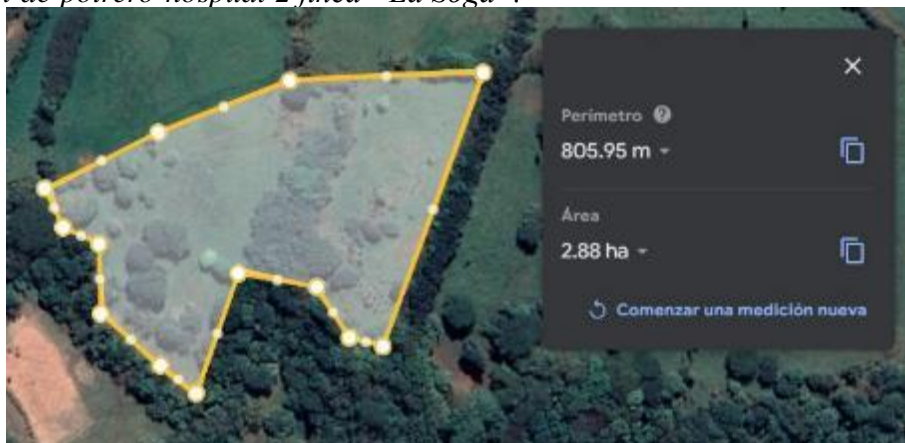


Figura 85
Medición de potrero frutales 1 finca "La Soga".



Figura 86
Medición de potrero hospital 1 finca "La Soga".

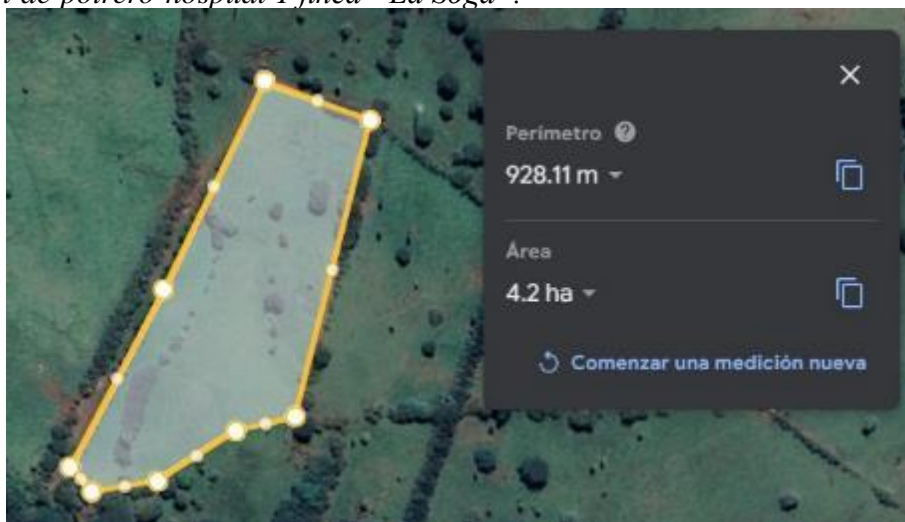


Figura 87
Medición de potrero calle 2 finca “La Soga”.



Figura 88
Medición de potrero final finca “La Soga”.

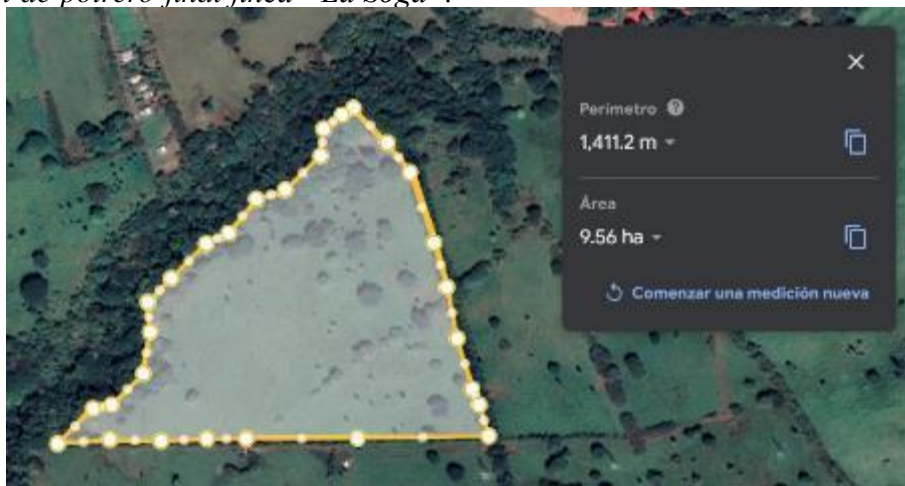


Figura 89
Medición de potrero cerro 1 finca “La Soga”.



Figura 90
Medición de potrero la fila finca “El Coyolar”.



Figura 91
Medición de potrero calle 2 finca “El Coyolar”.



Figura 92
Medición de potrero del cerro finca “El Coyolar”.

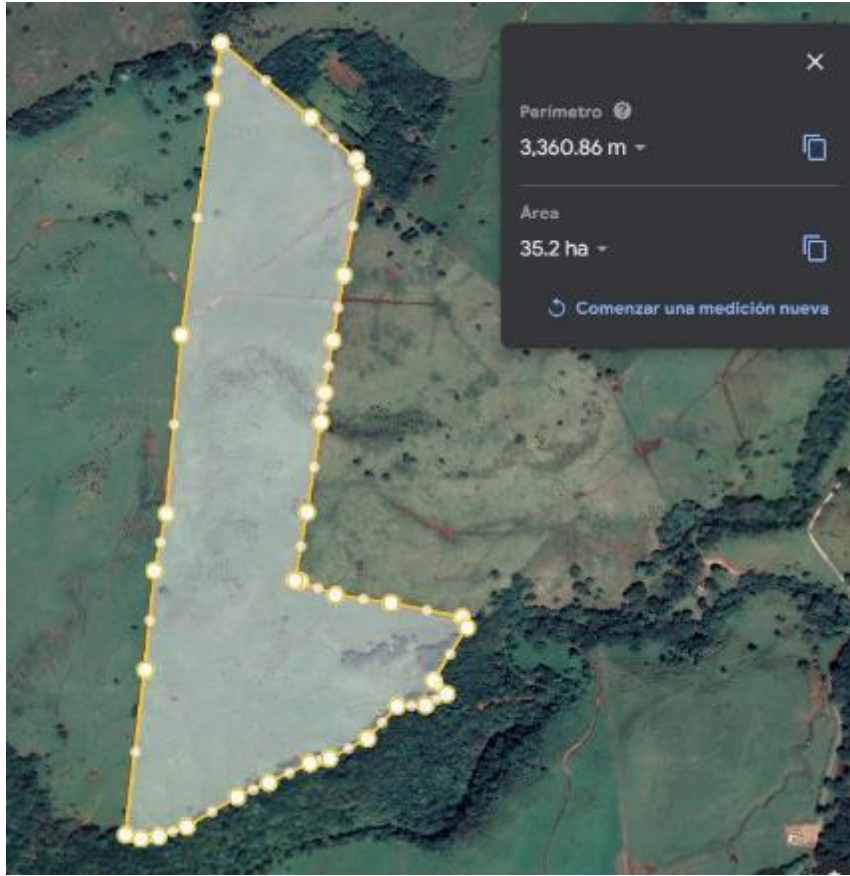


Figura 93
Medición de potrero del corral finca “El Coyolar”.



E. Apéndice resultados de encuesta

Dentro de la encuesta, todas aquellas secciones se encuentran priorizadas de manera tal que las barras de menor tamaño o que se encuentren más cercanas a 1 son las de mayor importancia, y así sucesivamente.

Figura 94.

Puntaje obtenido en la encuesta para requisitos de los corrales y establos.

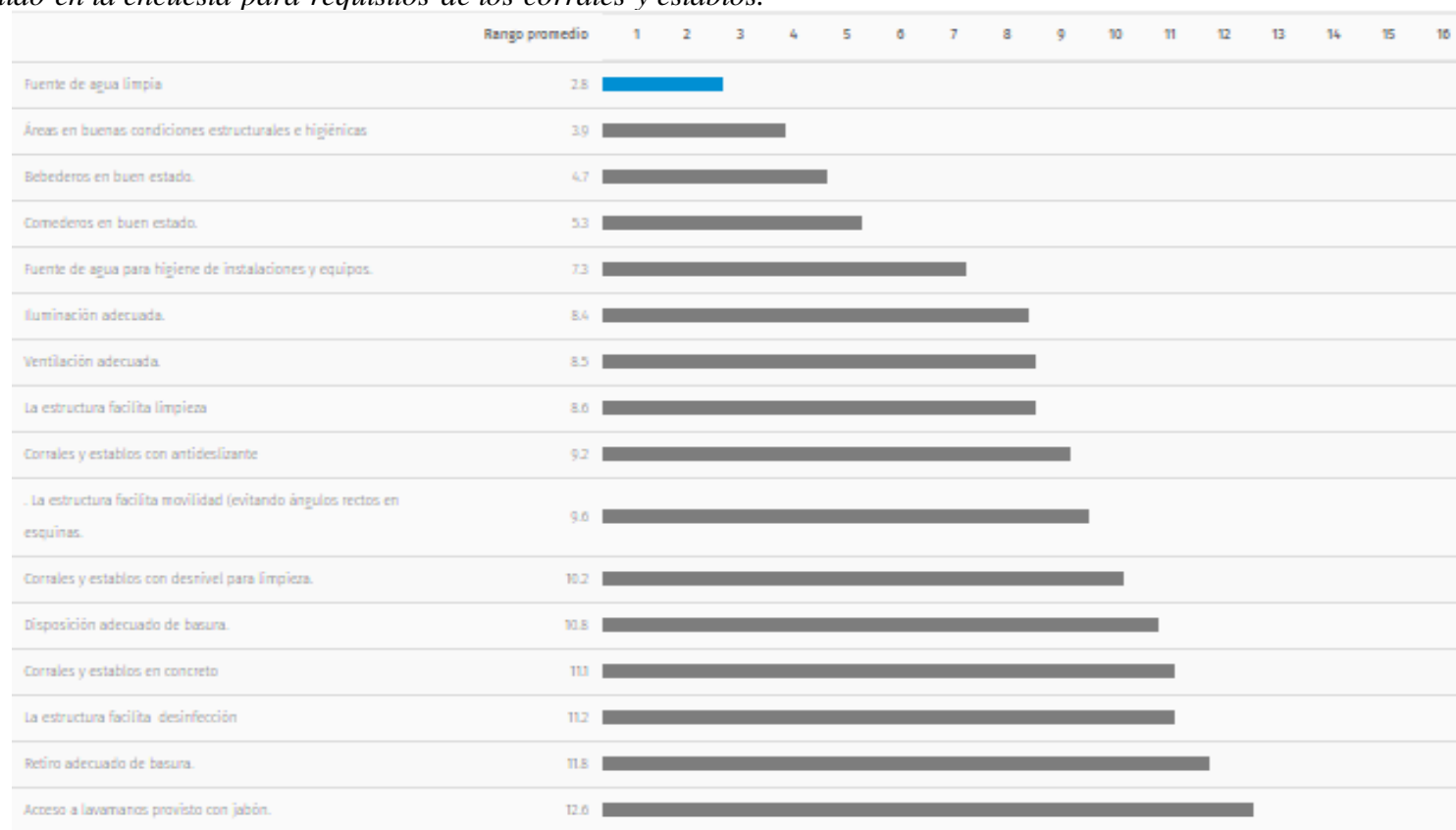


Figura 95.

Puntaje obtenido en la encuesta para ubicación de instalaciones.

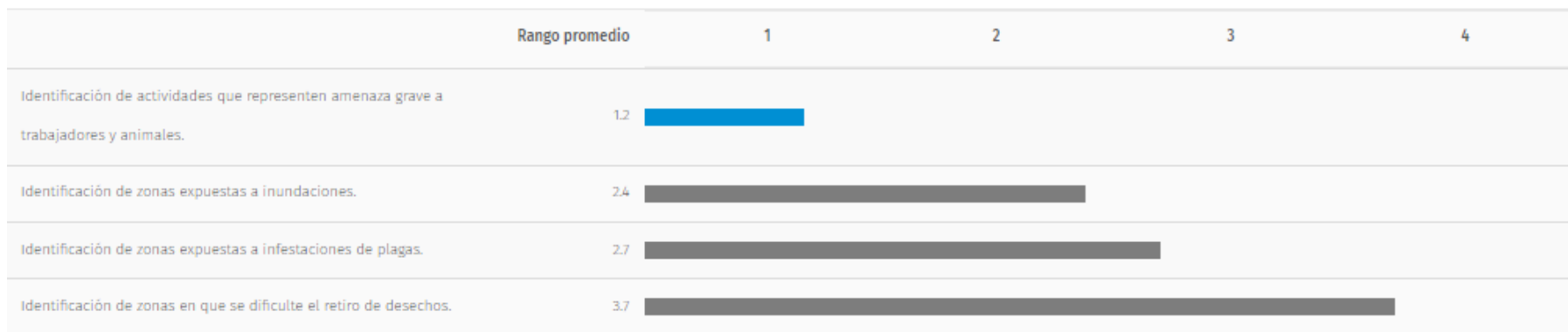


Figura 96.

Puntaje obtenido en la encuesta para protección de la finca.

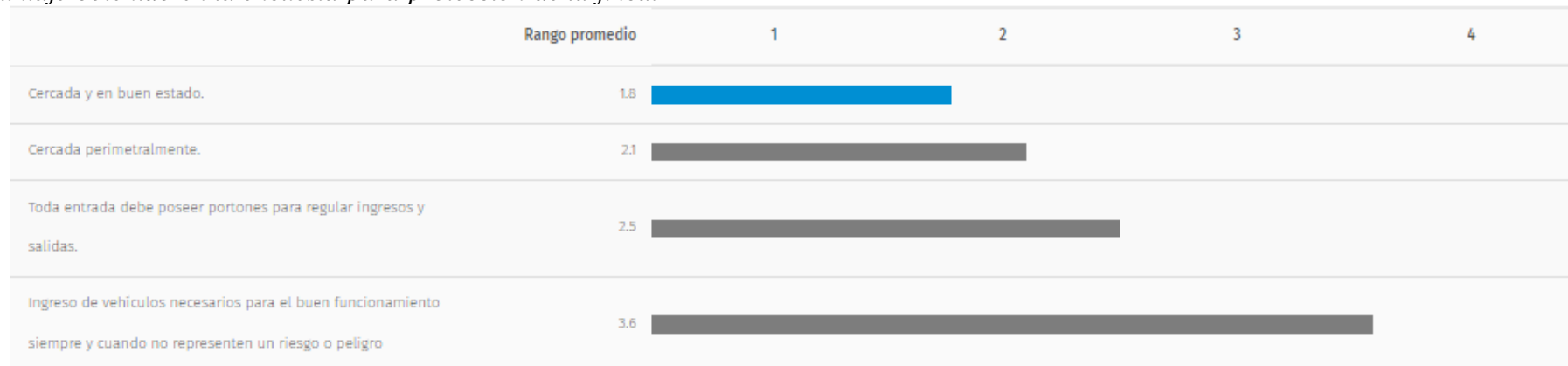


Figura 97.

Puntaje obtenido en la encuesta para autorización de operación para fincas ganaderas.

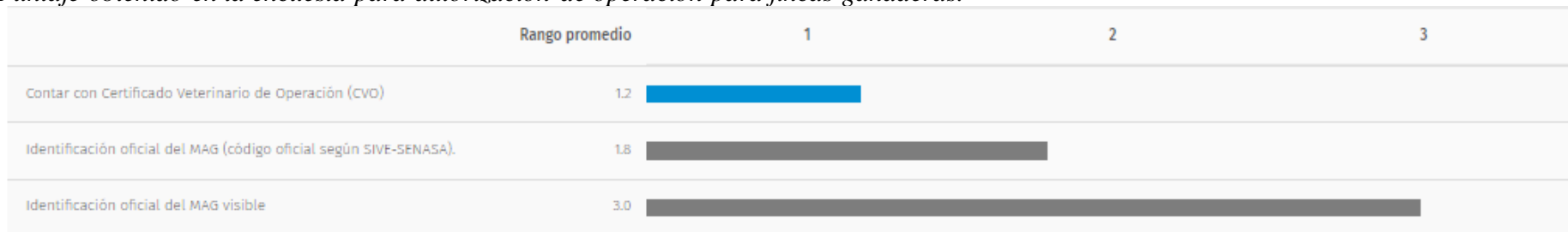


Figura 98.

Puntaje obtenido en la encuesta para recipientes para los desechos.

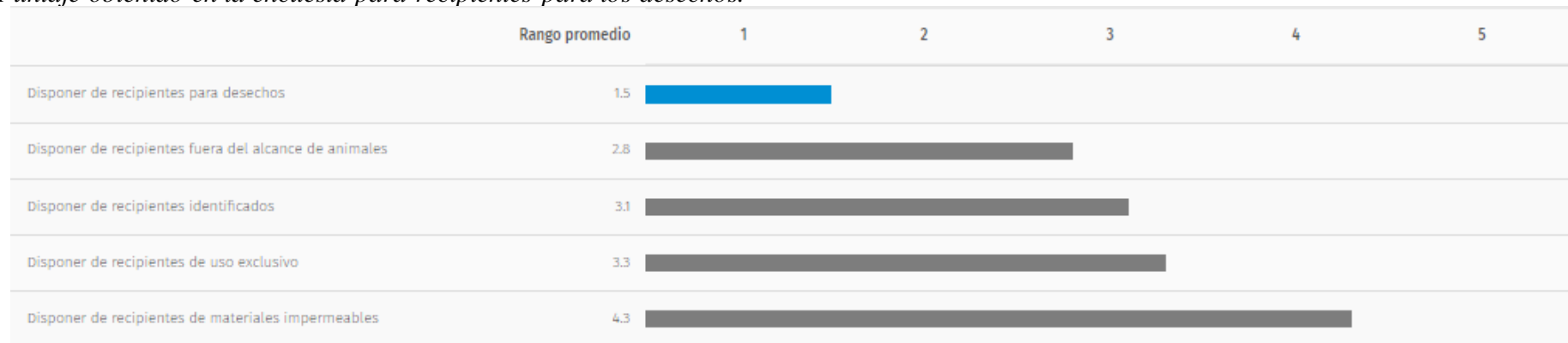


Figura 99

Puntaje obtenido en la encuesta para recipientes para los desechos peligrosos.

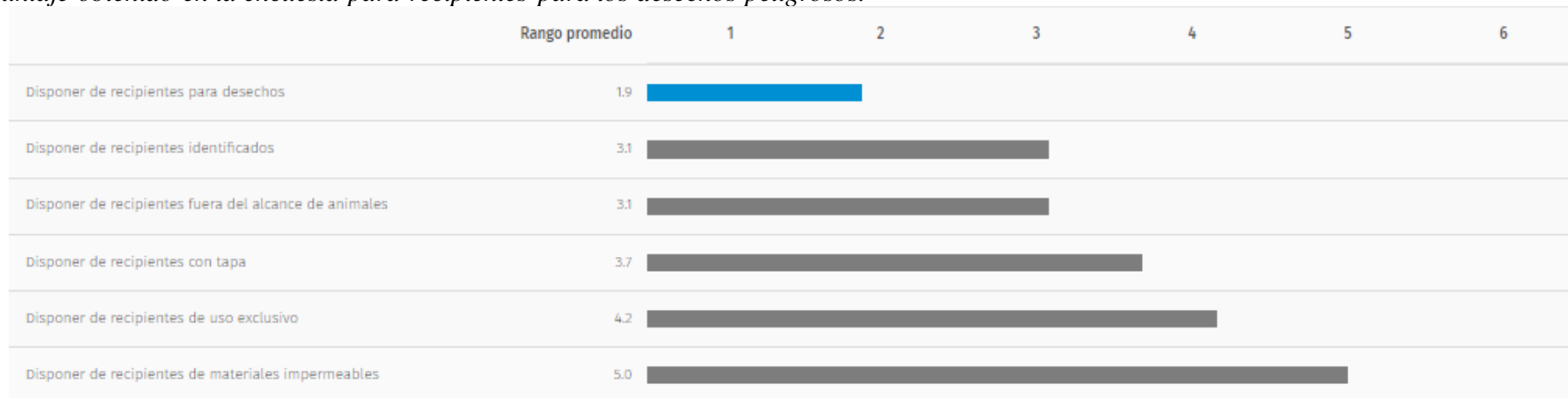


Figura 100.

Puntaje obtenido en la encuesta para manejo de alimentos y otros suplementos.

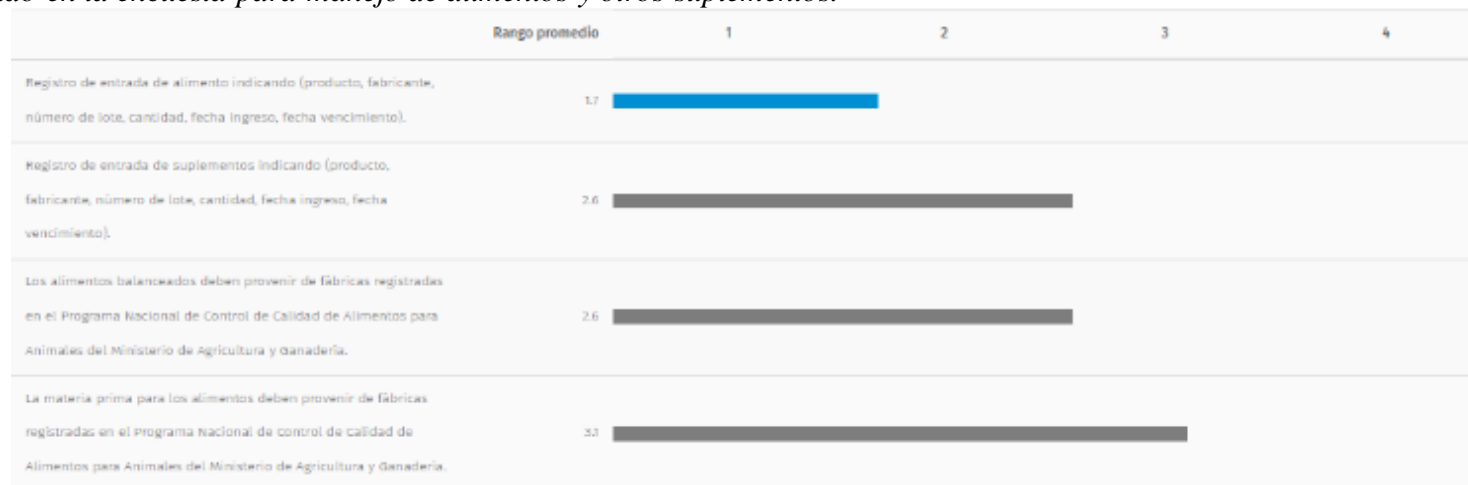


Figura 101.

Puntaje obtenido en la encuesta para alimentos en sacos.

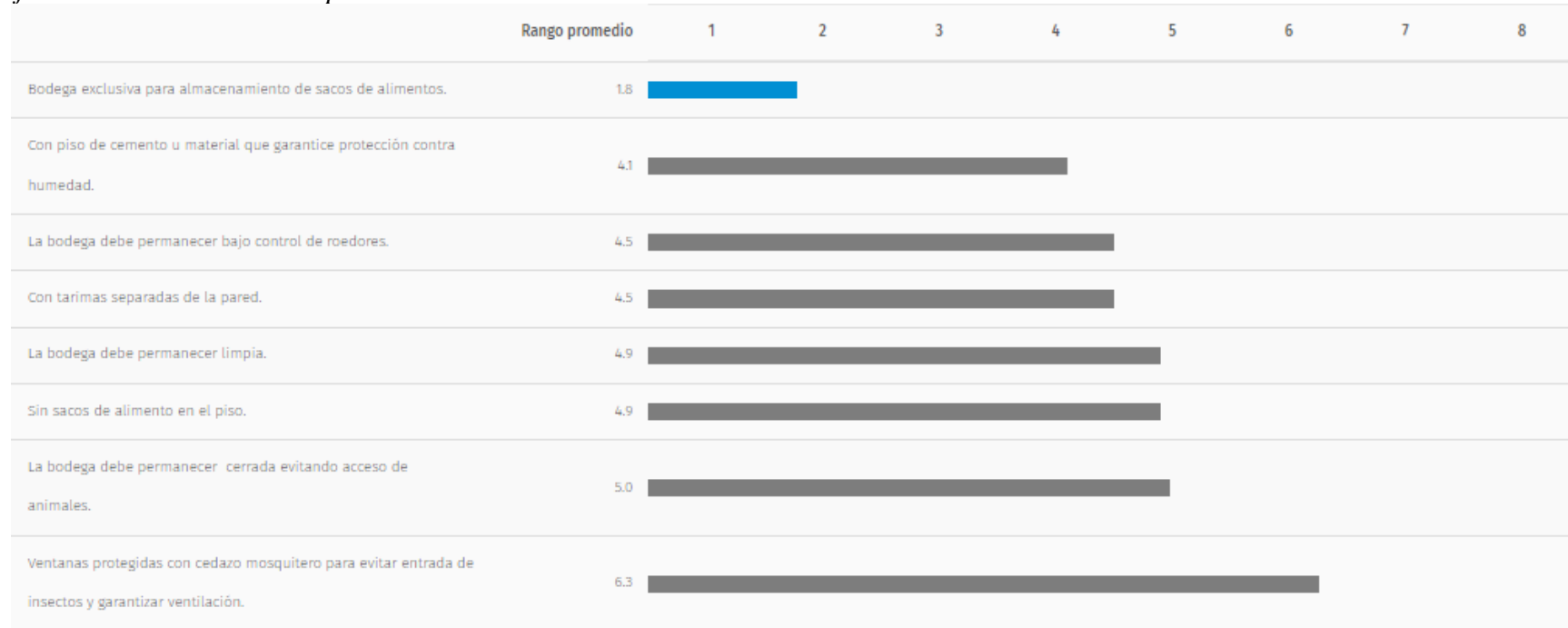


Figura 102

Puntaje obtenido en la encuesta para alientos a granel (granos o forrajes en silos).

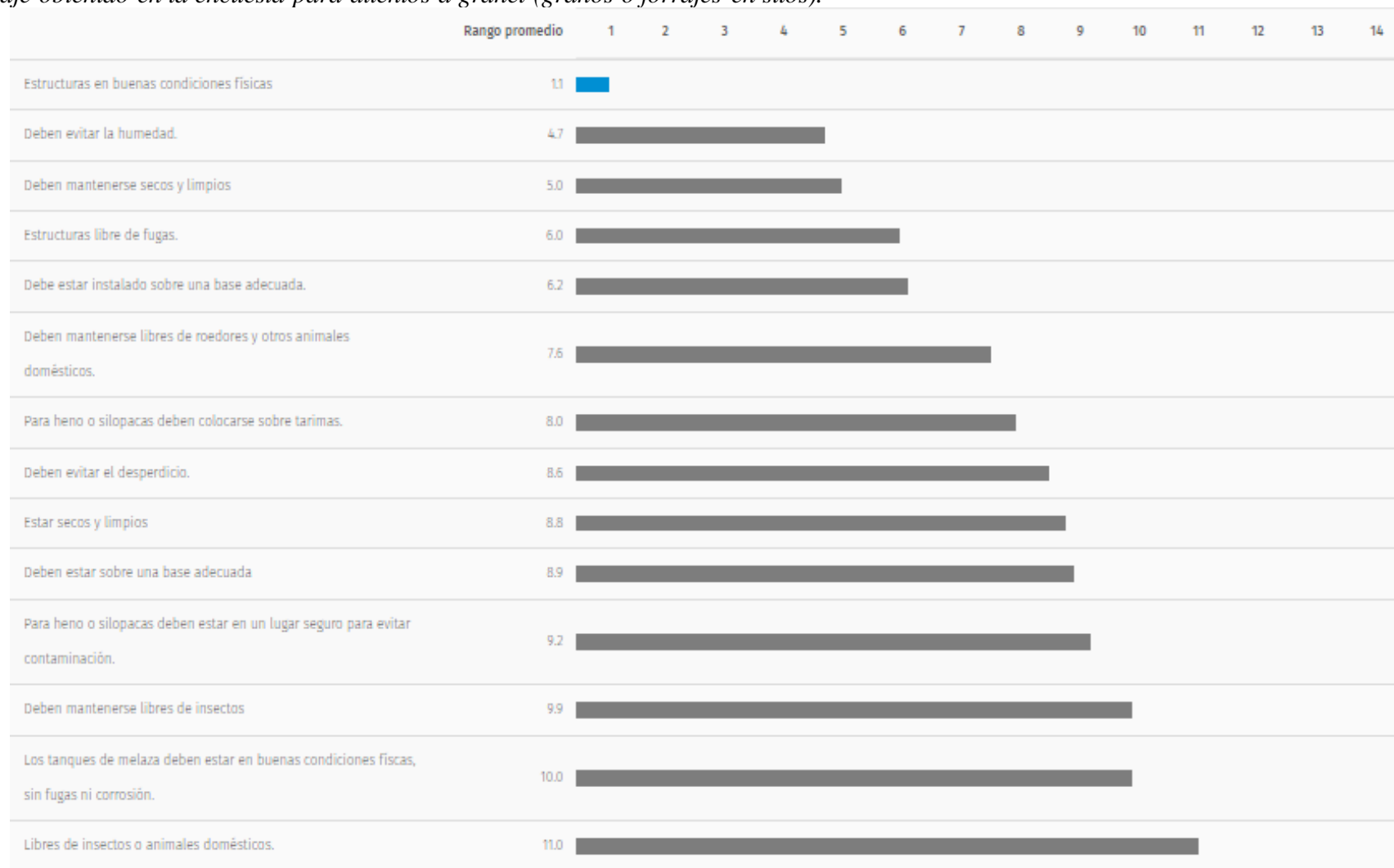


Figura 103

Puntaje obtenido en la encuesta para subproductos de agro industria para consumo animal.

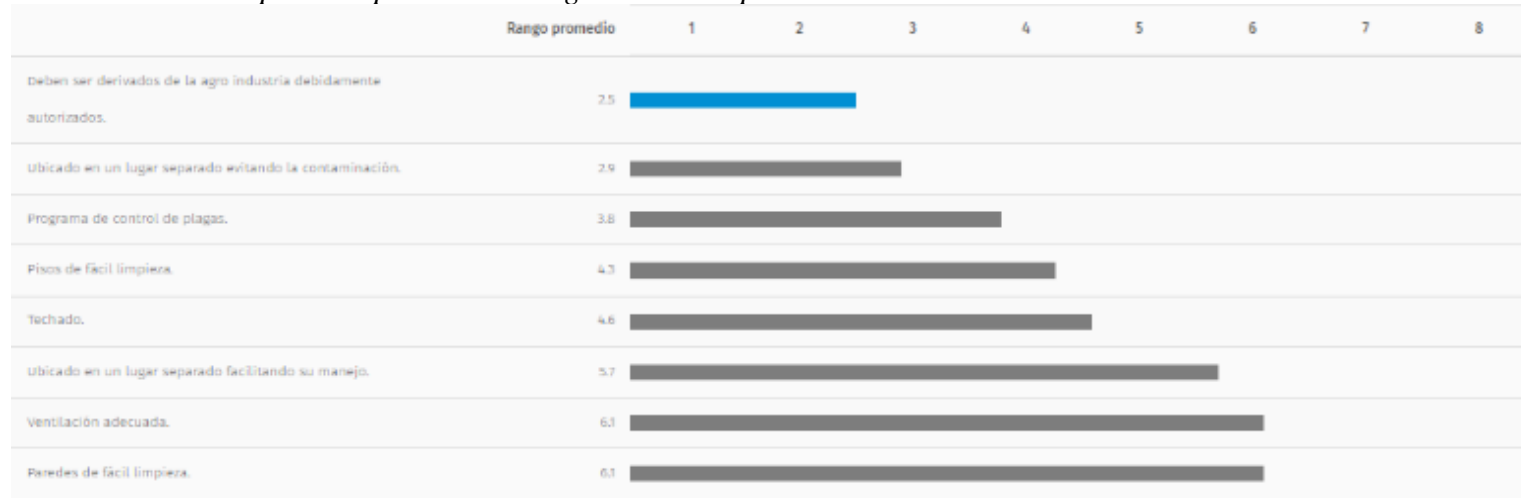


Figura 104

Puntaje obtenido en la encuesta para servicios.

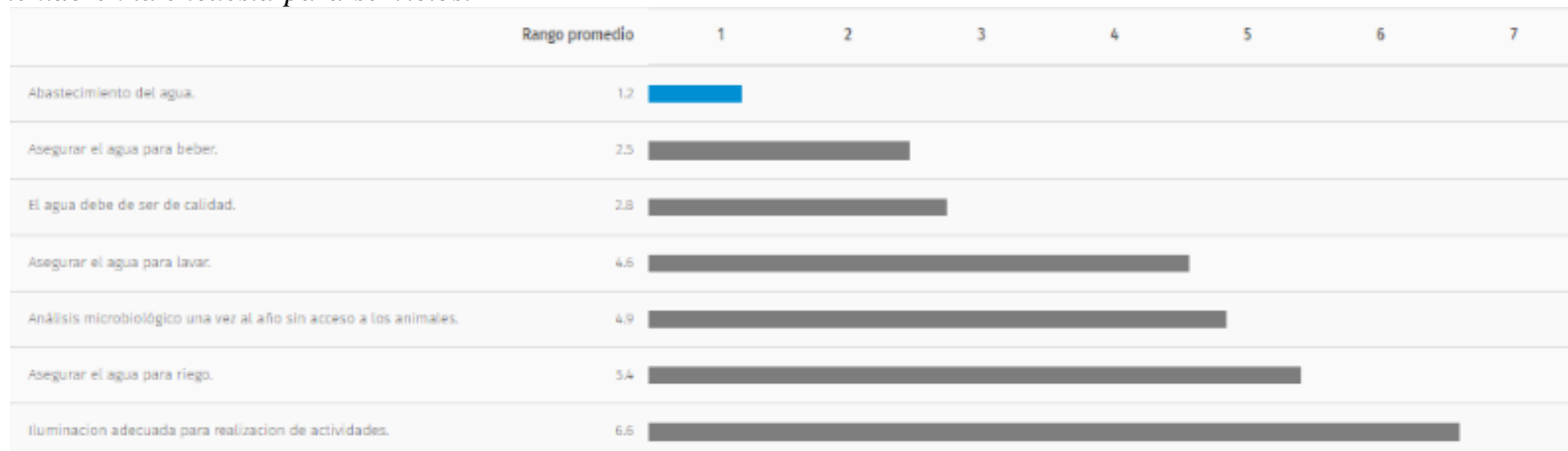
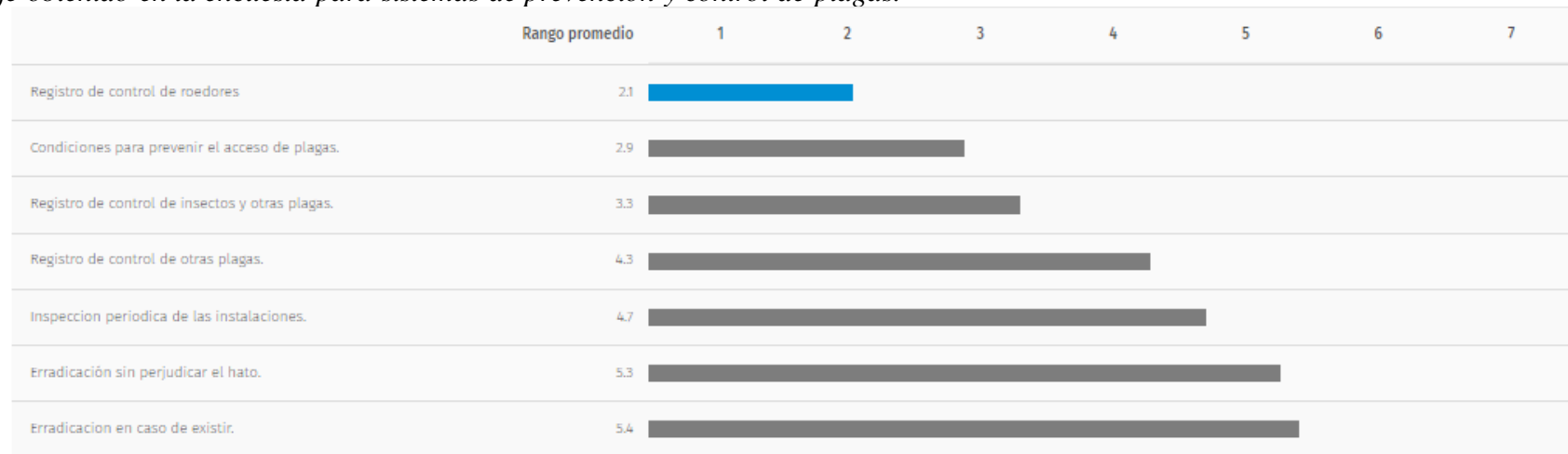


Figura 105

Puntaje obtenido en la encuesta para sistemas de prevención y control de plagas.

**Figura 106**

Puntaje obtenido en la encuesta para higiene del personal.



Figura 107

Puntaje obtenido en la encuesta para registros a nivel de finca.

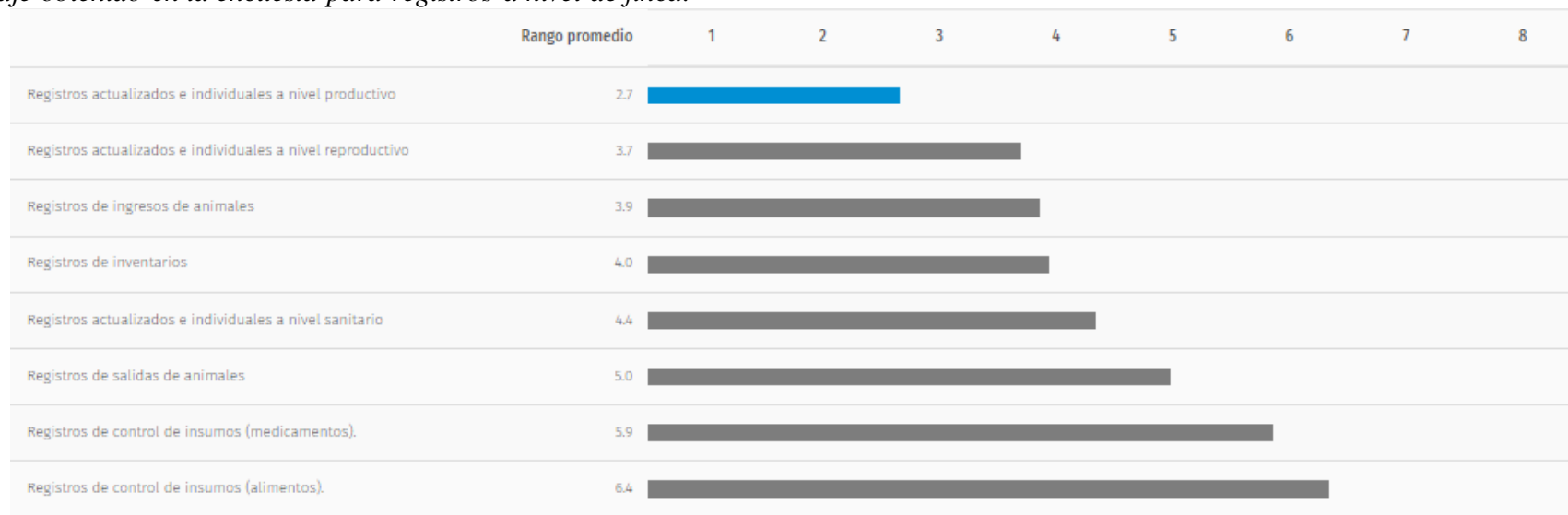


Figura 108

Puntaje obtenido en la encuesta para programa de vigilancia de salud del hato.

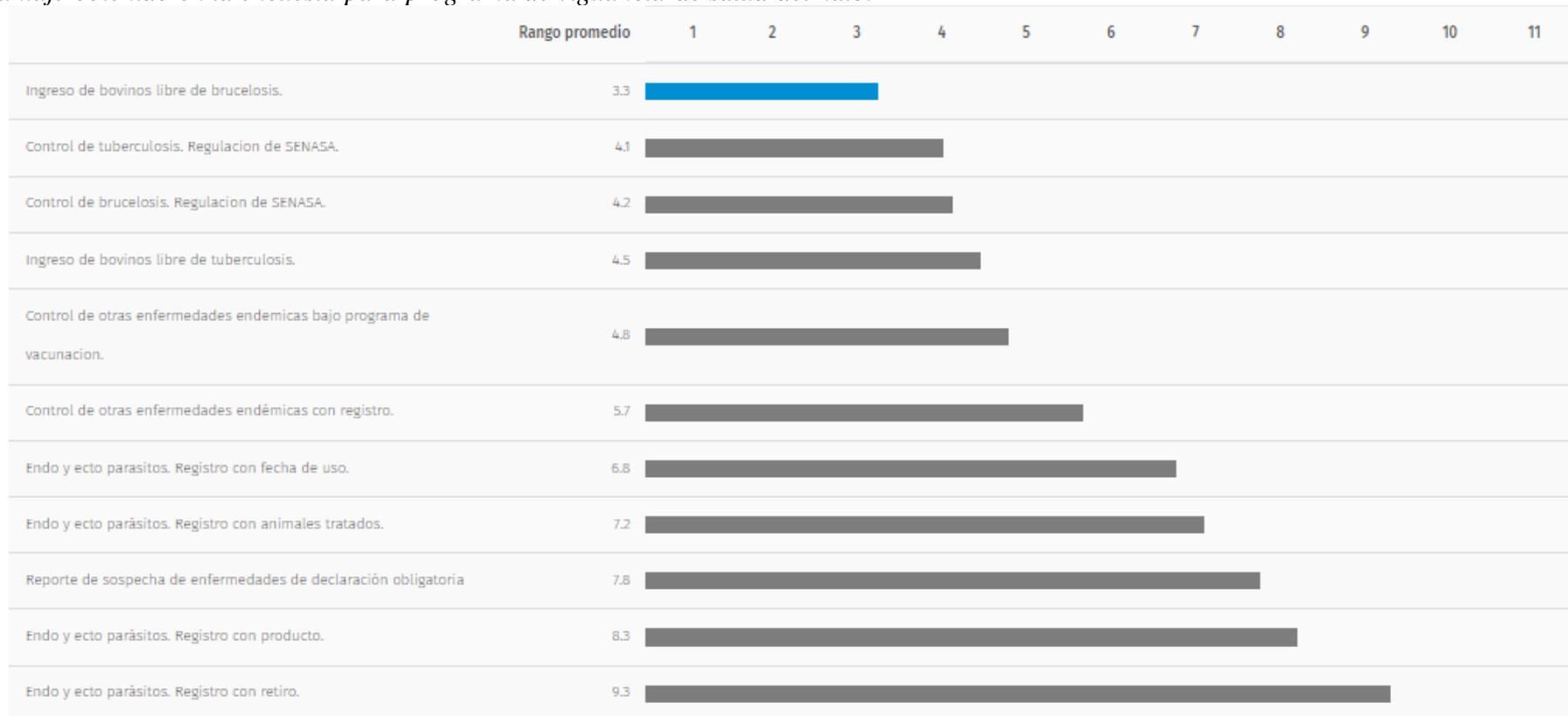


Figura 109

Puntaje obtenido en la encuesta para identificación animal.

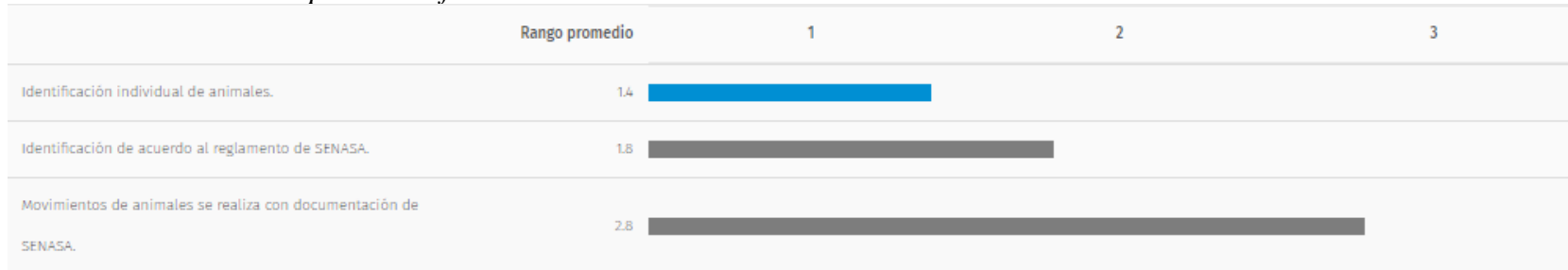


Figura 110

Puntaje obtenido en la encuesta para uso de medicamentos veterinarios.

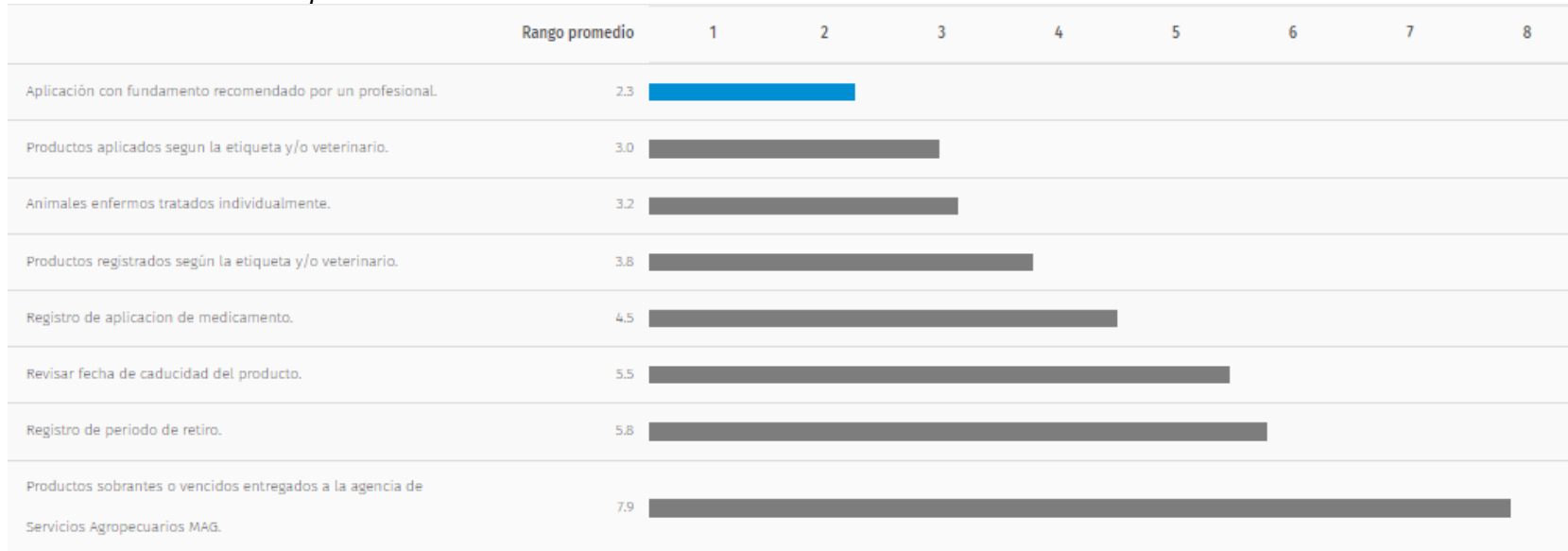


Figura 111

Puntaje obtenido en la encuesta para almacenamiento de productos veterinarios.

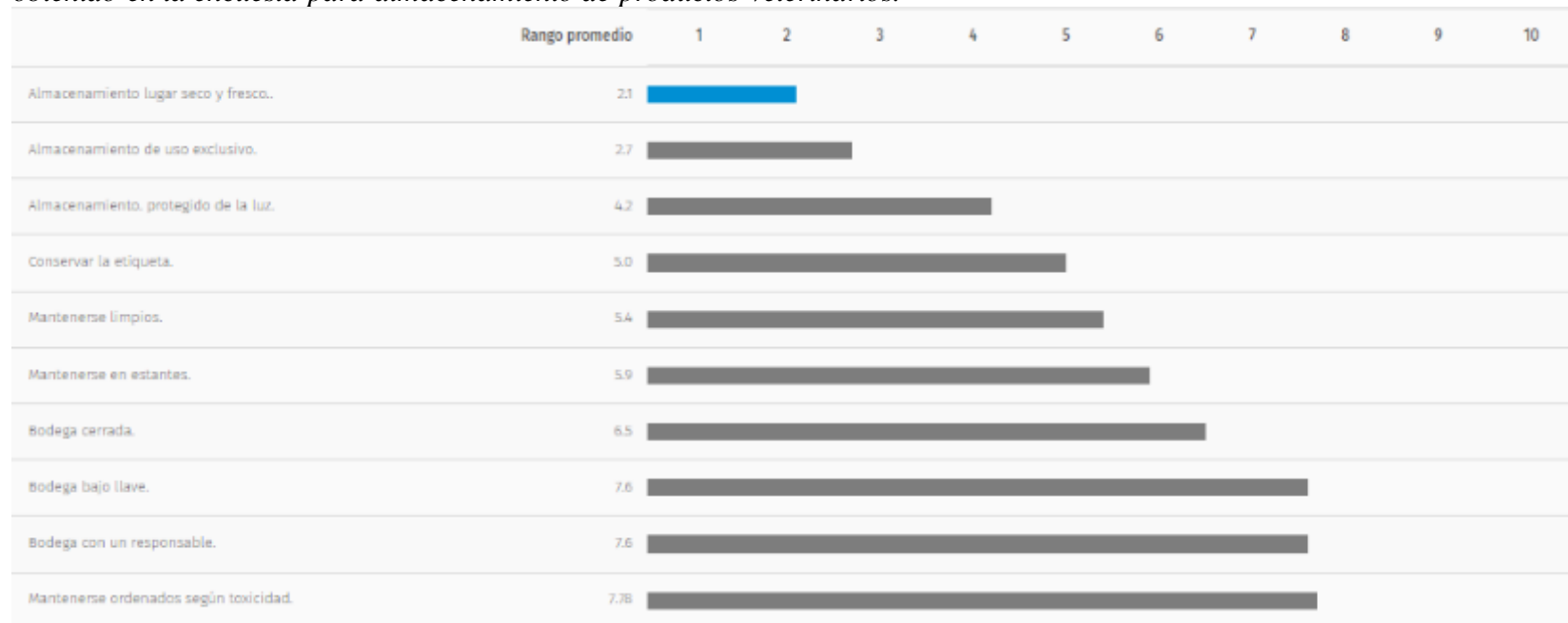


Figura 112

Puntaje obtenido en la encuesta para uso de fertilizantes y plaguicidas.



Figura 113

Puntaje obtenido en la encuesta para almacenamiento.

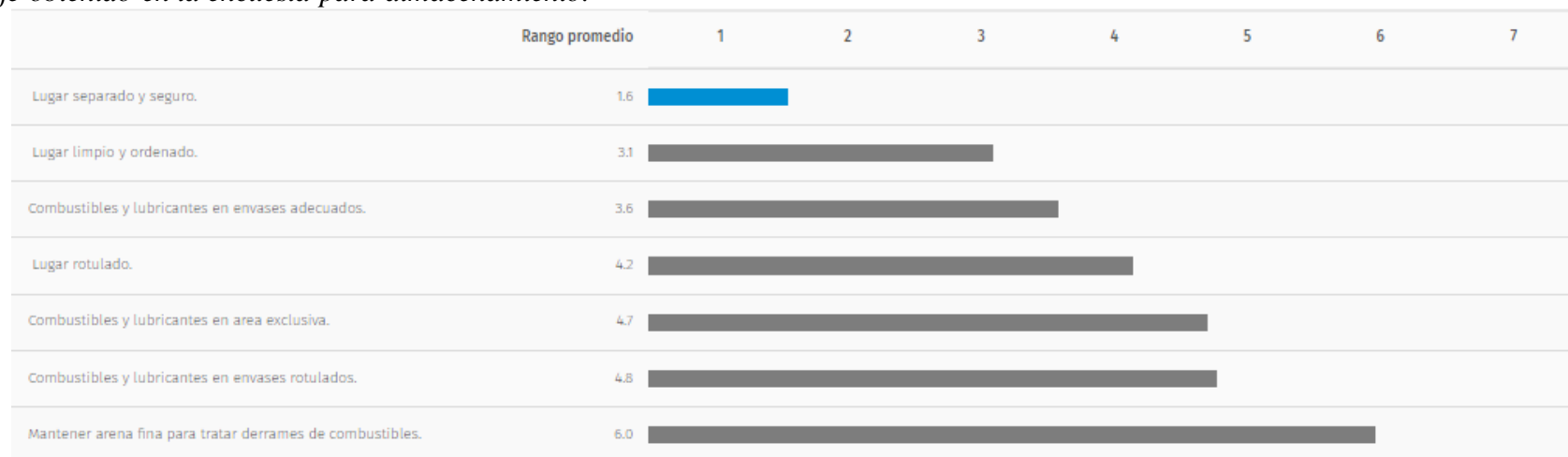
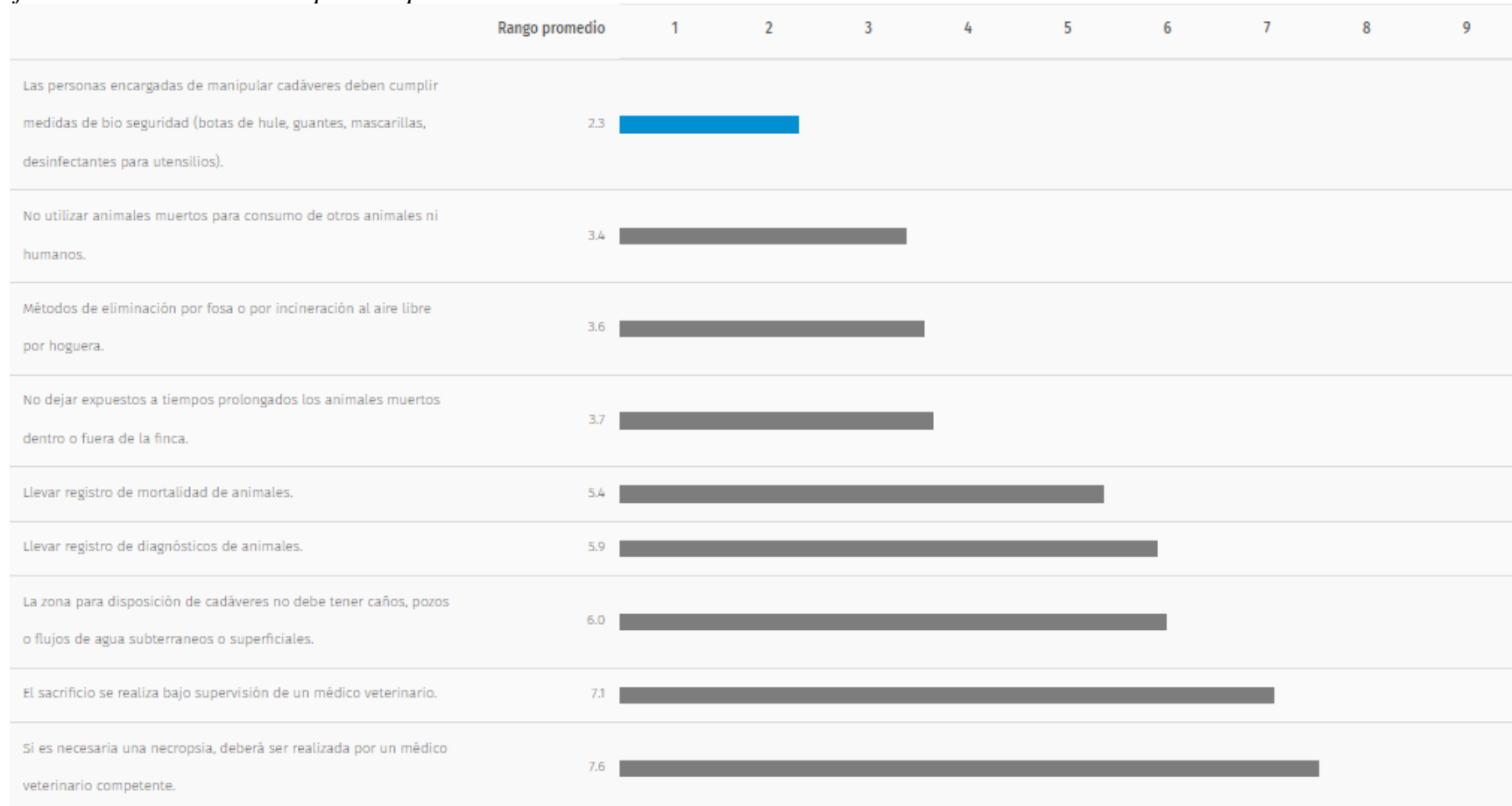


Figura 114

Puntaje obtenido en la encuesta para disposición de cadáveres.



F. Apéndice propuesto de registros

Cabe señalar que la propuesta de registros aquí presentada se encuentra basado en los registros desarrollados en el proyecto “Mejoramiento de la gestión de la cadena de valor de la cooperativa de poricultores CoopeAvanzando Juntos R.L, mediante el uso de información técnico económico e innovación y la aplicación de TICS en la región Brunca”. Código del proyecto: F12-17. Ejecutado por la Escuela de Agronegocios del Instituto Tecnológico de Costa Rica, bajo la coordinación de su servidor, Ing. Felipe Vaquerano Pineda, MGA. El proyecto se ejecutó del 1° de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2018. Proyecto con financiamiento conjunto FITTACORI - TEC

Figura 115

Propuesta de registros de entrada de animales a finca.

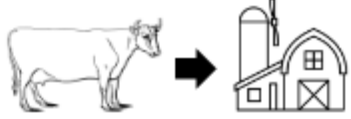
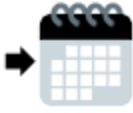



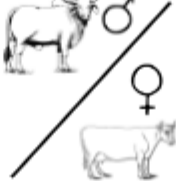


REGISTRO DE ENTRADA DE ANIMALES A FINCA 						
Fecha ingreso	Finca de procedencia	Arete del animal	Edad	Macho/ Hembra	Responsable	Observaciones
						

Figura 116

Propuesta de registro de salidas o ventas de animales.

REGISTRO DE SALIDAS O VENTA DE ANIMALES				
Fecha de salida	Arete del animal	Sexo	Peso	Observaciones
	ID 	 ♂  ♀		

Figura 117
Propuesta de registro para la disposición de animales.







REGISTRO DE DISPOSICIÓN DE ANIMALES				
Fecha de muerte	Arete del animal	Diagnóstico mortalidad	Procedimiento desecho	Responsable
	ID 	 	 ?	

Figura 118
Propuesta de registros para el manejo de alimentos.

REGISTRO MANEJO DE ALIMENTOS				
Fecha de ingreso	Cantidad	Etapa	Fecha vencimiento	Fabricante / Lote


Figura 119
Propuesta de registros para el control de botiquín.

REGISTRO DE CONTROL DE BOTIQUÍN				
Fecha de ingreso	Producto	Cantidad / Unidad	Fecha de vencimiento	Proveedor

Figura 120

Propuesta de registro para la aplicación de vacunas y productos veterinarios.

REGISTRO DE APLICACIÓN DE VACUNAS Y PRODUCTOS VETERINARIOS








Fecha de ingreso 	ID 	Producto 	Cantidad / Unidad 	Periodo de retiro 	Responsable 

Figura 121

Propuesta de registro para el control de insectos.

REGISTRO PARA EL CONTROL DE INSECTOS








Fecha 	Área interna 	Área externa 	Insecticida/ producto usado 	Responsable 

Figura 122

Propuesta de registro para el control de los roedores.

REGISTRO PARA EL CONTROL DE ROEDORES

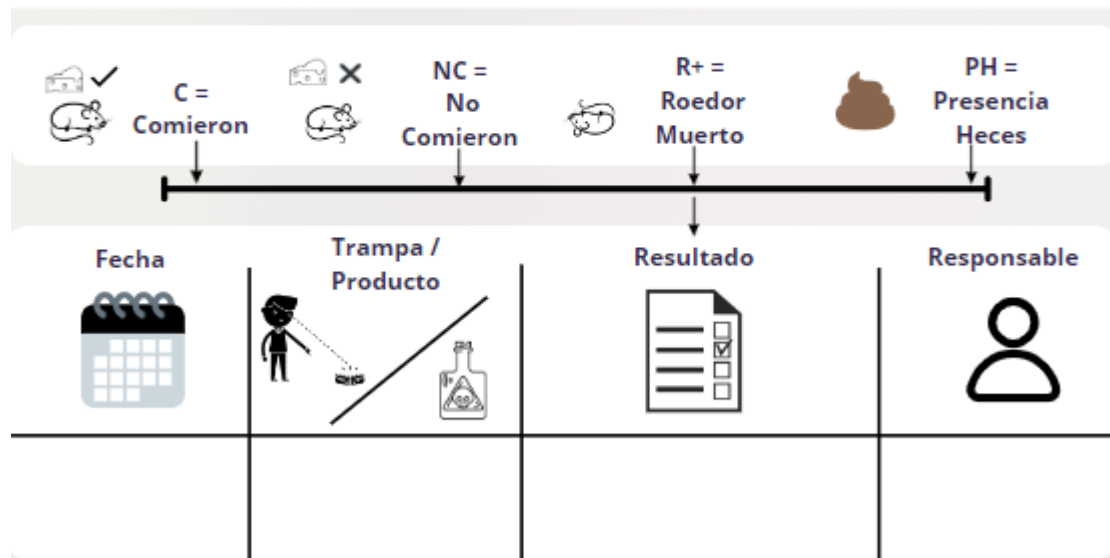
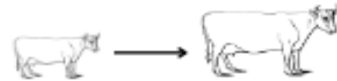
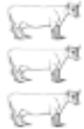


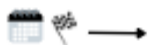



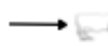





Figura 123

Propuesta de registro a nivel productivo de los animales.

REGISTRO PRODUCTIVO



 ID N° Lote: _____		 → Peso Inicial: _____ →  Peso Final: _____	
 → Fecha Inicial: _____ →  Fecha Final: _____		 Alimento Acumulado: _____	
 → N° Animales Iniciales: _____ →  N° Animales Finales: _____		 N° Animales muertos: _____	
ID 		Grupo de manejo: _____	
		Tipo de Alimento: _____	















	Consumo de alimento:							ID 	
									
Número semanal / días:	 Lunes	 Martes	 Miércoles	 Jueves	 Viernes	 Sábado	 Domingo	Mortalidad	Observaciones


Figura 124
Propuesta de registros individuales para vacas.


REGISTRO INDIVIDUAL DE VACAS










Servicio


Gestación


Parto


Lactancia


Destete

 Finca: _____	 Fecha Destete: _____
ID Identificación  Vaca: _____	 Peso al Destete: _____
 Fecha Parto: _____	 Edad al primer servicio: _____
 Peso al Nacer: _____	 Peso al primer servicio: _____












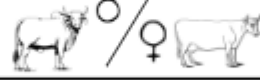


								
Nº Parto	ID macho	Fecha celo/servicio	Fecha parto	Sexo cria	Peso al nacimiento	Fecha destete	Peso al destete	Observaciones

Figura 125
Registros propuestos para el manejo individual del peso.

REGISTRO INDIVIDUAL DE PESO

				
Fecha	Arete Animal	Sexo	Pesaje	Observaciones

G. Apéndice herramienta BPPG

Herramienta para evaluación de Buenas Prácticas en la Producción Primaria de Ganado Bovino de Carne

Tabla 107.

Herramienta aplicada en la finca “El Coyolar” basada en el Manual de Buenas Prácticas en la Producción Primaria de Ganado Bovino de Carne del SENASA (2011).

Herramienta para evaluación de Buenas Prácticas en la Producción Primaria de Ganado Bovino de Carne.							Finca: El Coyolar
Basado en el manual de SENASA del 2011							
	Puntuación Ideal	Obtenidos	Cumplimiento	Observaciones	Acción correctiva	%cumplimiento	
1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	133	63				47,37	
1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	61	31					
	Puntuación Ideal	Obtenidos	Cumplimiento	Observaciones	Acción correctiva	%cumplimiento	
1.1.1 Requisitos de los corrales y establos	19	11				57,89	
a.	Áreas techadas	1	1	Cumple	En áreas necesarias para el trabajo		
	Áreas buenas condiciones estructurales	1	1	Cumple	Por el pesaje recientemente se dañó un portón		
	Áreas en buenas condiciones higiénicas.	1	1	Cumple			

b.	Corrales y establos en concreto	1	0	Incompleto	Únicamente la manga y el pasillo para personas	Modificar áreas faltantes	
	Corrales y establos con antideslizante	1	1	Cumple			
	Corrales y establos con desnivel para limpieza.	1	0	No Cumple		Realizar un desnivel en las instalaciones	
c.	Fuente de agua limpia	1	1	Cumple			
	Fuente de agua para higiene de instalaciones y equipos.	1	1	Cumple	Únicamente hay un tubo		
d.	La estructura facilita limpieza	1	1	Cumple			
	La estructura facilita desinfección.	1	1	Cumple			
	La estructura facilita movilidad de (evitando ángulos rectos en esquinas.	1	0	No Cumple		Remodelar la estructura, quitar ángulos rectos	
e.	Ventilación adecuada.	1	1	Cumple			
	Iluminación adecuada.	1	0	Incompleto	No existe iluminación artificial	Modificar áreas poco iluminadas o añadir iluminación	
f.	Comederos en buen estado.	1	0	Incompleto	No existe en la loma	Reparar o construir los comederos en áreas faltantes	
	Bebedores en buen estado.	1	0	Incompleto	No existe en la loma	Reparar o construir los	

						beberos en áreas faltantes	
g.	Acceso a lavamanos provisto con jabón.	1	0	No Cumple	Solo hay un tubo	Construir acceso a lavamanos	
h.	Evitar presencia de objetos punzo cortantes para prevenir lesiones (clavos, reglas en mal estado, tornillos, alambres, agujas).	1	1	Cumple			
i.	Retiro adecuado de basura.	1	0	Incompleto	Existe de vez en cuando presencia de basura	Reparar basureros o poner algunos faltantes	
	Disposición adecuada de basura.	1	1	Cumple			
	1.1.2 Ubicación de las instalaciones	4	3				
a.	Identificación de actividades que representen amenaza grave a trabajadores y animales.	1	1	Cumple			
b.	Identificación de zonas expuestas a inundaciones.	1	1	Cumple	Se identifica una quebrada que pasa por la propiedad		
c.	Identificación de zonas expuestas a infestaciones de plagas.	1	0	Incompleto	Se conocen, pero no identifican	Registrar zonas expuestas a plagas	
d.	Identificación de zonas en que se dificulte el retiro de desechos.	1	1	Cumple			
	1.1.3 Protección de la finca	3	3				
a.	Cercada perimetralmente.	1	1	Cumple			

	Cercada y en buen estado.	1	1	Cumple			
b.	Toda entrada debe poseer portones para regular ingresos y salidas.	1	1	Cumple			
	1.1.4 Autorización de operación para fincas ganaderas	3	3				
a.	Contar con Certificado Veterinario de Operación (CVO)	1	1	Cumple			
b.	Identificación oficial del MAG (código oficial según SIVE-SENASA).	1	1	Cumple			
	Identificación oficial del MAG visible	1	1	Cumple			
	1.1.5 Recipientes para los desechos	5	0				
a.	Disponer de recipientes para desechos	1	0	No Cumple		Conseguir los recipientes para desechos en la finca	
	Disponer de recipientes identificados	1	0	No Cumple		Identificar los recipientes	
	Disponer de recipientes de uso exclusivo	1	0	No Cumple		Obtener recipientes para uso exclusivo	
	Disponer de recipientes de materiales impermeables	1	0	No Cumple		Conseguir recipientes impermeables	
	Disponer de recipientes fuera del alcance de animales	1	0	No Cumple		Colocar los recipientes fuera del alcance de los animales	

	1.1.6 Recipientes para los desechos peligrosos	6	0				
a.	Disponer de recipientes para desechos	1	0	No Cumple		Conseguir los recipientes para desechos en la finca	
	Disponer de recipientes identificados	1	0	No Cumple		Identificar los recipientes	
	Disponer de recipientes de uso exclusivo	1	0	No Cumple		Obtener recipientes para uso exclusivo	
	Disponer de recipientes de materiales impermeables	1	0	No Cumple		Conseguir recipientes impermeables	
	Disponer de recipientes fuera del alcance de animales	1	0	No Cumple		Colocar los recipientes fuera del alcance de los animales	
	Disponer de recipientes con tapa	1	0	No Cumple		Obtener recipientes con tapa para residuos peligrosos	
	1.1.7 Ingreso de Vehículos	1	1				
a.	Ingreso de vehículos necesarios para el buen funcionamiento siempre y cuando no representen un riesgo o peligro	1	1	Cumple	Vehículos tienen poco ingreso		

	1.1.8 Manejo de alimentos y otros suplementos	20	10				
a.	Registro de entrada de alimento indicando (producto, fabricante, número de lote, cantidad, fecha ingreso, fecha vencimiento).	1	0	Incompleto	Se cuenta con la factura y fecha de ingreso	Mejorar registros	
	Registro de entrada de suplementos indicando (producto, fabricante, número de lote, cantidad, fecha ingreso, fecha vencimiento).	1	0	Incompleto	Se cuenta con la factura y fecha de ingreso	Mejorar registros	
b.	Los alimentos balanceados deben provenir de fábricas registradas en el Programa Nacional de Control de Calidad de Alimentos para Animales del Ministerio de Agricultura y Ganadería.	1	1	Cumple			
	La materia prima para los alimentos debe provenir de fábricas registradas en el Programa Nacional de Control de Calidad de Alimentos para Animales del Ministerio de Agricultura y Ganadería.	1	1	Cumple			
	1.1.8.1 Alimentos en sacos	8	3				
a.	Bodega exclusiva para almacenamiento de sacos de alimentos.	1	0	No Cumple	Solo hay un contenedor	Construir de bodega exclusiva para almacenamiento de alimento	
b.	La bodega debe permanecer limpia.	1	1	Cumple			

	La bodega debe permanecer cerrada evitando acceso de animales.	1	1	Cumple			
	La bodega debe permanecer bajo control de roedores.	1	0	No Cumple		Adquirir un control de roedores	
c.	Ventanas protegidas con cedazo mosquitero para evitar entrada de insectos y garantizar ventilación.	1	0	No Cumple		Incorporar cedazo mosquitero en las ventanas	
d.	Con piso de cemento u material que garantice protección contra humedad.	1	1	Cumple			
	Con tarimas separadas de la pared.	1	0	No Cumple		Adquirir las tarimas y colocarlas separadas de la pared	
	Sin sacos de alimento en el piso.	1	0	No Cumple		Tarima en los sacos de alimento	
	1.1.8.2 Alimentos a granel (granos o forrajes en silos)	14	0				
a.	Estructuras en buenas condiciones físicas	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Estructuras libres de fugas.	1			No aplica porque no existe en la finca		
b.	Deben evitar el desperdicio.	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Deben evitar la humedad.	1			No aplica porque no existe en la finca		

	Debe estar instalado sobre una base adecuada.	1			No aplica porque no existe en la finca		
c.	Deben mantenerse secos y limpios	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Deben mantenerse libres de insectos	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Deben mantenerse libres de roedores y otros animales domésticos.	1			No aplica porque no existe en la finca		
d.	Para heno o silopacas deben colocarse sobre tarimas.	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Para heno o silopacas deben estar en un lugar seguro para evitar contaminación.	1			No aplica porque no existe en la finca		
c.	Los tanques de melaza deben estar en buenas condiciones físicas, sin fugas ni corrosión.	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Deben estar sobre una base adecuada	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Estar secos y limpios	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Libres de insectos o animales domésticos.	1			No aplica porque no existe en la finca		
	1.1.8.3 Subproductos de agroindustria para consumo animal.	8	5				
a.	Deben ser derivados de la agroindustria debidamente autorizados.	1	1	Cumple			

		1	0		Todo el equipo se encuentra en el contenedor	Construir de bodega exclusiva para almacenamiento de alimento	
b.	Ubicado en un lugar separado facilitando su manejo.			No Cumple			
	Ubicado en un lugar separado evitando la contaminación.	1	0	No Cumple	Todo el equipo se encuentra en el contenedor	Construir de bodega exclusiva para almacenamiento de alimento	
c.	Ventilación adecuada.	1	1	Cumple			
d.	Programa de control de plagas.	1	0	No Cumple		Confeccionar un programa de control de plagas	
e.	Pisos de fácil limpieza.	1	1	Cumple			
	Paredes de fácil limpieza.	1	1	Cumple			
f.	Techado.	1	1	Cumple			
	2. SERVICIOS	7	4				57,14
a.	Abastecimiento del agua.	1	1	Cumple			
	Asegurar el agua para beber.	1	1	Cumple			
	Asegurar el agua para lavar.	1	1	Cumple			
	Asegurar el agua para riego.	1	0	No Cumple	No se utiliza	Abastecimiento de agua para riego	
b.	El agua debe de ser de calidad.	1	1	Cumple			

	Análisis microbiológico una vez al año sin acceso a los animales.	1	0	No Cumple		Realizar análisis microbiológico de agua	
c.	Iluminación adecuada para realización de actividades.	1	0	Incompleto	No existe iluminación artificial	Modificar áreas poco iluminadas o añadir iluminación	
	3. SISTEMAS DE PREVENCIÓN Y CONROL DE PLAGAS	7	3				42,86
a.	Registro de control de roedores	1	0	No Cumple		Confeccionar registro de control roedores	
	Registro de control de insectos y otras plagas.	1	0	No Cumple		Confeccionar registro de control de insectos plagas	
	Registro de control de otras plagas.	1	0	No Cumple		Confeccionar registro de control de otras plagas	
b.	Condiciones para prevenir el acceso de plagas.	1	0	Incompleto		Revisar el área propensa	
c.	Inspección periódica de las instalaciones.	1	1	Cumple			
d.	Erradicación en caso de existir.	1	1	Cumple			
	Erradicación sin perjudicar el hato.	1	1	Cumple			
	4. HIGIENE PERSONAL	2	2				100,00
a.	Personal encargado debe mantener buenos hábitos de aseo.	1	1	Cumple			

b.	Evitar el contagio de enfermedades de humano a bovino.	1	1	Cumple	Solo trabajan 2 personas		
5. REGISTROS A NIVEL FINCA		8	2				25,00
a.	Registros actualizados e individuales a nivel productivo	1	0	No Cumple	Se está incorporando por medio del proyecto	Realizar registros productivos	
b.	Registros actualizados e individuales a nivel reproductivo	1	0	No Cumple	Finca de engorde, no hay reproducción	Realizar registros reproductivos	
c.	Registros actualizados e individuales a nivel sanitario	1	0	No Cumple		Realizar registros sanitarios	
d.	Registros de ingresos de animales	1	1	Cumple			
	Registros de salidas de animales	1	1	Cumple			
e.	Registros de inventarios	1	0	No Cumple		Realizar registros de inventarios	
f.	Registros de control de insumos (alimentos).	1	0	Incompleto	Se conoce cuanta cantidad existe y se compra	Actualizar registros	
	Registros de control de insumos (medicamentos).	1	0	No Cumple		Realizar registros de insumos	
6. PROGRAMA DE VIGILANCIA DE SALUD DEL HATO		11	0				0,00
a.	Ingreso de bovinos libre de brucelosis.	1	0	No Cumple		Control de ingreso de ganado	

	Ingreso de bovinos libre de tuberculosis.	1	0	No Cumple		Control de ingreso de ganado	
b.	Control de brucelosis. Regulación de SENASA.	1	0	Incompleto	Ya que se vacuna sin un diagnóstico previo	Revisar última fecha de control	
c.	Control de tuberculosis. Regulación de SENASA.	1	0	Incompleto	Ya que se vacuna sin un diagnóstico previo	Revisar última fecha de control	
d.	Control de otras enfermedades endémicas bajo programa de vacunación.	1	0	No Cumple		Confeccionar programa de vacunación	
	Control de otras enfermedades endémicas con registro.	1	0	No Cumple		Realizar control de enfermedades con registro	
e.	Endo y ecto parásitos. Registro con fecha de uso.	1	0	Incompleto	Se realiza el control, pero sin registro de fecha	Actualizar el registro	
	Endo y ecto parásitos. Registro con animales tratados.	1	0	No Cumple		Registrar animales tratados con el medicamento	
	Endo y ecto parásitos. Registro con producto.	1	0	No Cumple		Registrar medicamentos utilizados	
	Endo y ecto parásitos. Registro con retiro.	1	0	No Cumple		Registrar retiro de animal	
f.	Reporte de sospecha de enfermedades de declaración obligatoria	1	0	No Cumple		Confeccionar protocolo de sospecha de enfermedades	

	7. IDENTIFICACIÓN	3	3				100,00
a.	Identificación individual de animales.	1	1	Cumple			
	Identificación de acuerdo al reglamento de SENASA.	1	1	Cumple			
b.	Movimientos de animales se realiza con documentación de SENASA.	1	1	Cumple			
	8. MANEJO Y ADMINISTRACIÓN DE PRODUCTOS DE USO VETERINARIO	18	11				61,11
	8.1 Uso de medicamentos veterinarios	8	3				
a.	Aplicación con fundamento recomendado por un profesional.	1	0	No Cumple		Contar con un profesional para asesoramiento	
b.	Productos registrados según la etiqueta y/o veterinario.	1	1	Cumple			
	Productos aplicados según la etiqueta y/o veterinario.	1	1	Cumple			
c.	Animales enfermos tratados individualmente.	1	0	No Cumple		Implementar protocolo para tratar animales enfermos	
d.	Revisar fecha de caducidad del producto.	1	1	Cumple			
e.	Registro de aplicación de medicamento.	1	0	No Cumple		Confeccionar registros de aplicación de medicamento	

	Registro de periodo de retiro.	1	0	No Cumple		Confeccionar registros de periodo de retiro	
f.	Productos sobrantes o vencidos entregados a la agencia de Servicios Agropecuarios MAG.	1	0	No Cumple		Realizar inventario para disponer de los productos vencidos	
	8.2 Almacenamiento de productos veterinarios	10	8				
a.	Almacenamiento lugar seco y fresco.	1	1	Cumple			
	Almacenamiento de uso exclusivo.	1	0	No Cumple		Implementar un lugar exclusivo para productos veterinarios	
	Almacenamiento. protegido de la luz.	1	1	Cumple			
b.	Conservar la etiqueta.	1	1	Cumple			
c.	Mantenerse limpios.	1	1	Cumple			
	Mantenerse en estantes.	1	1	Cumple	A excepción de los que anda el capataz		
	Mantenerse ordenados según toxicidad.	1	0	No Cumple		Ordenar productos según toxicidad	
d.	Bodega cerrada.	1	1	Cumple			
	Bodega bajo llave.	1	1	Cumple			
	Bodega con un responsable.	1	1	Cumple			

	9. USO DE FERTILIZANTES Y PLAGUISIDAS	12	0				0,00
a.	Registro de aplicaciones realizadas	1			No aplica porque no existe en la finca		
b.	Manejo adecuado para evitar derrames, roturas o deterioro.	1			No aplica porque no existe en la finca		
c.	Utilizado bajo Buenas Prácticas Agrícolas.	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Utilizado respetando el periodo de retiro.	1			No aplica porque no existe en la finca		
d.	Bodega cerrada con puerta segura y rotulada.	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Bodega con puerta rotulada.	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Bodega con estantes limpios.	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Bodega con estantes rotulados.	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Bodega sin productos en el piso.	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Bodega con productos en envases originales.	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Bodega con productos evitar contacto con alimentos animales.	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Bodega con fertilizantes alejados de productos inflamables.	1			No aplica porque no existe en la finca		
	10. ALMACENAMIENTO	7	2				28,57
a.	Lugar separado y seguro.	1	0	No Cumple		Colocar el almacenamiento	

						en lugar separado y seguro	
	Lugar rotulado.	1	0	No Cumple		Rotular el área de almacenamiento	
	Lugar limpio y ordenado.	1	1	Cumple			
b.	Combustibles y lubricantes en envases adecuados.	1	1	Cumple			
	Combustibles y lubricantes en envases rotulados.	1	0	No Cumple		Rotular envases	
	Combustibles y lubricantes en área exclusiva.	1	0	No Cumple		Colocar en área exclusiva	
c.	Mantener arena fina para tratar derrames de combustibles.	1	0	No Cumple		Adquirir arena para tratar derrames	
	11. DISPOSICIÓN DE CADÁVERES	9	5				55,56
a.	Las personas encargadas de manipular cadáveres deben cumplir medidas de bioseguridad (botas de hule, guantes, mascarillas, desinfectantes para utensilios).	1	0	No Cumple		Confeccionar protocolo de disposición de cadáveres	
b.	No dejar expuestos a tiempos prolongados los animales muertos dentro o fuera de la finca.	1	1	Cumple			
c.	Métodos de eliminación por fosa o por incineración al aire libre por hoguera.	1	1	Cumple			

d.	No utilizar animales muertos para consumo de otros animales ni humanos.	1	1	Cumple			
e.	Llevar registro de diagnósticos de animales.	1	0	No Cumple		Confeccionar registro de diagnóstico de animales	
	Llevar registro de mortalidad de animales.	1	1	Cumple			
f.	La zona para disposición de cadáveres no debe tener caños, pozos o flujos de agua subterráneos o superficiales.	1	1	Cumple			
g.	El sacrificio se realiza bajo supervisión de un médico veterinario.	1	0	No Cumple		Contratar veterinario y que esté disponible en caso de emergencias	
h.	Si es necesaria una necropsia, deberá ser realizada por un médico veterinario competente.	1	0	No Cumple		Contratar veterinario y que esté disponible en caso de emergencias	
TOTAL		145	63				43,4483

Tabla 108

Herramienta aplicada en la finca “La Soga” basada en el Manual de Buenas Prácticas en la Producción Primaria de Ganado Bovino de Carne del SENASA (2011).

Herramienta para evaluación de Buenas Prácticas en la Producción Primaria de Ganado Bovino de Carne							Finca La Soga
Basado en el manual de SENASA del 2011							
	Puntuación Ideal	Obtenidos	Cumplimiento	Observaciones	Acción correctiva	%cumplimiento	
1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	133	65				48,87	
1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	61	32					
	Puntuación Ideal	Obtenidos	Cumplimiento	Observaciones	Acción correctiva	%cumplimiento	
1.1.1 Requisitos de los corrales y establos	19	11				57,89	
a. Áreas techadas	1	1	Cumple	Únicamente en la manga			
Áreas buenas condiciones estructurales	1	1	Cumple	Se debe reparar portón de la manga			
Áreas en buenas condiciones higiénicas.	1	0	No Cumple		Limpieza de instalaciones periódicamente		
b. Corrales y establos en concreto	1	0	No Cumple		Modificar estructura a concreto		
Corrales y establos con antideslizante	1	0	No Cumple		Colocar antideslizantes		

	Corrales y establos con desnivel para limpieza.	1	1	Cumple			
c.	Fuente de agua limpia	1	1	Cumple			
	Fuente de agua para higiene de instalaciones y equipos.	1	1	Cumple			
d.	La estructura facilita limpieza	1	1	Cumple			
	La estructura facilita desinfección.	1	1	Cumple			
	La estructura facilita movilidad (evitando ángulos rectos en esquinas.	1	0	Incompleto		Modificar áreas que no faciliten movilidad	
e.	Ventilación adecuada.	1	1	Cumple			
	Iluminación adecuada.	1	0	Incompleto	No existe iluminación artificial	Modificar áreas poco iluminadas o añadir iluminación	
f.	Comederos en buen estado.	1	1	Cumple	Se deben limpiar		
	Bebedores en buen estado.	1	1	Cumple	Se deben limpiar		
g.	Acceso a lavamanos provisto con jabón.	1	0	No Cumple		Construir acceso a lavamanos	
h.	Evitar presencia de objetos punzo cortantes para prevenir lesiones (clavos, reglas en mal estado, tornillos, alambres, agujas).	1	0	No Cumple	Agujas usadas en el suelo	Retirar objetos punzocortantes del área y de las estructuras	
i.	Retiro adecuado de basura.	1	0	No Cumple		Disponer de basureros, en lugares	

						adecuados para el retiro de basura	
	Disposición adecuada de basura.	1	1	Cumple			
	1.1.2 Ubicación de las instalaciones	4	3				
a.	Identificación de actividades que representen amenaza grave a trabajadores y animales.	1	1	Cumple			
b.	Identificación de zonas expuestas a inundaciones.	1	1	Cumple			
c.	Identificación de zonas expuestas a infestaciones de plagas.	1	0	No Cumple		Identificar todas las zonas expuestas a infestaciones de plagas	
d.	Identificación de zonas en que se dificulte el retiro de desechos.	1	1	Cumple			
	1.1.3 Protección de la finca	3	3				
a.	Cercada perimetralmente.	1	1	Cumple			
	Cercada y en buen estado.	1	1	Cumple			
b.	Toda entrada debe poseer portones para regular ingresos y salidas.	1	1	Cumple			
	1.1.4 Autorización de operación para fincas ganaderas	3	3				
a.	Contar con Certificado Veterinario de Operación (CVO)	1	1	Cumple			

b.	Identificación oficial del MAG (código oficial según SIVE-SENASA).	1	1	Cumple			
	Identificación oficial del MAG visible	1	1	Cumple			
	1.1.5 Recipientes para los desechos	5	0				
a.	Disponer de recipientes para desechos	1	0	No Cumple		Conseguir los recipientes para desechos en la finca	
	Disponer de recipientes identificados	1	0	No Cumple		Identificar los recipientes	
	Disponer de recipientes de uso exclusivo	1	0	No Cumple		Obtener recipientes para uso exclusivo	
	Disponer de recipientes de materiales impermeables	1	0	No Cumple		Conseguir recipientes impermeables	
	Disponer de recipientes fuera del alcance de animales	1	0	No Cumple		Colocar los recipientes fuera del alcance de los animales	
	1.1.6 Recipientes para los desechos peligrosos	6	0				
a.	Disponer de recipientes para desechos	1	0	No Cumple		Conseguir los recipientes para desechos en la finca	

	Disponer de recipientes identificados	1	0	No Cumple		Identificar los recipientes	
	Disponer de recipientes de uso exclusivo	1	0	No Cumple		Obtener recipientes para uso exclusivo	
	Disponer de recipientes de materiales impermeables	1	0	No Cumple		Conseguir recipientes impermeables	
	Disponer de recipientes fuera del alcance de animales	1	0	No Cumple		Colocar los recipientes fuera del alcance de los animales	
	Disponer de recipientes con tapa	1	0	No Cumple		Obtener recipientes con tapa para residuos peligrosos	
	1.1.7 Ingreso de Vehículos	1	1				
a.	Ingreso de vehículos necesarios para el buen funcionamiento siempre y cuando no representen un riesgo o peligro	1	1	Cumple	Ingresa poco vehículo		
	1.1.8 Manejo de alimentos y otros suplementos	20	11				
a.	Registro de entrada de alimento indicando (producto, fabricante, número de lote, cantidad, fecha ingreso, fecha vencimiento).	1	0	Incompleto	Se cuenta con la factura y fecha de ingreso	Mejorar registros	

	Registro de entrada de suplementos indicando (producto, fabricante, número de lote, cantidad, fecha ingreso, fecha vencimiento).	1	0	Incompleto	Se cuenta con la factura y fecha de ingreso	Mejorar registros	
b.	Los alimentos balanceados deben provenir de fábricas registradas en el Programa Nacional de Control de Calidad de Alimentos para Animales del Ministerio de Agricultura y Ganadería.	1	1	Cumple			
	La materia prima para los alimentos debe provenir de fábricas registradas en el Programa Nacional de Control de Calidad de Alimentos para Animales del Ministerio de Agricultura y Ganadería.	1	1	Cumple			
	1.1.8.1 Alimentos en sacos	8	3				
a.	Bodega exclusiva para almacenamiento de sacos de alimentos.	1	0	Incompleto	Si se tiene, pero se dejan sacos afuera	Reparar o acondicionar la bodega para alimentos	
b.	La bodega debe permanecer limpia.	1	1	Cumple			
	La bodega debe permanecer cerrada evitando acceso de animales.	1	1	Cumple			
	La bodega debe permanecer bajo control de roedores.	1	0	No Cumple		Adquirir un control de roedores	

c.	Ventanas protegidas con cedazo mosquitero para evitar entrada de insectos y garantizar ventilación.	1	0	No Cumple		Incorporar cedazo mosquitero en las ventanas	
d.	Con piso de cemento u material que garantice protección contra humedad.	1	1	Cumple			
	Con tarimas separadas de la pared.	1	0	No Cumple		Adquirir las tarimas y colocarlas separadas de la pared	
	Sin sacos de alimento en el piso.	1	0	No Cumple		Tarima los sacos de alimento	
	1.1.8.2 Alimentos a granel (granos o forrajes en silos)	14	0				
a.	Estructuras en buenas condiciones físicas	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Estructuras libres de fugas.	1			No aplica porque no existe en la finca		
b.	Deben evitar el desperdicio.	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Deben evitar la humedad.	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Debe estar instalado sobre una base adecuada.	1			No aplica porque no existe en la finca		
c.	Deben mantenerse secos y limpios	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Deben mantenerse libres de insectos	1			No aplica porque no existe en la finca		

	Deben mantenerse libres de roedores y otros animales domésticos.	1			No aplica porque no existe en la finca		
d.	Para heno o silopacas deben colocarse sobre tarimas.	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Para heno o silopacas deben estar en un lugar seguro para evitar contaminación.	1			No aplica porque no existe en la finca		
c.	Los tanques de melaza deben estar en buenas condiciones físicas, sin fugas ni corrosión.	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Deben estar sobre una base adecuada	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Estar secos y limpios	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Libres de insectos o animales domésticos.	1			No aplica porque no existe en la finca		
	1.1.8.3 Subproductos de agroindustria para consumo animal.	8	6				
a.	Deben ser derivados de la agroindustria debidamente autorizados.	1	1	Cumple			
b.	Ubicado en un lugar separado facilitando su manejo.	1	1	Cumple			
	Ubicado en un lugar separado evitando la contaminación.	1	0	No Cumple		Construir de bodega exclusiva para almacenamiento de alimento	

c.	Ventilación adecuada.	1	1	Cumple			
d.	Programa de control de plagas.	1	0	No Cumple		Confeccionar un programa de control de plagas	
e.	Pisos de fácil limpieza.	1	1	Cumple			
	Paredes de fácil limpieza.	1	1	Cumple			
f.	Techado.	1	1	Cumple			
	2. SERVICIOS	7	4				57,14
a.	Abastecimiento del agua.	1	1	Cumple			
	Asegurar el agua para beber.	1	1	Cumple			
	Asegurar el agua para lavar.	1	1	Cumple			
	Asegurar el agua para riego.	1	0	No Cumple	No se utiliza	Abastecimiento de agua para riego	
b.	El agua debe de ser de calidad.	1	1	Cumple			
	Análisis microbiológico una vez al año sin acceso a los animales.	1	0	No Cumple		Realizar análisis microbiológico de agua	
c.	Iluminación adecuada para realización de actividades.	1	0	Incompleto	No existe iluminación artificial	Modificar áreas poco iluminadas o añadir iluminación	

	3. SISTEMAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE PLAGAS	7	3				42,86
a.	Registro de control de roedores	1	0	No Cumple		Confeccionar registro de control roedores	
	Registro de control de insectos y otras plagas.	1	0	No Cumple		Confeccionar registro de control de insectos plagas	
	Registro de control de otras plagas.	1	0	No Cumple		Confeccionar registro de control de otras plagas	
b.	Condiciones para prevenir el acceso de plagas.	1	0	Incompleto		Revisar el área propensa	
c.	Inspección periódica de las instalaciones.	1	1	Cumple			
d.	Erradicación en caso de existir.	1	1	Cumple			
	Erradicación sin perjudicar el hato.	1	1	Cumple			
	4. HIGIENE PERSONAL	2	2				100,00
a.	Personal encargado debe mantener buenos hábitos de aseo.	1	1	Cumple			
b.	Evitar el contagio de enfermedades de humano a bovino.	1	1	Cumple			
	5. REGISTROS A NIVEL FINCA	8	2				25,00

a.	Registros actualizados e individuales a nivel productivo	1	0	No Cumple		Realizar registros productivos	
b.	Registros actualizados e individuales a nivel reproductivo	1	0	Incompleto	Se manejan partos y la madre	Actualizar registros	
c.	Registros actualizados e individuales a nivel sanitario	1	0	No Cumple		Realizar registros sanitarios	
d.	Registros de ingresos de animales	1	1	Cumple			
	Registros de salidas de animales	1	1	Cumple			
e.	Registros de inventarios	1	0	No Cumple		Realizar registros de inventarios	
f.	Registros de control de insumos (alimentos).	1	0	Incompleto	Se conoce cuanta cantidad existe y se compra	Actualizar registros	
	Registros de control de insumos (medicamentos).	1	0	No Cumple		Realizar registros de insumos	
6. PROGRAMA DE VIGILANCIA DE SALUD DEL HATO		11	0				0,00
a.	Ingreso de bovinos libre de brucelosis.	1	0	No Cumple		Control de ingreso de ganado	
	Ingreso de bovinos libre de tuberculosis.	1	0	No Cumple		Control de ingreso de ganado	

b.	Control de brucelosis. Regulación de SENASA.	1	0	Incompleto	Se realiza la vacunación, pero sin diagnóstico previo	Revisar última fecha de control	
c.	Control de tuberculosis. Regulación de SENASA.	1	0	Incompleto	Se realiza la vacunación, pero sin diagnóstico previo	Revisar última fecha de control	
d.	Control de otras enfermedades endémicas bajo programa de vacunación.	1	0	No Cumple		Confeccionar programa de vacunación	
	Control de otras enfermedades endémicas con registro.	1	0	No Cumple		Realizar control de enfermedades con registro	
e.	Endo y ecto parásitos. Registro con fecha de uso.	1	0	No Cumple	Sin registro de uso	Registrar fecha de uso de medicamentos	
	Endo y ecto parásitos. Registro con animales tratados.	1	0	No Cumple		Registrar animales tratados con el medicamento	
	Endo y ecto parásitos. Registro con producto.	1	0	Incompleto	Sin registro de uso	Actualizar el registro	
	Endo y ecto parásitos. Registro con retiro.	1	0	No Cumple		Registrar retiro de animal	
f.	Reporte de sospecha de enfermedades de declaración obligatoria	1	0	No Cumple		Confeccionar protocolo de sospecha de enfermedades	
	7. IDENTIFICACIÓN	3	3				100,00

a.	Identificación individual de animales.	1	1	Cumple			
	Identificación de acuerdo al reglamento de SENASA.	1	1	Cumple			
b.	Movimientos de animales se realiza con documentación de SENASA.	1	1	Cumple			
	8. MANEJO Y ADMINISTRACIÓN DE PRODUCTOS DE USO VETERINARIO	18	12				66,67
	8.1 Uso de medicamentos veterinarios	8	4				
a.	Aplicación con fundamento recomendado por un profesional.	1	0	No Cumple		Contar con un profesional para asesoramiento	
b.	Productos registrados según la etiqueta y/o veterinario.	1	1	Cumple			
	Productos aplicados según la etiqueta y/o veterinario.	1	1	Cumple			
c.	Animales enfermos tratados individualmente.	1	1	Cumple	Existe un hospital		
d.	Revisar fecha de caducidad del producto.	1	1	Cumple			
e.	Registro de aplicación de medicamento.	1	0	No Cumple		Confeccionar registros de aplicación de medicamento	
	Registro de periodo de retiro.	1	0	No Cumple		Confeccionar registros de	

						periodo de retiro	
f.	Productos sobrantes o vencidos entregados a la agencia de Servicios Agropecuarios MAG.	1	0	No Cumple		Realizar inventario para disponer de los productos vencidos	
	8.2 Almacenamiento de productos veterinarios	10	8				
a.	Almacenamiento lugar seco y fresco.	1	1	Cumple			
	Almacenamiento de uso exclusivo.	1	0	No Cumple	Existe dentro de la bodega	Implementar un lugar exclusivo para productos veterinarios	
	Almacenamiento. protegido de la luz.	1	1	Cumple			
b.	Conservar la etiqueta.	1	1	Cumple			
c.	Mantenerse limpios.	1	1	Cumple			
	Mantenerse en estantes.	1	1	Cumple			
	Mantenerse ordenados según toxicidad.	1	0	No Cumple		Ordenar productos según toxicidad	
d.	Bodega cerrada.	1	1	Cumple			
	Bodega bajo llave.	1	1	Cumple			
	Bodega con un responsable.	1	1	Cumple			
	9. USO DE FERTILIZANTES Y PLAGUISIDAS	12	0				0,00

a.	Registro de aplicaciones realizadas	1			No aplica porque no existe en la finca		
b.	Manejo adecuado para evitar derrames, roturas o deterioro.	1			No aplica porque no existe en la finca		
c.	Utilizado bajo Buenas Prácticas Agrícolas.	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Utilizado respetando el periodo de retiro.	1			No aplica porque no existe en la finca		
d.	Bodega cerrada con puerta segura y rotulada.	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Bodega con puerta rotulada.	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Bodega con estantes limpios.	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Bodega con estantes rotulados.	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Bodega sin productos en el piso.	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Bodega con productos en envases originales.	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Bodega con productos evitar contacto con alimentos animales.	1			No aplica porque no existe en la finca		
	Bodega con fertilizantes alejados de productos inflamables.	1			No aplica porque no existe en la finca		
	10. ALMACENAMIENTO	7	3				42,86
a.	Lugar separado y seguro.	1	0	No Cumple		Colocar el almacenamient o en lugar	

					separado y seguro	
	Lugar rotulado.	1	0	No Cumple	Rotular el área de almacenamiento	
	Lugar limpio y ordenado.	1	1	Cumple		
b.	Combustibles y lubricantes en envases adecuados.	1	1	Cumple		
	Combustibles y lubricantes en envases rotulados.	1	0	No Cumple	Rotular envases	
	Combustibles y lubricantes en área exclusiva.	1	1	Cumple		
c.	Mantener arena fina para tratar derrames de combustibles.	1	0	No Cumple	Adquirir arena para tratar derrames	
	11. DISPOSICIÓN DE CADÁVERES	9	4			44,44
a.	Las personas encargadas de manipular cadáveres deben cumplir medidas de bioseguridad (botas de hule, guantes, mascarillas, desinfectantes para utensilios).	1	0	No Cumple	Confeccionar protocolo de disposición de cadáveres	
b.	No dejar expuestos a tiempos prolongados los animales muertos dentro o fuera de la finca.	1	1	Cumple		
c.	Métodos de eliminación por fosa o por incineración al aire libre por hoguera.	1	1	Cumple		

d.	No utilizar animales muertos para consumo de otros animales ni humanos.	1	1	Cumple			
e.	Llevar registro de diagnósticos de animales.	1	0	No Cumple		Confeccionar registro de diagnóstico de animales	
	Llevar registro de mortalidad de animales.	1	0	No Cumple		Confeccionar registro de mortalidad de animales	
f.	La zona para disposición de cadáveres no debe tener caños, pozos o flujos de agua subterráneos o superficiales.	1	1	Cumple			
g.	El sacrificio se realiza bajo supervisión de un médico veterinario.	1	0	No Cumple		Contratar veterinario y que esté disponible en caso de emergencias	
h.	Si es necesaria una necropsia, deberá ser realizada por un médico veterinario competente.	1	0	No Cumple		Contratar veterinario y que esté disponible en caso de emergencias	
	TOTAL	145	65				44,8276

H. Apéndice pesos y alturas de pasto botanal

Figura 126.

Pesos y alturas de las muestras obtenidas pre-pastoreo en la estimación de pasturas en la finca “El Coyolar”.

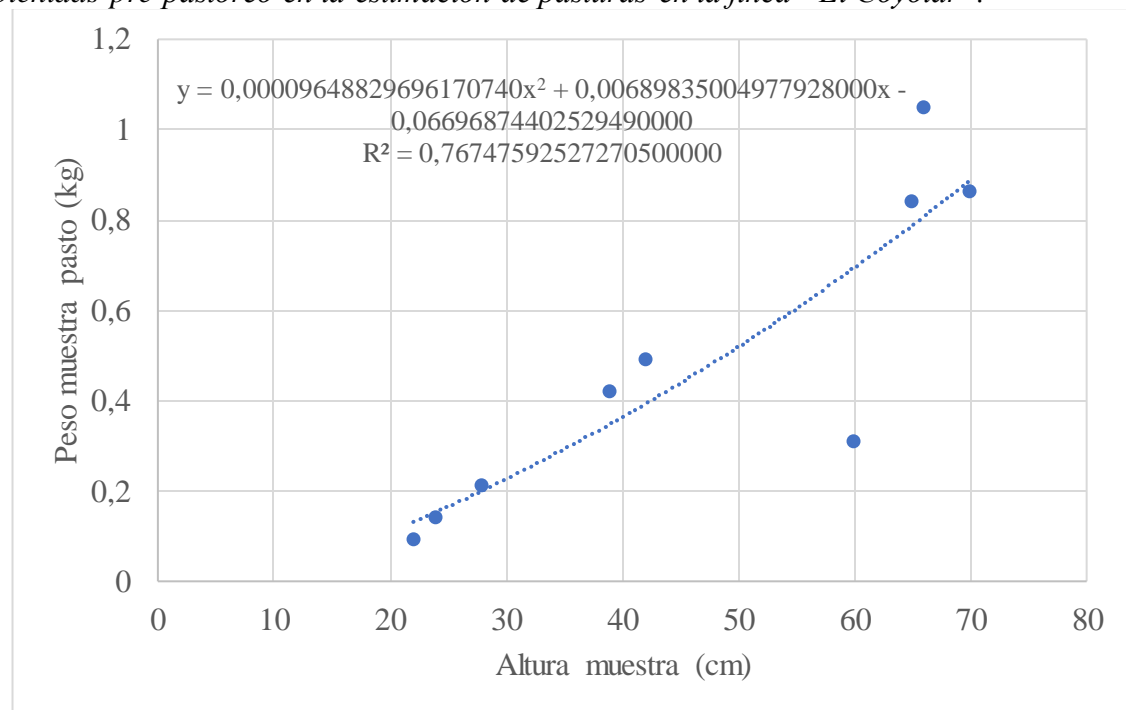


Figura 127.

Pesos y alturas de las muestras obtenidas post-pastoreo en la estimación de pasturas en la finca “El Coyolar”.

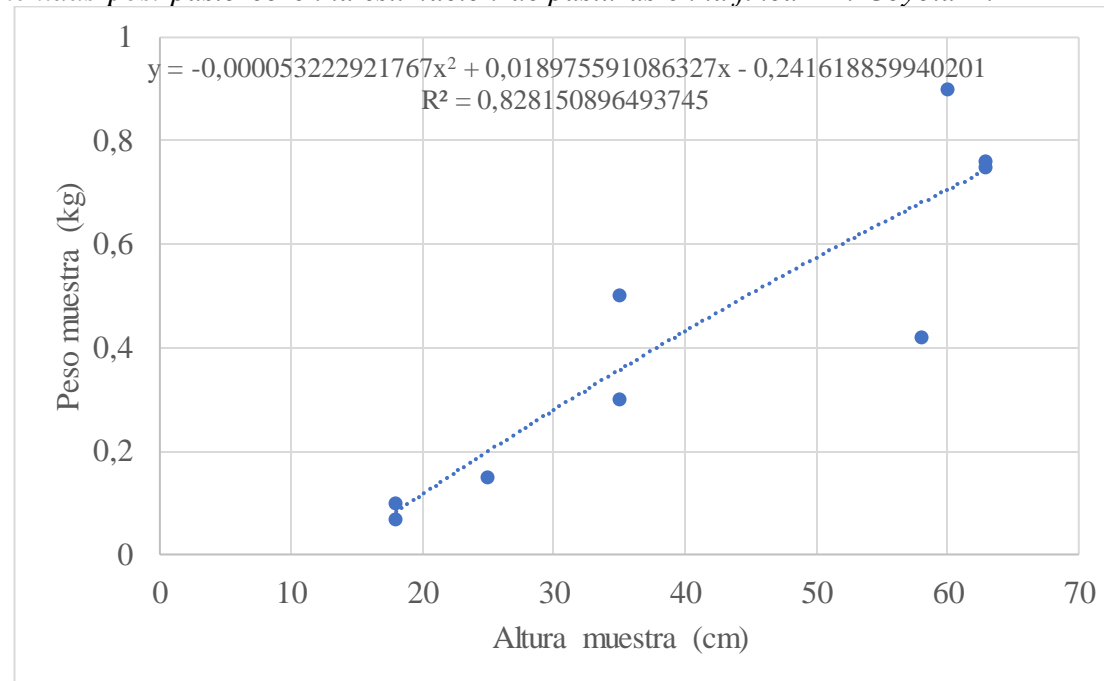


Figura 128.

Pesos y alturas de las muestras obtenidas pre-pastoreo en la estimación de pasturas en la finca “La Soga”.

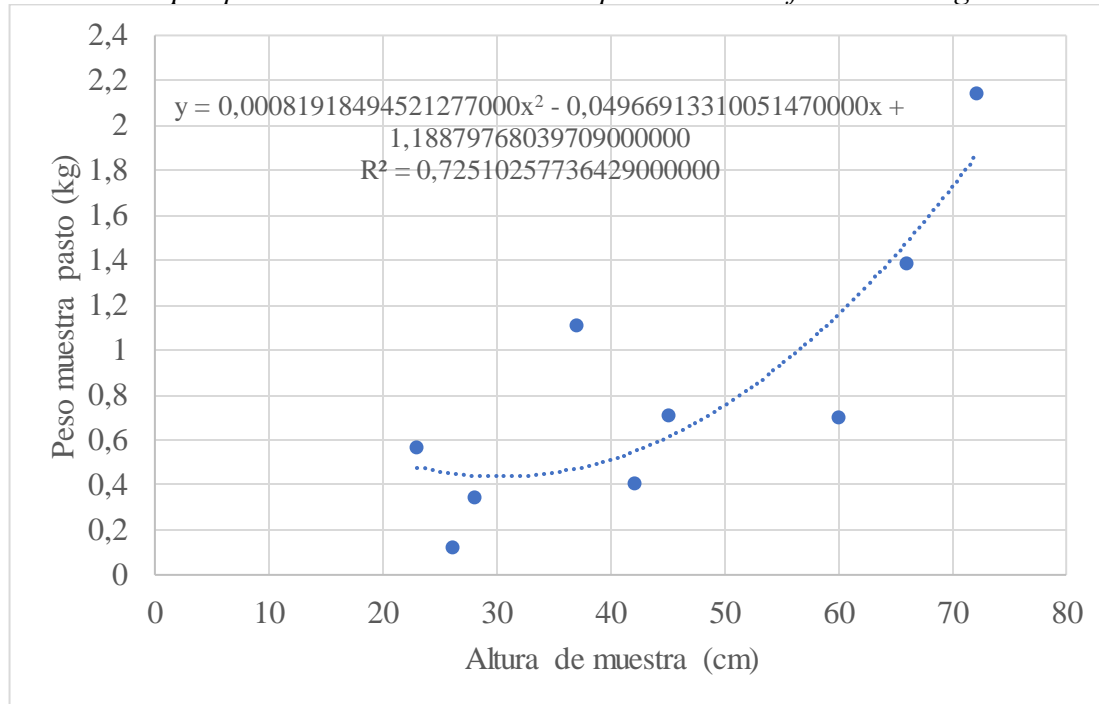
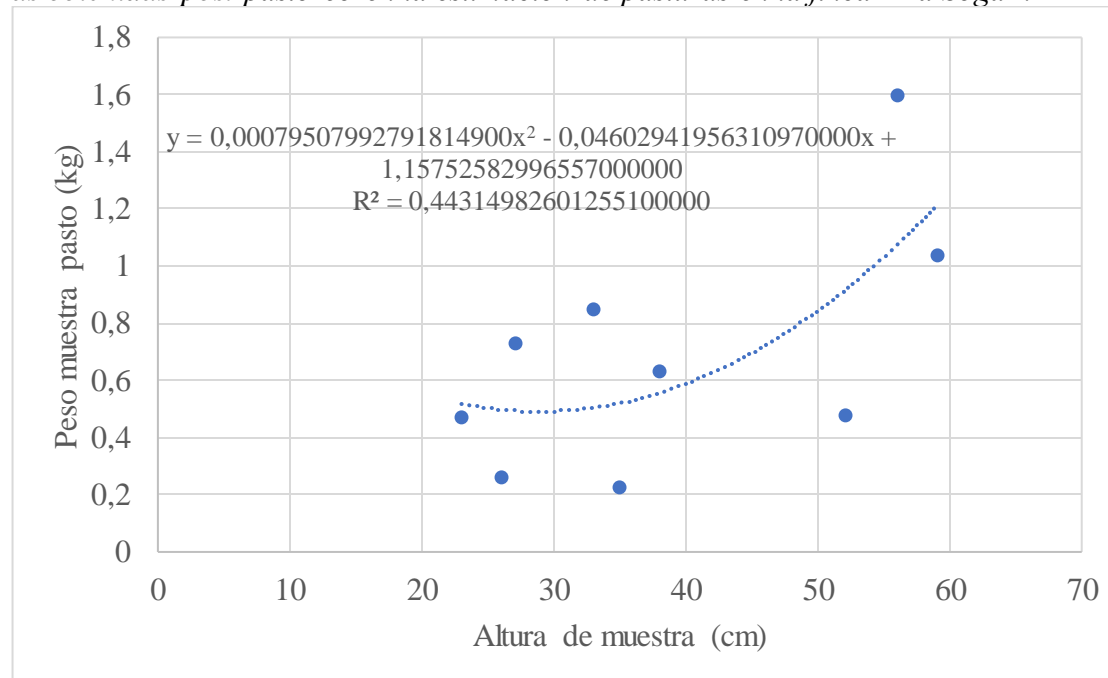


Figura 129.

Pesos y alturas de las muestras obtenidas post-pastoreo en la estimación de pasturas en la finca “La Soga”.



I. Apéndice resultados pruebas de estadísticas

Figura 130

Gráfico de relación de peso con potencial de crecimiento por grupo de manejo para la finca “El Coyolar”

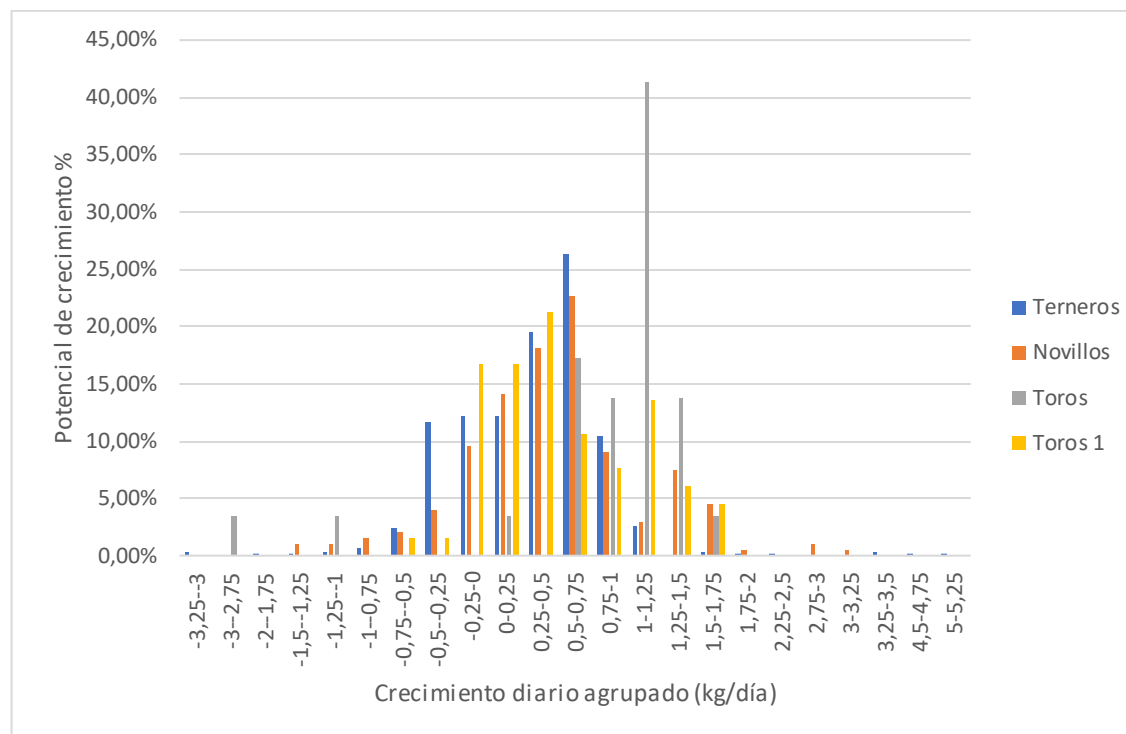


Tabla 109.

Resumen estadístico del potencial de crecimiento para los diferentes grupos de manejo para la finca “El Coyolar”

Grupos	Cuenta de datos	Suma	Promedio	Varianza
Terberos	672	205,14	0,31	0,35
Novillos	199	96,11	0,48	0,45
Toros	29	22,52	0,78	0,78

Toros 1	66	33,25	0,50	0,29
---------	----	-------	------	------

Tabla 110.

Prueba f entre terneros y novillos en la finca “El Coyolar”

	<i>Terneros</i>	<i>Novillos</i>
Media	0,30527152	0,48294945
Varianza	0,35016718	0,44896322
Observaciones	672	199
Grados de libertad	671	198
F	0,77994625	
P(F<=f) una cola	0,01254049	
Valor crítico para F (una cola)	0,83285719	

Tabla 111.

Prueba f entre novillos y toros en la finca “El Coyolar”

	<i>Novillos</i>	<i>Toros</i>
Media	0,48294945	0,77647818
Varianza	0,44896322	0,77905458
Observaciones	199	29
Grados de libertad	198	28
F	0,57629239	
P(F<=f) una cola	0,01654776	
Valor crítico para F (una cola)	0,65217963	

Tabla 112.*Prueba f entre terneros y toros en la finca “El Coyolar”*

	<i>Terneros</i>	<i>Toros</i>
Media	0,30527152	0,77647818
Varianza	0,35016718	0,77905458
Observaciones	672	29
Grados de libertad	671	28
F	0,44947709	
P(F<=f) una cola	0,0003301	
Valor crítico para F (una cola)	0,66971189	

Tabla 113.*Prueba f entre novillos y toros 1 en la finca “El Coyolar”*

	<i>Novillos</i>	<i>Toros 1</i>
Media	0,48294945	0,50382714
Varianza	0,44896322	0,29320383
Observaciones	199	66
Grados de libertad	198	65
F	1,53123247	
P(F<=f) una cola	0,02324696	
Valor crítico para F (una cola)	1,42025091	

Tabla 114.*Prueba f entre toros y toros 1 en la finca “El Coyolar”*

	<i>Toros</i>	<i>Toros 1</i>
Media	0,77647818	0,50382714
Varianza	0,77905458	0,29320383
Observaciones	29	66
Grados de libertad	28	65
F	2,65704095	
P(F<=f) una cola	0,00061956	
Valor crítico para F (una cola)	1,64960114	

Tabla 115.

Prueba f entre terneros y toros 1 en la finca “El Coyolar”

	<i>Terneros</i>	<i>Toros 1</i>
Media	0,30527152	0,50382714
Varianza	0,35016718	0,29320383
Observaciones	672	66
Grados de libertad	671	65
F	1,19427902	
P(F<=f) una cola	0,18631542	
Valor crítico para F (una cola)	1,38542052	

Tabla 116.

Prueba t entre terneros y novillos en la finca “El Coyolar”

	<i>Terneros</i>	<i>Novillos</i>
Media	0,30527152	0,48294945

Varianza	0,35016718	0,44896322
Observaciones	672	199
Varianza agrupada	0,37267767	
Diferencia hipotética de las medias	1	
Grados de libertad	869	
	-	
Estadístico t	23,9035248	
P(T<=t) una cola	9,4906E-98	
Valor crítico de t (una cola)	1,64660898	
P(T<=t) dos colas	1,8981E-97	
Valor crítico de t (dos colas)	1,96269761	

Tabla 117.

Prueba t entre novillos y toros en la finca "El Coyolar"

	<i>Novillos</i>	<i>Toros</i>
Media	0,48294945	0,77647818
Varianza	0,44896322	0,77905458
Observaciones	199	29
Varianza agrupada	0,4898595	
Diferencia hipotética de las medias	1	
Grados de libertad	226	
	-	
Estadístico t	9,29819019	
P(T<=t) una cola	6,3181E-18	
Valor crítico de t (una cola)	1,65162386	
P(T<=t) dos colas	1,2636E-17	

Valor crítico de t (dos colas)	1,97051624
--------------------------------	------------

Tabla 118.

Prueba t entre toros y toros 1 en la finca “El Coyolar”

	<i>Toros</i>	<i>Toros 1</i>
Media	0,77647818	0,50382714
Varianza	0,77905458	0,29320383
Observaciones	29	66
Varianza agrupada	0,43948148	
Diferencia hipotética de las medias	1	
Grados de libertad	93	
	-	
Estadístico t	4,92472177	
P(T<=t) una cola	1,8274E-06	
Valor crítico de t (una cola)	1,66140367	
P(T<=t) dos colas	3,6548E-06	
Valor crítico de t (dos colas)	1,98580181	

Tabla 119.

Prueba t entre terneros y toros en la finca “El Coyolar”

	<i>Terneros</i>	<i>Toros</i>
Media	0,30527152	0,77647818
Varianza	0,35016718	0,77905458
Observaciones	672	29
Varianza agrupada	0,36734722	

Diferencia hipotética de las medias	1
Grados de libertad	699
	-
Estadístico t	12,7985252
P(T<=t) una cola	3,8062E-34
Valor crítico de t (una cola)	1,64703646
P(T<=t) dos colas	7,6124E-34
Valor crítico de t (dos colas)	1,96336358

Tabla 120.

Prueba t entre novillos y toros 1 en la finca "El Coyolar"

	<i>Novillos</i>	<i>Toros 1</i>
Media	0,48294945	0,50382714
Varianza	0,44896322	0,29320383
Observaciones	199	66
Varianza agrupada	0,41046756	
Diferencia hipotética de las medias	1	
Grados de libertad	263	
	-	
Estadístico t	11,2178561	
P(T<=t) una cola	2,0017E-24	
Valor crítico de t (una cola)	1,65066801	
P(T<=t) dos colas	4,0034E-24	
Valor crítico de t (dos colas)	1,96902497	

Tabla 121.

Prueba t entre terneros y toros 1 en la finca "El Coyolar"

	<i>Terneros</i>	<i>Toros 1</i>
Media	0,30527152	0,50382714
Varianza	0,35016718	0,29320383
Observaciones	672	66
Varianza agrupada	0,34513645	
Diferencia hipotética de las medias	1	
Grados de libertad	736	
	-	
Estadístico t	15,8158013	
P(T<=t) una cola	5,0722E-49	
Valor crítico de t (una cola)	1,64692659	
P(T<=t) dos colas	1,0144E-48	
Valor crítico de t (dos colas)	1,9631924	

Figura 131.

Gráfico de caja para potencial de crecimiento por grupo para la finca “El Coyolar”

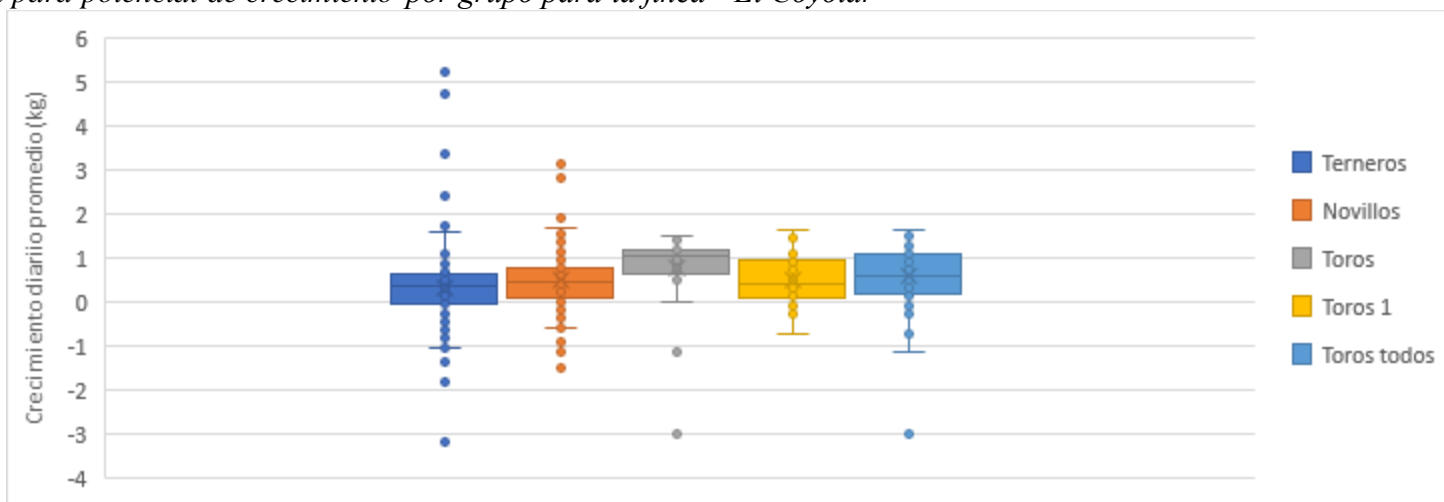


Figura 132.

Gráfico de relación de peso con potencial de crecimiento por grupo de manejo para la finca “La Soga”

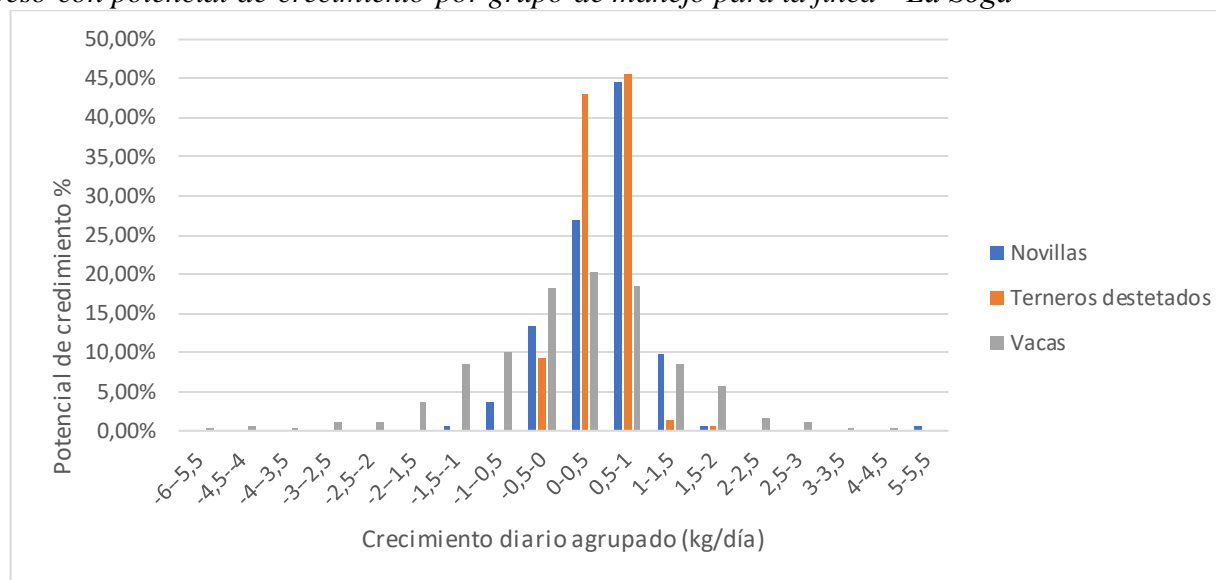


Tabla 122.

Pruebas de normalidad para el grupo de manejo de terneros en la finca “El Coyolar”.

Normalidad terneros	
N	672
Shapiro-Wilk W	0,8411
p(normal)	2,31E-25
Anderson-Darling A	15,9
p(normal)	1,41E-37
p(Monte Carlo)	0,0001

Lilliefors L	0,09802
p(normal)	0,0001
p(Monte Carlo)	0,0001
Jarque-Bera JB	7367
p(normal)	0
p(Monte Carlo)	0,0001

Tabla 123.

Pruebas de normalidad para el grupo de manejo de novillos en la finca “El Coyolar”.

Normalidad novillos	
N	199
Shapiro-Wilk W	0,9598
p(normal)	1,96E-05
Anderson-Darling A	2,162
p(normal)	1,66E-05
p(Monte Carlo)	0,0002
Lilliefors L	0,1055
p(normal)	0,0001
p(Monte Carlo)	0,0001
Jarque-Bera JB	44,92
p(normal)	1,76E-10
p(Monte Carlo)	0,0005

Tabla 124.

Pruebas de normalidad para el grupo de manejo de toros en la finca “El Coyolar”.

Normalidad toros	
N	29
Shapiro-Wilk W	0,6063
p(normal)	1,22E-07
Anderson-Darling A	3,74
p(normal)	1,39E-09
p(Monte Carlo)	0,0001
Lilliefors L	0,2841
p(normal)	0,0001
p(Monte Carlo)	0,0001
Jarque-Bera JB	170,2
p(normal)	1,13E-37
p(Monte Carlo)	0,0001

Tabla 125.

Pruebas de normalidad para el grupo de manejo de toros 1 en la finca “El Coyolar”.

Normalidad toros 1	
N	66
Shapiro-Wilk W	0,9639
p(normal)	0,05191
Anderson-Darling A	0,9002
p(normal)	0,02042
p(Monte Carlo)	0,019
Lilliefors L	0,1163
p(normal)	0,02647

p(Monte Carlo)	0,0276
Jarque-Bera JB	2,31
p(normal)	0,315
p(Monte Carlo)	0,196

J. Apéndice sobre el reglamento de expendios y bodega de agroquímicos.

Capítulo VIII. Anexos

A. Anexo tablas de observaciones de buenas prácticas

Tabla 126

Tabla para observaciones en requisitos de los corrales y establos.

Tabla de caracterización para las Buenas Prácticas de la finca:		
	1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	Observaciones
	1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	
	1.1.1 Requisitos de los corrales y establos	
a.	Áreas techadas	Las áreas techadas se encuentran solo en la manga para facilitar el trabajo. Los corrales no están techados.
	Áreas buenas condiciones estructurales	Las condiciones en las instalaciones son buenas. Solo hay un portón en mal estado.
	Áreas en buenas condiciones higiénicas.	La higiene de las instalaciones
b.	Corrales y establos en concreto	
	Corrales y establos con antideslizante	

	Corrales y establos con desnivel para limpieza.	
c.	Fuente de agua limpia	
	Fuente de agua para higiene de instalaciones y equipos.	
d.	La estructura facilita limpieza	
	La estructura facilita desinfección.	
	La estructura facilita movilidad (evitando ángulos rectos en esquinas.	
e.	Ventilación adecuada.	
	Iluminación adecuada.	
f.	Comederos en buen estado.	
	Bebedores en buen estado.	
g.	Acceso a lavamanos provisto con jabón.	
h.	Evitar presencia de objetos punzo cortantes para prevenir lesiones (clavos, reglas en mal estado, tornillos, alambres, agujas).	
i.	Retiro adecuado de basura.	
	Disposición adecuada de basura.	

Diseño y Construcción de las Instalaciones: Generalidades y construcción de las instalaciones, Ubicación de las instalaciones.

Tabla 127

Tabla para observaciones en ubicación de las instalaciones.

	1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	Observaciones
	1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	
	1.1.2 Ubicación de las instalaciones	
a.	Identificación de actividades que representen amenaza grave a trabajadores y animales.	
b.	Identificación de zonas expuestas a inundaciones.	
c.	Identificación de zonas expuestas a infestaciones de plagas.	
d.	Identificación de zonas en que se dificulte el retiro de desechos.	

Diseño y Construcción de las Instalaciones: Generalidades y construcción de las instalaciones, Protección de finca

Tabla 128

Tabla para observaciones en protección de la finca.

	1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	Observaciones
	1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	
	1.1.3 Protección de la finca	
a.	Cercada perimetralmente.	
	Cercada y en buen estado.	
b.	Toda entrada debe poseer portones para regular ingresos y salidas.	

Diseño y Construcción de las Instalaciones: Generalidades y construcción de las instalaciones, Autorización de operación para fincas ganaderas.

Tabla 129

Tabla para observaciones en autorización de operación para fincas.

	1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	Observaciones
	1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	
	1.1.4 Autorización de operación para fincas ganaderas	
a.	Contar con Certificado Veterinario de Operación (CVO)	
b.	Identificación oficial del MAG (código oficial según SIVE-SENASA).	
	Identificación oficial del MAG visible	

Diseño y Construcción de las Instalaciones: Generalidades y construcción de las instalaciones, Recipientes para desechos.

Tabla 130

Tabla para observaciones en recipientes para los desechos.

	1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	Observaciones
	1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	
	1.1.5 Recipientes para los desechos	
a.	Disponer de recipientes para desechos	
	Disponer de recipientes identificados	

	Disponer de recipientes de uso exclusivo	
	Disponer de recipientes de materiales impermeables	
	Disponer de recipientes fuera del alcance de animales	

Diseño y Construcción de las Instalaciones: Generalidades y construcción de las instalaciones, Recipientes para desechos peligrosos.

Tabla 131

Tabla para observaciones en recipientes para desechos peligrosos.

	1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	Observaciones
	1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	
	1.1.6 Recipientes para los desechos peligrosos	
a.	Disponer de recipientes para desechos	
	Disponer de recipientes identificados	
	Disponer de recipientes de uso exclusivo	
	Disponer de recipientes de materiales impermeables	
	Disponer de recipientes fuera del alcance de animales	
	Disponer de recipientes con tapa	

Diseño y Construcción de las Instalaciones: Generalidades y construcción de las instalaciones, Ingreso de vehículos.

Tabla 132*Tabla para observaciones en ingreso de vehículos.*

	1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	Observaciones
	1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	
	1.1.7 Ingreso de Vehículos	
a.	Ingreso de vehículos necesarios para el buen funcionamiento siempre y cuando no representen un riesgo o peligro	

Diseño y Construcción de las Instalaciones: Generalidades y construcción de las instalaciones, Alimentos en sacos.

Tabla 133*Tabla para observaciones en manejo de alimentos y otros suplementos.*

	1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES	Observaciones
	1.1 Generalidades y construcción de las instalaciones	
	1.1.8 Manejo de alimentos y otros suplementos	
a.	Registro de entrada de alimento indicando (producto, fabricante, número de lote, cantidad, fecha ingreso, fecha vencimiento).	
	Registro de entrada de suplementos indicando (producto, fabricante, número de lote, cantidad, fecha ingreso, fecha vencimiento).	

b.	Los alimentos balanceados deben provenir de fábricas registradas en el Programa Nacional de Control de Calidad de Alimentos para Animales del Ministerio de Agricultura y Ganadería.	
	La materia prima para los alimentos debe provenir de fábricas registradas en el Programa Nacional de Control de Calidad de Alimentos para Animales del Ministerio de Agricultura y Ganadería.	
	1.1.8.1 Alimentos en sacos	
a.	Bodega exclusiva para almacenamiento de sacos de alimentos.	
b.	La bodega debe permanecer limpia.	
	La bodega debe permanecer cerrada evitando acceso de animales.	
	La bodega debe permanecer bajo control de roedores.	
c.	Ventanas protegidas con cedazo mosquitero para evitar entrada de insectos y garantizar ventilación.	
d.	Con piso de cemento u material que garantice protección contra humedad.	
	Con tarimas separadas de la pared.	
	Sin sacos de alimento en el piso.	
	1.1.8.3 Subproductos de agroindustria para consumo animal.	
a.	Deben ser derivados de la agroindustria debidamente autorizados.	
b.	Ubicado en un lugar separado facilitando su manejo.	
	Ubicado en un lugar separado evitando la contaminación.	

c.	Ventilación adecuada.	
d.	Programa de control de plagas.	
e.	Pisos de fácil limpieza.	
	Paredes de fácil limpieza.	
f.	Techado.	

Servicios

Tabla 134

Tabla para observaciones en servicios.

	2. SERVICIOS	Observaciones
a.	Abastecimiento del agua.	
	Asegurar el agua para beber.	
	Asegurar el agua para lavar.	
	Asegurar el agua para riego.	
b.	El agua debe de ser de calidad.	
	Análisis microbiológico una vez al año sin acceso a los animales.	
c.	Iluminación adecuada para realización de actividades.	

Sistema de prevención y control de plagas

Tabla 135

Tabla para observaciones en sistemas de prevención y control de plagas.

	3. SISTEMAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE PLAGAS	Observaciones
a.	Registro de control de roedores	
	Registro de control de insectos y otras plagas.	
	Registro de control de otras plagas.	
b.	Condiciones para prevenir el acceso de plagas.	
c.	Inspección periódica de las instalaciones.	
d.	Erradicación en caso de existir.	
	Erradicación sin perjudicar el hato.	

Higiene Personal

Tabla 136

Tabla para observaciones en higiene del personal.

	4. HIGIENE PERSONAL	Observaciones
a.	Personal encargado debe mantener buenos hábitos de aseo.	
b.	Evitar el contagio de enfermedades de humano a bovino.	

Registro a nivel finca

Tabla 137

Tabla para observaciones en registros a nivel de finca.

	5. REGISTROS A NIVEL FINCA	Observaciones
a.	Registros actualizados e individuales a nivel productivo	
b.	Registros actualizados e individuales a nivel reproductivo	
c.	Registros actualizados e individuales a nivel sanitario	
d.	Registros de ingresos de animales	
	Registros de salidas de animales	
e.	Registros de inventarios	
f.	Registros de control de insumos (alimentos).	
	Registros de control de insumos (medicamentos).	

Programa de vigilancia de salud de teatro

Tabla 138

Tabla para observaciones en programa de vigilancia de salud del hato.

	6. PROGRAMA DE VIGILANCIA DE SALUD DEL HATO	Observaciones
a.	Ingreso de bovinos libre de brucelosis.	
	Ingreso de bovinos libre de tuberculosis.	
b.	Control de brucelosis. Regulación de SENASA.	
c.	Control de tuberculosis. Regulación de SENASA.	
d.	Control de otras enfermedades endémicas bajo programa de vacunación.	
	Control de otras enfermedades endémicas con registro.	
e.	Endo y ecto parásitos. Registro con fecha de uso.	
	Endo y ecto parásitos. Registro con animales tratados.	
	Endo y ecto parásitos. Registro con producto.	
	Endo y ecto parásitos. Registro con retiro.	
f.	Reporte de sospecha de enfermedades de declaración obligatoria	

Identificación

Tabla 139

Tabla para observaciones en identificación.

	7. IDENTIFICACIÓN	Observaciones
a.	Identificación individual de animales.	
	Identificación de acuerdo al reglamento de SENASA.	
b.	Movimientos de animales se realiza con documentación de SENASA.	

Manejo de administración de productos de uso veterinario

Tabla 140

Tabla para observaciones en manejo y administración de productos de uso veterinario.

	8. MANEJO Y ADMINISTRACIÓN DE PRODUCTOS DE USO VETERINARIO	Observaciones
	8.1 Uso de medicamentos veterinarios	
a.	Aplicación con fundamento recomendado por un profesional.	
b.	Productos registrados según la etiqueta y/o veterinario.	
	Productos aplicados según la etiqueta y/o veterinario.	

c.	Animales enfermos tratados individualmente.	
d.	Revisar fecha de caducidad del producto.	
e.	Registro de aplicación de medicamento.	
	Registro de periodo de retiro.	
f.	Productos sobrantes o vencidos entregados a la agencia de Servicios Agropecuarios MAG.	
	8.2 Almacenamiento de productos veterinarios	
a.	Almacenamiento lugar seco y fresco.	
	Almacenamiento de uso exclusivo.	
	Almacenamiento. protegido de la luz.	
b.	Conservar la etiqueta.	
c.	Mantenerse limpios.	
	Mantenerse en estantes.	
	Mantenerse ordenados según toxicidad.	
d.	Bodega cerrada.	
	Bodega bajo llave.	
	Bodega con un responsable.	

Uso y Administración de productos fertilizantes

Tabla 141*Tabla para observaciones en uso de fertilizantes y plaguicidas.*

	9. USO DE FERTILIZANTES Y PLAGUISIDAS	Observaciones
a.	Registro de aplicaciones realizadas	
b.	Manejo adecuado para evitar derrames, roturas o deterioro.	
c.	Utilizado bajo Buenas Prácticas Agrícolas.	
	Utilizado respetando el periodo de retiro.	
d.	Bodega cerrada con puerta segura y rotulada.	
	Bodega con puerta rotulada.	
	Bodega con estantes limpios.	
	Bodega con estantes rotulados.	
	Bodega sin productos en el piso.	
	Bodega con productos en envases originales.	
	Bodega con productos evitar contacto con alimentos animales.	
	Bodega con fertilizantes alejados de productos inflamables.	

Almacenamiento

Tabla 142*Tabla para observaciones en almacenamiento.*

	10. ALMACENAMIENTO	Observaciones
a.	Lugar separado y seguro.	
	Lugar rotulado.	
	Lugar limpio y ordenado.	
b.	Combustibles y lubricantes en envases adecuados.	
	Combustibles y lubricantes en envases rotulados.	
	Combustibles y lubricantes en área exclusiva.	
c.	Mantener arena fina para tratar derrames de combustibles.	

Disponibilidad de cadáveres

Tabla 143

Tabla para observaciones en disposición de cadáveres.

	11. DISPOSICIÓN DE CADÁVERES	Observaciones
a.	Las personas encargadas de manipular cadáveres deben cumplir medidas de bioseguridad (botas de hule, guantes, mascarillas, desinfectantes para utensilios).	
b.	No dejar expuestos a tiempos prolongados los animales muertos dentro o fuera de la finca.	
c.	Métodos de eliminación por fosa o por incineración al aire libre por hoguera.	

d.	No utilizar animales muertos para consumo de otros animales ni humanos.	
e.	Llevar registro de diagnósticos de animales.	
	Llevar registro de mortalidad de animales.	
f.	La zona para disposición de cadáveres no debe tener caños, pozos o flujos de agua subterráneos o superficiales.	
g.	El sacrificio se realiza bajo supervisión de un médico veterinario.	
h.	Si es necesaria una necropsia, deberá ser realizada por un médico veterinario competente.	

B. Apéndice sobre el reglamento de expendios y bodega de agroquímicos.

PODER EJECUTIVO

DECRETOS

Nº 28659-S

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA Y EL MINISTRO DE SALUD

En uso de las facultades que les confieren los artículos 140, incisos 3) y 18) de la Constitución Política, 1, 4, 37, 39, 239, 240, 244, 355, 356, 363 y 364 de la Ley General de Salud y 28 de la Ley General de la Administración Pública.

Considerando:

1°—Que, en beneficio de la salud de las personas, corresponde al Ministerio de Salud, velar porque los establecimientos donde se expendan y almacenen agroquímicos, reúnan las condiciones físico sanitarias y las normas de seguridad adecuadas, a fin de que se disminuya en lo posible el riesgo para la salud y la seguridad de las personas que están expuestas al riesgo.

2°—Que la experiencia y los nuevos conocimientos técnicos, han determinado la necesidad de adecuar la reglamentación existente en el campo.

3°—Que la mayoría de los plaguicidas han sido clasificados por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente como sustancias altamente tóxicas; siendo algunos de ellos, además, productos inflamables, corrosivos y volátiles.

4°—Que se hace necesario y oportuno emitir nuevas normas que regulen lo referente a expendios y bodegas de agroquímicos. Por tanto,

DECRETAN:

El siguiente:

Reglamento de Expendios y Bodegas de Agroquímicos

Artículo 1°—Ámbito de aplicación. El presente Reglamento se aplicará a los expendios y bodegas de agroquímicos, como parte del proceso de control a cargo del Ministerio de Salud.

Artículo 2°—Definiciones. Para los efectos del presente reglamento entiéndase por:

Agroquímico: Productos fertilizantes y plaguicidas utilizados en la agricultura.

Bodega de agroquímicos: El local destinado a guardar o almacenar agroquímicos.

Clausura: Cierre total o parcial, temporal o definitivo, que la autoridad competente hace de un establecimiento.

Ducha de emergencia: Es una ducha que posee un dispositivo de accionar inmediato, que cuenta con su respectivo drenaje y está demarcada para que se respete su espacio.

Equipo de protección personal: Todos aquellos artículos necesarios para la realización de las diferentes actividades laborales, en forma segura.

Expendio de agroquímicos: Todo establecimiento comercial que se dedique a la venta de agroquímicos al por mayor o al detalle.

Fuente lavaojos: Es una fuente que posee un dispositivo de accionar inmediato, que tiene dos conductos que liberan agua potable en un ángulo pequeño, similar a la distancia entre los ojos o un poco más; el chorro de agua debe ser moderado pero constante y contar con una pileta recolectora del agua.

Fertilizante: Todo producto orgánico o inorgánico, natural o sintético, que aplicado al suelo o al follaje de las plantas, suministra uno o más nutrientes, para favorecer su crecimiento y desarrollo. Fuente superficial de agua: Todo sitio en el que brote, se mantenga o circule agua, ya sea manantial, río, quebrada, lago, embalse, canal o tanque de abastecimiento.

Fuente subterránea de agua: Todo sitio en el que brote agua a nivel subterráneo, incluyendo los pozos de agua.

Ministerio: Ministerio de Salud.

Plaguicida: Cualquier agente, sustancia o mezcla de sustancias, de naturaleza química o biológica, que se destine a combatir, controlar, prevenir, atenuar, repeler o regular la acción de cualquier forma de vida, animal o vegetal, que afecte a las plantas o sus cosechas. Por extensión, incluye las sustancias químicas o mezclas de sustancias de naturaleza química o biológica, que se usen como reguladores del crecimiento, defoliantes o repelentes.

Producto grado técnico: Producto químico para uso industrial, con pureza menor que la de un producto grado reactivo, o de un producto designado como químicamente puro.

Ropa de trabajo: Atuendos utilizados exclusivamente en las labores que se realizan en los establecimientos aquí regulados.

Ventilación cruzada: Ventilación producida por aberturas en diferentes puntos del local, que permita la entrada, circulación y salida de aire. Las aberturas se ubican en los niveles bajos (cerca del piso), a niveles medios (a más de un metro) y a nivel alto (en el techo).

Ventilación forzada: Ventilación producida por medios mecánicos.

Artículo 3°—Ubicación. Los expendios y bodegas de agroquímicos, deberán observar las siguientes disposiciones:

a) Establecimientos que no reempaquen o reenvasen agroquímicos:

- Guardar una distancia mínima de 3 metros del límite de propiedad y de la vía pública.
- Guardar una distancia mínima de 3 metros de otras edificaciones existentes en el mismo terreno, excepto cuando el edificio o locales vecinos estén dedicados a actividades afines o compatibles.
- Estar ubicados frente a vía pública o, en su defecto, contar con un camino de acceso a ella, de un ancho no menor de 5 metros.

b) Establecimientos que reempaquen o reenvasen agroquímicos:

- Guardar una distancia mínima de 10 metros del límite de propiedad, de la vía pública u otras edificaciones existentes en el mismo terreno.
- Estar ubicados frente a vía pública o, en su defecto, contar con un camino de acceso a ella, de un ancho no menor de 5 metros.

En ambos casos y en relación con la protección de las fuentes de agua superficiales o subterráneas, los establecimientos aquí regulados deberán guardar, como mínimo, las distancias contempladas en la Ley Forestal y demás normativa vigente. De igual manera, ningún expendio o bodega de agroquímicos podrá ubicarse a menos de 50 metros de un centro educativo, hospital o clínica.

Artículo 4°—Condiciones físico sanitarias de las instalaciones. Los establecimientos que expendan o almacenen agroquímicos, deberán reunir las siguientes condiciones físico-sanitarias:

a) Pisos, paredes, mezanines y estructuras internas, construidos con materiales resistentes al fuego, lisos, no porosos y que no se reblandezcan al entrar en contacto con el agua, o los productos que se almacenen.

b) Sistema adecuado de retención de derrames, incluyendo la disponibilidad de recipientes vacíos, palas y material absorbente (adecuado para el tipo de productos que se manejen). Estos implementos estarán ubicados en un área de fácil acceso, para su rápida utilización; estarán debidamente rotulados y serán utilizados exclusivamente con este propósito.

c) Pisos con un desnivel del 1%, dirigido hacia el sistema de retención de derrames.

d) Techos con una altura mínima de 2.5 metros, medidos del piso al cielo raso o cercha.

e) Área de ventilación natural, no inferior al 20% de la superficie del piso. Se permitirá los sistemas de ventilación forzada, previa autorización del Ministerio.

f) Existencia de extintores tipo ABC, en buen estado, ubicados estratégicamente dentro del local. Cuando existan riesgos específicos, asociados al almacenamiento y manipulación de un determinado producto agroquímico, se deberá contar con el tipo de extintor apropiado, para atender cualquier emergencia.

g) Instalaciones eléctricas entubadas.

h) Separación de oficinas y áreas de expendio, de la zona de almacenamiento. La distancia mínima será de 1.5 metros y la altura de la pared, de por lo menos 1.3 metros.

i) Existencia de servicios sanitarios y duchas para el personal, en buenas condiciones de funcionamiento y limpieza.

j) Disponibilidad y uso adecuado del equipo de protección personal, completo y en buen estado, para la carga, descarga y recolección de derrames, de los agroquímicos que se manejan en el establecimiento.

k) Existencia de duchas de emergencia y fuente lavaojos, debidamente rotuladas y accesibles, para su rápida utilización.

l) Separación, de acuerdo a la normativa vigente, de las áreas de comedor y de trabajo. Todo lo anterior, de acuerdo a las normas técnicas vigentes en la materia.

Artículo 5°—Del almacenamiento. Los establecimientos a los que se refiere el presente Reglamento, deberán cumplir con las siguientes normas sobre almacenamiento:

a) Los estantes para el almacenamiento de los productos, deben ser de material resistente al fuego e impermeable. El almacenamiento de los productos en el estante debe permitir la circulación interna del aire. La altura máxima para colocar los productos no podrá ser mayor de las tres cuartas partes de la altura total del establecimiento. No deben existir instalaciones descubiertas o iluminación artificial, sobre los estantes. Estas deben estar sobre áreas del paso.

b) Los productos deben almacenarse identificados con sus correspondientes etiquetas; ser agrupados de acuerdo a su afinidad físico química, atendiendo su grado de toxicidad y manteniendo una adecuada separación entre cada grupo, entre ellos y con la pared, de manera que se favorezca la ventilación. Los productos inflamables deberán almacenarse en una zona especialmente diseñada para este tipo de materiales, que esté separada de los demás agroquímicos, por una pared de material incombustible, con una resistencia mínima al fuego de una hora.

c) La separación entre los estantes y la pared será de la siguiente:

- En locales con área de hasta 200 metros cuadrados, 25 cm.

- En locales con áreas mayores a 200 metros cuadrados, 50 cm.

- Deben existir pasillos entre una estiba y otra, o entre los estantes; los cuales deben ser iguales o mayores a 80 cm.

- Si el local se ubica en un terreno inundable, los agroquímicos se deberán colocar a una altura de un 20% mayor, que el nivel de la inundación más alta registrada.

Artículo 6°—De la organización del trabajo. Los expendios y bodegas de agroquímicos, deberán acatar las siguientes disposiciones sobre la organización del trabajo:

a) El personal que efectúe las operaciones de carga, descarga y movilización de agroquímicos, deberá de utilizar como mínimo el siguiente equipo de protección personal: Ropa de trabajo (kimono o pantalón y camisa de manga larga), guantes protectores adecuados al tipo de riesgo y delantal impermeable.

- b) El personal de la sección de despacho deberá utilizar gabacha.
- c) Los trabajadores del establecimiento deberán estar capacitados en el manejo seguro de agroquímicos.
- d) Contar con rótulos que indiquen claramente sobre los riesgos asociados a los agroquímicos.
- e) Contar con las Hojas de Seguridad, en español, de los productos que se almacenen.
- f) Poseer un botiquín de emergencias con los elementos acordes a la actividad y sus riesgos. Además, se deberá contar con personal capacitado en su uso.
- g) Mantener un rótulo visible que contenga los números de teléfono del Centro Nacional de Intoxicaciones, así como del Hospital, Centro de Salud, Cruz Roja y Cuerpo de Bomberos, más cercano.
- h) Todo producto deteriorado o sin etiqueta, deberá ser retirado y almacenado aparte, debidamente identificado y ser devuelto al fabricante, importador, formulador, reempacador o reenvasador, para su correcta disposición.
- i) Todo desecho de agroquímicos y sus envases, incluyendo el producto de los derrames y los materiales de limpieza contaminados, deberán ser dispuestos y tratados, de acuerdo a lo dispuesto en el Plan de Manejo de Desechos de la Empresa y en la correspondiente Hoja de Seguridad.

Artículo 7°—El representante legal y el responsable técnico del establecimiento, están en la obligación de hacer cumplir las disposiciones contempladas en este Reglamento.

Artículo 8°—Prohibiciones.

- a) No se permite el almacenamiento o expendio de productos grado técnico.
- b) Queda terminantemente prohibido a los trabajadores, llevarse la ropa de trabajo y cualquier otro equipo de protección personal, a su domicilio.
- c) Queda terminantemente prohibido comer, fumar, beber en las áreas de venta y almacenamiento de los agroquímicos.
- d) Además, rigen las prohibiciones establecidas en la “Ley General de Salud”, el “Reglamento de Registro, Uso y Control de Plaguicidas Agrícolas y Coadyuvantes”, y el “Reglamento para el Registro de Productos Peligrosos; especialmente aquellas en

relación a las personas que no podrán permanecer dentro de este tipo de establecimientos o a las que no se les puede vender productos peligrosos.

Artículo 9º—De los permisos de funcionamiento. Los establecimientos aquí regulados, deberán cumplir con lo establecido en el Reglamento de Permisos de Funcionamiento, emitido por el Ministerio de Salud.

Artículo 10. —Rige a partir de su publicación.

Transitorio I.—Se concede un plazo de dieciocho meses, a partir de la publicación de este Decreto, para que los establecimientos que ya cuentan con el permiso de funcionamiento, se ajusten a la presente normativa.

Dado en la Presidencia de la República. —San José, a los trece días del mes de abril del dos mil. MIGUEL ÁNGEL RODRÍGUEZ ECHEVERRÍA. —El Ministro de Salud, Dr. Rogelio Pardo Evans. —1 vez. —(O. C. N° 21020). —C-46750.—(32659).

