

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y
Químicas
Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y
Zootecnia



EVALUACIÓN DE LOS ÍNDICES REPRODUCTIVOS Y PRODUCTIVOS DE ESTABLOS REGISTRADOS EN EL COMITÉ REGIONAL DE PRODUCTIVIDAD LECHERA AÑOS 2018 – 2019, EN LAS SECCIONES "B" Y "D" DE LA IRRIGACIÓN MAJES, DISTRITO DE MAJES, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN DE AREQUIPA 2020

Tesis presentada por la Bachiller:

Gómez Barreda, Miriam Leonor

para optar el Título Profesional de:

Médica Veterinaria y Zootecnista

Asesor:

Dr. MVZ Cuadros Medina, Santiago

Arequipa – Perú

2021

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
TITULACIÓN CON TESIS
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 19 de Diciembre del 2020

Dictamen: 000411-C-EPMVZ-2020

Visto el borrador de tesis del expediente 000411, presentado por:

2014223212 - GOMEZ BARREDA MIRIAM LEONOR

Titulado:

EVALUACIÓN DE LOS ÍNDICES REPRODUCTIVOS Y PRODUCTIVOS DE ESTABLOS REGISTRADOS EN EL COMITÉ REGIONAL DE PRODUCTIVIDAD LECHERA AÑOS 2018 ? 2019, EN LAS SECCIONES "B" Y "D" DE LA IRRIGACIÓN MAJES, DISTRITO DE MAJES, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN DE AREQUIPA 2020

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**1162 - CUADROS MEDINA SANTIAGO BALTAZAR
DICTAMINADOR**



**1331 - OBANDO SANCHEZ ALEXANDER DANIEL
DICTAMINADOR**



**1982 - REATEGUI ORDOÑEZ JUAN EDUARDO
DICTAMINADOR**



DEDICATORIA

Primero a Dios, por permitirme obtener un logro más en mi vida, quien estuvo como guía acompañándome en todo el camino para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer.

A mi Familia, a mis padres, por brindarme educación, apoyo y consejos; especialmente a mi padre Enrique Gómez Franco por ser promotor de mis sueños, por creer en mí, por desear y anhelar lo mejor para mi vida.

A Thiago Gómez, por ser estar siempre conmigo motivándome a concluir este trabajo para continuar desarrollándome profesionalmente.

Finalmente, a las personas con un lugar en mi corazón y que han sido parte de este viaje para ser una profesional.

Miriam Leonor Gómez Barreda

AGRADECIMIENTOS

- Agradezco a mi asesor Dr. Santiago Cuadros Medina, debido a que con su apoyo, tiempo y orientación se pudo elaborar el estudio en cuestión.
- A mis jurados de tesis: Dr. Alexander Obando Sánchez, Dr. Cs. MVZ Juan Reátegui Ordoñez, por su buena disposición, paciencia, conocimientos y consejos que aportaron al desarrollo del presente trabajo.
- Al Comité Regional de Productividad Lechera, en especial al Ing. Tomás, por facilitarme la base de datos de los establos de la Irrigación Majes.
- A la Universidad Católica de Santa María, mi casa de estudios, por brindarme las bases necesarias para poder ejercer mi profesión.
- A mis docentes de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por sus conocimientos compartidos, orientándome académica y personalmente. A mi familia y amigos; por su confianza incondicional y apoyo durante todo este proceso.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación ha sido desarrollado con los datos de los establos registrados en el Comité Regional de Productividad Lechera, pertenecientes a las secciones “B” y “D”; durante los años 2018 y 2019, en la Irrigación de Majes. En la sección B se estudió una población de 1772 bovinos divididos en los años estudiados, en la sección D se estudió una población de 2155 bovinos divididos en los años estudiados. En un plano general se analizó un total de 3927 bovinos distribuidos en 47 establos a través de los reportes mensuales de dicha institución. Se realizaron principalmente las pruebas de significancia de T de Student y Z'. De los principales indicadores reproductivos tenemos el primer dato del 2018 y el segundo del 2019: Los servicios por concepción 1.31 y 1.33, promedio de porcentaje de fertilidad global 59.41% y 56.86%; el promedio de intervalo parto primer servicio 158.36 días y 154.90 días; el promedio de porcentaje intervalo parto concepción fue de 190.96 días y 191.27 días; el promedio de intervalo entre partos fue de 475.96 días y 476.33 días; el promedio de tasa reproductiva fue 70.04% y 68.10%. Del mismo modo destacamos que los indicadores no presentan diferencia estadística significativa a excepción de porcentaje de gestación al primer servicio, intervalo parto concepción e intervalo entre partos. En el aspecto productivo los indicadores tenemos el primer dato del año 2018 y el segundo del año 2019 son los siguientes: el promedio de producción hato anual fue de 20.12 kg/hato/diario y 19.63 kg/hato/diario; el promedio producción anual fue de 23.12 kg/día/vaca y 22.76 kg/día/vaca; el promedio de días de seca en el año 2018 fue de 54.27 días y 58.14 días; el promedio días de lactancia fue de 390.93 días y 402.63 días; el promedio total de lactancia fue de 8413.03 kg/vaca y 8798.55 kg/vaca; el promedio producción anual de leche fue de 6541.84 kg y 6828.44 kg; el porcentaje promedio de vacas en ordeño fue de 86.83% y 84.48%; el porcentaje promedio de vacas en seca fue de 13.18% y 14.26%; la edad promedio al primer parto fue de 1029.46 días y 933.03 días; la edad promedio al primer servicio fue de 768.65 días y 663.42 días. Del mismo modo destacamos que los indicadores no presentan diferencia estadística significativa a excepción de edad al primer parto y la edad al primer servicio. En base a los resultados podemos concluir que los indicadores reproductivos y no logran los estándares por problemas de genética, alimentación y asesoría técnica veterinaria.

Palabras clave: Productividad Bovina, Reproductividad Bovina.

ABSTRACT

The present research paper has been developed with the data of the stables registered in the Regional Committee of Dairy Productivity, belonging to sections “B” and “D”; during the years 2018 and 2019, in the Irrigation of Majes. In section B with a population of 1772 bovines were studied. In section D with a population of 2.155 bovines were studied, on a general plan, a total of 3.927 cattle distributed in 47 stables were analyzed throughout the study. T student and Z significance tests were mainly performed, Of the main reproductive indicators we have the first fact of 2018 and the second one of 2019: The services for conception were 1.31 and 1.33. The average global fertility percentage was 59.41 % and 56.86 %. The average first service calving interval was 158.36 days and 154.90 days. The average percentage calving conception interval was 190.96 days and 191.27 days. The average interval between calving was 475.96 days and 476.33 days. The average reproductive rate was a 70.04 % and 68.10 %. In the same way we emphasize that the indicators do not present significant statistical difference with the exception of average percentage of pregnancy at the first service, average percentage calving conception interval and the average interval between calving, In the productive indicators the first fact was the year 2018 and the second one of was 2019: The average annual herd production was 20.12 kg/cows and 19.63 kg/cows. The average annual production was 23.12 kg/cows and 22.76 kg/cows. The average number of dry days was 54.27 days and 58.14 days. The average lactation days were 390.93 days and 402.63 days. The total average lactation was 8413.03 kg/cows and 8798.55 kg/cows; The average annual milk production was 6541.84 kg/cows and 6828.44 kg/cows; The average percentage of milking cows was 86.83 % and 84.48 %; The average percentage of dry cows was 13.18 % and 14.26 %; The average age at first calving was 1029.46 days and 933.03 days; The average age at first service was 768.65 days old and 663.42 days. In the same way we emphasize that the indicators do not present significant statistical difference with the exception of the average age at the first calving and the average age at the first service. Based on the obtained results we can conclude that the reproductive indicators do not achieve the standards because of problems of genetics, feeding and veterinary technical consultancy.

Key words: Bovine productivity, Bovine reproductivity.

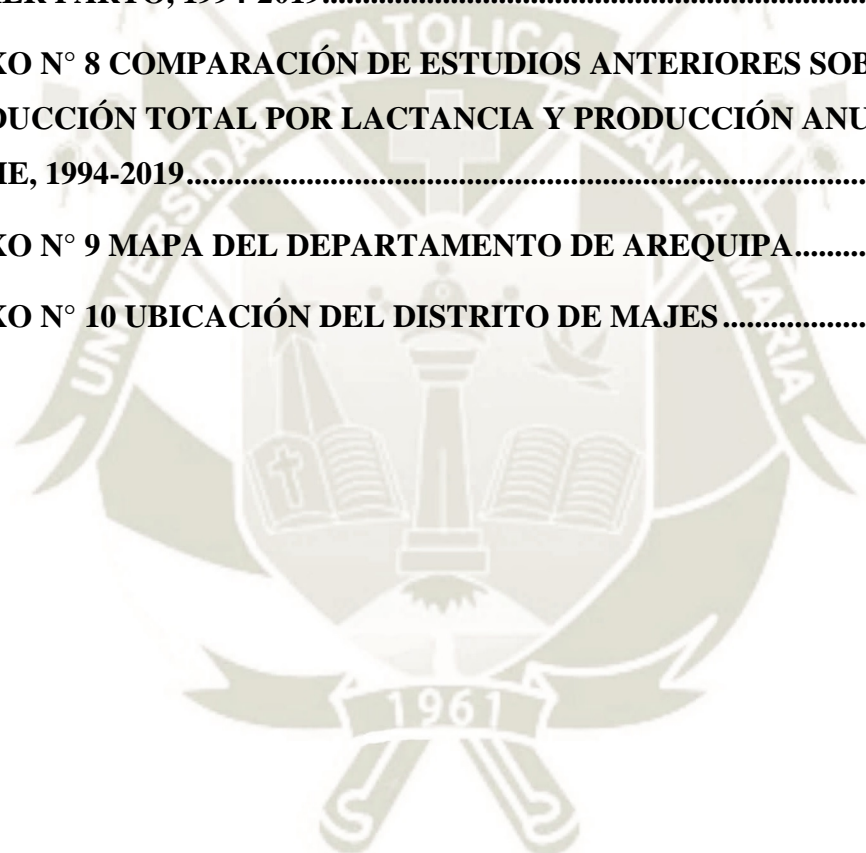
ÍNDICE

RESUMEN	5
ABSTRACT	6
CAPÍTULO I	16
1. INTRODUCCIÓN:	16
1.1. Enunciado del problema:	16
1.2. Descripción del problema:	16
1.3. Justificación del trabajo:	16
1.3.1. Aspecto General:	16
1.3.2. Aspecto Tecnológico:.....	17
1.3.3. Aspecto Social:.....	17
1.3.4. Aspecto Económico:	17
1.3.5. Importancia:	17
1.4. Objetivos:	18
1.4.1. Objetivo General:	18
1.4.2. Objetivos Específicos:.....	18
1.5. Planteamiento de la hipótesis:	18
CAPÍTULO II.....	19
2. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL:	19
2.1. Análisis Bibliográfico:.....	19
2.1.1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA:	19
2.1.2. MANEJO SEGURO DEL GANADO LECHERO:	19
2.1.3. TIPOS DE MANEJO:	20
2.1.3.1. Estabulado:	20
2.1.3.2. Semiestabulado:	20
2.1.3.3. Extensivo:	21
2.1.4. LA VIDA REPRODUCTIVA DE LA VACA:	21
2.1.4.1. VIDA ÚTIL DE VACA LECHERA:	23
2.1.4.2. IMPORTANCIA DE LOS REGISTROS:	23
2.1.4.3. ÍNDICES DE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA:	25
2.1.4.3.1. NÚMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN (SC):	27
2.1.4.3.2. TASA DE CONCEPCIÓN GLOBAL (TCG) Y PORCENTAJE DE GESTACIÓN AL PRIMER SERVICIO (PGPS):	27
2.1.4.3.3. PORCENTAJE DE FERTILIDAD GLOBAL:	29

2.1.4.3.4.	TASA DE PREÑEZ:	29
2.1.4.3.5.	TASA DE PARTOS:	30
2.1.4.3.6.	INTERVALO DE PARTO – PRIMER SERVICIO (IPPS):	30
2.1.4.3.7.	INTERVALO PARTO-CONCEPCIÓN (IPC) O DÍAS ABIERTOS:	30
2.1.4.3.8.	INTERVALO DE PARTOS (IEP):	31
2.1.4.3.9.	PÉRDIDA DE GESTACIÓN (PPG):	33
2.1.4.3.10.	TASA REPRODUCTIVA (CELOS):	34
2.1.4.3.11.	TASA DE DETECCIÓN DE CELOS (TDC):	34
2.1.4.3.12.	TASA DE REEMPLAZO DE VIENTRE (TRV):	34
2.1.4.3.13.	PORCENTAJE DE NATALIDAD:	35
2.1.4.3.14.	TASA DE ELIMINACIÓN:	35
2.1.4.4.	ÍNDICES DE LA EFICIENCIA PRODUCTIVA:	36
2.1.4.4.1.	TOTAL, DE VACAS POR ESTABLO:	37
2.1.4.4.2.	PRODUCCIÓN LECHERA:	37
2.1.4.4.3.	DÍAS DE SECA:	37
2.1.4.4.4.	DÍAS EN LACTACIÓN (DEL):	37
2.1.4.4.5.	PRODUCCIÓN ANUAL DE LECHE POR VACA:	38
2.1.4.4.6.	PORCENTAJE DE VACAS EN ORDEÑO:	38
2.1.4.4.7.	PORCENTAJE DE VACAS EN SECA:	38
2.1.4.4.8.	PRODUCCIÓN A LOS 305 DÍAS:	38
2.1.4.4.9.	EDAD DE LAS VACAS AL PRIMER PARTO (EPP):	38
2.1.4.4.10.	EDAD AL PRIMER SERVICIO (EPS):	39
2.2.	Antecedentes de la Investigación:	40
2.2.1.	Análisis de tesis:	40
2.2.2.	Análisis de trabajos de investigación:	48
CAPÍTULO III		49
3.	MATERIALES Y MÉTODOS	49
3.1.	Materiales:	49
3.1.1.	Localización del Trabajo:	49
3.1.1.1.	Localización Espacial:	49
3.1.1.2.	Localización Temporal:	50
3.1.2.	Materiales de Oficina:	50
3.1.3.	Materiales de Campo:	50
3.1.3.1.	Equipos y Maquinaria:	50
3.1.3.2.	Otros Materiales:	50
3.2.	Métodos:	50
3.2.1.	Muestreo:	50
3.2.1.1.	Universo:	50

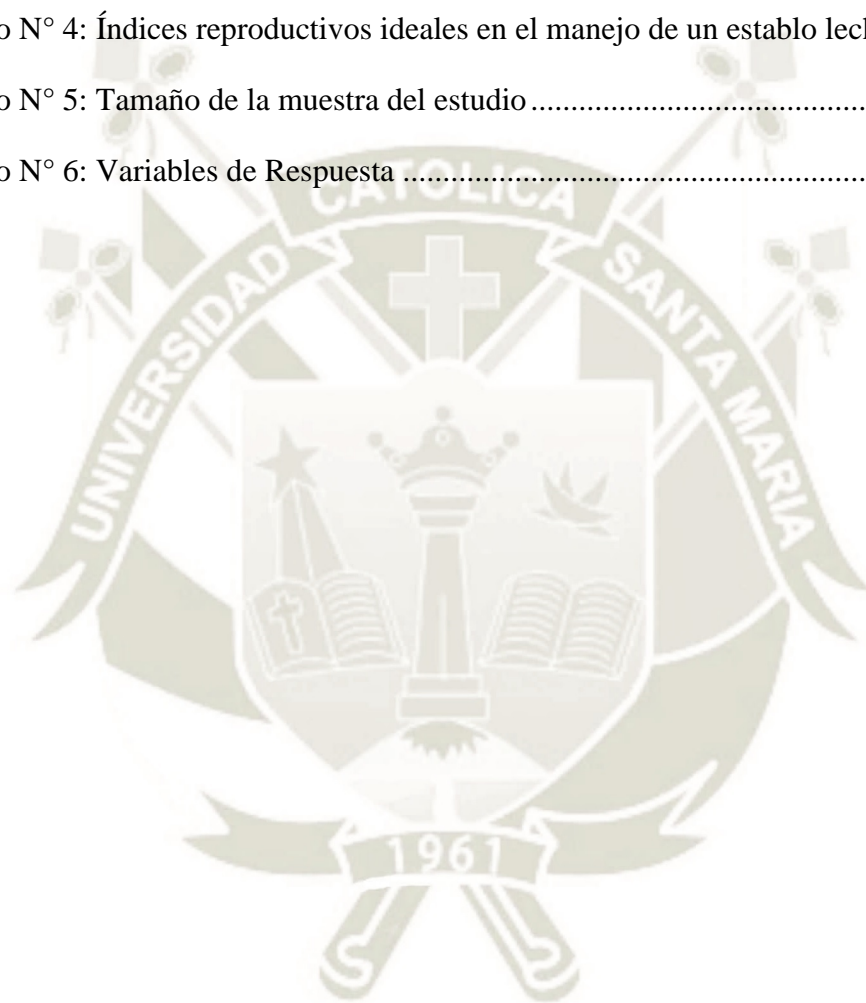
3.2.1.2. Tamaño de Muestra:	51
3.2.2. Métodos de Evaluación:	51
3.2.2.1. Metodología de la Experimentación:	51
3.2.2.1.1. Índices Reproductivos a evaluar:.....	51
3.2.2.1.2. Índices Productivos a evaluar:.....	52
3.2.2.2. Recopilación de la Información:	53
3.2.3. Variables de respuesta:.....	53
3.2.4. Evaluación Estadística.....	54
3.2.4.1. Análisis estadísticos:.....	54
3.2.4.1.1. Promedio o media Aritmética:.....	55
3.2.4.1.2. Rango o recorrido de una variable:.....	56
3.2.4.1.3. Varianza:	56
3.2.4.1.4. Coeficiente de variabilidad:.....	57
3.2.4.1.5. Desviación Estándar o Típica (DS):	58
CAPÍTULO IV.....	59
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:	59
4.1. Parámetros Reproductivos:	59
4.2. Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA).....	96
CONCLUSIONES:.....	99
RECOMENDACIONES:.....	100
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101
ANEXOS	105
ANEXO N°1: HOJA DE CONTROL DE CAMPO MENSUAL DE UN ESTABLO ESTUDIADO	105
ANEXO N°2: MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN DE DATOS	106
ANEXO N°3 MATRIZ DE RESULTADOS	108
ANEXO N° 4 COMPARACIÓN DE ESTUDIOS ANTERIORES SOBRE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN, PORCENTAJE DE GESTACIÓN AL PRIMER SERVICIO, PORCENTAJE DE FERTILIDAD GLOBAL Y TASA REPRODUCTIVA, 1993-2019	111

ANEXO N° 5 COMPARACIÓN DE ESTUDIOS ANTERIORES INTERVALO PARTO PRIMER SERVICIO, INTERVALO PARTO CONCEPCIÓN E INTERVALO ENTRE PARTOS, 1993-2019.....	112
ANEXO N° 6 COMPARACIÓN DE ESTUDIOS ANTERIORES SOBRE LOS PROMEDIOS DE PRODUCCIÓN, PORCENTAJE DE ORDEÑO Y PORCENTAJE DE SECA EN BOVINOS, 2006-2019	113
ANEXO N° 7 COMPARACIÓN DE ESTUDIOS ANTERIORES SOBRE DIAS EN SECA, DIAS DE LACTACIÓN, EDAD AL PRIMER SERVICIO Y EDAD AL PRIMER PARTO, 1994-2019.....	114
ANEXO N° 8 COMPARACIÓN DE ESTUDIOS ANTERIORES SOBRE PRODUCCIÓN TOTAL POR LACTANCIA Y PRODUCCIÓN ANUAL DE LECHE, 1994-2019.....	115
ANEXO N° 9 MAPA DEL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA.....	115
ANEXO N° 10 UBICACIÓN DEL DISTRITO DE MAJES.....	116



ÍNDICE DE CUADROS

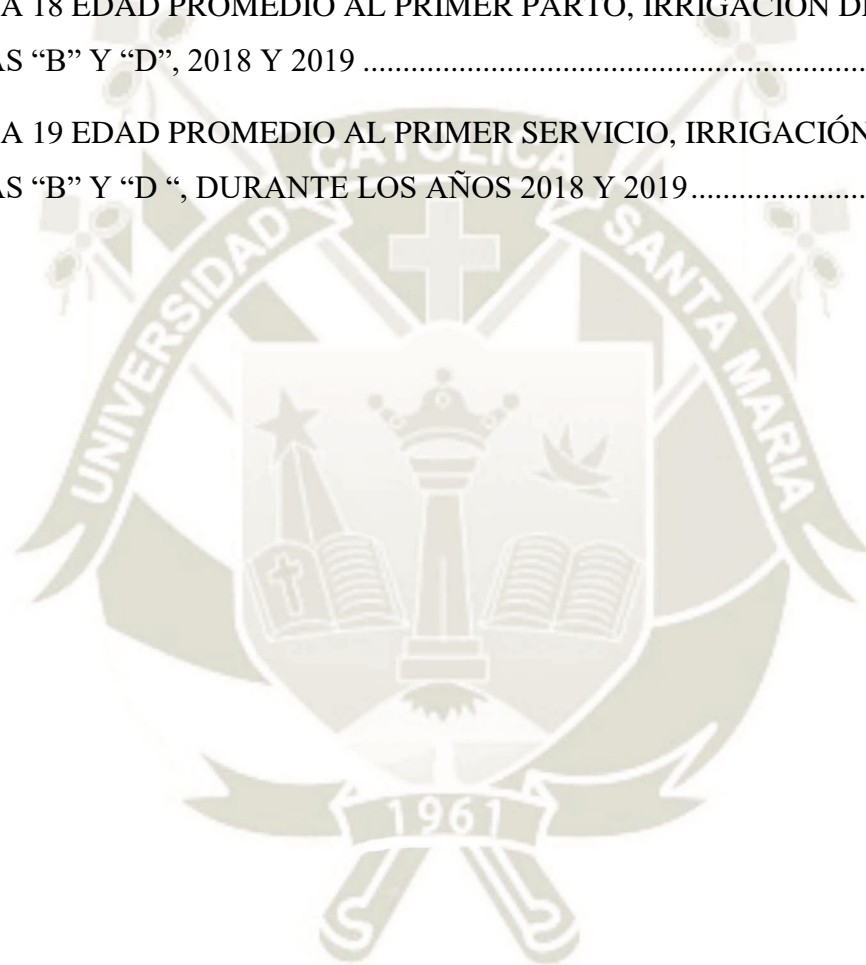
Cuadro N° 1: Taxonomía de <i>Bos taurus</i>	19
Cuadro N° 2: Categorías, subcategorías y criterios de categorización en vacunos lecheros	22
Cuadro N° 3: Características reproductivas fisiológicas en bovinos lecheros	22
Cuadro N° 4: Índices reproductivos ideales en el manejo de un establo lechero.....	26
Cuadro N° 5: Tamaño de la muestra del estudio.....	51
Cuadro N° 6: Variables de Respuesta	54



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 PROMEDIO DE NÚMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN, IRRIGACIÓN DE MAJES, ZONAS “B” Y “D”, 2018 Y 2019	59
TABLA 2 RESULTADOS DE LA PRUEBA T DE STUDENT DEL INDICADOR REPRODUCTIVO: NÚMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN	60
TABLA 3 PROMEDIO DE PORCENTAJE DE GESTACIÓN AL PRIMER SERVICIO, ZONAS “B” Y “D”, 2018 Y 2019	62
TABLA 4 PROMEDIO DE PORCENTAJE DE FERTILIDAD GLOBAL, ZONAS “B” Y “D”, 2018 Y 2019.....	64
TABLA 5 PROMEDIO DE INTERVALO PARTO PRIMER SERVICIO, ZONAS “B” Y “D”, 2018 Y 2019.....	66
TABLA 6 PROMEDIO DE PORCENTAJE INTERVALO PARTO CONCEPCIÓN, ZONAS “B” Y “D”, 2018 Y 2019	68
TABLA 7 PROMEDIO DE INTERVALO ENTRE PARTOS, ZONAS “B” Y “D”, 2018 Y 2019	70
TABLA 8 PROMEDIO DE TASA REPRODUCTIVA, ZONAS “B” Y “D”, 2018 Y 2019	72
TABLA 9 TABLA DE NÚMERO Y FRECUENCIA DE VACAS POR ESTABLO A TRAVÉS DE LOS AÑOS 2018 Y 2019	74
TABLA 10 PROMEDIO DE PRODUCCIÓN HATO ANUAL, IRRIGACIÓN DE MAJES, ZONAS “B” Y “D”, 2018 Y 2019.....	76
TABLA 11 PROMEDIO PRODUCCIÓN ANUAL, IRRIGACIÓN DE MAJES, ZONAS “B” Y “D”, 2018 Y 2019.....	78
TABLA 12 PROMEDIO DE DÍAS DE SECA, IRRIGACIÓN DE MAJES, ZONAS “B” Y “D”, 2018 Y 2019.....	80
TABLA 13 PROMEDIO DÍAS DE LACTANCIA, IRRIGACIÓN DE MAJES, ZONAS “B” Y “D”, 2018 Y 2019.....	82
TABLA 14 PROMEDIO PRODUCCIÓN TOTAL DE LACTANCIA, IRRIGACIÓN DE MAJES, ZONAS “B” Y “D”, 2018 Y 2019.....	84

TABLA 15 PROMEDIO PRODUCCIÓN ANUAL DE LECHE, IRRIGACIÓN DE MAJES, ZONAS “B” Y “D “, 2018 Y 2019.....	86
TABLA 16 PORCENTAJE PROMEDIO DE VACAS EN ORDEÑO, IRRIGACIÓN DE MAJES, ZONAS “B” Y “D “, 2018 Y 2019.....	88
TABLA 17 PORCENTAJE PROMEDIO DE VACAS EN SECA, IRRIGACIÓN DE MAJES, ZONAS “B” Y “D”, 2018 Y 2019.....	90
TABLA 18 EDAD PROMEDIO AL PRIMER PARTO, IRRIGACIÓN DE MAJES, ZONAS “B” Y “D”, 2018 Y 2019	92
TABLA 19 EDAD PROMEDIO AL PRIMER SERVICIO, IRRIGACIÓN DE MAJES, ZONAS “B” Y “D “, DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019.....	94



ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 PROMEDIO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN EN LA ZONA B Y D DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019	61
GRÁFICO 2 PROMEDIO DE PORCENTAJE DE GESTACIÓN AL PRIMER SERVICIO, ZONAS “B” Y “D”, DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019.....	63
GRÁFICO 3 PROMEDIO DE PORCENTAJE DE FERTILIDAD GLOBAL, ZONA “B” y “D”, DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019	65
GRÁFICO 4 PROMEDIO DE INTERVALO PARTO PRIMER SERVICIO, ZONAS “B” Y “D”, DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019	67
GRÁFICO 5 PROMEDIO DE PORCENTAJE INTERVALO PARTO CONCEPCIÓN, ZONAS “B” Y “D”, DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019.....	69
GRÁFICO 6 PROMEDIO DE INTERVALO ENTRE PARTOS, ZONAS “B” Y “D”, DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019.....	71
GRÁFICO 7 PROMEDIO DE TASA REPRODUCTIVA, ZONAS “B” Y “D”, DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019.....	73
GRÁFICO 8 GRÁFICA DE COMPARACIÓN DE PORCENTAJE DE NÚMERO DE VACAS EN LOS AÑOS 2018 Y 2019.....	75
GRÁFICO 9 PROMEDIO DE PRODUCCIÓN HATO ANUAL EN LA ZONA “B” Y “D”, DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019	77
GRÁFICO 10 PROMEDIO DE PRODUCCIÓN ANUAL EN LA ZONAS “B” Y “D”, DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019.....	79
GRÁFICO 11 PROMEDIO DE DÍAS DE SECA EN LA ZONA “B” Y “D”, DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES, DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019	81
GRÁFICO 12 PROMEDIO DE DÍAS DE LACTANCIA EN LAS ZONA “B” Y “D”, DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019.....	83
GRÁFICO 13 PROMEDIO DE PRODUCCIÓN DE LACTANCIA EN LAS ZONAS “B” Y “D”, DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019	85
GRÁFICO 14 PROMEDIO DE PRODUCCIÓN ANUAL DE LECHE EN LAS ZONA “B” Y “D”, DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019	87

GRÁFICO 15 PORCENTAJE PROMEDIO DE VACAS EN ORDEÑO, EN LAS ZONA “B” Y “D”, DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019 ...89

GRÁFICO 16 PORCENTAJE PROMEDIO DE VACAS EN SECA, EN LAS ZONAS “B” Y “D”, DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 201991

GRÁFICO 17 EDAD PROMEDIO AL PRIMER PARTO, EN LA ZONAS “B” Y “D”, DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019.....93

GRÁFICO 18 EDAD PROMEDIO AL PRIMER SERVICIO, EN LAS ZONAS “B” Y “D”, DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 201995



CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN:

1.1. Enunciado del problema:

Evaluación de los índices reproductivos y productivos de establos registrados en el Comité Regional de Productividad Lechera años 2018 – 2019, en las secciones “B” y “D”, de la Irrigación Majes, Distrito Majes, Provincia de Caylloma, Región de Arequipa, 2020.

1.2. Descripción del problema:

La Irrigación de Majes, al ser considerada una zona ganadera y estar dividida en secciones con distintos métodos de manejo puede generar diferentes índices reproductivos y productivos.

Al no contar con un registro por zonas actualizados para evaluar el panorama del sector lácteo en el distrito de Majes, no se puede definir si hay un crecimiento, declive o una estabilización de los índices reproductivos y productivos.

El desarrollo de la presente investigación se ejecutó con los datos de los registros del Comité Regional de la Productividad Lechera, para obtener la información recolectada a la actualidad, permitiendo identificar las deficiencias y por ende plantear soluciones para mejorar la producción de lechera.

1.3. Justificación del trabajo:

1.3.1. Aspecto General:

La evaluación de los índices reproductivos y productivos de los bovinos lecheros de la Irrigación Majes, es necesaria para tener un control y una visión sobre el sector lácteo de la zona.

Por ello considero importante este estudio para revelar las deficiencias de la ganadería lechera en el ámbito reproductivo y productivo a través de los índices, lo que permite enfocarse en buscar alternativas de solución a cada uno de los problemas encontrados.

1.3.2. Aspecto Tecnológico:

Este trabajo motiva la actualización de registros de los índices reproductivos y productivos, al demostrar su importancia por la información que revelan para llevar un mejor seguimiento de la ganadería lechera en la zona.

1.3.3. Aspecto Social:

La producción lechera de bovinos en la Irrigación de Majes es una de las principales actividades, lo que hace que la mayoría de los ganaderos los administren de manera informal, en las cuales suele haber pérdidas.

Al contar con la información de los índices reproductivos y productivos de los bovinos, permite un mejor manejo del establo lechero y aumento de las ganancias.

1.3.4. Aspecto Económico:

Hallar los índices reproductivos y productivos nos ayuda a ver el panorama del establo lechero, evitando por ejemplo que las vacas tengan días abiertos prolongados y que los ganaderos obtengan un manejo reproductivo, de esta forma promover la rentabilidad en la empresa ganadera lechera.

1.3.5. Importancia:

En la actualidad el productor de ganado bovino lechero busca obtener un mayor rendimiento productivo por vaca, lo cual se logra al tener una buena administración de los factores, por ejemplo, la alimentación, la sanidad, la reproducción y producción del establo lechero.

El desarrollo del presente trabajo permitió un seguimiento del comportamiento reproductivo y productivo de las secciones “B” y “D” para dar a conocer su desarrollo en estos ámbitos, e indagar cuales son las deficiencias que repercuten a la empresa lechera.

Así también, esta investigación podrá ser empleada como fuente de información por docentes, estudiantes, ganaderos de la Irrigación de Majes de las secciones “B” y “D” e interesados.

1.4. Objetivos:

1.4.1. Objetivo General:

Evaluar los índices de reproducción y producción de establos registrados en el Comité Regional de Productividad Lechera años 2018 – 2019, en las secciones “B” y “D”, de la Irrigación Majes, Distrito Majes, Provincia de Caylloma, Región de Arequipa.

1.4.2. Objetivos Específicos:

- Determinar comparativamente los índices reproductivos de los establos registrados en el Comité Regional de Productividad Lechera en los años 2018 – 2019 de las secciones “B” y “D”.
- Determinar comparativamente los índices productivos de los establos registrados en el Comité Regional de Productividad Lechera en los años 2018 – 2019 de las secciones “B” y “D”.

1.5. Planteamiento de la hipótesis:

Dado que existe el Comité Regional de producción y Productividad Lechera que cuenta con una base de datos reproductivos y productivos de alta confiabilidad es probable que:

“Los indicadores reproductivos y productivos están dentro de los parámetros estimados en la producción lechera en las secciones “B y D” de la irrigación de Majes en los años 2018 y 2019”

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL:

2.1. Análisis Bibliográfico:

2.1.1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA:

Cuadro N° 1: Taxonomía de *Bos taurus*

Reino:	Animalia
Filum:	Chordata
Clase:	Mammalia
Orden:	Artiodactyla
Familia:	Bovidae
Subfamilia:	Bovinae
Género:	Bos
Especie:	<i>Bos Taurus</i>

Fuente: Caballero, 1995 (1).

2.1.2. MANEJO SEGURO DEL GANADO LECHERO:

El manejo de las vacas lechera incluye movimientos varias veces al día de manera que dicho manejo pueda hasta cierto punto afectar la seguridad del animal o encargado. Las vacas son animales sociales que no les gusta verse aislados del grupo, además que son animales de hábitos y tienen dificultades para adaptarse a nuevas situaciones. Otro riesgo representa el ruido excesivo que asusta al animal y provoca un comportamiento impredecible.

Entendiendo esto podemos decir que las buenas prácticas pueden reducir el estrés y pueden incrementar la producción de leche trayendo consigo más ganancias al productor. Estudios científicos han demostrado que las vacas estresadas producen menos leche que las vacas tranquilas. El promedio de producción de las vacas lecheras es un reflejo de la influencia del cuidado que reciben durante su vida productiva. Durante las últimas dos décadas, mejoras en la calidad genética, en la nutrición, en sistemas de ordeño, en diseño de

instalaciones y de programas de salud del ganado han permitido un incremento sustancial en la producción de leche. Hay estudios que indican que el bienestar de estos animales es un punto importante para poder desarrollar una lechería competitiva y desarrollar un producto de calidad para el consumidor (2).

2.1.3. TIPOS DE MANEJO:

2.1.3.1. Estabulado:

- Se usa alta tecnología.
- Es indispensable las construcciones de infraestructura productiva apropiada.
- Se les alcanza su alimento.
- Alimentación en base a subproductos agrícolas.
- Explotaciones medianas y grandes.
- El ganado está estabulado noche y día.
- Ganado lechero con alto nivel de producción.
- Genotipos especializados para la producción (Raza Holstein) (3).

2.1.3.2. Semiestabulado:

- Son los más apropiados para aquellos ganaderos que están buscando mejorar la productividad (mayor natalidad – crías nacidas y criadas por año, con menor intervalo entre partos, mejor índice de natalidad por vaca, menor índice de mortalidad, etc.), así mismo, mejorar ostensiblemente la rentabilidad de sus ganaderías, pero que no están en capacidad de hacer altas inversiones en el corto plazo.
- No requieren de infraestructuras complejas y costosas, no tienen que invertir en insumos agroquímicos, requieren de menos mano de obra, no desperdician del pasto producido, solo requieren de un buen diseño y manejo de cercas, bebederos y puntos de suplementación. Al final, todo esto se traduce en máxima carga animal, máxima productividad y excelente rentabilidad (3).

2.1.3.3. Extensivo:

- Combinación de los dos sistemas anteriores.
- Alimentación en base a pastos cultivados y suplementación con productos de la zona.
- Pequeñas explotaciones.
- Ganado lechero con niveles de producción en función al tipo de alimento (3).

2.1.4. LA VIDA REPRODUCTIVA DE LA VACA:

La reproducción en el ganado bovino no solo consiste en producir animales de reposición, sino que es también necesaria para iniciar la lactación. Por ello, para un mayor rendimiento total por vaca, son esenciales una vida larga, una reproducción regular, un mínimo de periodos improductivos o de baja producción y un avance genético garantizado en el menor tiempo posible. Para obtener un ternero por vaca por año (Intervalo entre parto de 365 días) la concepción debe ocurrir 80 a 90 días luego del parto, ya que la preñez dura aproximadamente 282 días. En una novilla bien desarrollada, la pubertad, o el comienzo de la madurez sexual, ocurre aproximadamente a los 10 meses de edad. En las regiones tropicales del mundo, la pubertad en novillas puede ocurrir más tarde (14 meses de edad o más). Cuando el ciclo estral comienza, las novillas muestran signos de celo cada 21 días. En condiciones ideales, una novilla debe recibir servicio a los 15 o 16 meses de edad para parir por primera vez (primípara) a la edad de 24 o 25 meses. Luego de ello, una vaca debe parir cada 12 a 13 meses. Un intervalo entre partos largo (13 a 14 meses) es aceptable solo cuando una vaca produce grandes cantidades de leche (por ejemplo, más de 9000 kg de leche por lactancia). Animales responsables por importantes pérdidas económicas son:

- Novillas que no han alcanzado un adecuado tamaño y desarrollo físico para ser servidas a los 15 meses de edad.
- Vacas con baja fertilidad (con intervalos entre partos mayores a 15 a 16 meses) (4).

Cuadro N° 2: Categorías, subcategorías y criterios de categorización en vacunos lecheros

1. Terneras lactantes	Desde nacimiento hasta el destete (ideal 2 meses)
2. Terneras destetadas	Desde los 2 meses
3. Terneras en crecimiento	Desde 5 meses hasta 12 meses de edad
4. Vaquillas	Desde 13 meses hasta fecha diagnóstico + preñez (16-17 meses)
5. Vaquillona	Desde diagnóstico + preñez hasta 1er parto
6. Vacas en producción	Vacas en ordeño con uno o más partos
6.1. Alta producción	Del parto hasta 90 a 120 días de lactancia - Primerizas (parto – 120 días) - Adultas (parto – 90 días)
6.2. Mediana producción	Desde 91 o 121 días hasta los 240 días de lactancia
6.3. Baja producción	Desde los 241 días hasta los 305 días de lactancia - De buena condición corporal (3.5) - De baja condición corporal (< 3.5)
7. Vacas en seca	Desde la fecha de seca hasta su próximo parto
7.1. Inicio de seca	Desde el inicio de seca hasta los 40 días (periodo de 60 días)
7.2. Transición final	21 días antes del próximo parto

Fuente: Ortiz, 2006 (5).

Cuadro N° 3: Características reproductivas fisiológicas en bovinos lecheros

Tipo de reproducción	Poliéstrico continuo
Edad a la pubertad	7-18 meses
Madurez sexual	14 – 18 meses
Peso a la pubertad	300 kg
Duración del ciclo estral	21 días (18 – 24 días)
Momento de la ovulación	12 hrs después de finalizado el estro
Vida fértil del óvulo	20 – 24 hrs
Óvulos liberados	1-2 (poliovulación posible)
	40 días

Fuente: Gasque, 2008 (6).

2.1.4.1. VIDA ÚTIL DE VACA LECHERA:

La vida de una vaca lechera puede dividirse en dos fases: crianza y producción. La fase de crianza se extiende desde el nacimiento de la ternera hasta su primer parto (vaquillona). La fase productiva, desde el primer parto hasta el descarte o muerte. El periodo de vida productiva, es sinónimo de longevidad y producción vitalicia (7).

La “vida útil” de una vaca lechera se mide en términos de cantidad de “ciclos productivos” lácteos y cada uno de ellos depende del éxito de inseminación en el ciclo anterior, toda vez que el ciclo productivo lácteo del periodo “n” (CPL “n”) es viable en la medida que se haya producido una “concepción” en el CPL “n-1”.

Considerando como normal la verificación de las siguientes circunstancias: edad primera concepción (15 – 21 meses), edad primer parto (24 a 30 meses), duración de intervalo parto – concepción (3 a 5 meses), duración de CPL (10 a 12 meses); es habitual que vacas de siete años de vida, hayan completado cuatro CPL. Sin embargo, ciertas circunstancias pueden motivar que haya vacas que terminen su vida útil productiva con menos o con más de cuatro CPL (8).

2.1.4.2. IMPORTANCIA DE LOS REGISTROS:

Al completar las plantillas de registros y archivarlas no es productivo. Los registros deben ser asumidos para proveer de información útil. Cada animal debe ser identificado adecuadamente y cada evento debe ser registrado en forma correcta para obtener índices reproductivos que sean realmente representativos del desempeño del hato. Un registro de datos exacto nos permite:

- Calcular los índices reproductivos.
- Predecir los eventos futuros (celos o parto).

Los registros deben tener las siguientes cualidades principales:

- *Registros verdaderos*: esto es, que no sean registros mentirosos. Que registren exactamente lo que pasó con las vacas. Aunque no nos guste mucho.
- *Registros completos*: que incluyan toda la información concerniente al evento en cuestión, la misma que, más tarde, nos ayudará a hacer una mejor evaluación.
- *Registros simples*: para registrar completamente un evento no hace falta una “sábana” de datos, que lo único que hace es marear y confundir al encargado del establo.
- *Registros bien diseñados que ahorren tiempo*: diseñar los formatos de modo tal que puedan ser usados por las diferentes áreas de la empresa ganadera, almacenes, área contable, etc (9).

Una buena parte de ganaderías especializadas en producción de leche del país mantienen registros inadecuados e incompletos en formatos que impiden análisis detallados y periódicos. La evaluación de estos registros permitiría obtener valiosa información sobre los niveles de producción, la cuantificación de los factores limitantes y las mejoras obtenidas por la introducción de medidas correctivas, entre otros. También, que se constituirían en la mejor forma de identificar las deficiencias reproductivas, siendo clave para llegar a un diagnóstico primario.

Actualmente en el Perú, la información pecuaria disponible tiene un fuerte componente estimativo cuyas bases no son confiables y que la mayoría de los índices reproductivos y productivos reales son desconocidos, por esa razón, ya que el gobierno no tiene acceso a esta información organizada, carece de medios de análisis que le permitan plantear planes coherentes para el desarrollo agropecuario del país (10).

Estas evaluaciones requieren de un sistema con base de datos que permita el ingreso de la información generada diariamente en los establos producir informes que le permitan al productor manejar eficientemente su hato, y alertar al investigador sobre posibles fallas en el sistema, de manera que

pueda reconocerlos, aceptarlos y realizar un análisis parcial de las causas y gravedad del problema, la situación actual de la explotación y emitir soluciones para su control (11).

Las decisiones sobre el ganado deben tomarse sobre la productividad y rentabilidad de cada vaca en producción, a través del registro de los datos de su producción individual. Cada dato es útil para tomar decisiones en una empresa ganadera (12).

2.1.4.3. ÍNDICES DE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA:

A las vacas se les debe “mirar” a través del análisis de sus índices productivos y reproductivos. Y estos índices se obtiene mediante los registros bien llevados en el establo, es decir, verdaderos, completos, simples y que sean bien diseñados para ahorrar tiempo y puedan ser usados en diferentes áreas de la empresa. De nada sirve un análisis muy bien hecho si los datos analizados no corresponden a lo que sucedió en la realidad. Para que la ecuación de la evaluación funcione se deben juntar dos cosas: buenos registros y análisis correctos (13).

Cuadro N° 4: Índices reproductivos ideales en el manejo de un establo lechero

Índice Reproductivo	Valor Óptimo	Rango aceptable
Intervalo parto – primer servicio (días)	55	55-65
Intervalo parto – concepción (días)	< 85	55-85
Intervalo entre partos (meses)	12	12-13
Número de servicios por concepción	<1.6	1-1.6
Tasa de concepción al primer servicio (%) en vacas	50-60	>60
Tasa de eliminación	Total de hembras eliminadas/total de vacas	-25 %
Tasa de partos	Nacimientos en el año/total de vacas en el hato	80%
Tasa reproductiva (celos)	Total vacas servidas en el año/ total vacas en reproducción	95%
Tasa de concepción	Total vacas preñadas (palpación)/total vacas	85%
Tasa de preñez	Vacas preñadas (palpación)/ vacas n.r. examinadas por preñez	95%
Fertilidad 1er servicio	Vacas preñadas de 1er servicio/total vacas de 1er servicio	60%
Fertilidad global (total)	Número de hembras preñadas/ número total de vacas	55%

Fuente: Reátegui, 2008 (14).

2.1.4.3.1. NÚMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN (SC):

Dentro de la literatura se le denomina también servicio por preñez o servicios por gestación. Establece el número promedio de servicios (inseminaciones o cubriciones) requeridos para lograr la preñez.

Teóricamente, una cría viva puede obtenerse mediante un solo servicio, pero en determinados casos hay que inseminar o cubrir un mismo animal más de una vez para lograr un ternero. Resultados de 1.3 son muy buenos, entre 1.5 y 1.6 son normales y por encima de 2 son muy malos. La desventaja es que no se pueden adaptar medidas hasta meses después de identificado el problema (15).

Para lograr el índice óptimo es necesario obtener una preñez promedio al servicio de 62.5 % ($1/1.6 = 0.625$). Esta es una medida de fertilidad en vacas que tuvieron éxito reproductivo y que llegaron en preñar.

La determinación del número de servicios por concepción facilitaría el seguimiento de los animales alertaría sobre la existencia de problemas. Se obtiene dividiendo el número total de servicios para todas las vacas entre el número de vacas preñadas. Este resultado tiene una relación inversa con la tasa de preñez, por ello los factores que influyen en la tasa de preñez también lo hacen para este índice.

Un mayor SC, por encima de lo considerado óptimo ocasiona un mayor costo por el semen, mayor mano de obra para la detección de celo e inseminación artificial, IEP más largos, mayores costos de alimentación, etc. Este incremento también denota inseguridad en la detección de celo, de esta forma algunas vacas pueden ser inseminadas sin estar en estro (5).

2.1.4.3.2. TASA DE CONCEPCIÓN GLOBAL (TCG) Y PORCENTAJE DE GESTACIÓN AL PRIMER SERVICIO (PGPS):

La fertilidad de la vaca lechera comúnmente es medida calculando el porcentaje de vacas que conciben luego de una única inseminación (IA), también conocido como tasa de concepción.

Un factor a considerar al calcular las tasas de concepción es la condición corporal a la cual los animales llegan al primer servicio post parto. En el caso de que un alto porcentaje del hato reduzca 1 o 2 puntos de condición corporal desde la parición hasta el servicio, se verá reflejado en una pobre fertilidad. Otro factor de importancia que impide obtener mayores tasas de concepción y por lo tanto mayor eficiencia reproductiva es la pobre detección de celos. La intensidad de detección de celo es el porcentaje de celos posibles que son observados durante un periodo de tiempo específico, esto se relaciona a la habilidad del operador para detectar el número esperado de vacas en celo diariamente. La exactitud de detección de celo es el porcentaje de celos observados que fueron celos reales, es decir, la habilidad del operador de reconocer los signos clínicos del celo. El examen de los intervalos entre estos es útil para calcularlo. La evaluación de las concentraciones de progesterona en leche al momento de la inseminación también puede ser utilizada.

Actualmente existen una serie de ayudas que aumentan la eficiencia de detección de celo, entre ellas se cuentan:

- 1) Pintura y detectores de presión de monta en la base de la cola.
- 2) Detectores electrónicos de presión de monta en la base de la cola.
- 3) Retajos y animales tratados con esteroides masculinos.
- 4) Medición de la resistencia eléctrica de los fluidos del tracto reproductivo.
- 5) Podómetros.

Si bien la elección de un método de ayuda dependerá de las características de cada establecimiento, es importante considerar que algunos de ellos traen aparejado un costo adicional para su implementación, ya sea por su valor económico, modificación del manejo normal del establecimiento, etc (16).

Cabe mencionar que los porcentajes de concepción de las vacas lactantes de raza Holstein también se ven afectados de manera negativa cuando la temperatura máxima del aire excede los 29.5 °C, mientras que en las

vaquillas esta condición se produce cuando la temperatura excede los 35°C (17).

El reflejo de una tasa de concepción baja se manifiesta en el impacto económico por concepto de:

- Menor producción de leche en su vida productiva.
- Menos número de crías para ventas o reemplazo.
- Costos extras por concepto de semen.
- Incremento en costos por servicios veterinarios.
- Mayores costos por descarte y reemplazos (18).

2.1.4.3.3. PORCENTAJE DE FERTILIDAD GLOBAL:

Está dada por la fertilidad de las vacas al momento de ser inseminadas nos indica la probabilidad y posibilidad de que una vaca quede preñada al momento de la inseminación, está vacía según la cantidad de inseminaciones que se realiza a las vacas, ya que puede ver vacas repetidoras las cuales van hacer que la fertilidad baje en su porcentaje. Cabe indicar que el porcentaje ideal para la raza Holstein Frisian a una explotación semi intensiva está en el rango de 50 – 55% (5).

2.1.4.3.4. TASA DE PREÑEZ:

Es definida como el número de vacas elegibles (ej. Vacas vacías que han finalizado el periodo de espera voluntario) en el rodeo que conciben cada 21 días. Un método práctico para determinar la tasa de preñez es observar el número de resultados exitosos (ej. Preñeces) que ocurre durante periodos en los cuales las vacas elegibles están en “riesgo” de quedar preñadas (ej. ciclos reproductivos de 21 días). Usando este método no es necesario conocer las tasas de servicio y de concepción para medir la tasa de preñez. Es el parámetro que mide más efectivamente como están preñando las vacas. Mide dinámicamente la eficiencia reproductiva del hato. La tasa de concepción en vaquillas es marcadamente superior a la de

las vacas lactantes, debido a que son animales con menos estrés en comparación con las vacas (19).

2.1.4.3.5. TASA DE PARTOS:

Para determinar la natalidad en los hatos se toma a todas las vacas, incluidas las vaquillas que tengan más de dos años de edad. El análisis que realiza es de los acontecimientos del último año, es decir los nacimientos que hubo en ese periodo con respecto al total de vacas del rebaño (16).

2.1.4.3.6. INTERVALO DE PARTO – PRIMER SERVICIO (IPPS):

Este intervalo está influenciado por el reinicio de la función ovárica, la cantidad de periodos estrales no observados y una decisión de manejo del momento en que las vacas deben volver a ser servidas posterior al parto (periodo de espera voluntario o PEV). La involución uterina en vacas varía de 26 a 56 días después del parto, con un promedio de 42 a 47 días (20).

Para el caso de vacas, el cuerpo lúteo (CL) de la gestación degenera rápidamente después del parto, pero la primera ovulación casi nunca viene acompañada de un celo manifiesto. Generalmente, el intervalo entre el parto y el primer celo varía de 30 a 72 días en vacas lecheras. Las vacas deben quedar preñadas a los 85 días después del parto para lograr un IEP de 12 meses; para ello el primer servicio post parto debe realizarse a los 50 a 70 días del parto y tanto la concepción como la detección de celos deben estar alrededor del 50% de efectividad. Esto es factible si el 90% de las vacas de un establo bien manejado muestran celo antes de los 50 días post parto. Además, las vacas que tienen problemas al parto y las que están en balance energético negativo (BEN) severo después al parto, reiniciarán ciclos estrales y mostrarán celos más tardíamente (5).

2.1.4.3.7. INTERVALO PARTO-CONCEPCIÓN (IPC) O DÍAS ABIERTOS:

Este parámetro contempla el concepto de días vacíos y corresponde al tiempo promedio que va desde el parto más reciente hasta la fecha de

servicio en que se consigue la presente preñez confirmada. Hay un error inherente asociado a este parámetro, al igual que sucede con el IEP, y es que su cálculo se basa sólo en vacas gestantes que permanecen en el hato y no considera el nivel de saca por fallas reproductivas ni las vacas sin servicio. Es decir, al evaluar dos establos se puede encontrar IEP semejantes, pero sus tasas de deshecho muy diferentes ya que uno de ellos puede estar eliminando animales con problemas reproductivos en un alto porcentaje. Los problemas de fertilidad y detección de celo incrementan los días abiertos. Un establo bien manejado puede considerar como meta razonable 90 a 110 días abiertos. Esto significaría llegar a un IEP de 12.2 a 12.8 meses (5).

2.1.4.3.8. INTERVALO DE PARTOS (IEP):

El intervalo entre partos en la vaca es un indicador importante y que debe ubicarse entre los 12 y 13 meses. Para lograrlo se necesita una involución rápida del útero que pueda volver a gestar una cría, que se restablezca el ciclo y los celos sean fértiles. El manejo de la vaca en el periparto (3 a 4 semanas antes y después del parto) es vital para que se cumplan esos términos. En este periodo se produce una disminución de la inmunidad y mayor predisposición a enfermedades con las consiguientes pérdidas que se producen. Para prevenir y disminuir los inconvenientes que se presentan durante el periparto hay que manejar tres puntos importantes: la condición corporal de la vaca, la dieta de transición en el periparto y los problemas metabólicos (21).

Establece el promedio de los tiempos transcurridos entre los dos últimos partos. El IEP estimado está representado por la suma del IPC más la duración promedio de la gestación, aceptando un promedio de 285 días para este evento.

Este parámetro nos da una idea global de cómo marcha el aspecto reproductivo de una explotación, midiendo el número de partos habidos por año de vida. Lo ideal serían 12 meses, pero se aceptan un IEP de 13 meses. El IEP depende de los días después del parto en que se reinicia el

ciclo estral, del número de celos no silentes y del porcentaje de detección de los mismos, y de la fertilidad de cada inseminación o cubrición.¹⁴

Si el IEP es menor a 13 meses puede inferirse que no existen problemas de fertilidad en el establo, sin embargo, cabe precisar que un buen IEP se puede lograr en base a un criterio muy estricto de reemplazos o con un exceso de descartes por infertilidad. Hay que recordar que un porcentaje de reemplazo mayor de % debe considerarse preocupante. Otro hecho a tener en cuenta es que esta medida solamente refleja el éxito reproductivo – llámese preñez – y no cuenta los fallos asociados a la reproducción (vacas que se eliminan por problemas reproductivos, por ejemplo). Para mantener un IEP en 12 meses en un ható lechero, por lo menos un 90% de las vacas deben mostrar signos de celo en el día 60 post parto y concebir a los 85 días post parto.

Es común constatar IEP que sobrepasan los 13 meses, incluso que llegan a 15 o 16 meses. Siendo muchas las causas que pueden originar esta situación, deberían analizarse otros indicadores más específicos. Uno de éstos es el intervalo parto – primer celo que puede aclararnos la magnitud del anestro post parto. Sin embargo, este parámetro no suele ser un dato recabado con frecuencia en los establos, ya que en general los celos post parto suelen registrarse asociados al servicio. Es por ello que el IPPS es el primer parámetro a analizar en la mayoría de los establos (16).

Se puede dividir el IEP en 4 periodos:

- *Periodo de descanso*, donde no se insemina a la vaca y varía de 40 a 70 días, y se relaciona al tiempo prudencial de espera para que se produzca la involución uterina. Algunas investigaciones concluyen que, si el parto se produce sin complicaciones, este fenómeno no es mayor de 40 días.
- *Periodo de espera al primer servicio*, incluye el periodo anterior más el tiempo que se presenta y detecta el primer celo para ser inseminada.
- *Periodo del primer servicio a la concepción*, representa los días que requiere la vaca para concebir después de la primera inseminación.

- *Periodo de gestación*, es constante e inmodificable. El promedio en vacas Holstein es de 275 días. Para este indicador se han podido realizar algunas evaluaciones (16).

2.1.4.3.9. PÉRDIDA DE GESTACIÓN (PPG):

Es lo ideal el no tener abortos en un hato. Existen estudios muy serios que señalan que en las gestaciones de poblaciones grandes, hay pérdidas embrionarias y fetales, de manera que sin tener patógenos específicos yo llevo como tasa de aborto esperado 12% al año en vacas, y 6% al año en terneras o vaquillonas, esto hay que calcularlo tomando el número de abortos al mes y compararlo con el promedio de vacas preñadas que hay en el mes y este resultado se multiplica por 100, si tengo 1% por mes, entonces debo tener 12% por año, como tasa de abortos esperado, lo que en pocas palabras significa que debe ser el máximo que debiera ser en el hato, está claro que sólo tengo 6% en vacas la situación es mucho mejor que con 12% (22).

Cuando señalo que 12% al año como tasa de abortos aceptable, es que es lo máximo que se debe esperar, eso está estudiado en poblaciones grandes, en donde estando libre de enfermedades que producen abortos, siempre ocurre y para proyectos y predicción de crecimiento de hatos, se toma esta cifra, si no llegamos al tope mejor y estoy de acuerdo que será mejor cuando más cerca estemos a cero. Una acotación sobre el aborto por trauma, me tema que no es tanto como se piensa, y lo que sucede si es por estrés en donde se produce mucho cortisol, lo cual puede iniciar el trabajo de parto, por ello cuando se transporta ganado en barco, se producen muchos prematuros y abortos. Para que el aborto sea por trauma, el golpe tendría que ser tan certero que cause daño en el becerro y eso ocurre rara vez (16).

2.1.4.3.10. TASA REPRODUCTIVA (CELOS):

Es el porcentaje de vacas que entran en celo o son detectados en celo y entran en las etapas de reproducción de un establo, ya sea por inseminación o sincronización de celo (22).

2.1.4.3.11. TASA DE DETECCIÓN DE CELOS (TDC):

Es la efectividad que tenemos que tenemos detectando celos. Es decir, el número de celos que somos capaces de detectar de todos los que han tenido lugar realmente en el rebaño (23).

2.1.4.3.12. TASA DE REEMPLAZO DE VIENTRE (TRV):

La crianza de novillas es una inversión financiera. El número total de terneras y el número de novillas a primer parto producidas por año en el hato de reemplazo lechero influencia fuertemente la rentabilidad del hato. Este artículo presenta una discusión simple de los factores que influyen el balance entre suministro y salida de novillas del hato de reemplazo en una forma de promedio anual.

El número de novillas que nacen en un hato depende de:

- Tasa de partos (número de vacas e intervalo entre partos);
- Proporción de sexos.

El número de novillas que salen del hato depende de:

- Tasa de mortalidad de las terneras;
- Tasa de descarte de las terneras (voluntaria e involuntaria);
- Edad al primer parto.

El número de novillas a primer parto producido (disponible) y el número de novillas a primer parto necesarias, son dos conceptos diferentes. Los siguientes tres factores influyen la necesidad para – pero no la disponibilidad de novillas a primer parto:

- Tasa de descarte de las vacas;

- Venta voluntaria de novillas (venta de novillas y animales gestantes);
- Tasa de expansión del hato lechero.

En un hato cerrado (no hay compra de vacas o de novillas), el número de novillas a primer parto producidas por año determinará la tasa máxima de descarte de vacas si el tamaño del hato se desea que permanezca constante. Cuando el número de novillas a primer parto producidas excede la tasa deseada de descarte, el exceso de novillas puede ser utilizado para incrementar el tamaño del hato o puede ser vendido voluntariamente (16).

2.1.4.3.13. PORCENTAJE DE NATALIDAD:

Es uno de los indicadores más utilizados, se toma a todas las vacas incluidas las vaquillas que tengan más de dos años de edad. El análisis se realiza de los acontecimientos del último año, es decir los nacimientos que hubo en ese periodo con respecto al total de vacas del rebaño (22).

2.1.4.3.14. TASA DE ELIMINACIÓN:

La forma como registremos la saca de vacas al camal nos puede ayudar para corregir algunas deficiencias. Además, por supuesto, de anotar las razones por las cuales se saca a las vacas, debemos también registrar, entre otras cosas, el número de lactancias de la vaca y los días en lactación al momento de la saca.

La saca de vacas de primer parto no debe ser mayor de un 10 a 12% del total de la saca. Si este porcentaje es más alto significa que no estamos haciendo un buen manejo de las vaquillonas al parir, que estamos criando mal a las vaquillas pues llegan muy disminuidas al parto. Por otro lado, tendríamos un lucro cesante elevado por la cantidad de vacas que se van sin producir y amortizar la inversión en su crianza. Si el promedio de DEL de las vacas de saca es corto, tampoco es buena señal. Significa que las vacas se están yendo muy pronto. Toca revisar todo el manejo del periodo de transición y post parto (24).

2.1.4.3.15. FERTILIDAD GLOBAL TOTAL:

Se refiere a la suma de las vacas diagnosticadas preñadas a la primera y segunda inseminación, dividido entre el número total de vacas tratadas, expresada en porcentaje (22).

2.1.4.4. ÍNDICES DE LA EFICIENCIA PRODUCTIVA:

La vaca lechera ha sido criada selectivamente para producir una considerable cantidad de leche, que es superior a la necesaria para cualquier ternero y si el manejo es bueno la producirá durante las tres cuartas partes de su vida en el hato lechero.

El detectar las vacas improproductivas del establo o las vacas que hacen bajar el promedio de producción del establo, es fundamental en la vida económica del mismo. Es imprescindible el ejercer un control riguroso a la productividad de cada vaca, de otra forma, se estaría trabajando a “ciegas”. Muchos pequeños ganaderos registran la producción de sus animales en la memoria y a la hora de tomar decisiones, quien decide es el sentimiento más no la realidad.

Mediante el registro de mejoramiento lechero de reproducción y producción, el ganadero obtiene mensualmente la información básica para la producción de su finca, tanto en calidad como en cantidad. Es una herramienta fundamental para el incremento de la producción lechera y para alcanzar un óptimo manejo de su explotación. Esa información permite, además, tener datos estadísticos que muestran los objetivos logrados en forma individual y general.

El poder tener una manera de controlar y diagnosticar la productividad de las vacas, llevaría a un establo a poder prevenir, detectar, enmendar y proyectar las producciones del establo evitando que se trabaje solo resignándose a solucionar los problemas que se presentan diariamente (16).

2.1.4.4.1. TOTAL, DE VACAS POR ESTABLO:

El número de vacas por establo suele variar según el piso forrajero de cada ganadero, por eso en la Irrigación de Majes hay diversos tamaños de establos con distintas cantidades de animales (25).

2.1.4.4.2. PRODUCCIÓN LECHERA:

Este indicador demuestra el rendimiento del establo lechero.

- **Promedio anual general:** Suma de los promedios de cada control mensual y se divide entre el total de vacas del establo.
- **Promedio anual producción:** Se suma los promedios de cada control mensual y se lo divide entre las vacas que están en producción de vacas del establo (25).

2.1.4.4.3. DÍAS DE SECA:

Es el periodo que se cumple entre el final de una lactancia y el comienzo de la siguiente. El tiempo ideal es de 50-60 días secos, mayor a este aumentará los costos de alimentación y corre el riesgo a engordar lo que conlleva a problemas en el parto, o si es menor de 45 días no tiene un lapso propicio para generar su tejido secretor y acumular sus reservas corporales, disminuyendo la producción en su próxima lactancia (25).

2.1.4.4.4. DÍAS EN LACTACIÓN (DEL):

Los días en lactación promedio de un establo están determinados por el intervalo entre partos. Para nuestro medio, 13.5 meses de intervalo entre partos es muy buen promedio. Esto resulta en 175 días en lactación promedio para el hato (25).

Puede considerarse que 174 a 178 días DEL es una meta razonable que refleja un buen manejo reproductivo (19).

2.1.4.4.5. PRODUCCIÓN ANUAL DE LECHE POR VACA:

Se efectuará tomando el resultado de la producción total por lactancia y se aplicará la siguiente fórmula (3).

$$\% = \frac{\textit{Producción total por lactancia}}{\textit{I.P.P.}} \times 365$$

2.1.4.4.6. PORCENTAJE DE VACAS EN ORDEÑO:

Debe efectuarse con el total de vacas en ordeño del hato y determinar el total de hembras en que se tiene, para aplicar la siguiente fórmula (3).

$$\% = \frac{\textit{Vacas en ordeño}}{\textit{Total hembras adultas}} \times 100$$

2.1.4.4.7. PORCENTAJE DE VACAS EN SECA:

Viene a ser la diferencia que se obtiene del porcentaje de vacas en lactación.

Un rango ideal sería de 15 – 18% de vacas (3).

2.1.4.4.8. PRODUCCIÓN A LOS 305 DÍAS:

Este índice la cantidad de la leche producida por la vaca durante su lactación, que se espera sea en 305 días y dos ordeños/día. Para comprobar la productividad entre vacas, se suele aplicar factores de corrección y uniformizar las lactaciones a periodo de 305 días, edad adulta (4 años), dos ordeños /día y 3.2% de grasa (3).

2.1.4.4.9. EDAD DE LAS VACAS AL PRIMER PARTO (EPP):

La meta de todo programa reproductivo es lograr que todas las hembras tengan su primer parto a los 24 meses de edad o antes si tiene el tamaño suficiente y luego una cría cada 12 meses. Para que el productor logre sus metas de rentabilidad con sus animales, es necesario un funcionamiento reproductivo satisfactorio, ya que este repercute directamente en la

producción diaria, progreso genético, político de reemplazo, etc. Teóricamente un primer parto temprano tiene varias ventajas:

- Reduce la vida no productiva de las vaquillas (nacimiento a la primera lactación).
- Se obtiene un retorno más rápido de ingresos por leche.
- Se cuenta con más vaquillas de reemplazo.
- Se acorta el intervalo intergeneracional acelerando el mejoramiento.

Es una inversión y de la mejor que se puede hacer, pues se está criando vacas hacia el futuro, aquellas que reemplazan a las vacas hacia el futuro, aquellas que reemplazan a las vacas viejas cuando se desechan. Además, no criar bien a la recria significa desperdiciar el avance genético puesto que las vaquillas no estarán en condiciones de demostrar su potencial genético.

Además de desperdiciar vida productiva futura por un primer parto atrasado, el hecho de mantener más tiempo del necesario a las vaquillonas antes de parir significa una carga económica inútil para el establo. En este caso, la tendencia mundial de crianza de vacunos lecheros tiende a producir el primer parto de las vaquillas a una edad y tamaño que maximicen las dificultades al momento de parir. Las vaquillas bien desarrolladas pueden parir con seguridad entre los 22 y 24 meses de edad, por ende, la edad a la primera fecundación debe estar entre los 13 y 15 meses. Para las vaquillas de razas lecheras los pesos ideales a la parición deberían ser: Holstein al alcanzar 522 a 544kg; las vaquillas Brown Swiss entre 476 y 522 kg y Jersey entre 363 y 408 kg (3).

2.1.4.4.10. EDAD AL PRIMER SERVICIO (EPS):

La crianza de ganado vacuno lechero tiende a alcanzar la madurez corporal precozmente con el fin de incorporar animales jóvenes rápidamente a la producción y con ello obtener mayor ganancia. La meta propuesta es que las vaquillas Holstein pesen de 350 a 360 kg y midan 1.25 mts de altura a la cruz a los 13 meses, que es la edad a la que debe empezar su manejo reproductivo. Se ha comprobado que cuanto antes se pueda inseminar o

cubrir sin riesgo una vaquilla, tanto mejor será el rendimiento lácteo medio diaria a lo largo de la vida útil del animal. De ahí la importancia de conseguir una elevada fertilidad y una frecuencia reproductiva (5).

Conclusiones básicas:

- La eficiencia reproductiva depende de diferentes procesos fisiológicos de la hembra representados en índices o parámetros que evalúan su desempeño.
- Los parámetros más importantes en la vida de la hembra son los días abiertos y el intervalo entre partos, al representar diversos eventos de la hembra.
- El factor más importante en los diferentes parámetros reproductivos en bovinos es la nutrición la cual afecta negativamente la funcionabilidad del aparato reproductor de la hembra.
- Las razas constituyen un factor importante en la eficiencia reproductiva al representar aspectos como resistencia y adaptación a situaciones particulares no afectando los eventos reproductivos.
- En las hembras y machos los parámetros asociados a la pubertad representan las condiciones para la posterior vida productiva y reproductiva del individuo.

2.2. Antecedentes de la Investigación:

2.2.1. Análisis de tesis:

PIMENTEL FERRARI, EDUARDO (1994); Caracterización de la ganadería en la Irrigación de Majes. Tesis para optar el Título de Médico Veterinario U.N.A.L.M. Lima – Perú.

Determinó una producción promedio de 4857.5 kg en 305 días y de 6687.7 kg para una lactación, duración de la campaña fue de 324 días; se encontró que la edad al primer parto fue de 30.25 meses periodo de seca fue de 79 días (25).

LEÓN LIPE, ISRAEL (2005); Índices reproductivos de las vacas bajo el Servicio Oficial de Productividad Lechera en Irrigación Majes sección A año

1993 a 1994. Arequipa 2005. Tesis para optar el Título de Médico Veterinario y Zootecnista Universidad Católica de Santa María – Arequipa – Perú.

Se determinó un intervalo de parto (1993) 14.3 y (1994) 15.5 meses. El lapso de parto primer servicio fue de 128.6 días en 1993 y 125.3 días para 1994. El lapso entre parto preñez es para 1993, 170.3 y para 1994, 158.3 días. El número de servicios por concepción es de 1.9 servicios para 1993 y para 1994 es de 1.7 (9).

ORTIZ ALEJOS, DANTE FERNANDO (2006); Índices reproductivos del ganado vacuno en la cuenca lechera de Lima. Tesis para optar el título de Médico Veterinario Lima-Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Perú.

Se determinaron los índices reproductivos: edad al primer servicio (EPSS), edad al primer parto (EPP), intervalo entre partos (IEP), número de servicios por concepción (NSC), tasa de concepción al primer servicio (TCPS) y tasa de concepción global (TCG), en 559 vacas de cuatro establos de la Cuenca Lechera de Lima, relacionándolos con variables tales como establo, estación de parto y número de parto, para evaluar su efecto sobre estos índices. La estación de parto clasificó a los animales en: nacidos durante Diciembre a Marzo (Verano), Abril a Agosto (Invierno), y Septiembre a Noviembre (Primavera); y, el número de parto las clasificó en primíparas y multíparas. Los resultados obtenidos muestran que la EPS fue de 17.5 ± 0.1 meses ($n=559$), la EPP fue de 27.2 ± 0.2 meses ($n=455$), la IPPS fue de 109.2 ± 1.5 días ($n=1233$), el IPC fue de 36.5% en vaquillas y vacas, respectivamente y la TCG fue de 41.5 % (5).

IGLESIAS RIVEROS, HERNÁN (2007); Vida Productiva y principales causas de descarte de vacas Holstein en la sección C, distrito Majes, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa, 2006. Tesis para optar el Título de Médico Veterinario y Zootecnista Universidad Católica de Santa María – Arequipa.

Determinó: Intervalo entre partos 462 días o 15 meses y 12 días. Promedio de servicios por concepción es de 2.36 servicios. Edad al primer parto de 26 y 30 meses. Vida productiva es de 9.5 años. Las vacas de primer y segundo parto su producción está en un rango de 3500 a 5500 kg de leche, las vacas de tercer parto a sexto parto llegan al rango de 7500 a 9500 kg de leche.

Se tiene un promedio por establo de 83% de vacas en producción y un 17% de vacas en seca (26).

OPORTO FIGUEROA, FRANCISCO (2009); Evaluación de los aspectos Productivos y Reproductivos de los establos de la sección “D” inscritos en el Comité Zonal de Productividad Lechera de la Irrigación Majes 2009. Tesis para optar el Título de Médico Veterinario y Zootecnista Universidad Católica de Santa María – Arequipa – Perú.

En el aspecto reproductivo se ha obtenido los índices reproductivos: en la sección D de las Irrigación de Majes, se encontró: promedio de 145 días de intervalo de días abiertos (vaca) por establo, promedio de 425 días de intervalo de partos (vaca) por establo, promedio de 136 días de intervalo de parto – primer servicio (vaca) por establo, promedio de 1.37 servicios de número de servicios por concepción (vaca) por establo, promedio de 2.67% de porcentaje de fertilidad general, promedio de 68.23% de porcentaje de gestación al primer servicio, promedio de 79.40% de tasa de concepción, promedio de 11.70% de tasa de reemplazo de vientre, promedio de 77.07% de porcentaje de natalidad, promedio de 64.99% de tasa reproductiva (celos) promedio de 16.69% de tasa total de eliminación.

En los aspectos productivos se tiene los resultados siguientes: en la sección D de la Irrigación Majes se tiene un promedio de vacas por establo de: 20 vacas por establo, promedio de la sección de 346 días en lactación de las vacas, promedio de la sección D del 81.67 % vacas en producción, promedio de la sección del 14.04 kg/vaca/día, promedio producción por establo de la sección de 16.97 kg/vaca/día. Promedio producción por lactación de la sección de 6120.81 kg/vaca. Producción anual de leche por vaca con 5545.19 kg/vaca. Promedio de producción a los 305 días de 5471.17 kg/vaca. Promedio de edad al primer parto de 879 días. Promedio de 597 días de edad al primer servicio (27).

AYMER ZELA, DIONEL FELIX (2010); Evaluación de los aspectos productivos y reproductivos del establo de la sección “B” inscritos en el Comité Zonal de Productividad Lechera de la Irrigación de Majes, distrito Majes, provincia Caylloma, región Arequipa. Tesis para optar el Título de Médico

Veterinario y Zootecnista en la Universidad Católica de Santa María – Arequipa – Perú.

El trabajo fue realizado con los datos del Comité Zonal de Productividad Lechera de la Irrigación Majes, en los cuatro asentamientos de la sección B, con catos de 193 establos en los cuales se tiene una población de 5018 vacas.

En el aspecto reproductivo en los establos de la sección B de la Irrigación Majes. Se obtuvo los siguientes promedios:

Por establo: 162 días intervalo de días abiertos, 432 días intervalo de partos, 134 días intervalo de parto – primer servicio, 3.32 servicios número de servicios por concepción, 37.37% porcentaje de fertilidad general, 29.54% porcentaje de gestación al primer servicio, 64.00 % tasa de partos, 2.09% pérdida de gestación, 17.28% tasa de reemplazo de vientres, 44.48% tasa reproductiva (celos) y 14.59% tasa total de eliminación.

En el aspecto productivo en los establos de la sección B de la Irrigación Majes. Se obtuvo los siguientes promedios:

- Por establo: 26 vacas.
- Promedio de la sección: 348 días en lactación, 64 días en seca, 84.76 % vacas en producción, 15.24% de vacas están en seca.
- Promedio producción por vaca: 14.65 kg/vaca/día promedio general anual, 17.30 kg/vaca/día promedio producción anual, 6389.60 kg/vaca promedio producción por lactación, 5373.31 kg/vaca producción anual de leche por vaca, a los 305 días producción de 5276.42 kg/vaca, 910 días de edad al primer parto y 628 días de edad al primer servicio (28).

GONZALES CORRALES, NILS (2010); Evaluación de los aspectos productivos y reproductivos de los establo de la sección “E” inscritos en el Comité Zonal de Productividad Lechera de la Irrigación Majes, Distrito de Majes, Provincia Caylloma, Región Arequipa, 2010. Tesis para optar el Título de Médico Veterinario y Zootecnista Universidad Católica de Santa María – Arequipa – Perú.

El trabajo fue realizado con los datos del Comité Zonal de Productividad Lechera de la Irrigación Majes, en los ocho asentamientos de la sección E, con datos de 158 establos en los cuales se tiene una población de 2309 vacas.

En el aspecto reproductivo en los establos de la sección E de la Irrigación Majes. Se obtuvo los siguientes promedios:

Por establo: 163 días intervalo de días abiertos, 422 días intervalo de partos, 153 días intervalo de parto – primer servicio, 1.52 servicios número de concepción, 42.99% porcentaje de fertilidad general, 67.56% porcentaje de gestación al primer servicio, 83.95% tasa de partos, 4.46% pérdida de gestación, 18.85% tasa de reemplazo de vientres, 65.47% tasa reproductiva (celos) y 20.46% tasa total de eliminación.

En el aspecto productivo en los establo de la sección E de la Irrigación Majes. Se obtuvo los siguientes promedios:

- Por establo: 14 vacas.
- Promedio de la sección: 348 días en lactación, 75 días en seca, 82.38% vacas en producción, 17.62% de vacas están en seca.
- Promedio producción por vaca: 14010 kg/vaca/día promedio general anual, 16.96 kg/vaca/día promedio producción anual, 6283.09 kg/vaca promedio producción por lactación, 5424.19 kg/vaca producción anual de leche por vaca, a los 305 días producción de 5528.30 kg/vaca, 909 días de edad al primer parto y 627 días de edad al primer servicio (13).

UGARTE MAZEYRA, NATALIE (2011); Evaluación de los índices productivos y reproductivos de los establo inscritos en el Comité de Productividad Lechera de la Irrigación La Joya Antigua 2008 – 2009 Arequipa 2010. Tesis para optar el Título de Médico Veterinario y Zootecnista Universidad Católica de Santa María – Arequipa – Perú.

El trabajo fue realizado con los datos del Comité Regional de Productividad Lechera en la Irrigación La Joya Antigua con datos de 50 establos en los cuales se tiene una población de 1735 vacas durante los años 2008-2009. Los índices reproductivos en los establos de la Irrigación La Joya Antigua, tales como el intervalo de días abiertos en el año 2008 fue de 165 días y para el año 2009 fue

de 161 días, el intervalo entre partos en el año 2008 fue de 447 días y para el año 2009 fue de 445, el intervalo parto-primer servicio en el año 2008 fue de 98 días y para el año 2009 fue de 102 días, el número de servicios por concepción en el año 2008 fue de 1.69 y para el año 2009 fue de 1.67 servicios por vaca, el porcentaje de fertilidad global en el año 2008 fue de 40.29% y para el año 2009 fue de 46.15%, el porcentaje de concepción al primer servicio en el año 2008 fue de 60.80% y para el año 2009 fue de 65.10%, la tasa de preñez en el 2008 fue de 28.84% y para el año 2009 fue de 29.67%, la tasa de partos en el año 2008 fue de 72.70% y para el año 2009 fue de 65.03%, la tasa de concepción en el año 2008 fue de 61.55% y para el año 2009 fue de 63.17%, el porcentaje de pérdida de gestación en el año 2008 fue de 4.83% y para el año 2009 fue de 5.67%, la tasa de reemplazo en el año 2008 fue de 16.51% y para el año 2009 fue de 21.31%, la tasa de detección de celos en el año 2008 fue de 48.31% y para el año 2009 48.37% y la tasa total de eliminación en el año 2008 fue de 17.24% y para el año 2009 fue de 18.25%; los índices antes mencionados fueron similares es decir no presentaron diferencias significativas. Los índices productivos en los establos de la Irrigación La Joya Antigua, tales como la frecuencia de vacas por establo en el año 2008 el 59.2% tienen menos de 20 vacas frente al 62.5% en el año 2009; el 28.6% de los establos para el año 2008 tienen 21 a 60 vacas frente al 22.9% para el año 2009 y el 12.2% para el año 2008 tienen más de 60 vacas frente al 14.6% para el año 2009, los días en lactación en el año 2008 fue de 358 días y para el año 2009 fue de 362 días, el tiempo de seca en el año 2008 fue de 79 días y en el año 2009 se encontró el mismo valor, el porcentaje de vacas en producción en el año 2008 fue 83.07% y para el año 2009 fue de 84.08%, el porcentaje de vacas en seca en el año 2008 fue de 16.93% y para el año 2009 fue de 15.92%, la producción general anual en el año 2008 fue de 14.99kg./vaca y en el año 2009 fue de 13.63kg./vaca, la producción anual de vacas en producción en el año 2008 fue de 18.31kg./vaca y en el año 2009 fue de 16.27kg./vaca, la producción total por lactancia en el año 2008 fue de 6497.07kg./vaca y en el año 2009 el promedio fue de 6348.85kg./vaca, la producción anual de leche en el año 2008 fue de 5452.63kg./vaca y en el año 2009 el promedio fue de 5243.19kg./vaca, la producción a los 305 días en el año 2008 fue de 4741.08kg./vaca y en el año 2009 el promedio fue de 5058.81kg./vaca, la edad al primer parto en el año 2008 fue de 915 días y en el año 2009 el promedio fue

de 902 días y la edad al primer servicio en el año 2008 fue de 635 días y en el año 2009 el promedio fue de 622 días los índices antes mencionados fueron similares es decir no presentaron diferencias significativas (4).

BENAVENTE VELÁSQUEZ, SHELIN (2014); Evaluación de parámetros reproductivos de vacas Holstein de las secciones A, B, C, D, E, del Distrito de Majes, Provincia de Caylloma, Departamento de Arequipa 2012. Tesis para optar el Título de Médico Veterinario y Zootecnista Universidad Católica de Santa María – Arequipa – Perú.

En la sección A se analizó 186 establos con una población de 3226 vacas, la sección B se analizó 193 establos, con una población de 5018 vacas, la sección C se analizó 1121 establos, con una población de 2624 vacas, la sección D se analizó 139 establos, con una población de 3029 vacas y la sección E se analizó 158 establos, con una población de 2309 vacas. Donde el total de establos es 797 y el total de la población de vacas es 16206.

En el aspecto reproductivo de los establos en las secciones A, B, C, D, E de la irrigación Majes. Se obtuvieron los siguientes promedios:

- Por establo: 435 días intervalo entre partos, 141,40 días intervalo de parto – primer servicio, 2.14 número de servicios por concepción, 38.87% porcentaje de fertilidad global, 53.29% porcentaje de gestación o concepción al primer servicio, 62,86% tasa de preñez, 67.34% tasa de artos, 2.91% porcentaje pérdida de gestación, 16.75% tasa de reemplazo de vientres, 57.91% tasa reproductiva, 16.61% tasa total de eliminación, 62,53% tasa de concepción global (16).

CALDERON PORTUGAL, CRISTINA MARGOTH (2017); Evaluación de los índices productivos y reproductivos de los hatos inscritos en el servicio oficial de Productividad Lechera – Comité Regional de Arequipa en los años 2015 – 2016, Distrito de Santa Rita de Siguan, Arequipa 2017. Tesis para optar el Título de Médico Veterinario y Zootecnista Universidad Católica de Santa María – Arequipa – Perú.

El trabajo fue realizado en 17 establos con una población total de 1726 vacas los que cuentan con registros completos durante los años 2015 – 2016. Respecto a los índices reproductivos en el Distrito de Santa Rita de Siguan se determinó que

el promedio del intervalo entre partos en el año 2015 es 15 meses y para el 2016 es 15 meses; el promedio de intervalo parto – primer servicio en el año 2015 es 74 días y para el 2016 es 75 días; el promedio de intervalo parto – concepción en el año 2015 es 163 días y para el 2016 es 168 días; el número promedio de servicios por concepción en el año 2015 es 1.78 y para el 2016 es 1.65; el promedio de fertilidad global total en el año 2015 es 59.76% y para el 2016 es 59.34%; el promedio de tasa de concepción al primer servicio en el año 2015 es 43.61% y para el 2016 es 42.74%; el promedio de tasa de preñez en el año 2015 es 81.37% y para el 2016 es 84.53%; el promedio de tasa de partos en el año 2015 es 57.37% y para el 2016 es 62.27%; el promedio de pérdida de gestación (abortos) en el año 2015 es 7.35% y para el 2016 es 7.18%; el promedio de tasa de reemplazo de vientres en el año 2016 es 33.80% y para el 2016 es 28.10%; el promedio de tasa reproductiva (celos) en el año 2015 es 79.54% y para el 2016 es 78.52% y el promedio de tasa total de eliminación en el año 2015 es 29.08% y para el 2016 es 26.33%. Asimismo, cabe destacar que en dichos índices no se presentaron diferencias estadísticas significativas; es decir, son similares con excepción del número de servicios por concepción. En relación a los índices productivos en el Distrito de Santa Rita de Siguan se determinó que la frecuencia del número de vacas en los establos en el año 2015 es: 52.90% cuentan con un número menor o igual a 25 vacas, el 17.60% tienen entre 26 a 50 vacas, un 17.60% poseen entre 51 y 100 vacas y el 11.80% cuentan con más de 101 vacas. Además en el año 2016, el 47.10% de los hatos cuentan con un número menor o igual a 25 vacas, un 35.30% tienen entre 26 a 50 vacas, en tanto que el 5.90% poseen entre 51 a 100 vacas, y finalmente un 11.80% tienen más de 101 vacas; el promedio de producción anual por hato en el año 2015 es 18.96 Kg/vaca y para el 2016 es 18.73 Kg/vaca; el promedio de producción anual de las vacas en producción en el año 2015 es 21.43 Kg/vaca y para el 2016 es 21.56 Kg/vaca; el promedio de días en lactación en el año 2015 es 393 días y para el 2016 es 385 días; el promedio de días en seca en el año 2015 es 58 días y para el 2016 es 68 días; el promedio de producción total por lactancia en el año 2015 es 7766.95 Kg/vaca y para el 2016 es 8148.05 Kg/vaca; el promedio de producción anual de leche por vaca en el año 2015 es 7380.17 y para el 2016 es 7872.71 kg/vaca; el promedio de producción a los 305 días en el año 2015 es 6517.42 Kg/vaca y para el 2016 es 6902.02 Kg/vaca; el porcentaje promedio de vacas en ordeño en

el año 2015 es 86.99% y para el 2016 es 86.76%; el porcentaje promedio de vacas en seca en el año 2015 es 13.01% y para el 2016 es 13.21%; la edad promedio al primer parto en el año 2015 es 30 meses y para el 2016 es 30 meses; finalmente la edad promedio al primer servicio en el año 2015 es 20 meses y para el 2016 es 20 meses. Igualmente cabe destacar que en dichos índices no se presentaron diferencias estadísticas significativas; es decir, son similares con excepción del promedio de días en seca y el promedio de producción a los 305 días (22).

2.2.2. Análisis de trabajos de investigación:

BUSTILLO PARRADO, JUAN CAMILO (2020); El objetivo del manejo reproductivo en hatos de vacunos, es que se genere una producción máxima de vida productiva de vaca en la ganadera, por lo tanto, es importante determinar eventos y parámetros que permiten conocer y predecir la eficiencia reproductiva.

La eficiencia reproductiva (ER) constituye un complejo con diferentes formas de la vida fisiológica y comportamiento de reproducción, en particular en bovinos se estima que cuando una hembra bovina se encuentra en condiciones favorables puede producir un ternero anual con intervalos entre partos de 12 meses, con concepciones entre 75 y 85 días post parto. Un requisito indispensable para conocer la eficiencia reproductiva es la adopción adecuada de la utilización de registros productivos (29).

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Materiales:

3.1.1. Localización del Trabajo:

3.1.1.1. Localización Espacial:

Se realizó el trabajo de investigación en los asentamientos “B” y “D” de la Irrigación de Majes.

El distrito de Majes es uno de los veinte distritos que conforman la provincia de Caylloma en el Departamento de Arequipa, bajo la administración del Gobierno Regional de Arequipa, en el sur del Perú (30).

Límites:

- **Noroeste:** Distrito de Lluta
- **Sureste:** Distrito de Santa Isabel de Siguanaba y distrito de San Juan de Siguanaba
- **Sur:** Distrito de Quilca y distrito de Samuel Pastor
- **Noreste:** Distrito de Nicolás de Piérola de la provincia de Camaná y los distritos de Uraca y Huancarqui de la provincia de Castilla (31).

Clima:

La Irrigación Majes se encuentra a 1300 m.s.n.m y presenta un clima sub – tropical templado, las precipitaciones son esporádicas y no significativas.

Temperatura:

Temperatura Máxima: 30 °C

Temperatura Media: 18°C

Temperatura Mínima: 7°C

Humedad:

Humedad Relativa Máxima: 60 - 70%

Humedad Relativa Mínima: 25 - 30% (16).

3.1.1.2. Localización Temporal:

El trabajo se realizará con las hojas de control de campo de los meses de enero a diciembre del año 2018 y 2019. La ejecución del trabajo se realizará desde el mes de enero hasta el mes de junio del 2020.

3.1.2. Materiales de Oficina:

- Base de datos
- Lapicero
- Papel bond

3.1.3. Materiales de Campo:

- Ficha de control lechero
- Registro de reproducción de las vacas

3.1.3.1. Equipos y Maquinaria:

- Laptop
- Impresora

3.1.3.2. Otros Materiales:

- Cámara fotográfica
- Memoria USB

3.2. Métodos:

3.2.1. Muestreo:

3.2.1.1. Universo:

El universo está conformado por los establos registrados en el Comité Regional de Productividad Lechera de la Irrigación Majes, distrito de Majes, provincia de Caylloma, región Arequipa distribuidos en las 5 secciones (A,B,C,D,E) (16).

3.2.1.2. Tamaño de Muestra:

La muestra estuvo conformada por los 47 establos registrados en el Comité Regional de Productividad Lechera, pertenecientes a las zonas B y D de la Irrigación Majes. Se seleccionaron estos establos ya que tienen consecutividad de datos estudiados en ambos años.

Cuadro N° 5: Tamaño de la muestra del estudio

Sección	Año	N° de establos	Población de vacas
B	2018	26	858
	2019		913
D	2018	21	796
	2019		1078

3.2.2. Métodos de Evaluación:

Para la evaluación de los índices reproductivos y productivos se tomaron los datos registrados en los informes mensuales de los establos registrados en el Comité Regional de Productividad Lechera.

3.2.2.1. Metodología de la Experimentación:

3.2.2.1.1. Índices Reproductivos a evaluar:

↗ Servicios por concepción (SC)

$$= \frac{\text{Número total de servicios}}{\text{Número total de vacas preñadas}}$$

↗ Porcentaje de gestación al primer servicio (PGPS)

$$= \left(\frac{\text{Número de preñadas al primer servicio}}{\text{Número de vacas servidas}} \right) \times 100$$

↗ Porcentaje de fertilidad global

$$= \left(\frac{\text{Número de vacas preñadas}}{\text{Número total de vacas}} \right) \times 100$$

↗ Intervalo parto – primer servicio (IPPS)

$$= \text{Fecha de parto} - \text{Fecha del primer servicio}$$

↗ Días abiertos o intervalo parto – concepción (IPC)

Este intervalo representa los días vacíos, equivalente al tiempo promedio del parto más reciente hasta el día de servicio en que se consigue la preñez confirmada.

▲ **Intervalo entre partos (IPP)**

Este parámetro se obtiene sumando el Intervalo parto – concepción (IPC) con la duración promedio de gestación, es aceptable un promedio de 285 días para este indicador.

Otra manera de calcularlo es conociendo la fecha de parto actual y la del parto anterior.

Para este indicador (IPP), el valor óptimo varía entre los 12 y 13 meses.

▲ **Tasa reproductiva (celos) (TR) (5).**

$$= \frac{\text{Total de vacas servidas en el año}}{\text{Total de vacas en reproducción}}$$

3.2.2.1.2. Índices Productivos a evaluar:

▲ **Total de vacas por cada establo**

▲ **Producción lechera**

- *Promedio hato anual:* Se considera la totalidad de las vacas del establo.
- *Promedio producción anual:* Sólo se considera las vacas que estén en producción.

▲ **Días de seca**

▲ **Días en lactación**

▲ **Producción total por lactancia**

▲ **Producción anual de leche por vaca**

$$= \left(\frac{\text{Producción total por lactancia}}{\text{I.P.P.}} \right) \times 365$$

▲ **Porcentaje de vacas en ordeño**

$$= \left(\frac{\text{Vacas en ordeño}}{\text{Total de hembras adultas}} \right) \times 100$$

▲ **Porcentaje de vacas en seca**

= Total de número de vacas - % Vacas en ordeño

▲ **Edad de las vacas al primer parto**

▲ **Edad al primer servicio**

= Edad de las vacas al primer parto – 280 días

3.2.2.2. Recopilación de la Información:

- (a) **En el campo:** Se hará una encuesta a ganaderos de la zona, también se recopilará la base de datos de los registros de los establos estudiados en el Comité Regional de Productividad Lechera, en las oficinas de Arequipa.
- (b) **En la biblioteca:** Se recopilará los datos de los libros y tesis en la Biblioteca Central de la Universidad Católica de Santa María.
- (c) **En otros ambientes generadores de la información científica:** Se recolectará información también a través de páginas de internet.

3.2.3. Variables de respuesta:

Cuadro N° 6: Variables de Respuesta

<p>a. Variables Independientes</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sección “B” de la Irrigación de Majes. ✓ Sección “D” de la Irrigación de Majes.
<p>b. Variables Dependientes</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Servicios por concepción (SC) ✓ Porcentaje de gestación al primer servicio (PGPS) <ul style="list-style-type: none"> ✓ Porcentaje de fertilidad global ✓ Intervalo parto – primer servicio ✓ Intervalo parto – concepción (IPC) <ul style="list-style-type: none"> ✓ Intervalo entre partos ✓ Tasa reproductiva (celos) ✓ Producción lechera, <i>Promedio hato anual</i> ✓ Producción lechera, <i>Promedio producción anual</i> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Días en seca ✓ Días en lactación (DEL) ✓ Producción total por lactancia ✓ Producción anual de leche por vaca ✓ Porcentaje de vacas en ordeño <ul style="list-style-type: none"> ✓ Porcentaje de vacas en seca ✓ Edad de las vacas al primer parto (EPP) ✓ Edad al primer servicio (EPS)

3.2.4. Evaluación Estadística

3.2.4.1. Análisis estadísticos:

El presente estudio se evalúa a través de la estadística inferencial, ya que utiliza métodos para determinar una propiedad de la población en base a la información de una muestra; para lo cual se consideraron las medidas de dispersión y tendencia central.

La prueba estadística “t” student es un tipo de estadística deductiva. Se utiliza para saber si hay diferencia significativa entre las medias de dos grupos.

Con toda la estadística deductiva, asumimos que las variables dependientes tienen una distribución normal, especificamos el nivel de probabilidad en $P < 0.05$ es un valor común.

Con una prueba “t” el indicador nos dice con cierto grado de confianza que la diferencia obtenida entre las medias de los grupos de la muestra sea demasiado grande.

Tres factores que contribuyen para indicar si la diferencia entre dos medias de grupos se puede considerar en forma significativa.

- Cuando es mayor la diferencia entre las dos medias, mayor es la probabilidad que una diferencia estadística significativa exista.
- Cuando más pequeña son las variaciones que existen entre los dos grupos, mayor es la probabilidad que una diferencia significativa exista.
- El tamaño de la muestra es extremadamente importante en la determinación de la significación de la diferencia entre las medias, aumentando el tamaño de la muestra, las medias tienden a ser más estables y representativas.

El valor de “z” es un estadístico de prueba que mide la diferencia entre un estadístico observado y su parámetro hipotético de población en unidades de desviación estándar.

El valor “z” se utiliza para determinar si se puede rechazar la hipótesis nula, compara el valor “z” con su valor crítico.

Si el valor absoluto del valor “z” es mayor que el valor crítico usted rechaza la hipótesis nula, de lo contrario no se puede rechazar la hipótesis nula.

3.2.4.1.1. Promedio o media Aritmética:

Es un valor más representativo de un conjunto de datos así mismo es la medida de tendencia central más estable y confiable dentro de las medidas de tendencia central.

Es afectado por los valores extremos en un conjunto de datos, por ende, es más confiable cuando los datos son homogéneos o cercanos entre sí (16).

La media aritmética o promedio aritmético es la suma de los datos de n datos divididos entre n , se calcula con la siguiente fórmula:

Media para poblaciones:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

Media para muestras:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Donde:

μ = Media de población

\bar{x} = Media de la muestra

X_i = Valores que pueden tomar la variable C

N = Número total de valores de la población

n = Número total de valores de la muestra (3).

3.2.4.1.2. Rango o recorrido de una variable:

El rango de variación o recorrido, R , de una serie de datos, es la diferencia entre sus valores máximo y mínimo. Esto es,

$$R = X_{max} - X_{min}$$

Siendo:

X_{max} = Valor máximo

X_{min} = Valor mínimo

El rango es una medida de dispersión muy fácilmente calculable, pero es muy inestable, ya que depende únicamente de dos valores extremos. Su valor puede cambiar grandemente si se añade o elimina un solo dato. Por tanto su uso es muy limitado (32).

3.2.4.1.3. Varianza:

La varianza, es una medida que cuantifica el grado de dispersión o de variación de los valores de una variable cuantitativa con respecto a su

media aritmética. Si los valores tienden a concentrarse alrededor de su media, la varianza será pequeña. Si los valores tienden a distribuirse lejos de la medida, la varianza será grande.

La varianza, se define como la media aritmética de los cuadrados de las diferencias de los datos con respecto a su media aritmética (33).

3.2.4.1.4. Coeficiente de variabilidad:

Este valor resulta de asociar el promedio de las observaciones, niveles o relativo, con la desviación estándar de los mismos. Este resultado se encuentra asociado directamente con el tamaño de muestra requerido, es decir, un coeficiente de variabilidad grande implica tamaños de muestra grande y viceversa.

La fórmula para calcularlo es:

$$n = \frac{a^2}{(E s \bar{y})^2}$$

Donde; n es el tamaño de la muestra, y el relativo propuesto corresponde a una medición del grado de dispersión de los valores observados. Entonces, si la dispersión es reducida, el tamaño de muestra es menor, de lo contrario si la dispersión es amplia, el tamaño de la muestra es mayor.

Un punto de partida en el análisis es el coeficiente de variabilidad de la serie observada, que resulta de relacionar la desviación estándar con la media de las observaciones de la siguiente manera.

$$cv = \frac{a}{\bar{y}}$$

Si $CV > 1/3$; entonces se requiere un tamaño de muestra mayor, ya que la variabilidad frente a una tendencia es mayor que en una normal.

Si $CV < 1/3$; entonces el tamaño requerido es menor, pues la variabilidad frente a una tendencia es menor que en una normal.

- ❖ Rango: Amplitud de la variación de un fenómeno entre un límite menos y uno mayor claramente especializado.
- ❖ Mínimo: Indica el valor mínimo de una lista de valores.

- ❖ Máximo: Indica el valor máximo de una lista de valores.
- ❖ Porcentaje: Calculadas o expresadas en tantos por ciento (14).

3.2.4.1.5. Desviación Estándar o Típica (DS):

La desviación estándar es una de las medidas de dispersión más confiable, ya que representa el grado de dispersión de los datos u observaciones alrededor de la media aritmética.

A mayor sea este valor, mayor es la dispersión de los datos con respecto al promedio.

Cuando es de muestra pequeña ($n < 30$), se calcula:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=0}^n (X^i - \bar{X})^2}$$

Es una medida de centralización o dispersión para variables de una razón y de intervalo; de gran utilidad en la estadística descriptiva.

Se define como la raíz cuadrada de la varianza. Junto con este valor, la desviación típica es una medida (cuadrática) que informa de la media de distancias que tiene los datos respecto a su aritmética, expresada en las mismas unidades que la variable.

Para conocer con detalle un conjunto de datos, no basta con conocer las medidas de tendencia central, sino que se necesita también la desviación que representan los datos en su distribución, con objeto de tener una visión de los mismos más acorde con la realidad al momento de interpretarlos para la toma de decisiones (14).

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

4.1. Parámetros Reproductivos:

TABLA 1
PROMEDIO DE NÚMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN, IRRIGACIÓN
DE MAJES, ZONAS “B” Y “D”, DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019

Estadísticos	2018		2019	
	B	D	B	D
Máximo	2.08	1.78	1.88	1.92
Mínimo	1.07	1.00	1.00	1.08
Promedio	1.36	1.26	1.29	1.39
Desviación Estándar	0.23	0.22	0.21	0.29
Coefficiente De Variación (%)	16.61%	17.62%	16.27%	20.83%
Tamaño	26	21	26	21
	t: 1.3971		P > 0.05	

El promedio de servicios por concepción por vaca durante el año 2018 es de 1.31, este indicador es aceptable porque el rango ideal esta entre 1 a 1.6 la desviación estándar 0.23 es adecuado porque a mayor valor significa que existe mayor dispersión de los datos respecto a la media aritmética y el coeficiente de variación (%) 16.61, mientras que en el 2019 el promedio de servicios por concepción es 1.29, se aprecia que la tasa promedio de servicios disminuyo en el 2019 con respecto a 2018 en 0.07, la desviación estándar 0.21 y el coeficiente de variación (%) 16.27

Se puede observar que el nivel de número de servicios por concepción tiene muy poca dispersión lo que significa que este indicador es óptimo porque no existen grandes diferencias en el servicio.

Tabla1, mediante la tabla t Student (t=1.3971) se determina que el promedio de intervalo entre el número de servicios por concepción 2018 y 2019 no presenta diferencia estadística significativa (P > 0.05).

TABLA 2
RESULTADOS DE LA PRUEBA T DE STUDENT DEL INDICADOR
REPRODUCTIVO: NÚMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN

	t	P
Zona B (2018 – 2019)	1.39	> 0.05
Zona D (2018 – 2019)	1.43	> 0.05

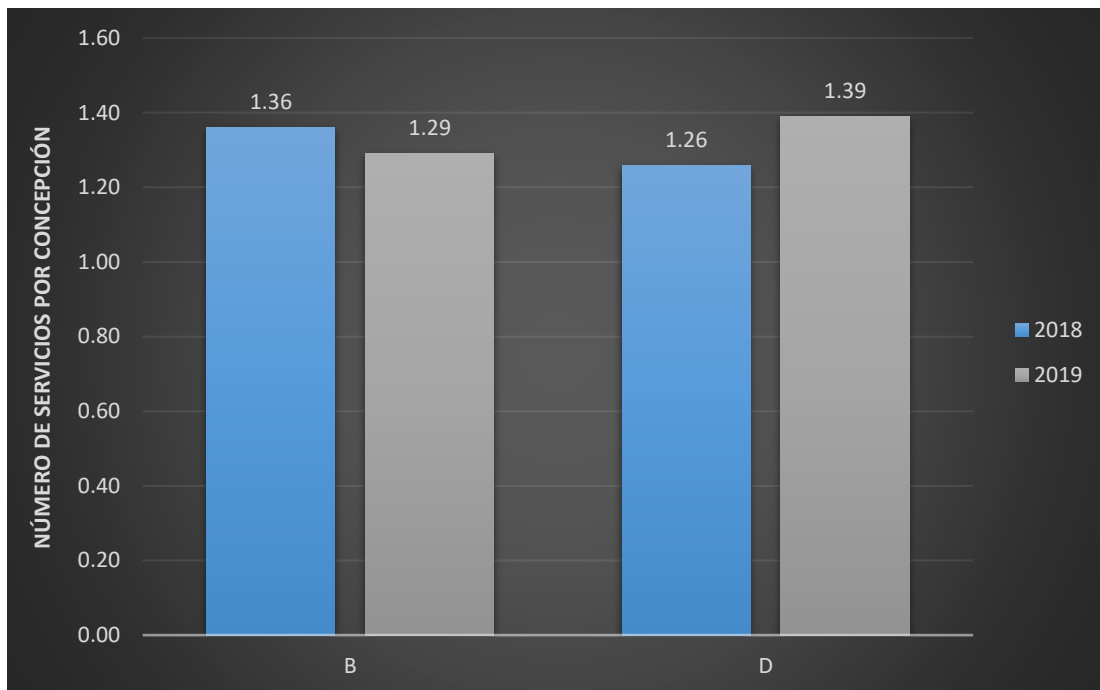
Los valores obtenidos en la zona B en la comparación 2018 y 2019 nos dio un indicador de $1,39 > 0,05$ lo que no significa diferencia estadística significativa por lo que se acepta la hipótesis nula. Los valores obtenidos en la zona “D” en la comparación 2018 y 2019 nos dio un indicador de $1,43 > 0,05$ lo que no significa diferencia estadística significativa por lo que se acepta la hipótesis nula.

Tabla 2, mediante la prueba de t de Student ($t=1.39$), se determina que el promedio de servicios por concepción en los años 2018 y 2019 de la zona B, no presenta diferencia estadística significativa ($P > 0.05$).

Tabla 2, mediante la prueba de t de Student ($t=1.43$), se determina que el promedio de servicios por concepción en los años 2018 y 2019 de la zona D, no presenta diferencia estadística significativa ($P > 0.05$).

Las pruebas t Student están dentro de los parámetros permitidos porque es mayor a ($P \geq 0.05$)

GRÁFICO 1
PROMEDIO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN EN LA ZONA B Y D
DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019



En el presente gráfico podemos observar que el promedio de servicios por concepción en la zona “B” de la irrigación de Majes disminuyó de 1.36 a 1.29 lo que significa que existe un menor rendimiento de concepción.

En el presente gráfico podemos observar que el promedio de servicios por concepción en la zona D de la irrigación Majes se incrementó de 1.26 en el 2018 a 1.39 en el 2019 notándose un incremento negativo en el promedio de servicios por concepción.

TABLA 3
PROMEDIO DE PORCENTAJE DE GESTACIÓN AL PRIMER SERVICIO,
ZONAS “B” Y “D”, DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019

Estadísticos	2018		2019	
	B	D	B	D
Máximo	92.89	100.00	100.00	95.00
Mínimo	40.00	40.00	42.86	42.86
Promedio	73.04 %	78.26 %	76.89 %	75.36 %
Desviación estándar	14.49	17.57	14.50	14.93
Coefficiente De Variación (%)	19.83%	22.45%	18.85%	19.81%
Tamaño	26	21	26	21
	T = - 0.2674		P > 0.05	

El promedio de porcentaje de gestación al primer servicio en la zona “B” en el año 2018 varía entre el 40% como valor mínimo al 92,89% como valor máximo con un promedio del 73,04%. en el 2019 en la zona “B” varía entre 42,86% como valor mínimo al 100,00% como valor máximo con un promedio del 76,89%.

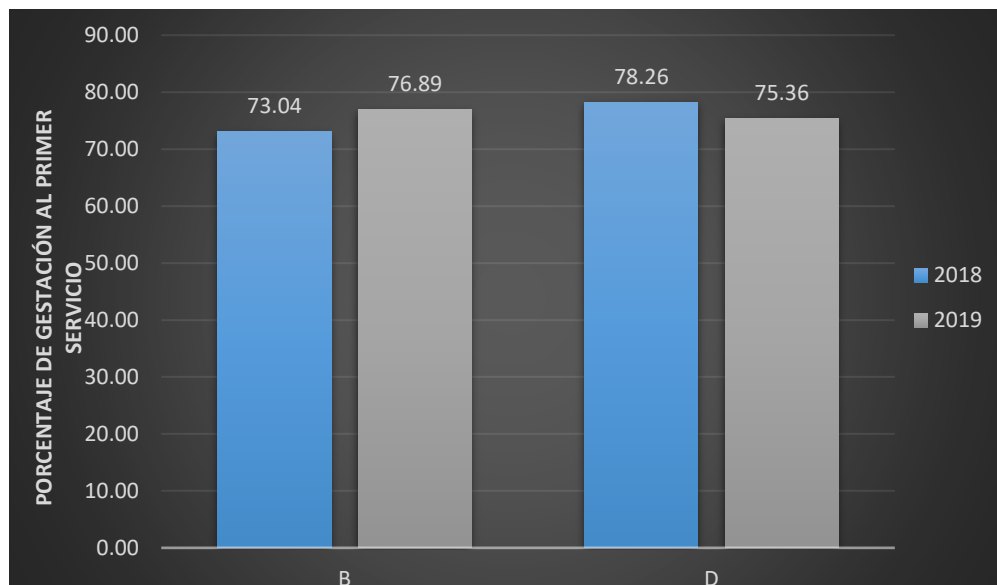
El promedio de gestación al primer servicio en la zona “D” en el año 2018 varía entre el 40,0 % a un valor máximo del 100,0% con un promedio de 78,25% en el 2019 varía entre un mínimo del 42,86% y un máximo del 95,0 % con un promedio del 75,36%.

En la tabla 3, mediante la prueba t Student ($t = - 0.2674$) se determina que el promedio porcentaje de gestación al primer servicio en los años 2018 y 2019 si presenta diferencia estadística significativa ($P < 0.05$).

El promedio de porcentaje de gestación en las zonas B y D en el año 2018 fue de 75.37% y se incrementó a 76.21% en el 2019 obteniéndose un indicador muy superior a lo permisible que es del 60% lo que significa que existe un buen trabajo en este rubro.

La dispersión o desviación estándar es de 15.97 en el 2018 y de 14.55 en el 2019 el cual es un indicador alto porque existe una gran diferencia entre los niveles máximos y mínimos de la data.

GRÁFICO 2
PROMEDIO DE PORCENTAJE DE GESTACIÓN AL PRIMER SERVICIO,
ZONAS “B” Y “D”, DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019



El promedio de porcentaje de gestación al primer servicio zona B en el 2018 fue de 73.04% y en el 2019 se incrementó a 76.89% el cual es un indicador positivo comparado con el promedio permisible que es del 60% lo cual significa un promedio más alto de lo estimado.

El promedio de porcentaje de gestación al primer servicio de la zona D en el 2018 fue de 78.26% y disminuyó a 75.36% en el 2019 aun con el decrecimiento el nivel permisible está por encima de lo estimado.

TABLA 4
PROMEDIO DE PORCENTAJE DE FERTILIDAD GLOBAL, ZONAS “B” Y “D”,
DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019

Estadísticos	2018		2019	
	B	D	B	D
Máximo	90.91	71.43	78.95	78.93
Mínimo	30.00	9.52	15.79	40.63
Promedio	62.74 %	55.29 %	51.94 %	62.95 %
Desviación estándar	13.88	14.75	13.91	9.67
Coefficiente De Variación (%)	22.12%	26.67%	26.78%	15.36%
Tamaño	26	21	26	21
		t = 0.8878	P > 0.05	

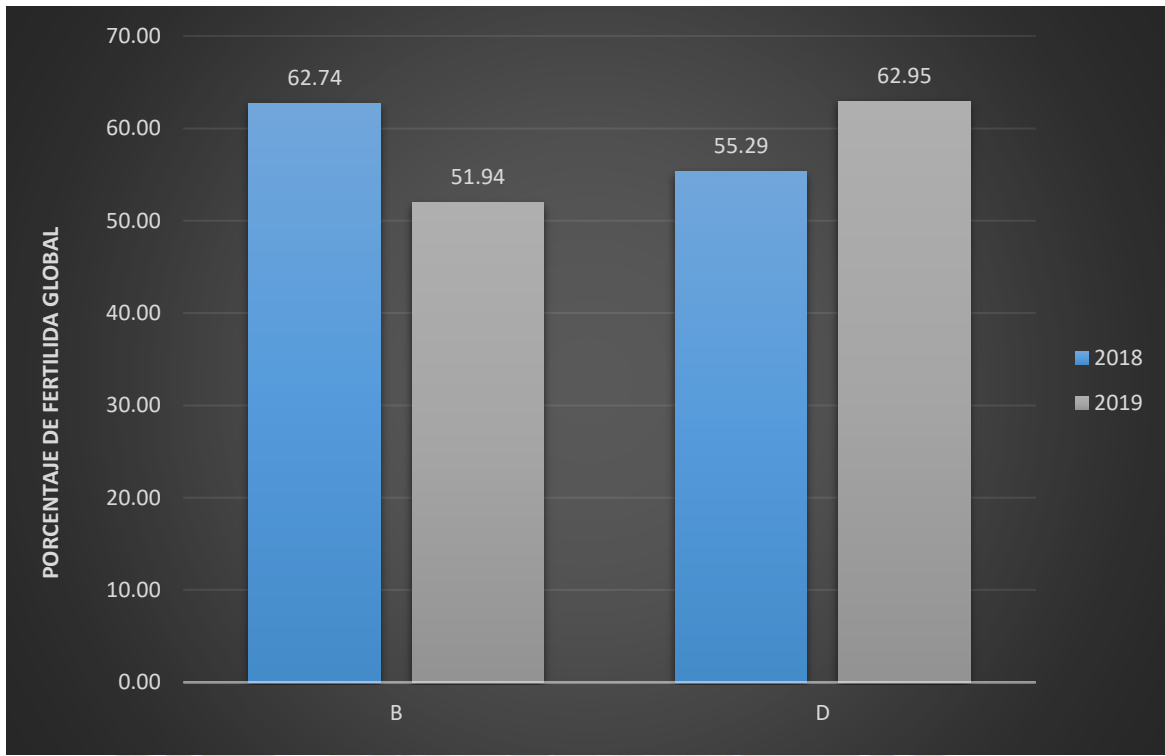
El promedio de porcentaje de fertilidad global en la zona “B” en el año 2018, tiene como valor mínimo 30,0% y un valor máximo del 90,91% con un promedio de 62,74%, en el 2019 el valor mínimo de la zona “B” fue de 15,79% y un valor máximo del 78,95%, con un promedio de 51,94% el cual es un valor muy bajo respecto al año anterior.

El promedio de porcentaje de fertilidad global en la zona “D” en el año 2018, tiene como valor mínimo 39,52 % y el máximo 71,43% con un promedio de 55,29% en el año 2019 el valor mínimo del porcentaje global de fertilidad es de 40,63% y el valor máximo es de 78,93% con un promedio de 62,95%.

La tabla 4 Mediante la prueba t Student (t= 0.8878) promedio de porcentaje de fertilidad global en los años 2018 y 2019 no presenta diferencia estadística significativa (P > 0.05) en las zonas B y D para el 2018 fue de 59.41% y tuvo un decrecimiento de 56.86% para el 2019 la fertilidad global estándar permisible es hasta el 55% lo que significa que está dentro de los indicadores estimados.

La desviación estándar nos muestra una dispersión amplia en los datos entre lo máximo y lo mínimo.

GRÁFICO 3
PROMEDIO DE PORCENTAJE DE FERTILIDAD GLOBAL, ZONA “B” y “D”,
DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019



El promedio del porcentaje de fertilidad global en la zona B en el año 2018 fue 62.74% disminuyendo significativamente al 51.94% en el año 2019, es una diferencia muy alta que esta menos del promedio permisible.

El promedio del porcentaje de fertilidad global en la zona D fue de 55.29% incrementándose al 62.95% en el año 2019 incrementándose significativamente con respecto al año anterior y logrando superar el promedio estimado.

TABLA 5
PROMEDIO DE INTERVALO PARTO PRIMER SERVICIO, ZONAS “B” Y “D”,
DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019

Estadísticos	2018		2019	
	B	D	B	D
Máximo	287.40	243.22	352.33	211.69
Mínimo	81.64	49.57	92.92	76.12
Promedio	161.40	154.58	168.53	138.03
Desviación Estandar	54.49	44.84	63.34	39.15
Coefficiente De Variación (%)	33.76%	29.01%	37.58%	28.36%
Tamaño	26	21	26	21
	t = 0.52729		P > 0.05	

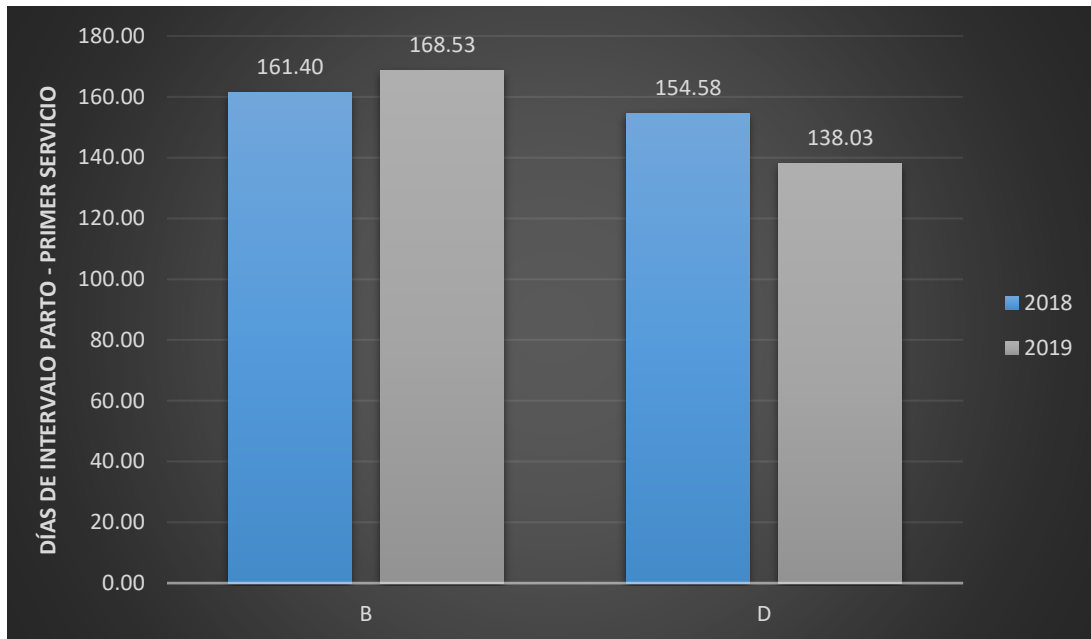
El promedio de intervalo parto primer servicio en la zona “B” 2018, donde el valor mínimo es de 81,64 días y el valor máximo de 287,40 días con un promedio de 161,40 días En el año 2019 el valor mínimo fue de 92.92 días un valor máximo de 352,33 días, con un promedio de 168.53 días.

El promedio de intervalo parto primer servicio en la zona “D” en el año 2018, donde el valor mínimo es de 49,57 días y un valor máximo de 243,22 días con un promedio de 168,33 días, en el año 2019 el valor mínimo 76,12 días y un valor máximo de 211.69 días con un promedio de 138,03 días.

Tabla 5. Mediante la prueba de t Student (t = 0.52729) se determina que el promedio del intervalo parto primer servicio en los años 2018 y 2019 no presenta diferencia estadística significativa (P > 0.05).

El promedio de intervalo parto primer servicio en las zonas B y D fue de 158.36 días en el 2018 y de 154.90 días en el 2019, con una desviación estándar de 49.99 muy dispersa debido a la variabilidad entre los valores mínimos y los valores máximos.

GRÁFICO 4
PROMEDIO DE INTERVALO PARTO PRIMER SERVICIO, ZONAS “B” Y “D”,
DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019



El promedio de intervalo de parto de primer servicio zona B durante el año 2018 fue de 161.40 días y se incrementó a 168.53 días. En este caso el intervalo favorable es el de menor tiempo.

El promedio de intervalo de parto primer servicio en la zona D en el año 2018 fue de 154.58 días y disminuyó en 138.03 días para el 2019.

TABLA 6
PROMEDIO DE INTERVALO PARTO CONCEPCIÓN, ZONAS “B” Y “D”,
DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019

Estadísticos	2018		2019	
	B	D	B	D
Máximo	440.10	268.67	417.00	276.64
Mínimo	88.36	49.57	92.92	80.12
Promedio	198.50	181.63	207.10	171.69
Desviación estándar	67.97	54.37	86.76	48.87
Coefficiente De Variación (%)	34.24%	29.93%	41.89%	28.47%
Tamaño	26	21	26	21
	t = - 3.6499		P < 0.05	

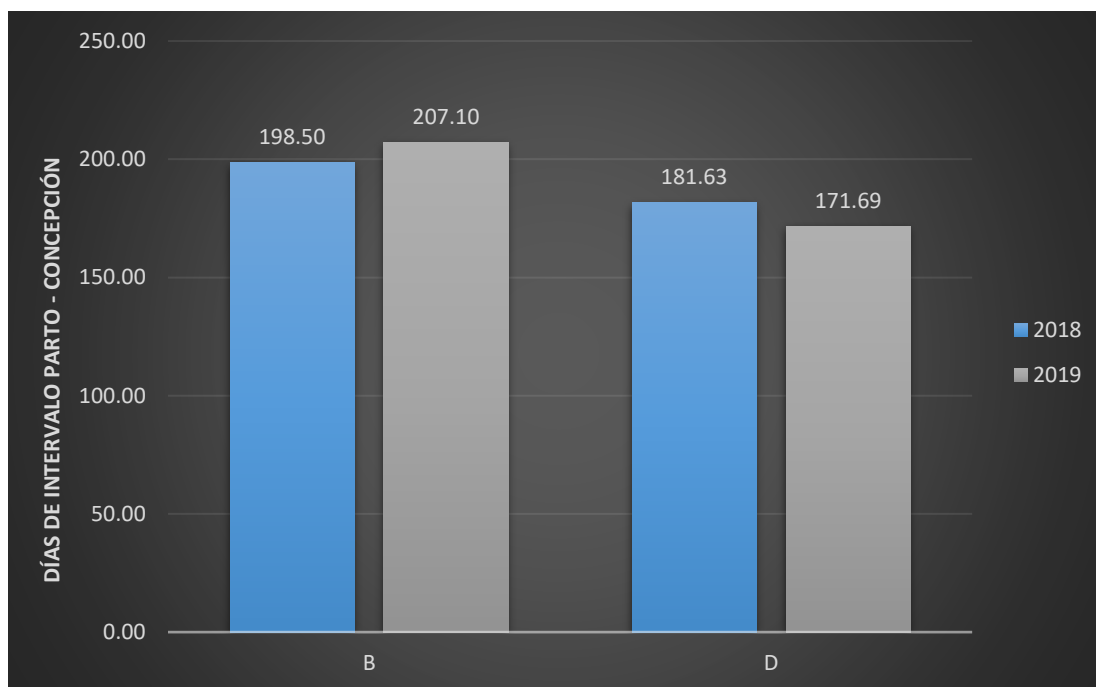
El promedio de porcentaje intervalo parto concepción en la zona “B” 2018, tuvo el valor mínimo de 88.36 días y un valor máximo de 440,10 días, con un promedio de 198.50 días, en el año 2019 el valor mínimo de 92,92 días y un valor máximo de 417,0 días, con un promedio de 207,10 días.

El promedio de porcentaje intervalo parto concepción en la zona “D” 2018, tuvo el valor mínimo de 49,57 días y un valor máximo de 268.67 días con un promedio de 181.63 días. En el año 2019 el valor mínimo es de 80,12 días y un valor máximo de 276.64 días con un promedio de 171,69 días.

Tabla 6. Mediante la prueba t Student ($t = - 3.6499$) se determina que el promedio del intervalo parto concepción en los años 2018 y 2019 si presenta diferencias estadísticas significativa ($P < 0.05$).

El promedio de porcentaje intervalo parto concepción, zonas B y D en el año 2018 fue de 190.96 días, incrementándose a 191.27 días en el 2019, con una desviación estándar muy dispersa de 62.19 para el 2018 y de 73.80 en el 2019, lo que significa una alta variación entre los datos máximos de los datos mínimos.

GRÁFICO 5
PROMEDIO DE PORCENTAJE INTERVALO PARTO CONCEPCIÓN, ZONAS
“B” Y “D”, DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019



El promedio de porcentaje intervalo parto concepción zona B en el año 2018 fue de 198.50 días y de 207.10 días en el año 2019, es favorable el menor número de días por efectos de rentabilidad.

El promedio de porcentaje intervalo parto concepción zona D en el año 2018 fue de 181.63 días, disminuyendo hasta 171.69 días en el 2019 con una diferencia de 10 días entre cada año.

Estos indicadores son muy altos lo ideal de un establo bien manejado es de 90 a 110 días calendario.

TABLA 7
PROMEDIO DE INTERVALO ENTRE PARTOS, ZONAS “B” Y “D”, DURANTE
LOS AÑOS 2018 Y 2019

Estadísticos	2018		2019	
	B	D	B	D
Máximo	725.10	553.67	702.00	561.64
Mínimo	373.36	334.57	377.92	365.12
Promedio	483.50	466.63	492.24	456.64
Desviación estándar	67.97	54.37	86.70	48.88
Coefficiente De Variación (%)	14.06%	11.65%	17.61%	10.71%
Tamaño	26	21	26	21
$t = - 0.033297$		$P > 0.05$		

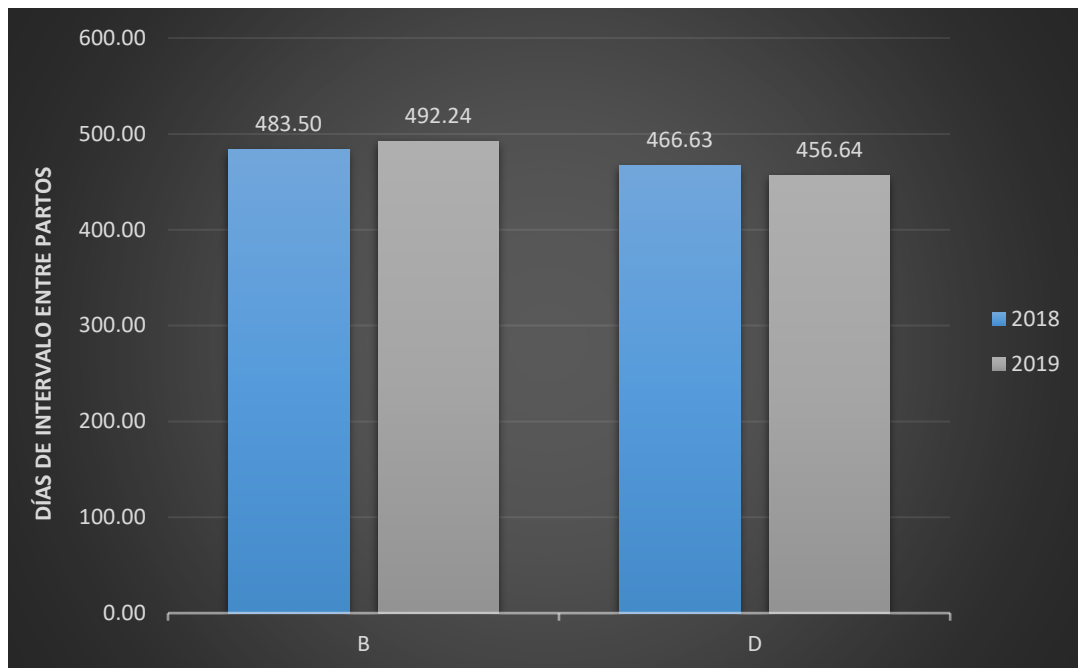
El promedio de intervalo entre partos de la zona “B” en el año 2018, tuvo el valor mínimo de 373,36 días y un valor máximo de 725,10 días con un promedio de 43,50 días. En el año 2019 el valor mínimo es de 377,92 días y el valor máximo de 561,64 días con un promedio de 456.64 días.

El promedio de intervalo entre partos de la zona “D” en el año 2018, tuvo valor mínimo de 334,57 días y un valor máximo de 553.67 días con un promedio de 466,63 días, en el 2019 el valor mínimo de 365,12 días y un valor máximo de 561,64 días con un promedio de 456.64 días.

Tabla 7. Mediante la prueba t Student ($t = - 0.033297$) se determina que el promedio de intervalo entre partos en los años 2018 y 2019 si presenta diferencia estadística significativa ($P < 0.05$)

El promedio de intervalo entre partos zona B y D en el 2018 fue de 475.96 días, subiendo a un indicador de 476.33 días en el 2019 este promedio no es conveniente porque los indicadores estándar nos dicen que el intervalo entre partos debe ser entre 12 a 13 meses, es decir entre 365 días a 390 días lo que significa que es un rango no aceptable según Reategui 2008. El coeficiente de variación es el adecuado de acuerdo a las cifras obtenidas.

GRÁFICO 6
PROMEDIO DE INTERVALO ENTRE PARTOS, ZONAS “B” Y “D”, DURANTE
LOS AÑOS 2018 Y 2019



El promedio de intervalo entre partos zona B en el año 2018 fue de 383.50 incrementándose a 492.24 en los 2019 valores muy altos comparados con el valor óptimo según Reategui 2008.

El promedio de intervalo entre partos de la zona D en el 2018 fue de 466.63 días disminuyendo a 456.64 días en el 2019 el cual es un tiempo alto si lo comparamos al rango aceptable que es entre 365 días a 395 días es decir entre 12 y 13 meses.

TABLA 8
PROMEDIO DE TASA REPRODUCTIVA, ZONAS “B” Y “D”, DURANTE LOS
AÑOS 2018 Y 2019

Estadísticos	2018		2019	
	B	D	B	D
Máximo	97.25	91.88	85.89	95.99
Mínimo	43.40	17.26	10.24	50.37
Promedio	74.38 %	61.91 %	64.67 %	75.75 %
Desviación estándar	15.55	17.58	18.29	12.91
Coefficiente De Variación (%)	20.91%	28.40%	28.27%	17.05%
Tamaño	26	21	26	21
	t = 0.6066		P > 0.05	

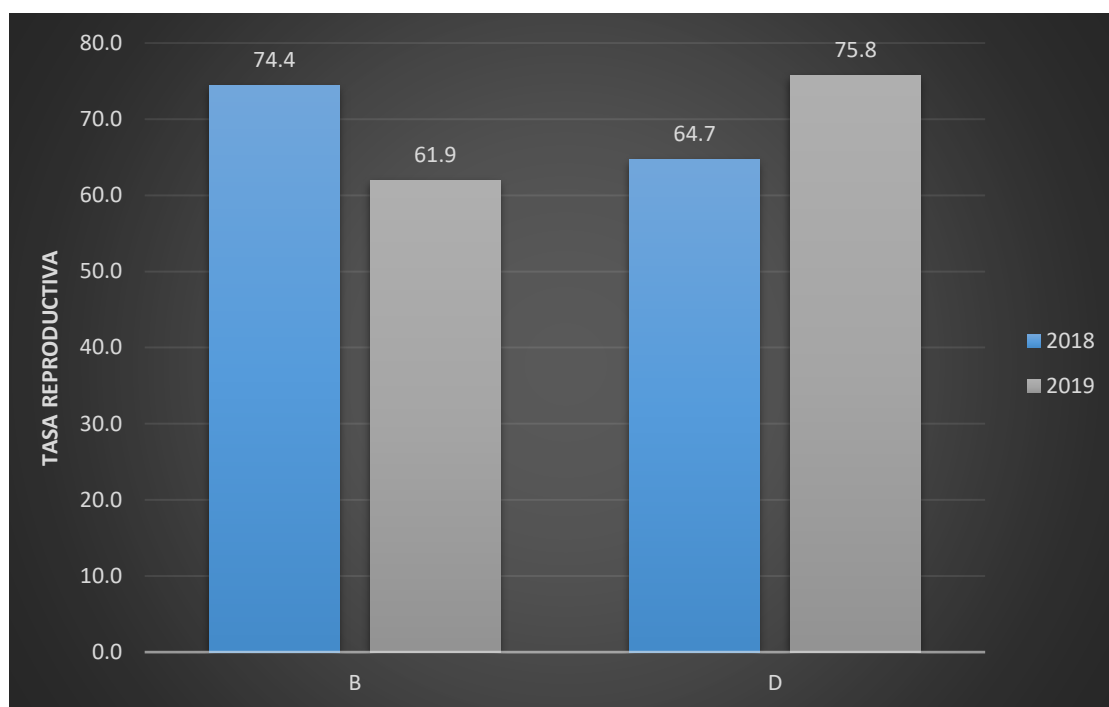
El promedio de tasa reproductiva zona “B” en el año 2018 tiene un valor mínimo de 43.40 % y un valor máximo de 97,25% y un promedio de 74.38% en el año 2019 tiene un valor mínimo de 10,24 y un valor máximo de 85,89 con un promedio de 64,67%.

El promedio de tasa reproductiva zona “D” en el año 2018 tiene un valor mínimo de 17.26 % y un valor máximo de 85.89 % con un promedio de 61,91% en el año 2019 el valor mínimo es de 50,37 y el valor máximo de 95,99% con un promedio de 75,75%.

Tabla 8. Mediante la prueba t Student (0.6066) se determina que el promedio de tasa reproductiva en los años 2018 y 2019 no presenta diferencia estadística significativa (P > 0.05)

El promedio de tasa reproductiva de las zonas B y D durante el año 2018 fue de 70.05% y en el 2019 fue de 68.10% teniendo una desviación estándar de 17.34% en el 2018 y de 68.10% en el 2019.existiendo un alto nivel de dispersión por la diferencia entre los valores máximos y valores mínimos.

GRÁFICO 7
PROMEDIO DE TASA REPRODUCTIVA, ZONAS “B” Y “D”, DURANTE LOS
AÑOS 2018 Y 2019



El promedio de tasa reproductiva del año 2018 es de 74.38% y de 64.67% en el 2019 los cuales son indicadores bajos cuyo rango aceptable es del 95%.

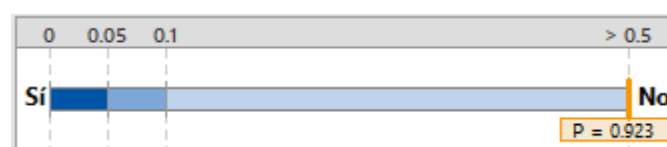
El promedio de tasa reproductiva de la zona D en el año 2018 fue de 61.91% y del 75.76% en el 2019.

TABLA 9
TABLA DE NÚMERO Y FRECUENCIA DE VACAS POR ESTABLO A TRAVÉS
DE LOS AÑOS 2018 Y 2019

Vxe	Tiempo				Total
	2018		2019		
	Número	%	Número	%	
≤ 25	33	70%	32	68%	65
26 - 50	8	17%	7	15%	15
51 - 100	4	9%	6	13%	10
≥ 101	2	4%	2	4%	4
Tamaño	47	100%	47	100%	94

El número y frecuencia de vacas por establo en el año 2018, se tomó una muestra de 47 establos, divididos en grupos por cantidad de bovinos albergados. Con una cantidad menor de 25 ejemplares por establo, hay 33 establos que representan el 70%; con un intervalo entre 26 y 50 bovinos existen 8 establos que representan un 17% del total; con un intervalo entre 51 y 100 bovinos existen 4 establos que representan un 9% del total y comuna cantidad mayor de 101 bovinos existen 2 establos que representan un 4% del total. En el 2019 se tomó la misma muestra donde con una cantidad menor de 25 ejemplares por establo, hay 32 establos que representan el 68%; con un intervalo entre 26 y 50 bovinos existen 7 establos que representan un 15% del total; con un intervalo entre 51 y 100 bovinos existen 6 establos que representan un 13% del total y comuna cantidad mayor de 101 bovinos existen 2 establos que representan un 4% del total.

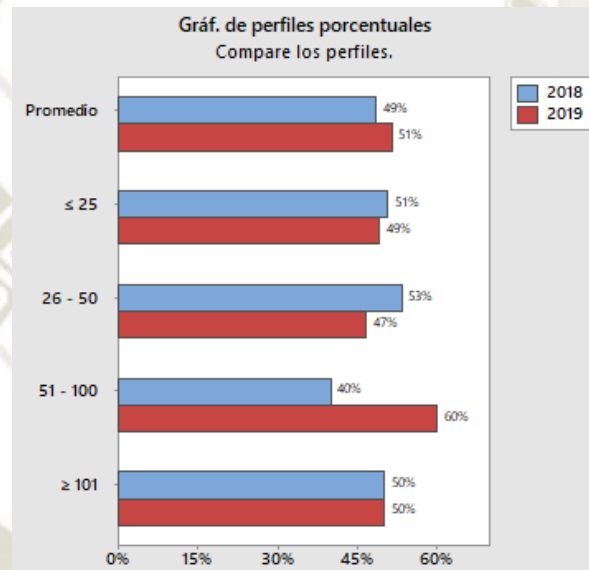
Realizando la prueba para asociación de variables obtuvimos como resultado un chi-cuadrado con valor de 0.482 y con grados de libertad (gl) igual a 3, con estos datos da como resultado un p-valor de 0.923.



Con este resultado de p-valor rechazamos la hipótesis nula (H_0), el número de vacas por establo es independiente al año 2018 y 2019 que suceden las mediciones, por esto podemos afirmar que la variación de número de vacas por establo no es está relacionada con el tiempo que transcurre.

GRÁFICO 8

GRÁFICA DE COMPARACIÓN DE PORCENTAJE DE NÚMERO DE VACAS EN LOS AÑOS 2018 Y 2019



En la gráfica de perfiles porcentuales podemos comparar los porcentajes de los años 2018 y 2019 donde observamos que, aunque existe una variación entre los dos años en la mayoría de los casos es mínima la cual corrobora la hipótesis que no existe una relación evidente entre las dos variables.

TABLA 10
PROMEDIO DE PRODUCCIÓN HATO ANUAL, IRRIGACIÓN DE MAJES,
ZONAS “B” Y “D”, DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019

Estadísticos	2018		2019	
	B	D	B	D
Máximo	33.55	36.91	24.45	41.55
Mínimo	11.18	11.36	12.55	12.64
Promedio	19.02	21.50	18.26	21.33
Desviación estándar	4.77	6.49	3.97	7.16
Coficiente De Variación (%)	25.10%	30.19	21.76%	33.56%
Tamaño	26	21	26	21

$$t = 1.6622 \quad p > 0.05$$

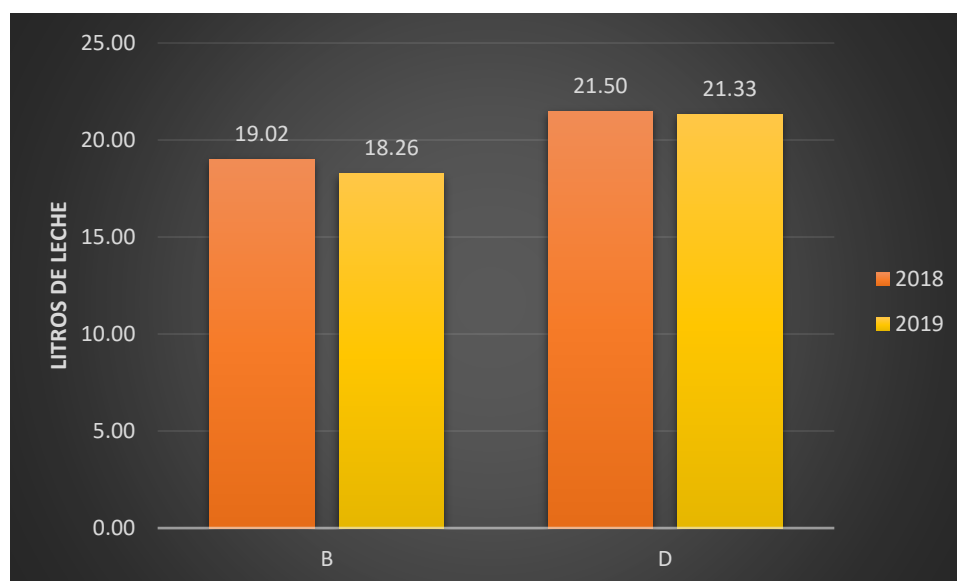
El promedio de producción hato anual de la zona “B” de la irrigación Majes en el año 2018 el valor mínimo fue de 11,18 kg/día y el valor máximo 33,5 kg/día, con un promedio del 19,02 kg/día y un tamaño de la muestra de 26 bovinos. En el 2019 el valor mínimo fue de 12.55 kg/día y el valor máximo 24.45 kg/día con un promedio de 18,26 kg/día por establo.

El promedio de producción hato anual de la zona “D” de la irrigación Majes en el año 2018 el valor mínimo fue de 11,36 kg/día y el valor máximo de 36.91 kg/día con un promedio de 21,50 kg/día. En el 2019 el valor mínimo fue de 12,64 l/día y el valor máximo de 41.55 kg/día con un promedio de 21.33 kg/día por establo.

El promedio de producción hato anual en la irrigación Majes zonas B y D en el año 2018 fue de 20.12 kg/día y en el 2019 se incrementó a 21.50 kg/día por establo.

Tabla 10. Mediante la prueba t Student (1.6622) se determina que el promedio de producción hato anual en los años 2018 y 2019 no presenta diferencia estadística significativa ($P > 0.05$).

La desviación estándar promedio en el 2018 fue de 5.8 y de 5.77 para el 2019 lo que significa muy poca dispersión, esta tasa de crecimiento es baja comparada con otras zonas lecheras.

GRÁFICO 9**PROMEDIO DE PRODUCCIÓN HATO ANUAL EN LA ZONA "B" Y "D", DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019**

El promedio de producción Hato anual en la zona B de la irrigación Majes en el año 2018 fue de 19.02 kg/día por vaca y en el 2010 fue de 21.50 kg/día por vaca.

El promedio de producción por hato anual en la zona D en el año 2018 fue de 18.26 kg/día por vaca, subiendo este promedio a 21.33 kg/día/vaca en el 2019.

TABLA 11
PROMEDIO PRODUCCIÓN ANUAL, IRRIGACIÓN DE MAJES, ZONAS “B” Y
“D”, DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019

Estadísticos	2018		2019	
	B	D	B	D
Máximo	40.82	41.36	37.73	39.91
Mínimo	13.64	13.73	14.09	15.09
Promedio	22.06	24.43	21.30	24.58
Desviación estándar	5.68	6.97	5.05	6.70
Coefficiente De Variación (%)	25.74%	28.54%	23.71%	27.25%
Tamaño	26	21	26	21

$$t = 1.1857 \quad p > 0.05$$

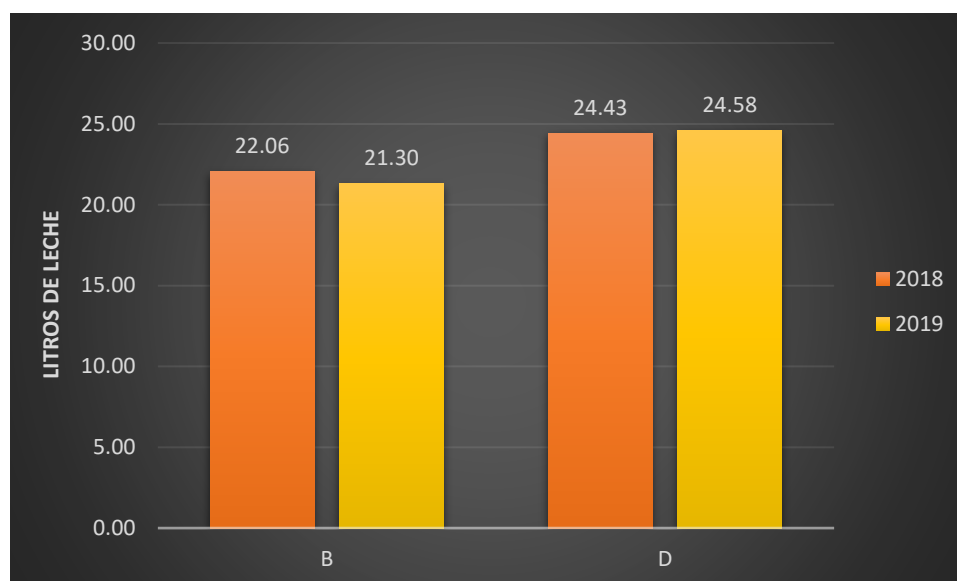
El promedio de producción anual irrigación Majes zona “B” 2018 tuvo el valor mínimo fue de 13,64 kg/día/vaca y un valor máximo de 40,82 kg/día/vaca con un promedio anual de 22,06 kg/día/vaca, en el 2019 el valor mínimo fue de 14,09 kg/día/vaca y un valor máximo de 37,73 kg/día/vaca con un valor promedio de 21,30 kg/día/vaca.

El promedio de producción anual irrigación Majes zona “D” 2018 tuvo el valor mínimo fue de 13,73 kg/día/vaca y el valor máximo de 41,36 kg/día/vaca con un promedio anual de 24,43 kg/día/vaca. En el 2019 el valor mínimo fue de 15,09 kg/día/vaca y el valor máximo fue de 39,91 kg/día/vaca con un promedio de 24,58 kg/día/vaca.

La tabla 111. Mediante la prueba t Student (1.1857) se determina que el promedio total de lactancia en los años 2018 y 2019 no presenta diferencia estadística significativa ($P > 0.05$).

El promedio de producción anual en las zonas B y D por las vacas en producción fue de 23.12 kg por vaca y de 22.76 kg por vaca para el año 2019, con una desviación estándar promedio de 6.33 en el 2018 y de 6.01 en el 2019.

GRÁFICO 10
PROMEDIO DE PRODUCCIÓN ANUAL EN LA ZONAS “B” Y “D”, DE LA
IRRIGACIÓN DE MAJES DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019



El promedio de producción anual en la zona B en el año 2018 es de 22.06 litros por vaca, y de 21.30 kg por vaca para el 2019.

El promedio de producción anual en la zona D en el año 2018 fue de 24.43 kg por vaca y de 24.58 kg para el 2019.

TABLA 12
PROMEDIO DE DÍAS DE SECA, IRRIGACIÓN DE MAJES, ZONAS “B” Y “D”,
DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019

Estadísticos	2018		2019	
	B	D	B	D
Máximo	83.80	65.83	82.26	79.00
Mínimo	30.22	34.00	32.00	42.33
Promedio	58.14	49.47	58.96	57.13
Desviación estándar	12.25	7.24	11.61	9.05
Coefficiente De Variación (%)	21.08%	14.63%	19.69%	15.84%
Tamaño	26	21	26	21

$$t = -2.0024 \quad p < 0.05$$

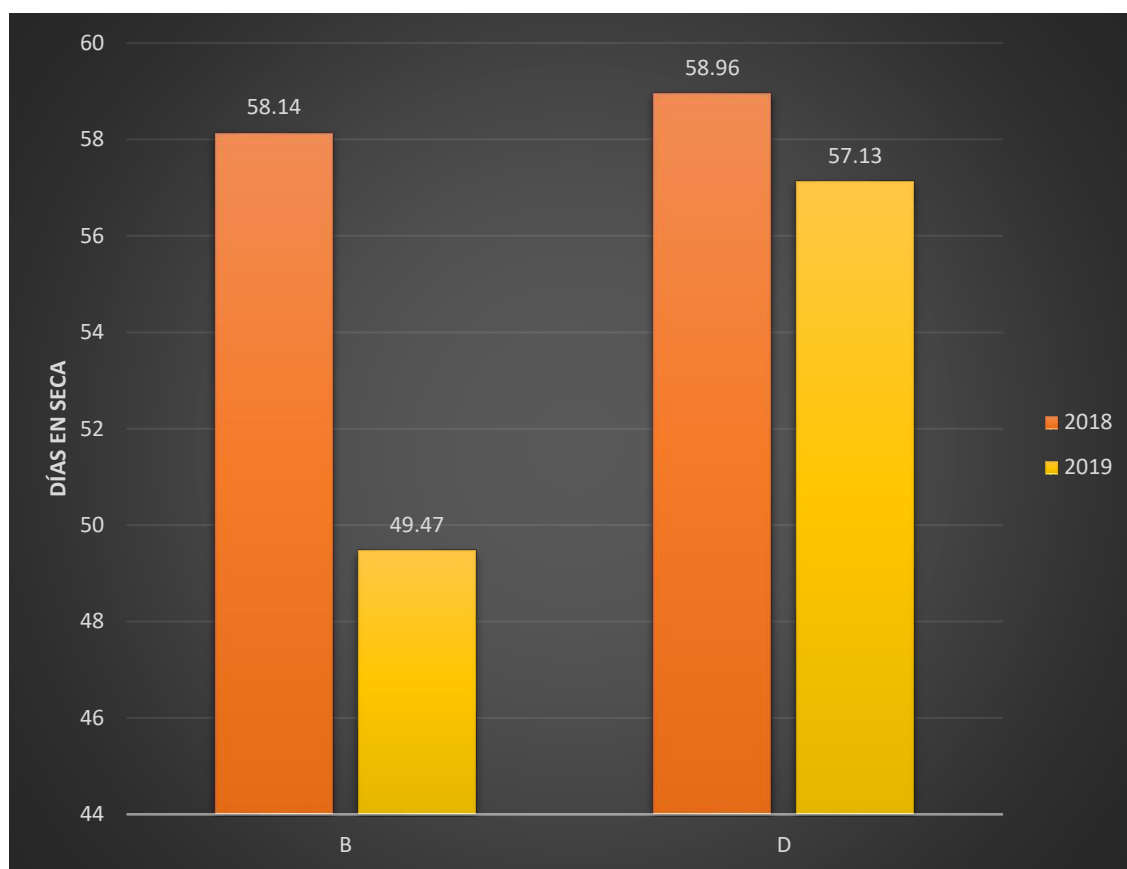
El promedio de días de seca en la irrigación de Majes zona “B” del 2018 como valor mínimo 30.22 días y como valor máximo 83.80 días con un promedio de 58.14 días de seca. En el 2019 el valor mínimo es de 32.00 días y como valor máximo 82.26 días con un promedio de 58.96 días.

El promedio de días de seca en la irrigación Majes zona “D” del 2018 como valor mínimo 34.0 días y como valor máximo 65,83 días con un promedio de 49.47 días. En el 2019 el valor mínimo de días de seca fue 42.33 días y el valor máximo 79,0 días con un promedio de 57,13 días.

La tabla 12 Mediante la prueba t Student (-2.0024) se determina que el promedio de días de seca en los años 2018 y 2019 si presenta diferencia estadística significativa ($P < 0.05$).

El promedio de días de seca en la irrigación de Majes zonas B y D en el año 2018 fue de 54.27 días y el 2019 fue de 58.14 días con una desviación estándar con poca dispersión de 11.11 para el 2018 y de 10.47 para el 2019.

GRÁFICO 11
PROMEDIO DE DÍAS DE SECA EN LA ZONA “B” Y “D”, DE LA IRRIGACIÓN
DE MAJES, DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019



El promedio de días de seca en la zona B de la irrigación Majes fue de 58,14 días en el 2018 y a 58.96 días en el 2019.

El promedio de días de seca: en la zona D en el 2018 fue de 49.47 días y se incrementó a 57.13 días en el 2019.

TABLA 13
PROMEDIO DÍAS DE LACTANCIA, IRRIGACIÓN DE MAJES, ZONAS “B” Y
“D”, DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019

Estadísticos	2018		2019	
	B	D	B	D
Máximo	507.63	369.67	690.13	480.93
Mínimo	306.33	273.88	302.53	260.30
Promedio	393.99	387.15	420.70	380.27
Desviación estándar	52.35	81.5	79.45	51.45
Coefficiente De Variación (%)	13.29%	21.05%	18.89%	13.53%
Tamaño	26	21	26	21

$$t = -1.0410 \quad p > 0.05$$

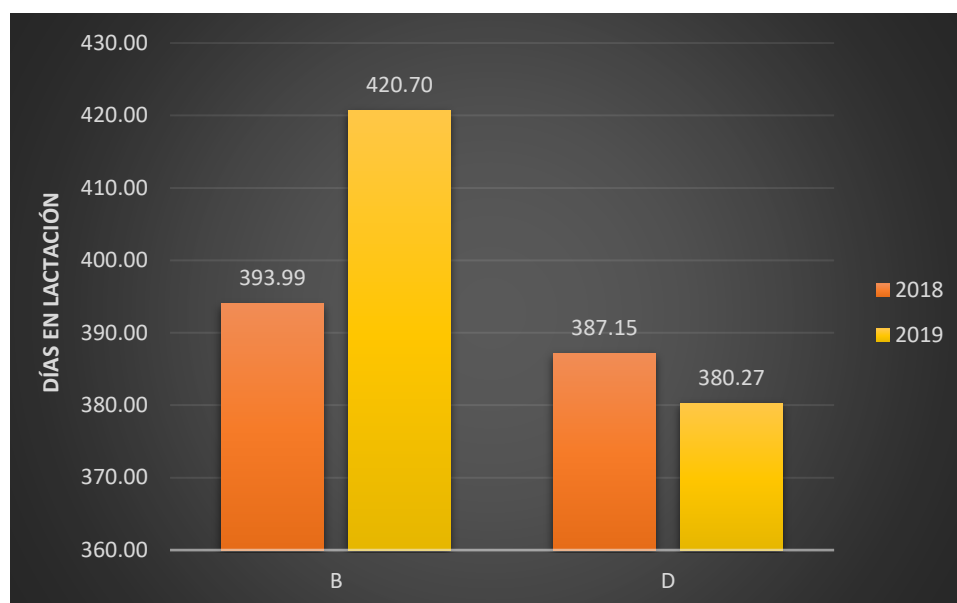
El promedio de días de lactancia de la irrigación Majes zona “B” en el 2018 tuvo como valor mínimo 306.33 días y como valor máximo 507.63 días con un promedio anual de 393.99 días. En el 2019 el valor mínimo fue de 302,53 días y el valor máximo 690,13 días.

El promedio de días de lactancia de la irrigación Majes zona “D” en el 2018 tuvo como valor mínimo 273,88 días y un valor máximo de 480.93 días con un promedio de 387.15 días. En el 2019 el valor mínimo fue de 260,30 días y el valor máximo 480,93 días con un promedio de 380,27 días.

La tabla 13. Mediante la prueba t Student (-1.0410) se determina que el promedio de días de lactancia en los años 2018 y 2019 no presenta diferencia estadística significativa ($P > 0.05$).

El promedio de días de lactancia en la irrigación Majes en las zonas B y D fue de 390.93 días y de 402.63 días para el 2019. Con una desviación estándar de 66.25 para el año 2018 y de 70.67 para el 2019 con un alto grado de dispersión.

GRÁFICO 12
PROMEDIO DE DÍAS DE LACTANCIA EN LAS ZONA “B” Y “D”, DE LA
IRRIGACIÓN DE MAJES DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019



El promedio de días de lactancia en la zona B de la irrigación Majes en el año 2018 fue de 393.99 días, en el 2019 se incrementó a 420.70 días por lo que el año 2019 fue de mejor rendimiento para la zona B.

El promedio de días de lactancia en la zona D de la irrigación de Majes en al año 2018 fue de 387.15 días y en el 2019 disminuyo a 380.27 días.

TABLA 14
PROMEDIO PRODUCCIÓN TOTAL DE LACTANCIA, IRRIGACIÓN DE
MAJES, ZONAS “B” Y “D”, DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019

Estadísticos	2018		2019	
	B	D	B	D
Máximo	13367.63	14801.26	12678.87	14117.28
Mínimo	5192.86	3888.78	5324.77	4938.38
Promedio	6294.44	8979.79	8450.93	9228.93
Desviación estándar	1773.83	2628.71	1829.76	2690.50
Coefficiente De Variación (%)	28.18%	30.29%	21.65%	29.15%
Tamaño	26	21	26	21

$$t = -0.8222 \quad p > 0.05$$

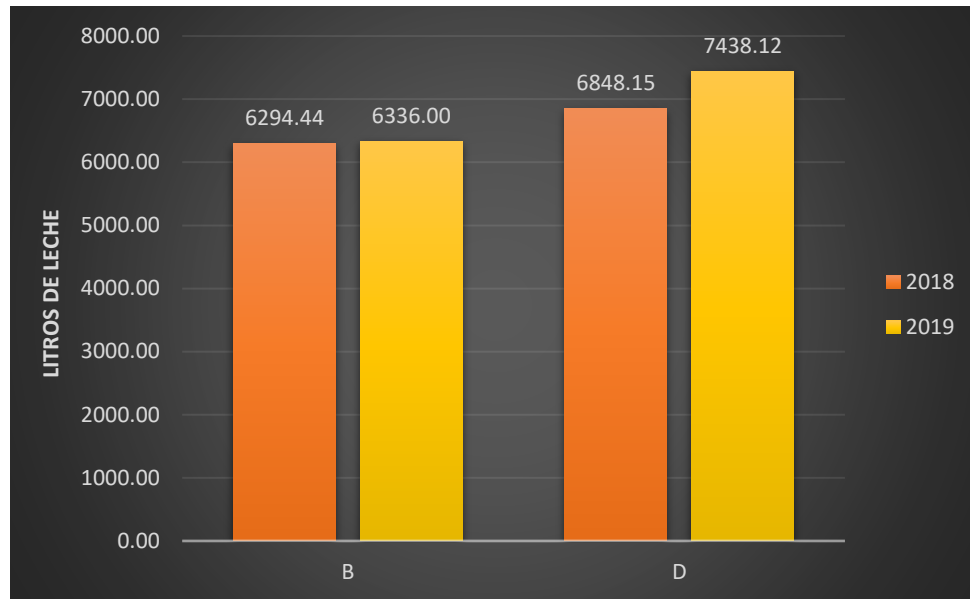
El promedio de producción total de lactancia de la irrigación de Majes zona “B” en el 2018 el valor mínimo 5192.86 kg y valor máximo 13367.63 kg. Con un promedio anual de 6294.44 kg. En el 2019 el valor mínimo es de 5324.77 kg y el valor máximo es de 12678.87 kg con un promedio anual de 8450.92 kg.

El promedio de producción total de lactancia de la irrigación Majes zona “D” en el 2018 tuvo un valor mínimo de 3888.78 kg y un valor máximo de 14801.26 kg con un promedio de 8979.79 kg, en el 2019 el valor mínimo 4938.38 kg y un valor máximo de 14117.28 kg con un promedio anual de 9228.93 kg.

La tabla 14. Mediante la prueba t Student (-0.8222) se determina que el promedio total de lactancia en los años 2018 y 2019 no presenta diferencia estadística significativa ($P > 0.05$).

El promedio total de lactancia en la irrigación Majes zonas B y D en el año 2018 fue de 8413.03 kg por vaca, incrementándose en el 2019 a 8798.55 kg por vaca, la desviación estándar en el 2018 fue de 2282.85, y en el 2019 fue de 2262.68 existiendo una gran dispersión por la diferencia entre la producción mínima de la producción máxima.

GRÁFICO 13
PROMEDIO DE PRODUCCIÓN DE LACTANCIA EN LAS ZONAS “B” Y “D”,
DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019



El promedio de producción de lactancia en la zona B de la irrigación Majes para el 2018 fue de 6294.44 kg por vaca, y en el 2019 fue de 8450.93 kg notándose un incremento significativo que mejoró la producción.

El promedio de producción de lactancia en la zona D de la irrigación Majes en el 2018 fue de 8979.79 kg por vaca, incrementándose a 9228.93 kg por vaca en el 2019 mejorando los niveles de rendimiento satisfactoriamente.

TABLA 15
PROMEDIO PRODUCCIÓN ANUAL DE LECHE, IRRIGACIÓN DE MAJES,
ZONAS “B” Y “D”, DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019

Estadísticos	2018		2019	
	B	D	B	D
Máximo	11104.07	12549.53	10395.10	12282.14
Mínimo	3715.19	3324.13	4405.25	4520.75
Promedio	6294.44	6848.15	6336.00	7438.12
Desviación estándar	1773.83	2218.9	1352.01	2337.24
Coefficiente De Variación (%)	28.18%	32.4%	21.34%	31.42%
Tamaño	26	21	26	21

$$t = -0.7125 \quad p > 0.05$$

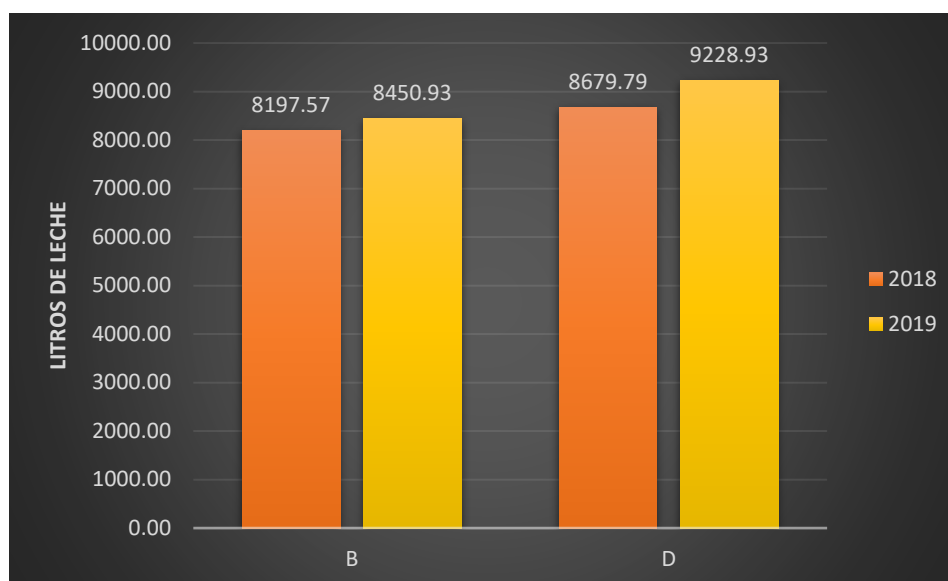
El promedio de producción anual de leche en la zona “B” de la irrigación de Majes en el 2018 tuvo el valor mínimo 3715.19 kg y un valor máximo de 11104.07 kg con un valor promedio de 6294.44 kg. En el 2019 el valor mínimo fue de 4405.25 kg y el valor máximo de 12549.53 kg con un valor promedio de 6848.15 kg.

El promedio de producción anual de leche en la zona “D” de la irrigación Majes en el 2018 el valor mínimo es de 3324.13 kg y un valor máximo de 12549.53kg con un promedio anual de 6848.15 kg. En el 2019 el valor mínimo fue de 4520.75 kg y el valor máximo fue de 12282.14 kg con un promedio anual de 7438.12 kg.

La tabla 15. Mediante la prueba t Student (-0.7125) se determina que el promedio anual de leche en los años 2018 y 2019 no presenta diferencia estadística significativa ($P > 0.05$).

El promedio de producción anual de leche en la irrigación de Majes en las zonas B y D en el 2018 fue de 6541.84 kg por vaca, y de 6828.44 kg por vaca para el 2019. Con una desviación estándar de 1981.95 para el 2018 y de 1917.10 para el 2019 con un alto grado de dispersión por las diferencias muy grandes entre los valores mínimos y máximos de producción.

GRÁFICO 14
PROMEDIO DE PRODUCCIÓN ANUAL DE LECHE EN LAS ZONA “B” Y “D”,
DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019



El promedio de producción anual de leche en la zona B de la irrigación Majes en el 2018 fue de 6294.44 kg por vaca y de 6336.00 kg por vaca para el 2019.

El promedio de producción anual de leche en la zona D de la irrigación Majes en el 2018 fue de 6848.15 kg por vaca, en el 2019 fue de 7438.12 kg por vaca.

TABLA 16
PORCENTAJE PROMEDIO DE VACAS EN ORDEÑO, IRRIGACIÓN DE
MAJES, ZONAS “B” Y “D”, DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019

Estadísticos	2018		2019	
	B	D	B	D
Máximo	94.68%	95.44%	94.49%	91.12%
Mínimo	77.22%	81.59%	31.45%	77.69%
Promedio	86.26%	87.51%	83.90%	85.20%
Desviación estándar	4.43%	3.96%	11.54%	3.72%
Coefficiente De Variación (%)	5.14%	4.44%	13.76%	4.36%
Tamaño	26	21	26	21

$$z = - 1.1737 \quad p > 0.05$$

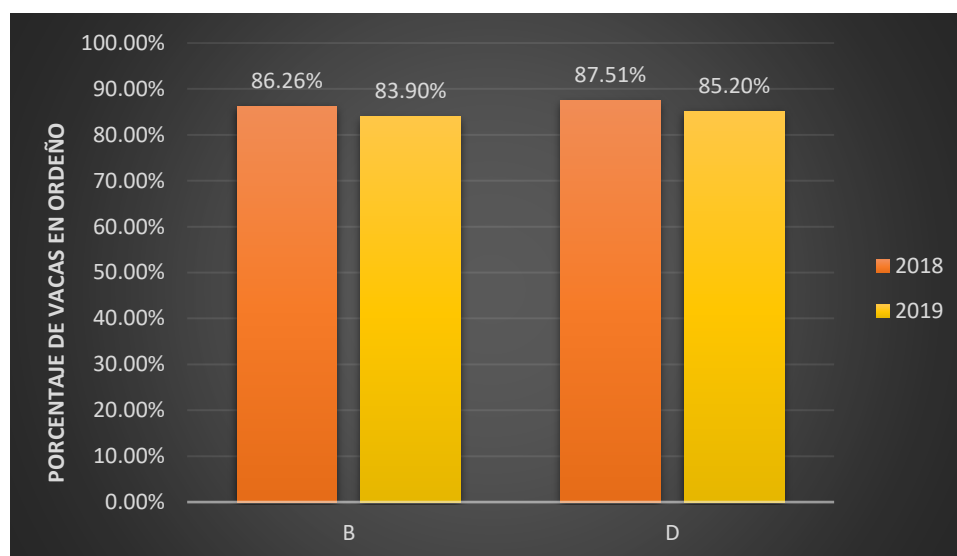
El porcentaje promedio de vacas en ordeño en la irrigación Majes zona “B” 2018 tuvo el valor mínimo de 77.22% y el valor máximo fue de 94.68%, con un promedio del 86.26%; en el 2019 el valor mínimo fue de 31,45% y un valor máximo de 94.49% con un valor promedio de 83.90%.

El porcentaje promedio de vacas en ordeño en la irrigación Majes zona “D” 2018 tuvo el valor mínimo fue de 81.59% y un valor máximo de 95,44 % con un promedio anual de 87.51%. en el 2019 el valor mínimo fue de 77.69% y el valor máximo fue de 91.12% con un valor promedio de 85,20%

La tabla 16. Mediante la prueba de Z (-1.1737) se determina que el promedio de vacas en ordeño durante el 2018 y 2019 no presenta diferencia estadística significativa ($P > 0.05$).

El porcentaje de promedio de vacas en ordeño, irrigación de Majes zonas B y D en el 2018 fue del 86.83% y en el 2019 fue del 84.48% con una desviación estándar de 4.20% para el 2018 y de 8.88% para el 2019 existiendo un nivel mínimo de dispersión.

GRÁFICO 15
PORCENTAJE PROMEDIO DE VACAS EN ORDEÑO, EN LAS ZONA “B” Y
“D”, DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019



El porcentaje promedio de vacas en ordeño, en la zona B de la irrigación Majes en el año 2018 fue de 86.26% y en el 2019 fue de 83.90%.

El porcentaje promedio de vacas en ordeño en la zona D de la irrigación Majes en el año 2018 fue de 87.51% y en el 2019 fue de 85.20%.

TABLA 17
PORCENTAJE PROMEDIO DE VACAS EN SECA, IRRIGACIÓN DE MAJES,
ZONAS “B” Y “D”, DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019

Estadísticos	2018		2019	
	B	D	B	D
Máximo	22.78%	18.41%	22.78%	22.31%
Mínimo	5.32%	4.56%	5.51%	8.88%
Promedio	13.74%	12.49%	13.82%	14.80%
Desviación estándar	4.43%	3.89%	4.45%	3.72%
Coefficiente De Variación (%)	32.28%	31.11%	32.20%	25.11%
Tamaño	26	21	26	21

$$z = -1.6982 \quad p > 0.05$$

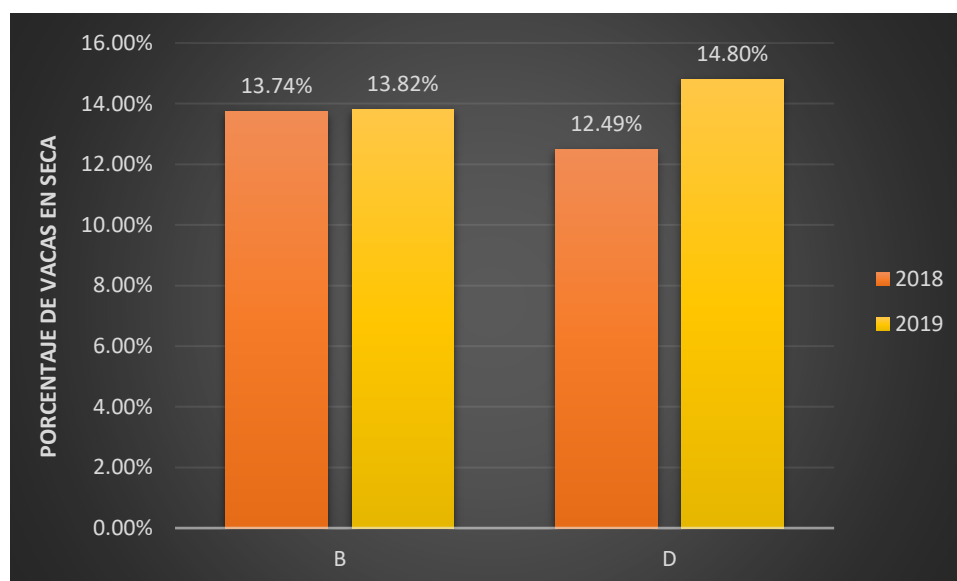
El porcentaje promedio de vacas en seca en la irrigación Majes zona “B” en el 2018 tuvo el valor mínimo de 5.32 % y el valor máximo de 22.78 % con valor promedio anual de 13.74 % ; en el 2019 el valor mínimo fue de 5.51 % y el valor máximo de 22,78 % el valor promedio anual fue de 13.82 %.

El porcentaje promedio de vacas en seca en la irrigación Majes zona “D” en el 2018 tuvo el valor mínimo de 4.56 % y el valor máximo de 18.41 % con un valor promedio de 12.49 % ; en el 2019 el valor mínimo fue de 8,88 % y el valor máximo de 22,31 % con un valor promedio de 14.80 %

Tabla 17. Mediante la prueba de Z (-1.6982) se determina que el promedio de vacas en seca durante el 2018 y 2019 no presenta diferencia estadística significativa ($P > 0.05$).

El porcentaje promedio de vacas en seca, irrigación Majes en las zonas B y D en el año 2018 fue de 13.18% y en el 2019 fue de 14.26% con una desviación estándar de 4.20% para el 2018 y de 4.12% para el 2019 existiendo un nivel de dispersión mínimo.

GRÁFICO 16
PORCENTAJE PROMEDIO DE VACAS EN SECA, EN LAS ZONAS “B” Y “D”,
DE LA IRRIGACIÓN DE MAJES DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019



El porcentaje promedio de vacas en seca en la zona B de la irrigación Majes fue de 13.74% y en el 2019 fue de 13.82%.

El porcentaje promedio de vacas en seca en la zona D de la irrigación de Majes fue en el 2018 de 12.49% y en el 2019 fue de 14.80%.

TABLA 18
EDAD PROMEDIO AL PRIMER PARTO, IRRIGACIÓN DE MAJES, ZONAS “B”
Y “D”, DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019

Estadísticos	2018		2019	
	B	D	B	D
Máximo	1242.91	1706.64	1095.00	1130.00
Mínimo	394.00	723.50	718.00	653.50
Promedio	961.97	1119.45	945.43	918.27
Desviación estándar	167.48	307.27	94.84	130.64
Coficiente De Variación (%)	17.41%	27.45%	10.03%	14.23%
Tamaño	26	21	26	21

$$t = 2.2447 \quad p < 0.05$$

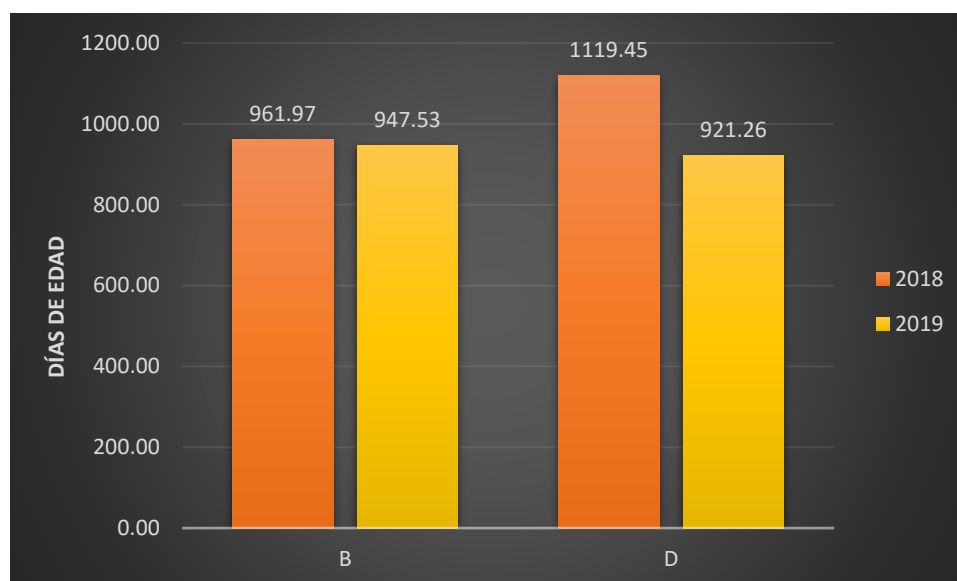
La edad promedio al primer parto en la zona “B” de la irrigación Majes 2018 tuvo el valor mínimo de 394.00 días y un máximo de 1242.91 días con un promedio anual de 961.97 días. En el 2019 el valor mínimo fue de 718,00 días y un valor máximo de 1095.00 días con un promedio anual de 961.97 días.

La edad promedio al primer parto en la zona “D” de la irrigación Majes 2018 tuvo el valor mínimo de 723.50 días y un valor máximo de 1706,64 días con un promedio de 1119.45 días. En el 2019 un valor mínimo de 653.50 días y un valor máximo de 1130,0 días, con un promedio de 918,27 días.

Tabla 18. Mediante la prueba de t de Student (2.2447) se determina que la edad promedio al primer parto durante el 2018 y 2019 si presenta diferencia estadística significativa ($P < 0.05$).

La edad promedio al primer parto en la irrigación Majes zonas B y D en el 2018 fue de 1029.46 días y para el 2019 fue de 933.03 días mejorando el nivel en el año 2019. La desviación estándar fue de 247.19 en el 2018 y de 112.11 en el 2019 se puede observar una mayor dispersión en el 2018.

GRÁFICO 17

**EDAD PROMEDIO AL PRIMER PARTO, EN LA ZONAS "B" Y "D", DE LA
IRRIGACIÓN DE MAJES DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019**

La edad promedio al primer parto en la zona B de la irrigación de majes en el año 2018 fue de 961.97 días y en el 2019 fue de 945.43 días.

La edad promedio al primer parto en la zona D de la irrigación de Majes en el año 2018 fue de 1119.45 días y en el 2019 fue de 918.27 días, mejorando este último año en casi 100 días de diferencia.

TABLA 19
EDAD PROMEDIO AL PRIMER SERVICIO, IRRIGACIÓN DE MAJES, ZONAS
“B” Y “D”, DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019

Estadísticos	2018		2019	
	B	D	B	D
Máximo	962.91	1426.64	815.00	832.50
Mínimo	521.25	446.50	438.00	507.00
Promedio	703.76	855.17	667.53	657.93
Desviación estándar	115.89	328.97	96.28	104.42
Coefficiente De Variación (%)	16.47%	38.47%	14.42%	15.87%
Tamaño	26	21	26	21

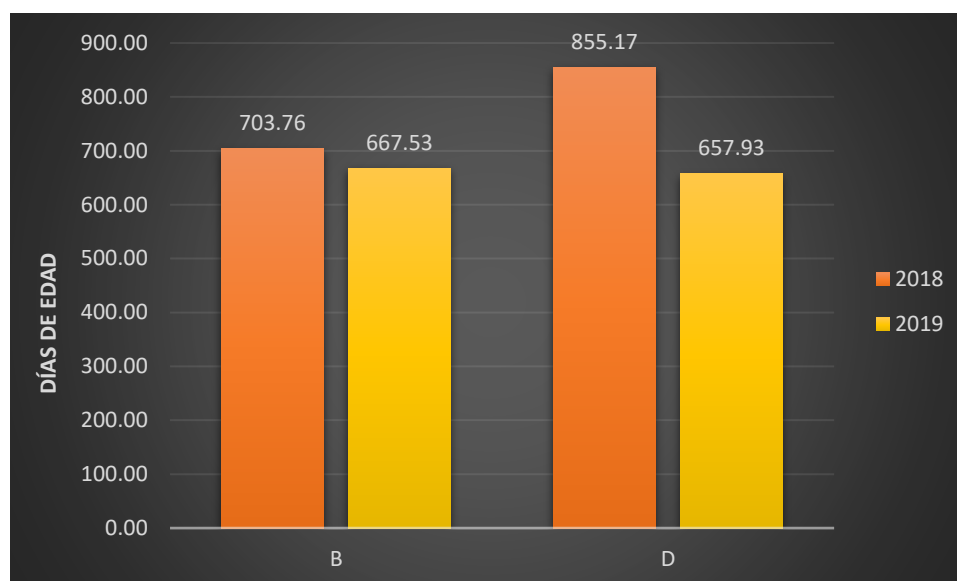
$$t = 2.6379 \quad p < 0.05$$

La edad promedio al primer servicio en la zona “B” de la irrigación de Majes en el 2018 se tiene un valor mínimo de 521.25 días y un valor máximo de 962.91 días con un promedio de 703,76 días. En el 2019 el valor mínimo fue de 438.0 días y un valor máximo de 815,0 días con un valor promedio de 667.53 días.

La edad promedio al primer servicio en la zona “D” de la irrigación Majes en el 2018 tuvo un valor mínimo de 446,50 días y un valor máximo de 1426.64 días con un valor promedio de 855.17 días, en el 2019 un valor mínimo de 507,00 días y un valor máximo de 832.50 días con un promedio anual de 657.93 días.

Tabla 19. Mediante la prueba de t de Student (2.2447) se determina que la edad promedio al primer servicio durante el 2018 y 2019 si presenta diferencia estadística significativa ($P < 0.05$).

La edad promedio al primer servicio en la irrigación Majes en las zonas B y D en el 2018 fue de 768.65 días y en el 2019 fue de 663.42 días, observando una mejora sustancial el 2019 y una desviación estándar de 241.16 para el 2018 ahí se comprueba una mayor dispersión y una desviación estándar de 98.71 para el 2019 donde hay menor dispersión y mejor rendimiento.

GRÁFICO 18**EDAD PROMEDIO AL PRIMER SERVICIO, EN LAS ZONAS “B” Y “D”, DE LA
IRRIGACIÓN DE MAJES DURANTE LOS AÑOS 2018 Y 2019**

La edad promedio al primer servicio en la zona B de la irrigación Majes en el año 2018 fue de 703.75 días y en el 2019 fue de 667.53 días.

La edad promedio al primer servicio en la zona D de la irrigación Majes en el año 2018 fue de 855.17 días y en el 2019 fue de 657.93 días.

4.2. Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA).

1. Estrategia (Fo): Explotar las fortalezas internas para aprovechar las oportunidades externas.
2. Estrategia (Do): busca mejorar las debilidades internas para aprovechar las oportunidades externas.
3. Estrategia (Fa): Confrontar, aplicar fortalezas internas para reducir el impacto de amenazas externas.
4. Estrategia (Da): Evitar reducir debilidades internas evitando las amenazas externas.

- **FORTALEZAS:**

- El índice promedio de número de servicios por concepción o (índice reproductivo) en las zonas “B” y “D” de la irrigación Majes es óptima porque está dentro del rango permisible.
- En análisis t Student para el indicador reproductivo (número de servicios por concepción) 2018 y 2019 no presenta diferencia estadística significativa lo que permite un mayor control de los factores de reproducción.
- El indicador promedio de intervalo por parto en las zonas “B” y “D” en el año 2018 y 2019 fue positivo.
- El indicador periodo de días de seca es óptimo son valores que están dentro de lo normal.
- El indicador promedio de días de lactancia es óptimo son valores que están dentro de los valores permisibles.
- El porcentaje de vacas en ordeño está dentro de lo estimado.

- **OPORTUNIDADES:**

- Buscar asesoramiento de profesionales en veterinaria de experiencia para lograr una mejora en la producción y la reproducción de los establos en las zonas “B” y “D” de la irrigación Majes.

- Elaborar convenios con empresas lácteas como Gloria S.A, Laive u otras empresas destinadas al rubro lácteos que permita aplicar técnicas modernas en producción y reproducción en los establos de la zona “B” y “D”.
- Ampliar el mercado de los productos lácteos a nivel nacional para lograr mejorar los precios de venta y los ingresos de los establos.
- Implementar tecnología de punta en los datos de producción y reproducción de los establos con la finalidad de conocer en tiempo real los problemas a resolver en los establos.
- **DEBILIDADES:**
 - Los indicadores estadísticos del porcentaje gestacional al primer servicio en las zonas “B” y “D” en los años 2018 y 2019 son muy dispersos porque existen diferencias muy altas entre los valores mínimos y los valores máximos.
 - El indicador promedio de porcentaje intervalo parto concepción tiene una variación estadística significativa será necesario tomar medidas de los valores máximos con respecto a los valores mínimos.
 - El indicador promedio de intervalos entre partos es muy alto oscila entre 475.96 días en el 2018 a 476.33 días en el 2019 con una variación de cifras estadísticas significativas.
 - El indicador promedio de la tasa reproductiva en los años 2018 y 2019 es de 70.05% y 68.10% cantidades inferiores al promedio estándar que es del 95%.
 - El promedio de producción total de lactancia en los años 2018 y 2019 está por debajo del promedio que es de 9000 kg por vaca.
- **AMENAZAS:**
 - La inexistencia de un plan de desarrollo nacional para el sector agroindustrial que permita obtener un horizonte de proyección para el sector lechero.

- El precio de los productos lácteos en el mercado nacional es bajo para cubrir los costos de operación.
- La carencia de un plan estratégico regional para la producción lechera.



CONCLUSIONES:

Según los resultados obtenidos se concluye que:

- A) La mayoría de los índices reproductivos en las zonas “B” y “D” de la irrigación de Majes durante en el 2018 y 2019, no están dentro de los valores aceptables, a excepción de número de servicios por concepción, porcentaje de Gestación al primer servicio y el porcentaje de fertilidad global.
- B) Los índices productivos en las zonas “B” y “D” de la irrigación de Majes durante en el 2018 y 2019, en su mayoría no están dentro de los valores aceptables, a excepción de número de días en seca.
- C) En base a los resultados obtenidos podemos concluir que los indicadores reproductivos y productivos encontrados en las zonas “B” y “D” en la irrigación de Majes no logran los estándares probablemente por problemas de genética, alimentación y asesoría técnica veterinaria.
- D) A pesar de que la mayoría de los ganaderos usa la inseminación artificial, empiezan tardíamente la vida productiva de la vaca lo cual se ve reflejado en la edad el primer parto, retrasando la vida productiva de la vaca.
- E) El común de los ganaderos utiliza el sistema semi estabulado con instalaciones no son tan tecnificadas lo que puede considerarse como un factor para la baja producción de algunos establos.

RECOMENDACIONES:

En base a las conclusiones establecidas en el trabajo de investigación tenemos las siguientes recomendaciones:

- I.** Dar a conocer la información obtenida en el presente trabajo de investigación a los sectores como el ministerio de agricultura, a la región Arequipa para lograr la elaboración de un plan estratégico nacional y regional referido a las zonas “B” y “D” de la irrigación Majes
- II.** Los resultados del presente trabajo servirán para el análisis y evaluación de la performance en la producción y reproducción, y la mejora de los sistemas de Producción en el Irrigación de Majes.
- III.** Los propietarios de los establos deberían capacitarse a través de asesoría permanente con la evaluación precisa con convenios con empresas del sector como Gloria S.A, Laive y otras productoras.
- IV.** Arequipa es una cuenca lechera Nacional que necesita un proyecto de desarrollo Regional con orientación permanente para lograr mejorar la producción y la reproducción en los establos.
- V.** Se debe buscar un reemplazo de los bovinos que no tienen un rendimiento promedio adecuado para maximizar las utilidades y minimizar los costos.
- VI.** Es necesario mejorar el uso de tecnología integral desde la toma de datos hasta la reproducción y producción de los bovinos a través del apoyo financiero con tasas de interés razonables.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Caballero. Conceptos de Etnología. Bases de la Producción Animal: estructura, etnología, anatomía y fisiología. Tomo I. Ediciones Mundi Prensa Madrid; 1995.
2. Almeida. Ordeño de vacas lecheras en J. Almeida. Manual de Alimentación y Manejo de Ganado Lechero. Universidad Nacional Agraria La Molina. Programa de Investigación y Proyecto Social en Leche. Oficina de Extensión y Proyecto Social. Lima; 2002.
3. Reátegui, J. Texto Guía Producción de Vacunos. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica de Santa María. Arequipa; 2008.
4. Ugarte, N. Evaluación de los índices productivos y reproductivos de los establos inscritos en el Comité de Productividad Lechera de la Irrigación La Joya Antigua 2008 – 2009 Arequipa 2010. [Tesis para optar el Título de Médico Veterinario y Zootecnista] Universidad Católica de Santa María – Arequipa – Perú. 2011.
5. Ortiz, D. Índices reproductivos del ganado vacuno en la cuenca lechera de Lima. [Tesis para optar el título de Médico Veterinario] Lima-Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Perú. 2006.
6. Gasque, R. Enciclopedia Bovina. Primera Edición. Universidad Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Ciudad Universitaria; 2008.
7. Orrego, J; Delgado, A; Echevarría, L. Vida productiva y principales causas de descarte de vacas Holstein en la cuenca de Lima. *Rev. Inv. Vet. Perú*, 2003; 14 (1): 68-73.
8. Cartier, E; Cartier, J. Tambos – Análisis de sus procesos de producción con fines de costeo. XXVII Congreso Argentino de Profesores Universitarios de Costos. 2004.
9. León, I. Índices reproductivos de las vacas bajo el Servicio Oficial de Productividad Lechera en Irrigación Majes sección A año 1993 a 1994. Arequipa 2005. [Tesis para optar el Título de Médico Veterinario y Zootecnista] Universidad Católica de Santa María – Arequipa – Perú. 2005.
10. García, M. Uso de base de datos en la investigación pecuaria. *Rev. Mundo Veterinario. Perú*, 2004; 2 (5): 8-18.

11. Gónzales, C. Pasos para lograr el diagnóstico y la solución del problema reproductivo a través de la evaluación de la eficiencia reproductiva. [Internet]. 2004 Abr. Disponible en-: <http://www.ganaderia.com.mx/articulos/reproduccion/rep002.php>.
12. Hernández, H. Importancia de los registros ganaderos. Ganadería.com. [Internet]. 2004 Ago. Disponible en: <http://www.ganaderia.com.mx/articulos/manejo/man004.php>.
13. Gónzales, N. Evaluación de los aspectos productivos y reproductivos de los establo de la sección “E” inscritos en el Comité Zonal de Productividad Lechera de la Irrigación Majes, Distrito de Majes, Provincia Caylloma, Región Arequipa, 2010. [Tesis para optar el Título de Médico Veterinario y Zootecnista] Universidad Católica de Santa María – Arequipa – Perú. 2010.
14. Reátegui, J. Texto Guía Diseños Experimentales II. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica de Santa María. Arequipa; 2008.
15. Agroinformación. Eficiencia reproductiva y fertilidad: causas de disminución de la fertilidad. [Internet] 2004 ago. Disponible en: <http://www.agroinformacion.com>.
16. Benavente, S. Evaluación de parámetros reproductivos de vacas Holstein de las secciones A, B, C, D, E, del Distrito de Majes, Provincia de Caylloma, Departamento de Arequipa 2012. [Tesis para optar el Título de Médico Veterinario y Zootecnista] Universidad Católica de Santa María – Arequipa – Perú. 2014.
17. Stevenson, J. (2009). Factores asociados al mejoramiento de las tasas de preñez en vacas lecheras en lactancia. 11(42):4-19- pp. 5. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/informaciontecnica/inseminacion_artificial/171-mejoramiento_tasas.pdf.
18. Sierra, R. Revisión del plan agropecuario N°90. Grupo de trabajo de la Facultad de Veterinaria de Uruguay. [Internet]. 2004 Mar. Disponible en: www.e-campo.com.
19. Olivera, S. Índices de producción y su repercusión económica para un establo lechero – Midiendo y monitoreando la reproducción en vacas lecheras. *Rev. Inv. Vet. Perú*, 2001; 12 (2):49-54.
20. Fricke, P. Estrategias agresivas de manejo para mejorar la eficiencia reproductiva de vacas lecheras en lactancia. [Internet]. 2004 Jul. Disponible en: <http://www.cals.wisc.edu>.

21. Barletta, L. Manejo de la vaca en el parto. [Internet] 2004 oct. Disponible en: <http://www.PortalVeterinaria.com>.
22. Calderón, C. Evaluación de los índices productivos y reproductivos de los hatos inscritos en el servicio oficial de Productividad Lechera – Comité Regional de Arequipa en los años 2015 – 2016, Distrito de Santa Rita de Siguan, Arequipa 2017. [Tesis para optar el Título de Médico Veterinario y Zootecnista] Universidad Católica de Santa María – Arequipa – Perú. 2017.
23. Gómez, J. Detección de celos, importancia reproductiva e influencia económica. Ponencia presentada en las VII Jornadas Técnicas de Vacuno de Leche Seragro. Lugo; 2009.
24. Muroya. Como hacer rentable un establo 2005. Los establos Lecheros. Edición general Gloria S.A. 2008.
25. Pimentel, E. Caracterización de la ganadería en la Irrigación de Majes. [Tesis para optar el Título de Médico Veterinario] U.N.A.M. Lima – Perú. 1994.
26. Iglesias, H. Vida Productiva y principales causas de descarte de vacas Holstein en la sección C, distrito Majes, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa, 2006. [Tesis para optar el Título de Médico Veterinario y Zootecnista] Universidad Católica de Santa María – Arequipa. 2007.
27. Oporto, F. Evaluación de los aspectos Productivos y Reproductivos de los establos de la sección “D” inscritos en el Comité Zonal de Productividad Lechera de la Irrigación Majes 2009. [Tesis para optar el Título de Médico Veterinario y Zootecnista] Universidad Católica de Santa María – Arequipa – Perú. 2009.
28. Aymer, D. Evaluación de los aspectos productivos y reproductivos de los establos de la sección “B” inscritos en el Comité Zonal de Productividad Lechera de la Irrigación de Majes, distrito Majes, provincia Caylloma, región Arequipa. [Tesis para optar el Título de Médico Veterinario y Zootecnista] Universidad Católica de Santa María – Arequipa – Perú. 2010.
29. Bustillo Parrado, J. C., & Melo Colina, J. A. Parámetros reproductivos y eficiencia reproductiva en ganado bovino. 2020.

30. Quispe Ambrocio, A. D. (2018). Método exportador para la internacionalización de los productores de arándanos frescos del Distrito de Majes-Caylloma, Arequipa. 2017.
31. Municipalidad, M. Distrito de Majes. Municipalidad Distrital de Majes. [Internet]. 2018. Disponible en: <http://munimajes.gob.pe/distrito-majes/distrito-majes-villa-pedregal/>.
32. Córdova, M. Medidas de dispersión. Estadística Descriptiva e Inferencial. 5.ta ed. Perú; 2003.
33. Barreto R. Curso Estadística. [Online].; 2010. Available from: <http://files.uladech.edu.pe/docente/32765808/ESTADISTICA/SESION10/S10V2.pdf>.
34. La Autoridad Autónoma de Majes AUTODEMA. Localización espacial del Distrito de Majes. 2009.
35. León, C. Anuario Estadístico de la Producción Pecuaria y Avícola 2018. Ministerio de Agricultura y Riego. [en línea]. Lima; 2019. Disponible en: <http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=publicaciones/anuario-de-produccion-pecuaria>.
36. Reátegui, J. Texto Guía Biometría I. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica de Santa María. Arequipa; 2012.

ANEXOS

ANEXO N°1: HOJA DE CONTROL DE CAMPO MENSUAL DE UN ESTABLO ESTUDIADO



INFORME MENSUAL PARA EL GANADERO

MES DE noviembre DEL 2018

DEPARTAMENTO: AREQUIPA

PROVINCIA: CAYLLOMA

DISTRITO: MAJES

Establo: VIRGEN DE LA ASUNTA B4-053

Fecha de Control: domingo, 4 de Noviembre de 2018

Total Vacas: 20

Propietario: INCA DELGADO, ALIPIO

Periodo Control de: 05/10/2018 30

Total Vacas en producción: 18

Dirección: B4-053

al: 04/11/2018 11:21:34a.m.

Total Vacas en Seca: 2

DNI/RUC 45485967

% de vacas en producción: 90.00 %

Porongos: CAL-ASPAM (14053)

DATOS DE LA VACA:

EVENTOS REPRODUCTIVOS

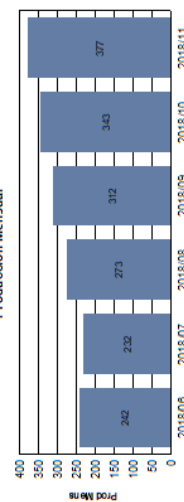
PRODUCCIÓN ACUMULATIVA

Código	Arete	Nombre	N° parto	N° parto	Inter. Parto	Fecha de parto	Fecha de Aborto	Días de servicio	F. Último Servicio	Toro Probable	F. Parto Probable	F. Seca Probable	F. Seca Confirmada	Días Sec	Días Leche (kg)	Días Leche (kg)	Días Leche (kg)	POR VIDA
0000081254	CHASCA	6	6	428	01/07/20	126								24.00	126	3,528.00	2,205.8,909.00	
0000116013	DEYSI	2	2	611	29/07/20	98								32.00	98	2,514.00	619.9,808.00	
0000120518	ELSA	2	2	400	24/09/20	41								26.00	41	967.00	357.6,083.00	
0000125015	FLOR	1	1	0	06/04/20	182		08/07/2018	K-STAR	12/04/2019	11/02/2019			9.00	213	3,058.00	213.3,058.00	
0000109182	ILLARI	3	3	477	06/05/20	54								14.00	183	3,632.00	1,075.6,957.00	
0000081255	ISABELA	5	5	336	11/10/20	24								26.00	24	672.00	2,159.4,702.00	
0000127870	JASMIN	2	1	0	11/09/20	54								24.00	54	1,224.00	54.1,224.00	
0000109180	KELY	3	3	441	10/11/20	73		17/05/2018	ULIMAX	19/02/2019	21/12/2018			16.00	6322	359	7,114.00	1,025.8,144.00
0000091451	LINDA	5	4	403	23/08/20	73								26.00	73	2,070.00	1,645.6,698.00	
0000114205	LUCERO	2	2	518	03/03/20	73		07/05/2018	MUSAI	09/02/2019	11/12/2018			18.00	246	4,623.00	594.9,630.00	
0000125016	LULA	1	1	0	01/05/20	10072018		10/07/2018	JABEZ	14/04/2019	13/02/2019			12.00	188	3,288.00	188.3,288.00	
0000122909	MELISA	1	1	0	17/01/20	57		14/09/2018	ATOGA	17/12/2018	18/10/2018	14/10/2018		21	0.00	270	4,621.00	270.4,621.00
0000053298	NAYELI	6	6	615	08/09/20	57								24.00	57	1,503.00	2,510.2,835.50	
0000109184	RUBI	3	3	409	20/03/20	73		30/05/2018	UNIQUE	04/03/2019	03/01/2019			18.00	229	4,645.00	928.4,858.00	
0000127364	SACHI	1	1	0	23/08/20	10								14.00	73	1,516.00	73.1,516.00	
0000053293	SAMIANITA	8	8	623	25/06/20	10								22.00	132	3,546.00	2,843.1,247.50	
0000121501	URPI	2	2	366	25/10/20	10								24.00	10	240.00	306.5,764.00	
0000126807	VERO	1	1	0	16/07/20	111								14.00	111	2,030.00	111.2,030.00	
0000109183	WINKI	3	3	367	06/08/20	90								32.00	90	2,576.00	870.5,909.00	

PROMEDIO HATO

Total Leche Hato: 377.00
 Promedio General: 19.00
 Promedio de Producción: 21.00

Producción Mensual



MUESTRA LABORATORIO

Densidad :
 Grasas :
 Sol. no grasos :

ANEXO N°2: MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN DE DATOS

2018-8																		
SC	PGPS	%FERGIO	IPPS	IPC	IPP	TR	Total VIE	PRODUCCIÓN LECHERA	D SECA	D LAC	PROD TOTAL LAC	PROD ANUAL LVV	% ORDEÑO	% SECA	EDAD 1° PARTO	EDAD AL SER		
AUTODOMA	1.26	76.74	48.86	142.95	177.19	462.19	55.71	76.82	14.91	16.82	56.68	392.52	6844.94	5405.57	87.72%	12.28%	1109.47	829.47
CERVANTES	1.23	76.92	61.90	248.00	261.50	546.50	68.88	17.00	14.73	16.36	77.00	468.78	4501.04	4501.04	89.87%	10.13%	867.67	587.67
CHAVEZ	1.20	88.10	80.00	104.64	171.67	456.67	96.60	44.00	14.18	16.27	51.60	611.13	6230.08	4979.43	86.96%	13.04%	1197.75	917.75
MOROCO ROSAL	1.22	77.78	56.25	188.22	192.78	477.78	70.19	11.40	16.00	20.10	61.83	399.88	7444.38	5877.16	80.14%	19.86%	909.00	629.00
FUNDO DON CARMELO	1.21	89.66	50.00	149.61	157.71	442.71	61.10	52.55	33.55	40.82	69.32	351.95	13358.40	11013.58	81.83%	18.17%	885.08	605.08
HUARACHA	1.30	70.00	90.91	195.20	203.81	488.81	90.79	59.18	11.18	13.64	49.13	437.64	5192.66	3877.57	82.76%	17.24%	945.00	663.00
HUERTA	1.38	75.47	73.61	102.06	140.81	425.81	90.99	59.18	24.09	29.45	76.53	328.88	8590.23	7363.43	81.08%	18.92%	935.00	655.00
INCA	1.07	92.86	66.67	81.64	88.36	373.36	81.47	18.36	15.27	18.73	62.75	362.80	6225.80	6086.44	81.83%	18.17%	909.00	629.00
IRURI	1.50	75.00	30.00	179.00	194.13	479.13	43.40	17.55	18.36	20.00	30.22	385.25	8256.88	6290.13	92.16%	7.84%	801.25	521.25
JUCHARO	1.08	91.67	63.16	239.75	243.67	528.67	66.71	17.00	26.18	27.55	48.00	371.00	10837.75	7482.56	94.68%	5.32%	1028.00	748.00
LUNAREZ	1.14	85.71	80.77	167.52	173.95	458.95	90.24	23.00	22.27	45.29	418.54	9198.46	7315.44	89.51%	10.49%	1132.25	852.25	
LOAYZA	1.58	63.16	61.29	183.00	203.06	488.06	70.89	23.73	17.82	20.64	61.80	381.88	7644.09	5716.76	86.45%	13.55%	990.50	710.50
MORO - ROSALES	1.40	75.00	57.69	213.73	246.87	531.87	72.25	23.22	17.78	20.78	62.13	452.64	9206.73	6318.23	85.18%	14.82%	876.67	599.67
MEDINA	1.60	40.00	55.56	287.40	440.10	725.10	65.22	15.27	13.27	15.27	70.50	507.63	7380.50	3715.19	85.18%	14.82%	1029.00	749.00
PINTO	1.80	66.67	71.43	128.16	187.76	472.76	97.25	22.50	16.30	18.30	60.22	426.45	7156.64	5525.37	88.14%	11.86%	1029.00	749.00
QUISPE CASTRO	1.11	88.89	45.00	251.33	251.33	536.33	49.11	18.55	20.36	22.09	48.25	475.33	8780.28	5975.39	91.63%	8.37%	1034.50	734.50
SANTANDER	1.36	72.73	47.83	109.00	165.73	450.73	53.41	14.45	18.64	21.00	59.17	306.33	5921.50	4795.24	89.55%	10.45%	1345.00	998.00
TEJADA	1.32	76.00	78.13	145.73	169.04	454.04	88.55	24.82	18.64	21.27	47.25	377.80	7389.70	5947.77	87.24%	12.76%	1040.00	760.00
TORREBLANCA	1.42	50.00	48.00	190.00	289.67	574.67	51.56	21.18	20.55	22.09	37.17	413.42	8950.33	5684.81	93.09%	6.91%	877.29	597.29
TORRES LAZO	1.50	50.00	77.78	145.36	205.29	490.29	77.78	18.00	15.80	20.80	59.46	318.14	6511.93	4847.90	77.22%	22.78%	394.00	654.00
VALDIVIA OBLI	1.39	63.64	80.00	155.11	207.45	492.45	91.41	49.80	27.10	31.20	48.39	365.61	9646.14	7149.58	87.51%	12.49%	1242.91	962.91
VALVERDE	2.08	42.86	66.67	106.86	208.14	493.14	85.84	17.18	19.00	20.82	54.57	8492.43	6285.68	90.61%	9.39%	1030.00	750.00	
VERA-BAMIREZ	1.36	73.33	66.67	109.13	142.40	427.40	88.69	17.73	20.00	25.09	65.00	308.31	7294.50	6229.51	80.54%	19.46%	1140.33	860.33
VERA VALDERRAMA	1.33	71.43	54.55	90.71	92.43	377.43	75.49	9.73	20.45	24.09	66.00	402.00	8660.14	5982.54	83.76%	16.24%	889.14	609.14
VILCA DE ARANDA	1.34	78.95	60.34	162.28	191.82	476.82	78.22	55.27	18.18	21.55	83.80	357.83	8660.14	5982.54	83.76%	16.24%	889.14	609.14
YAGUA PADILLA	1.17	86.49	58.06	120.11	154.41	439.41	71.12	46.00	22.10	26.50	60.00	365.52	13367.63	11104.07	83.91%	16.09%	1452.00	1124.00
AGROESTABLO SAN M	1.21	80.51	65.12	93.15	108.01	393.01	77.16	121.73	33.73	37.91	34.17	344.17	12,325.54	11,447.14	88.92%	11.08%	758.46	478.46
AGROLAC	1.32	70.00	50.00	164.95	248.00	533.00	57.26	27.36	28.64	31.18	49.82	392.94	12,193.61	8,350.22	91.91%	8.09%	1450.75	1170.75
ARCE	1.78	40.00	47.37	134.40	219.60	504.60	55.14	17.91	18.55	19.36	34.00	388.22	6,635.56	4,799.80	95.44%	4.56%	1384.00	1104.00
CERPA	1.06	94.44	64.29	201.78	222.33	507.33	77.44	26.27	11.36	13.73	53.75	639.67	7,095.45	5,104.81	83.01%	16.99%	1706.64	1426.64
OLABE	1.33	66.67	68.18	198.53	220.20	505.20	82.42	19.36	18.91	22.82	46.71	447.47	10,187.88	7,360.60	82.72%	17.28%	1312.00	1032.00
FEBRES	1.14	85.71	63.64	145.57	170.07	455.07	71.26	16.36	24.91	28.00	53.11	337.77	9,133.46	7,325.69	89.30%	10.70%	1410.67	1410.67
GALDOS	1.50	50.00	9.52	170.00	185.50	470.50	10.24	17.18	25.82	27.64	40.80	312.00	9,133.46	7,325.69	89.30%	10.70%	1410.67	1410.67
GARCÍA	1.00	100.00	64.71	129.36	129.36	414.36	79.30	15.82	16.45	20.18	55.44	327.58	6,604.08	5,817.33	81.59%	18.41%	1345.00	1065.00
GIOVANI	1.22	81.08	69.81	104.62	117.81	402.81	81.30	47.18	23.45	27.18	51.00	324.03	7,991.97	7,187.42	85.87%	14.13%	1336.86	1056.86
GUIVA	1.11	88.89	39.13	243.22	268.67	553.67	44.03	17.64	17.27	19.64	52.71	364.91	6,652.00	4,385.27	88.88%	11.12%	1247.67	967.67
MAMANI SUAREZ	1.08	91.67	70.59	131.83	142.00	427.00	85.89	14.50	12.20	14.70	61.88	293.11	3,888.78	3,324.13	82.18%	17.82%	1256.00	968.00
MAYTA COAGUILA	1.00	100.00	45.45	161.60	161.60	446.60	50.33	16.00	17.91	19.82	44.17	489.38	8,459.00	6,913.42	90.31%	9.69%	890.00	5.00
MAYTA MAMANI	1.00	100.00	66.67	191.60	191.60	476.60	74.38	14.36	15.73	17.45	47.75	447.67	6,335.17	4,851.73	89.39%	10.61%	756.00	476.00
MIS TRES TESOROS	1.08	92.22	51.23	130.45	145.49	430.49	57.35	20.91	36.91	41.36	50.31	354.80	14,801.26	12,549.53	89.87%	10.13%	884.77	604.77
QUICHAÑO	1.50	60.00	71.43	200.20	233.10	518.10	84.77	11.22	20.36	24.00	46.00	401.50	8,688.13	6,120.76	84.26%	15.74%	978.00	673.00
ROSAS ZUÑIGA	1.36	71.43	56.00	147.21	208.00	493.00	67.79	22.27	18.18	21.73	56.21	345.50	6,462.50	4,799.42	82.61%	17.39%	860.00	580.00
SALAS FUENTES	1.00	100.00	38.89	49.57	49.57	334.57	46.07	11.64	18.00	21.36	65.83	275.88	5,136.50	5,603.65	84.41%	15.59%	725.50	446.50
SANCHEZ LAROTA	1.25	75.00	46.51	188.80	219.70	504.70	52.28	28.26	23.55	26.73	48.71	429.08	11,207.69	8,105.42	88.97%	11.03%	920.67	640.67
VARGAS ARENAS	1.48	60.71	59.67	195.71	228.86	511.86	69.06	40.82	20.84	23.91	49.52	450.70	10,294.11	7,340.62	86.27%	13.73%	771.40	491.40
YANA CACERES	1.53	73.68	62.96	152.79	207.89	492.89	77.97	24.73	20.36	22.55	39.00	420.63	9,124.78	6,757.11	90.25%	9.75%	1132.50	852.50
YQUIAPAZA	1.46	61.54	50.00	110.92	138.85	423.85	56.45	16.73	28.27	31.73	45.45	345.09	9,969.70	8,585.52	88.58%	11.42%	812.25	532.25

2019-B

SC	PGPS	%FER GLO	IPPS	IPC	IPP	TR	Total VAE	PRODUCCIÓN LECHERA	D SECA	D JAC	PROD TOTAL LAC	PROD ANUAL LVV	% ORDENO	% SECA	EDAD 1° PARTO	EDAD AL 5°ER		
AUTODEMA	1.26	76.74	48.86	142.95	171.19	462.19	55.71	76.82	14.91	16.82	392.52	56.68	392.52	5405.57	87.72%	12.28%	1109.47	829.47
CERVANTES	1.23	76.92	61.90	248.00	261.50	546.50	68.88	17.00	14.73	16.36	468.78	71.00	468.78	4501.04	89.87%	10.13%	867.67	587.67
CHAVEZ	1.20	88.10	80.00	104.64	171.67	456.67	96.60	44.00	14.18	16.27	51.00	411.13	6230.08	4979.43	86.96%	13.04%	1197.75	917.75
MOROCCO ROSAL	1.22	77.78	56.25	188.22	192.78	477.78	70.19	11.40	16.00	20.10	61.83	399.88	7444.38	5687.16	80.14%	19.86%	909.00	629.00
FUNDO DON CARMELO	1.21	89.66	50.00	149.61	157.71	442.71	61.10	52.55	33.55	40.82	69.32	351.95	13358.40	11013.58	81.83%	18.17%	885.08	605.08
HUARACHA	1.30	70.00	90.91	195.20	203.81	488.81	90.91	20.45	11.18	13.64	437.64	49.13	5192.86	3877.57	82.76%	17.24%	943.00	663.00
HUERTA	1.38	75.47	73.61	102.06	140.81	425.81	90.79	59.18	24.09	29.45	76.57	328.88	8590.23	7363.43	81.08%	18.92%	935.00	655.00
INCA	1.07	92.86	66.67	81.64	88.36	373.36	81.47	18.36	15.27	18.73	362.80	62.75	362.80	6086.44	81.83%	18.17%	909.00	629.00
IRURI	1.50	75.00	30.00	179.00	194.13	479.13	43.40	17.55	18.36	20.00	30.22	385.25	8256.88	6290.13	92.16%	7.84%	801.25	521.25
JUCHARO	1.08	91.67	63.16	239.75	243.67	528.67	66.71	17.00	26.18	27.55	48.00	371.00	10827.75	7482.56	94.68%	5.32%	748.00	852.25
LINAREZ	1.14	85.71	80.77	167.52	173.95	458.95	90.24	23.00	20.00	22.27	45.29	418.54	9198.46	7315.44	89.51%	10.49%	1132.25	852.25
MORO-ROSALES	1.40	75.00	57.69	213.73	246.87	531.87	72.25	23.22	17.78	20.78	62.13	452.64	9206.73	6318.23	85.18%	14.82%	876.67	599.67
MEDINA	1.60	40.00	55.56	287.40	440.10	725.10	65.22	15.27	13.27	15.27	70.50	507.63	7380.50	3715.19	85.18%	14.82%	975.50	695.50
PINTO	1.80	66.67	71.43	128.16	187.76	472.76	97.25	22.50	16.30	18.30	60.22	426.45	7156.64	5525.37	88.14%	11.86%	1029.00	749.00
QUISPE CASTRO	1.11	88.89	45.00	251.33	251.33	536.33	49.11	18.55	20.36	22.09	48.25	475.33	8780.28	5975.39	91.63%	8.37%	1034.50	734.50
SANTANDER	1.36	72.73	47.83	109.00	165.73	450.73	53.41	14.45	18.64	21.00	59.17	306.33	5921.50	4795.24	89.55%	10.45%	1345.00	998.00
TEJADA	1.32	76.00	78.13	145.73	169.04	454.04	89.55	24.82	18.64	21.27	47.25	377.80	7389.70	5947.77	87.24%	12.76%	1040.00	760.00
TORREBLANCA	1.42	50.00	48.00	190.00	289.67	574.67	51.56	21.18	20.55	22.09	37.17	413.42	8950.33	5684.81	93.09%	6.91%	877.29	597.29
TORRES LAZO	1.50	50.00	77.78	145.36	205.29	490.29	77.78	18.00	15.80	20.80	59.46	318.14	6511.93	4847.90	77.22%	22.78%	394.00	654.00
VALDIVIA OBLI	1.39	63.64	80.00	155.11	207.45	492.45	91.41	49.80	27.10	31.20	48.39	365.61	9646.14	7149.58	87.51%	12.49%	1242.91	962.91
VALVERDE	2.08	42.86	66.67	106.86	208.14	493.14	85.84	17.18	19.00	20.82	54.25	456.57	8492.43	6285.68	90.61%	9.39%	1030.00	750.00
VERA RAMIREZ	1.36	73.33	66.67	109.13	142.40	427.40	88.69	17.73	20.00	25.09	308.31	7294.50	6229.51	84.54%	19.46%	1140.33	860.33	
VERA VALDERAMA	1.33	71.43	54.55	90.71	92.43	377.43	75.49	9.73	20.45	24.09	402.00	8660.14	8374.97	84.30%	15.70%	1452.00	1124.00	
VILCA DE ARANDA	1.34	78.95	60.34	162.28	191.82	476.82	78.22	53.27	18.18	21.55	83.80	357.83	8891.34	5982.54	83.76%	16.24%	889.14	609.14
YAGUA PADILLA	1.17	86.49	58.06	120.11	154.41	439.41	71.12	48.00	22.10	26.50	365.52	11104.07	13367.63	11104.07	83.91%	16.09%	850.00	570.00
AGROESTABLO SAN M	1.21	80.51	65.12	93.15	108.01	393.01	77.16	121.73	33.73	37.91	46.71	344.17	12325.54	11447.14	88.92%	11.08%	758.46	478.46
AGROJAC	1.32	70.00	50.00	164.95	248.00	533.00	57.26	27.36	28.64	31.18	49.82	392.94	12193.61	8350.22	91.91%	8.09%	1450.75	1170.75
ARCE	1.78	40.00	47.37	134.40	219.60	504.60	55.14	17.91	18.55	19.36	388.22	6635.56	4799.80	95.44%	4.56%	1384.00	1104.00	
CERPA	1.06	94.44	64.29	201.78	222.33	507.33	77.44	26.27	11.36	13.73	53.75	639.67	7095.45	5104.81	83.01%	16.99%	1706.64	1426.64
OLABE	1.33	66.67	68.18	198.53	220.20	505.20	82.42	19.36	18.91	22.82	46.71	447.47	10187.88	7360.60	82.72%	17.28%	1312.00	1032.00
FEBRES	1.14	85.71	63.64	145.57	170.07	455.07	71.26	16.36	24.91	28.00	53.11	337.77	9133.46	7325.69	89.30%	10.70%	1410.67	1410.67
GALDOS	1.50	50.00	9.52	170.00	185.50	470.50	10.24	17.18	25.82	27.64	40.80	312.00	9128.50	7081.62	92.98%	7.02%	1337.00	1057.00
GARCÍA	1.00	100.00	64.71	129.36	129.36	414.36	79.30	15.82	16.45	20.18	55.44	327.58	6604.08	5817.33	81.59%	18.41%	1345.00	1065.00
GIOVANI	1.22	81.08	69.81	104.62	117.81	402.81	81.30	47.18	23.45	27.18	324.03	7931.97	7187.42	85.87%	14.13%	1336.86	1056.86	
GUIA	1.11	88.89	39.13	243.22	268.67	553.67	44.03	17.64	17.27	19.64	364.91	4271.91	6652.00	4385.27	88.88%	11.12%	1247.67	967.67
MAMANI SUAREZ	1.08	91.67	70.59	131.83	142.00	427.00	85.89	14.50	12.20	14.70	61.88	293.11	3888.78	3324.13	82.18%	17.82%	1256.00	968.00
MAYTA COAGUILA	1.00	100.00	45.45	161.60	161.60	446.60	50.33	16.00	17.91	19.82	44.17	489.38	6913.42	6913.42	90.31%	9.69%	890.00	500
MAYTA MAMANI	1.00	100.00	66.67	191.60	191.60	476.60	74.58	14.36	15.73	17.45	47.75	447.67	6335.17	4851.73	89.39%	10.61%	756.00	476.00
MIS TRES TESOROS	1.08	92.22	51.23	130.45	145.49	430.49	57.35	20.91	36.91	41.36	50.31	354.80	14801.26	12549.53	89.87%	10.13%	884.77	604.77
QUICHAÑO	1.50	60.00	71.43	200.20	233.10	518.10	84.77	11.22	20.56	24.00	46.00	401.50	8482.13	6120.76	84.26%	15.74%	978.00	673.00
ROSAS JUNGA	1.36	71.43	56.00	147.21	208.00	493.00	67.79	22.27	18.18	21.73	56.21	345.50	6682.50	4799.42	82.61%	17.39%	860.00	580.00
SALAS FUENTES	1.00	100.00	38.89	49.57	49.57	334.57	46.07	11.64	18.00	21.36	65.83	273.88	5136.50	5603.65	84.14%	15.59%	723.50	446.50
SANCHEZ LAROTA	1.25	75.00	46.51	188.80	219.70	504.70	52.28	28.26	23.55	26.73	48.71	429.08	11207.69	8105.42	88.97%	11.03%	920.67	640.67
VARGAS ARENAS	1.48	60.71	59.67	195.71	226.86	511.86	69.06	40.82	20.64	23.91	49.52	450.70	7340.62	7340.62	86.27%	13.73%	771.40	491.40
YANA CACERES	1.53	73.68	62.96	152.79	207.89	492.89	77.97	24.73	20.36	22.55	39.00	420.63	9124.78	6757.11	90.25%	9.75%	1132.50	852.50
YQUIAPAZA	1.46	61.54	50.00	110.92	138.85	423.85	56.45	16.73	28.27	31.73	45.45	345.09	9969.70	8585.52	88.58%	11.42%	812.25	532.25

ANEXO N°3 MATRIZ DE RESULTADOS

ESTADÍSTICOS		MÁXIMO	MÍNIMO	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR	COEFICIENTE DE VARIACIÓN	TAMAÑO
PROMEDIO DE NÚMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN	2018	2.08	1	1.31	0.23	17.30%	47
	2019	1.92	1	1.33	0.25	18.79%	47
PROMEDIO DE GESTACIÓN AL PRIMER SERVICIO	2018	100	40	75.37	15.97	21.19%	47
	2019	100	42.86	76.21	14.55	19.09%	47
PROMEDIO DE FERTILIDAD GLOBAL	2018	90.91	9.52	59.41	14.6	24.58%	47
	2019	78.95	15.79	56.86	13.28	23.36%	47
PROMEDIO DE INTERVALO PARTO PRIMER SERVICIO	2018	287.4	49.57	158.36	49.99	31.57%	47
	2019	352.33	76.12	154.9	55.51	35.84%	47
PROMEDIO DE INTERVALO PARTO CONCEPCIÓN	2018	440.1	49.57	190.96	62.19	32.57%	47
	2019	417	80.12	191.27	73.8	38.58%	47
PROMEDIO DE INTERVALO ENTRE PARTOS	2018	725.1	334.57	475.96	62.19	13.07%	47
	2019	702	365.12	476.33	73.78	15.49%	47
PROMEDIO DE TASA REPRODUCTIVA	2018	97.25	10.24	70.04	17.34	24.76%	47
	2019	95.99	17.26	68.1	17	24.96%	47
PROMEDIO DE PRODUCCIÓN HATO ANUAL	2018	36.91	11.18	20.12	5.68	28.22%	47
	2019	41.55	12.55	19.63	5.77	29.37%	47

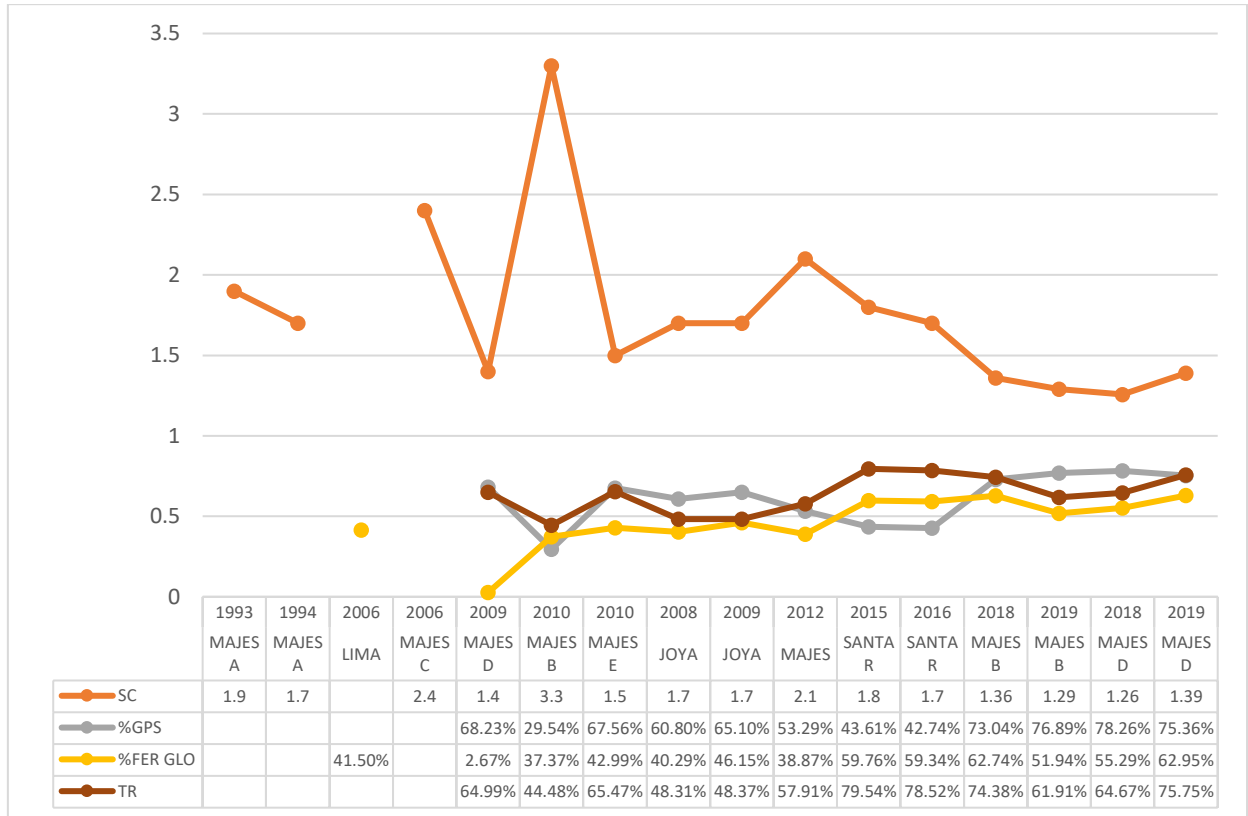
PROMEDIO PRODUCCIÓN ANUAL	2018	41.36	13.64	23.12	6.33	27.38%	47
	2019	39.91	14.09	22.76	6.01	26.39%	47
PROMEDIO DE DÍAS DE SECA	2018	83.8	30.22	54.27	11.11	20.47%	47
	2019	82.26	32	58.14	10.47	18.01%	47
PROMEDIO DÍAS DE LACTANCIA	2018	639.67	273.88	390.93	66.25	16.95%	47
	2019	690.13	260.3	402.63	70.67	17.55%	47
PROMEDIO PRODUCCIÓN TOTAL DE LACTANCIA	2018	14801.26	3888.78	8413.03	2282.85	27.13%	47
	2019	14117.28	4938.38	8798.55	2262.68	25.72%	47
PROMEDIO PRODUCCIÓN ANUAL DE LECHE	2018	12549.53	3324.13	6541.84	1981.95	30.30%	47
	2019	12282.14	4405.25	6828.44	1917.1	28.08%	47
PORCENTAJE PROMEDIO DE VACAS EN ORDEÑO	2018	95.44%	77.22%	86.83%	4.20%	4.84%	47
	2019	94.49%	31.45%	84.48%	8.88%	10.51%	47
PORCENTAJE PROMEDIO DE VACAS EN SECA	2018	22.78%	4.56%	13.18%	4.20%	31.87%	47
	2019	22.78%	5.51%	14.26%	4.12%	28.93%	47
EDAD PROMEDIO AL PRIMER PARTO	2018	1706.64	394	1029.46	247.19	24.01%	47
	2019	1130	653.5	933.03	112.11	12.02%	47
EDAD PROMEDIO AL PRIMER SERVICIO	2018	1426.64	446.5	768.65	241.16	31.37%	47
	2019	832.5	438	663.42	98.71	14.88%	47

		SC	PGPS	%FER GLO	IPPS	IPC	IPP	TR
MAJES A	1993	1.90			128.60	170.30	14.30	
MAJES A	1994	1.70			125.30	158.30	15.50	
LIMA	2006			41.50	109.20	36.50		
MAJES C	2006	2.36					15.40	
MAJES D	2009	1.37	68.23	2.67	136.00	145.00	14.17	64.99
MAJES B	2010	3.32	29.54	37.37	134.00	162.00	14.40	44.48
MAJES E	2010	1.52	67.56	42.99	153.00	163.00	10.55	65.47
JOYA	2008	1.69	60.80	40.29	98.00	165.00	14.90	48.31
JOYA	2009	1.67	65.10	46.15	102.00	161.00	14.83	48.37
MAJES	2012	2.14	53.29	38.87	141.40		14.50	57.91
SANTA R	2015	1.78	43.61	59.76	74.00	163.00	15.00	79.54
SANTA R	2016	1.65	42.74	59.34	75.00	168.00	15.00	78.52
MAJES B	2018	1.36	73.04	62.74	161.40	198.50	16.12	74.38
MAJES B	2019	1.29	76.89	51.94	168.53	207.10	16.41	61.91
MAJES D	2018	1.26	78.26	55.29	154.58	181.63	15.55	64.67
MAJES D	2019	1.39	75.36	62.95	138.03	171.69	15.22	75.75



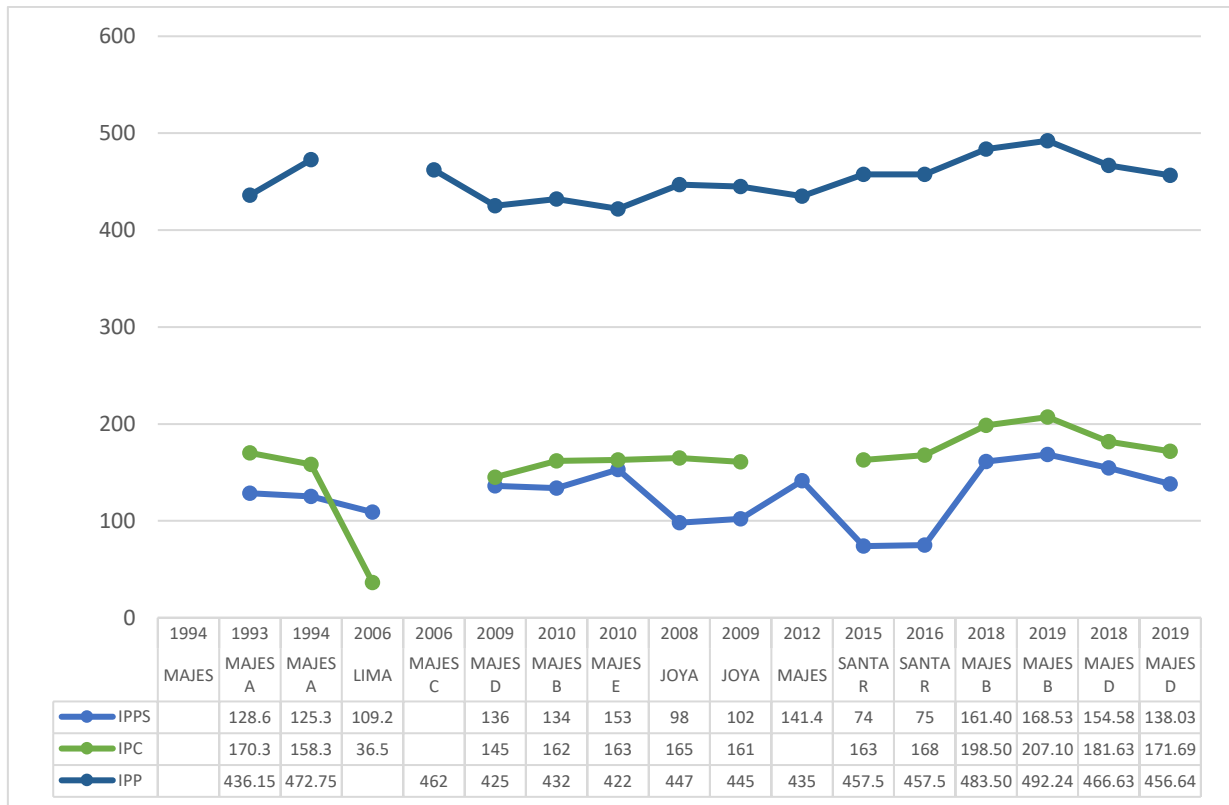
ANEXO N° 4

COMPARACIÓN DE ESTUDIOS ANTERIORES SOBRE SERVICIOS POR
CONCEPCIÓN, PORCENTAJE DE GESTACIÓN AL PRIMER SERVICIO,
PORCENTAJE DE FERTILIDAD GLOBAL Y TASA REPRODUCTIVA,
1993-2019



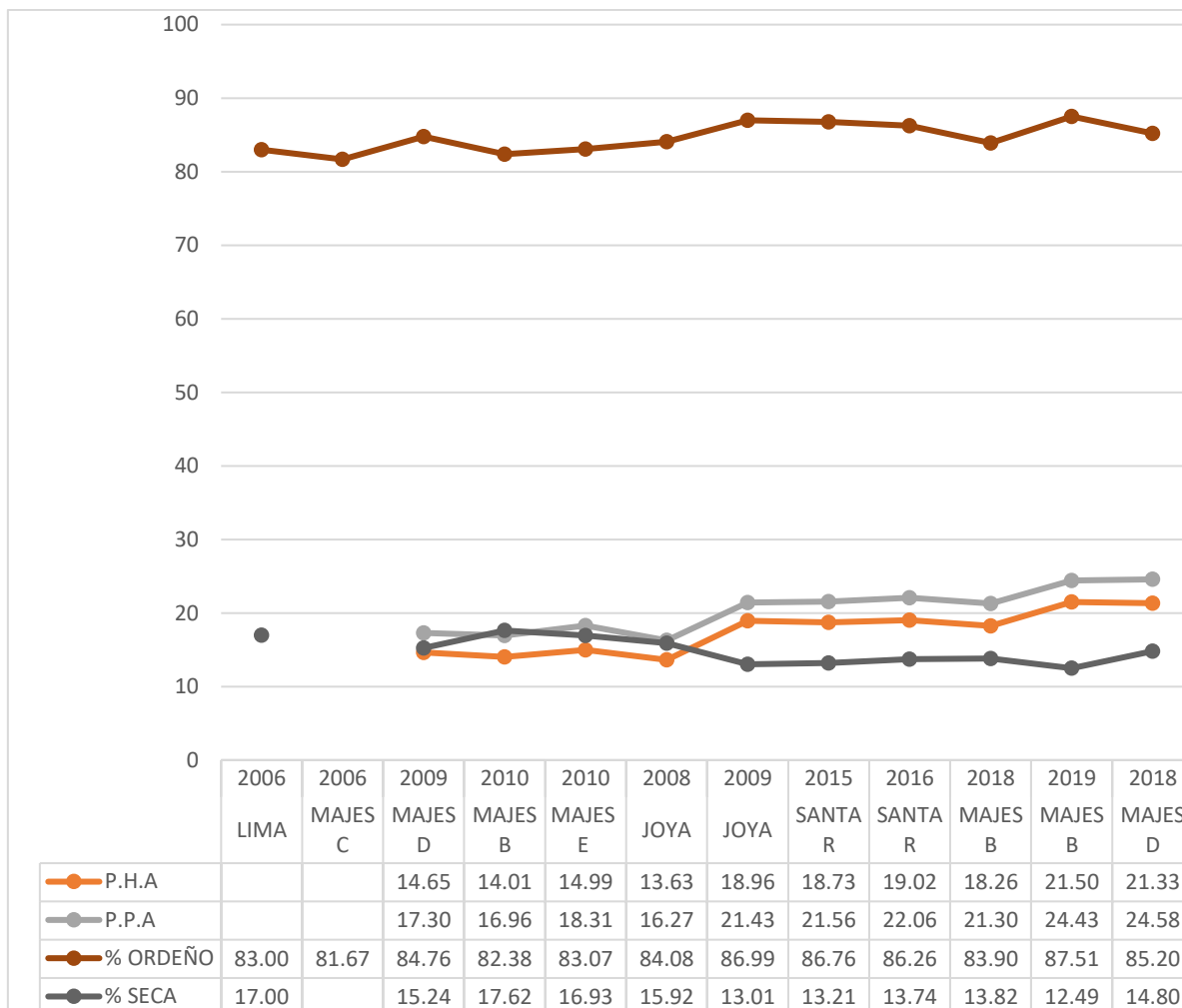
ANEXO N° 5

COMPARACIÓN DE ESTUDIOS ANTERIORES INTERVALO PARTO PRIMER
SERVICIO, INTERVALO PARTO CONCEPCIÓN E INTERVALO ENTRE
PARTOS, 1993-2019



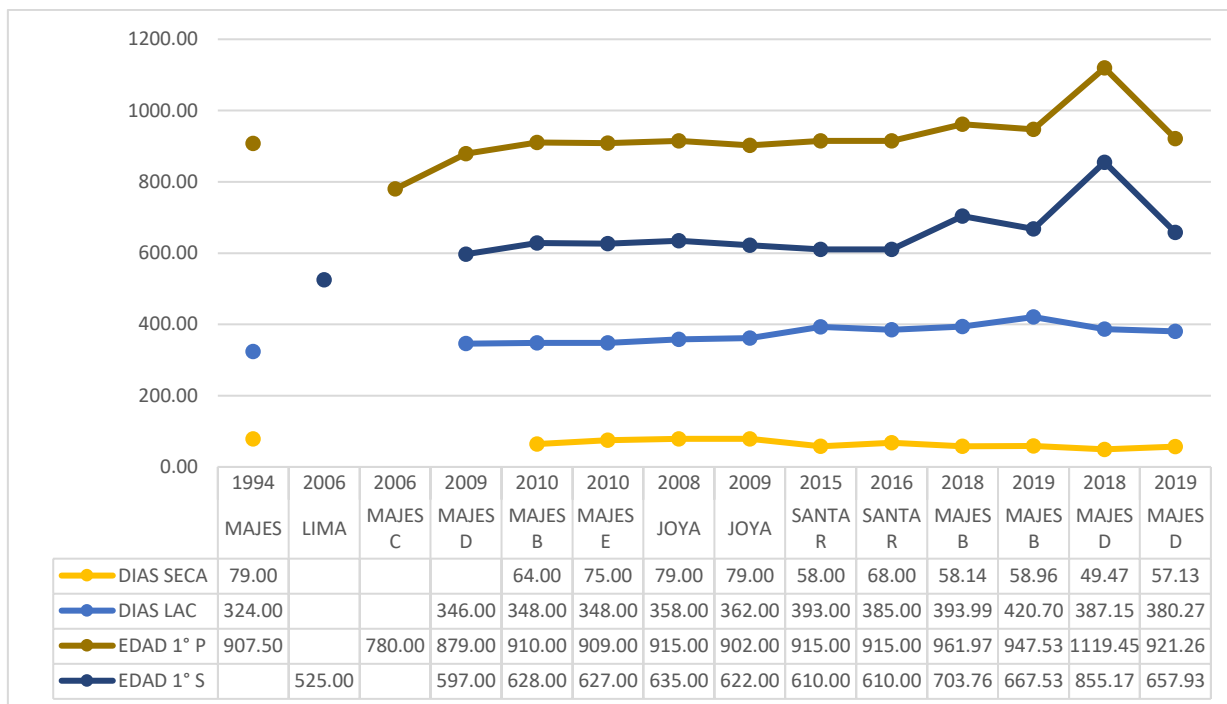
ANEXO N° 6

COMPARACIÓN DE ESTUDIOS ANTERIORES SOBRE LOS PROMEDIOS DE
PRODUCCIÓN, PORCENTAJE DE ORDEÑO Y PORCENTAJE DE SECA EN
BOVINOS, 2006-2019

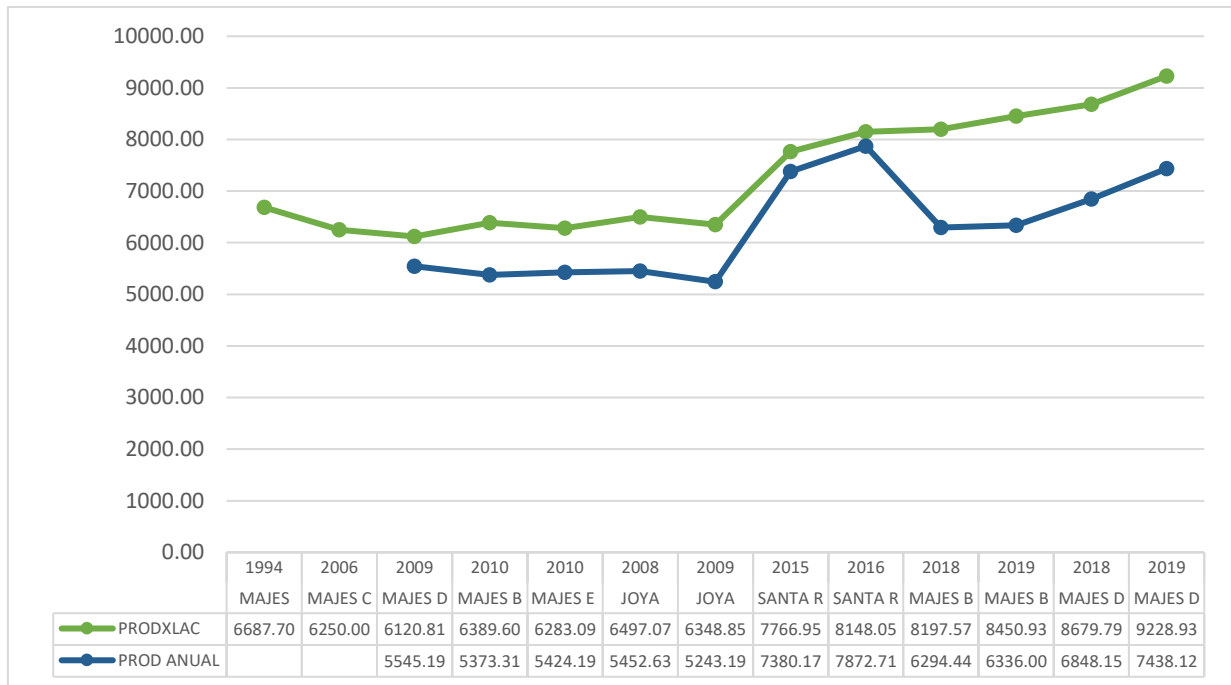


ANEXO N° 7

COMPARACIÓN DE ESTUDIOS ANTERIORES SOBRE DIAS EN SECA, DIAS DE LACTACIÓN, EDAD AL PRIMER SERVICIO Y EDAD AL PRIMER PARTO, 1994-2019



ANEXO N° 8
COMPARACIÓN DE ESTUDIOS ANTERIORES SOBRE PRODUCCIÓN TOTAL
POR LACTANCIA Y PRODUCCIÓN ANUAL DE LECHE,
1994-2019

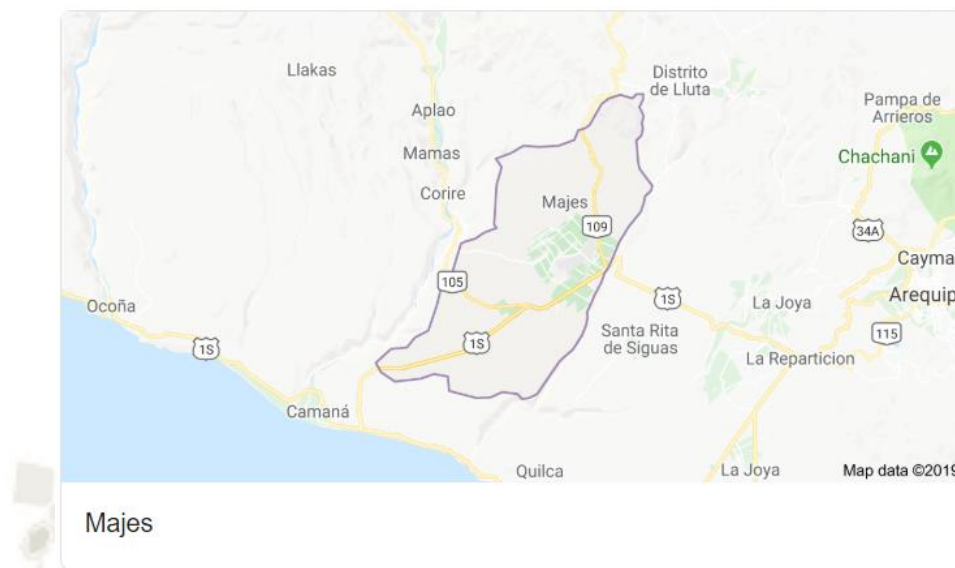


ANEXO N° 9
MAPA DEL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA



Fuente: Mapainteractivo.Net, 2020

ANEXO N° 10 UBICACIÓN DEL DISTRITO DE MAJES



Fuente: Google Maps, 2020

