

# UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS

PROGRAMA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**“EVALUACION DE PARAMETROS REPRODUCTIVOS DE VACAS  
HOLSTEIN DE LAS SECCIONES A, B, C, D, E, DEL DISTRITO DE MAJES,  
PROVINCIA DE CAYLLOMA, DEPARTAMENTO DE AREQUIPA 2012”**

TESIS PRESENTADA POR EL BACHILLER:

**Shelin Benavente Velásquez**

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

**Medico Veterinario y Zootecnista**

**AREQUIPA – PERÚ**

**2014**

## INDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN.....	8
1.1.	ENUNCIADO DEL PROBLEMA: .....	9
1.2.	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:.....	9
1.3.	EFFECTO EN EL DESARROLLO LOCAL: .....	10
1.4.	JUSTIFICACIÓN .....	10
1.4.1.	ASPECTO GENERAL:.....	10
1.4.2.	ASPECTO SOCIAL: .....	11
1.4.3.	ASPECTO ECONÓMICO: .....	11
1.4.4.	IMPORTANCIA:.....	11
1.5.	OBJETIVOS .....	12
1.5.1.	OBJETIVO GENERAL.....	12
1.5.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
1.6.	HIPÓTESIS: .....	12
II.	MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL.....	13
2.1.	ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO .....	13
2.1.1.	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA .....	13
2.1.2.	HISTORIA DE LA RAZA HOLSTEIN.....	14
2.1.3.	MANEJO DEL GANADO VACUNO.....	14
2.1.4.	TIPOS DE MANEJO .....	15
2.1.5.	DESCRIPCION DEL GANADO LECHERO .....	16
2.1.5.1.	CONFORMACIÓN.....	16
2.1.5.2.	REPRODUCCIÓN .....	17
2.1.5.3.	RENTABILIDAD .....	17
2.1.5.4.	EVOLUCIÓN DEL SECTOR LÁCTEO A DICIEMBRE 2008 .....	17
2.1.6.	PARÁMETROS REPRODUCTIVOS: .....	21
2.1.6.1	INTERVALO ENTRE PARTOS (IEP).....	24
2.1.6.2.	INTERVALO PARTO – PRIMER SERVICIO (IPPS) .....	26
2.1.6.3.	INTERVALO PARTO – CONCEPCIÓN (IPC) Ó DÍAS ABIERTOS .....	27
2.1.6.4.	NÚMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN (NSC).....	27
2.1.6.5.	FERTILIDAD GLOBAL TOTAL .....	28
2.1.6.6.	TASA DE CONCEPCIÓN AL PRIMER SERVICIO (TCPS) Y GLOBAL (TCG) .....	28
2.1.6.7.	TASA DE PREÑEZ .....	30
2.1.6.8.	TASA DE PARTOS:.....	30

2.1.6.9.	PÉRDIDA DE GESTACION ABORTOS.....	31
2.1.6.10.	TASA DE REEMPLAZO DE VIENTRES.....	32
2.1.6.11.	TASA REPRODUCTIVA (CELOS) .....	33
2.1.6.12.	TASA TOTAL DE ELIMINACIÓN .....	33
2.2.	ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN .....	34
III.	MATERIALES Y MÉTODOS .....	40
3.1.	MATERIALES.....	40
3.1.1.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	40
3.1.2.	LOCALIZACIÓN TEMPORAL .....	41
3.1.3.	MATERIALES BIOLÓGICOS.....	41
3.1.4.	EQUIPOS Y MAQUINARIA .....	41
3.1.5.	OTROS MATERIALES .....	41
3.2.	MÉTODOS: .....	42
3.2.1.	MUESTREO.....	42
3.2.2.	FORMACIÓN DE UNIDADES EXPERIMENTALES DE ESTUDIO.....	43
3.2.3.	MÉTODOS DE EVALUACIÓN .....	43
3.2.4.	VARIABLES DE RESPUESTA.....	45
3.3.	EVALUACIÓN ESTADÍSTICA .....	46
3.3.1.	DISEÑO EXPERIMENTAL.....	46
3.3.1.1.	UNIDAD EXPERIMENTAL.....	46
IV.	RESULTADOS Y DISCUSION .....	50
V.	CONCLUSIONES: .....	86
VII.	BIBLIOGRAFÍA .....	90
VIII.	ANEXOS.....	94

INDICE DE CUADROS

CUADRO N° 01.....	50
PROMEDIO DE NUMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCION, POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012. ....	50
CUADRO N° 02.....	53
PROMEDIO PORCENTAJE DE FERTILIDAD GLOBAL POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.....	53
CUADRO N° 03.....	56
PROMEDIO PORCENTAJE DE GESTACION AL PRIMER SERVICIO POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012. ....	56
CUADRO N° 04.....	59
PROMEDIO PORCENTAJE PERDIDA DE GESTACION POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.....	59
CUADRO N° 05.....	62
PROMEDIO INTERVALO DE PARTO - PRIMER SERVICIO POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.....	62
CUADRO N° 06.....	65
PROMEDIO INTERVALO PARTO CONCEPCION O DIAS ABIERTOS (VACA) POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.....	65
CUADRO N° 07.....	68
PROMEDIO INTERVALO ENTRE PARTOS (VACA) POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.....	68
CUADRO N° 08.....	71
PROMEDIO DE LA TASA DE PREÑEZ POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.....	71
CUADRO N° 09.....	74
PROMEDIO TASA DE PARTOS POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.....	74
CUADRO N° 10.....	77
PROMEDIO TASA REPRODUCTIVA (CELOS) POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.....	77
CUADRO N° 11.....	80
PROMEDIO TASA DE REEMPLAZO DE VIENTRES POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.....	80
CUADRO N° 12.....	83
PROMEDIO TASA TOTAL DE ELIMINACIÓN POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.....	83

## INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO N° 01.....	51
PROMEDIO NUMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCION, POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.....	51
GRAFICO N° 02.....	54
PROMEDIO PORCENTAJE DE FERTILIDAD GLOBAL POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.....	54
GRAFICO N° 03.....	57
PROMEDIO PORCENTAJE DE GESTACION AL PRIMER SERVICIO POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.....	57
GRAFICO N° 04.....	60
PROMEDIO PORCENTAJE PERDIDA DE GESTACION POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.....	60
GRAFICO N° 05.....	63
PROMEDIO DEL INTERVALO PARTO - PRIMER SERVICIO POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.....	63
GRAFICO N° 06.....	66
PROMEDIO INTERVALO PARTO CONCEPCION O DIAS ABIERTOS (VACA) POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.....	66
GRAFICO N° 07.....	69
PROMEDIO INTERVALO ENTRE PARTOS (VACA) POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.....	69
GRAFICO N° 08.....	72
PROMEDIO DE LA TASA DE PREÑEZ POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.....	72
GRAFICO N° 09.....	75
PROMEDIO TASA DE PARTOS POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.....	75
GRAFICO N° 10.....	78
PROMEDIO TASA REPRODUCTIVA (CELOS) POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.....	78
GRAFICO N° 11.....	81
PROMEDIO TASA DE REEMPLAZO DE VIENTRES POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.....	81
GRAFICO N° 12.....	84
PROMEDIO TASA TOTAL DE ELIMINACIÓN POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.....	84

## RESUMEN

Se analizó con los datos del Comité Regional de Productividad Lechera en las cinco secciones de la Irrigación Majes, dichos datos son los siguientes:

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 121 establos, con una población de 2624 vacas, la sección D se analizó 139 establos, con una población de 3029 vacas y en 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: 435,00 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 partos, 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.

## ABSTRACT

The work done with the data of the Regional Dairy Productivity in the five sections of the Majes Irrigation, the job was done with the following data:

Section A was analyzed 186 stalls with a population of 3226 cows were analyzed section 193 B stables, with a population of 5018 cows, Section C was analyzed 121 stables, with a population of 2624 cows, Section D was analyzed 139 stables, with a population of 3029 cows and Section E was analyzed 158 stables, with a population of 2309 cows. Stables where the total is 797 and the total population of cows is 16206. In the reproductive aspect of the stables in sections A, B, C, D, E Majes Irrigation.

We obtained the following averages:

Of stall: 435.00 days calving interval, calving interval 141.40 days - first service, number of 2.14 services per conception, fertility percentage 38.87% overall, 53.29% pregnancy rate and conception to first service pregnancy rate 62.86%, 67.34% delivery rate, 2.91% pregnancy loss rate, 16.75% replacement rate of cows, reproductive rate 57.91%, 16.61% rate total elimination, 62.53% overall conception rate.

## I. INTRODUCCIÓN

La ganadería en el Perú es muy difundida, por lo que se considera como uno de los rubros con mayor beneficio para el sector social.

### **Muroya, 2005**

La evaluación de los parámetros reproductivos de los establos de la Irrigación Majes resulta importante y necesario. Teniendo en cuenta que es la primera cuenca lechera del Perú. Es por ello que se consideran dos aspectos fundamentales: dentro del primer aspecto están los factores genéticos, alimentación, medio ambiente y sanidad que influyen directamente en el ganado lechero; segundo aspecto el uso de registros ya que tan solo completar las planillas de registros y archivarlas no es productivo.

Los ganaderos de la Irrigación Majes por falta de conocimiento, realizan registros ineficientes, ya que utilizan criterios simples, pero no te permiten analizar la eficiencia del rendimiento de cada vaca por establo. Cada animal debe ser identificado adecuadamente, los eventos que se realicen deben ser registrados en forma correcta, para obtener índices reproductivos que sean realmente representativos en el desempeño de los establos y llevados de manera ordenada y práctica para que facilite su análisis.

Por lo cual; incorporando en los establos un sistema de registros fácilmente manejables y resumidos, se proveerá de información útil, que permita obtener la información necesaria, y llevar a cabo un análisis económico preciso, que posibilite tomar decisiones y hacer del sistema, una actividad rentable.

Los parámetros reproductivos son indicadores del desempeño productivo de los establos lecheros, que permiten identificar las áreas de mejoramiento y establecer metas para una producción eficiente.

Dado el escaso conocimiento y datos de investigación que se tiene sobre los parámetros reproductivos de los establos, el presente trabajo de investigación es importante para evaluarlos ya que es uno de los principales problemas presentes en los establos, parámetros que servirán de base a nuevas investigaciones.

**1.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA:**

Evaluación de los aspectos reproductivos de los establos de las Secciones A, B, C, D, E, de la Irrigación Majes. Arequipa.

**1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:**

La ganadería lechera es una actividad económica muy difundida en la Región Arequipa, y en especial en la Irrigación Majes, considerándose como la primera cuenca lechera del Perú. Teniendo como característica predominante la crianza de ganado vacuno en 5.5 Has. (Minifundio), que permita la sobrevivencia familiar y no como actividad de rentabilidad económica

Otra característica es que la mayoría de productores no llevan registros reproductivos o en caso contrario los tienen pero no son evaluados e interpretados, o son simples que no permiten tomar decisiones.

Así mismo en el aspecto reproductivo aún mantienen el empadre con toros de dudosa calidad genética y/o inseminan sus vacas con semen, optando por el precio menor y no por el valor genético o como parte de un proceso de mejora genética. (Caracteres a corregir y/o mejorar).

En cuanto se refiere a la sanidad, sólo es tomada en cuenta en los momentos de emergencia y no de acuerdo a calendarios ganaderos.

Por lo tanto visto este problema, el presente trabajo de investigación analiza y evalúa los principales parámetros reproductivos de las secciones A, B, C, D, E para la Irrigación Majes, esto es necesarios ya que permitirá implementar a los ganaderos de la zona; con instrumentos técnicos que ayuden al cambio de actitud en la crianza y desarrollo de la ganadería.

### **1.3. EFECTO EN EL DESARROLLO LOCAL:**

Por la importancia de la Irrigación Majes en la ganadería nacional, y siendo la crianza de ganado vacuno una actividad económica muy importante, que brinda trabajo directo e indirecto a muchas familias, además contribuye con su economía, porque predomina un manejo eficiente. Es en este marco, que se procedió a realizar el presente estudio, con la finalidad de ayudar a los ganaderos a mejorar, analizar y evaluar los aspectos reproductivos del ganado vacuno de las Secciones A, B, C, D, E y poder corregir las deficiencias actuales; además tenerlas como base para poder compararlas con otras cuencas lecheras de la Región y del País.

### **1.4. JUSTIFICACIÓN**

#### **1.4.1. ASPECTO GENERAL:**

Dado que la situación actual de: 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.

#### **Iglesias, 2007**

Con el presente trabajo se lograra información de cuantos ganaderos hacen un ineficiente manejo de reproducción; posteriormente se podrá plantear mejorar el formato de registros de los ganaderos, para que permitan tomar decisiones adecuadas, que pueden convertir muchas operaciones deficitarias en lucrativas,

y por ende mejorar la rentabilidad de los establos lecheros de las secciones de la Irrigación Majes.

#### **1.4.2. ASPECTO SOCIAL:**

Los productores al conocer los parámetros reproductivos podrán interpretar y evaluar un conjunto de aspectos técnicos, para un manejo eficiente de la ganadería lechera en la zona, mejorarán sus niveles y calidad de vida.

#### **1.4.3. ASPECTO ECONÓMICO:**

Con el análisis y la evaluación de los aspectos reproductivos se podrán corregir efectos negativos, bajar los costos de producción, mejorar los ingresos de los ganaderos y consecuentemente tener rentabilidad en la actividad ganadera.

#### **1.4.4. IMPORTANCIA:**

Es por eso que este trabajo tendrá como objetivo el estudio de los parámetros reproductivos de bovinos, que busquen el cambio de actitud del ganadero, fomentar la eficiencia y competitividad de la actividad ganadera en la Irrigación Majes, sin obviar que ésta investigación servirá como base a docentes, estudiantes y ganaderos de la zona, considerándose un aporte a la Región Arequipa y a Nivel Nacional.

En vista que Arequipa, ha venido sufriendo variaciones en la producción sin mantenerse estable económicamente, queremos dar nuestro aporte con el desarrollo de esta investigación, por lo que pretendemos buscar los elementos que han intervenido en la poca reproducción; en relación al manejo, alimentación, producción, sanidad y mejora genética.

## 1.5. OBJETIVOS

### 1.5.1. OBJETIVO GENERAL

Se analizó los principales aspectos reproductivos de los establos de las Secciones A, B, C, D, E.

### 1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar comparativamente los parámetros de fertilidad ( Número de servicios por concepción: SC, Fertilidad global (total), Porcentaje de gestación al primer servicio: PGPS, Pérdida de gestación: PPG)
- Analizar comparativamente los intervalos reproductivos (Intervalo parto- primer servicio, Intervalo parto – concepción (IPC) ó días abiertos, Intervalos entre partos.
- Analizar comparativamente las tasas ( Tasa de preñez, Tasa de partos, Tasa reproductiva (celos)
- Analizar comparativamente las intensidades de reemplazo ( Tasa de reemplazo de vientre: TRV, Tasa total de eliminación)

## 1.6. HIPÓTESIS:

**Dado que** es posible analizar y evaluar los establos de cada sección de la Irrigación Majes, datos obtenidos por las fichas de la base de datos del Comité Zonal de Productividad Lechera, **es probable que:**

Con esta información sobre parámetros reproductivos los ganaderos de las secciones A, B, C, D, E, tomen decisiones y alternativas de manejo de sus establos, con una visión de rentabilidad económica.

## II. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL

### 2.1. ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO

#### 2.1.1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

##### **Bostaurus**

Reino : Animalia  
Filum : Chordata  
Clase : Mammalia  
Orden : Artiodactyla  
Familia : Bovidae  
Subfamilia : Bovinae  
Género : Bos  
Especie : *Bos Taurus*

**Fuente:(Caballero, 1995)**

### 2.1.2. HISTORIA DE LA RAZA HOLSTEIN

Tiene como sus ancestros más remotos los animales negros de los bávaros y los blancos de los frisios, tribus que hace cerca de 2.000 años se ubicaron en el delta del Rin.

Por sus características únicas de color, fortaleza y producción, la Holstein empezó a diferenciarse de las demás razas, y pronto comenzó a expandirse por otros países, empezando por Alemania, y desde hace acerca de 300 años está consolidada en lugar de privilegio en el hato mundial por su producción y su adaptación a diferentes climas.

La historia atribuye a Winthrop Chenery, un criador de Massachussets, la introducción de la raza a tierras americanas, al haberle comprado en 1852 al capitán de un barco que atracó en Boston, la primera vaca Holandesa, con cuya leche la tripulación del navío se alimentaba durante la travesía desde Europa.

El entusiasmo y la acogida de los ganaderos hacia los animales Holstein fueron totales que en 1861 ya pastaban en las praderas de Estados Unidos 8.000 ejemplares. De ese pie de cría descienden lo más de 8.5 millones de cabezas registradas en ese país.

### 2.1.3. MANEJO DEL GANADO VACUNO

El manejo de las vacas lecheras incluye movimientos varias veces al día de manera que dicho manejo puede hasta cierto punto afectar la seguridad del animal o del encargado del manejo. 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 buenas prácticas de manejo 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.

**Almeida, 2002**

#### **2.1.4. TIPOS DE MANEJO**

##### **a) Estabulado**

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

### **b) 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.

### **c) Extensivo**

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

**Reátegui, 2008**

## **2.1.5. DESCRIPCIÓN DEL GANADO LECHERO**

### **2.1.5.1. CONFORMACIÓN**

La vaca Holstein es grande, elegante y fuerte, con un peso promedio de 650 Kilos y una alzada aproximada de 1.50 m.

Se caracteriza por su pelaje blanco y negro o blanco y rojo; esta última coloración la hace muy apetecible pues representa adaptabilidad a climas cálidos. Su vientre, patas y cola deben ser blancos.

La vaca ideal tiene su primer parto antes de cumplir tres años y de allí en adelante debe criar un ternero cada año. Puede permanecer en el hato durante más de cinco lactancias (305 días), su producción es superior a 5.949 Kilos.

**Balth, 1987**

#### **2.1.5.2. REPRODUCCIÓN**

La selección se ha dirigido igualmente hacia la definición de una conformación, en la que la reproducción sea también una característica importante de la raza.

#### **2.1.5.3. RENTABILIDAD**

La rentabilidad es, sin duda, uno de los aspectos que mas preocupa hoy al ganadero. Frente a una competencia interna y externa cada día más fuerte y agresiva, resulta fundamental ser eficiente y competitivo.

Como la rentabilidad tiene relación directa con la eficiencia, entonces el objetivo obvio debe ser aumentar la productividad, que se obtiene mediante mayor producción a menor costo.

**Balth, 1987**

#### **2.1.5.4. EVOLUCIÓN DEL SECTOR LÁCTEO A DICIEMBRE 2008**

Según información preliminar del Ministerio de Agricultura (Comité Productividad Lechera), la producción de leche fresca a nivel nacional alcanzó

1'600,000 toneladas en el primer semestre del 2008. Los principales departamentos productores fueron Arequipa seguido de Cajamarca y Lima.

### **Casapia, 2001**

Aún en explotaciones lecheras bien manejadas, las vacas se reproducen frecuentemente a un ritmo inferior al óptimo para la especie. Un rendimiento reproductivo pobre produce serias consecuencias para la rentabilidad del hato lechero debido a:

- Pérdidas en producción en relación a la vida de la vaca;
- Incremento de los costos directos debido al tratamiento de desórdenes reproductivos y establecimiento de una nueva preñez;
- Progreso genético lento del hato debido a reducidas opciones de descarte. Muy frecuentemente, una vaca que debería descartarse por baja producción de leche, debe quedarse en el hato para reemplazar una vaca de buena producción de leche que posee desórdenes reproductivos o es infértil.
- Para obtener una cría 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 mas 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 de parir cada 12 o 13 meses.

Un intervalo entre partos largo (13 a 14 meses) es aceptable solo cuando una vaca produce grandes cantidades de leche (por ejemplo, mas 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- 16 meses).

**Gonzáles, 1985**



**CUADRO N°1:** Categorías, subcategorías y criterios de categorización en vacunos lecheros

1. Terneras lactantes	Desde nacimiento hasta el destete (ideal 2 meses)
2. Terneras destetadas	Desde 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primerizas (parto – 120 días)</li> <li>- Adultas (parto – 90 días)</li> </ul>
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 <ul style="list-style-type: none"> <li>- De buena condición corporal (3,5)</li> <li>- De baja condición corporal (&lt; 3,5)</li> </ul>
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

**Ortiz, 2006**

### 2.1.6. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS:

Los parámetros reproductivos se pueden calcular cuando los eventos reproductivos han sido registrados en forma adecuada. Nos permiten identificar las áreas de mejoramiento, establecer metas reproductivas, monitorear los progresos e identificar los problemas en estadíos tempranos.

Además, pueden ser utilizados para investigar la historia de los problemas (infertilidad y otros). La mayoría son calculados como el promedio del desempeño individual de las vacas. Por lo tanto, en pequeños hatos, la evaluación del desempeño reproductivo puede pasar del promedio del hato al desempeño individual de la vaca.

**González, 1985**

#### **LA IMPORTANCIA DE MANTENER LOS REGISTROS**

El completar las planillas de registros y archivarlas no es productivo. Los registros deben ser resumidos 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 (celo 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, por ejemplo, si registramos un día en que la producción bajó más de la cuenta, y justo tocaba el control lechero.

- 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 llenar 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.

Con esta premisa en mente se pasará a señalar las áreas más importantes que hay que "mirar" cuando evaluemos un establo, incluyendo ejemplos locales reales o ejemplos simulados, para apreciar su impacto económico en la operación lechera.

La anticipación de futuros eventos reproductivos es crítica para manejar el hato adecuadamente. Por ejemplo, la detección de celo debe ser mejorada y las vacas deben secarse de manera de que la vaca tenga de 50 a 60 días para descansar (período de seca) entre lactancias.

**León, 2005**

**CUADRO Nº 2 ÍNDICES REPRODUCTIVOS IDEALES EN EL MANEJO DE UN ESTABLO**

**LECHERO**

<b>ÍNDICE REPRODUCTIVO</b>	<b>VALOR OPTIMO</b>	<b>RANGO ACEPTABLE</b>
Intervalo parto – primer servicio (días)	55	55 – 65
Intervalo parto – concepción (días)	< 85	55 - 85
Intervalo entre partos (meses)	12	12 – 13
Numero de servicios por concepción	< 1,6	1 – 1.6
Tasa de concepción al primer servicio (%) en vacas	50 – 60	>60
Tasa total 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	Total 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)	(Numero de hembras preñadas / número total de vacas)	55%

**Reátegui, 2008**

### 2.1.6.1 INTERVALO ENTRE PARTOS (IEP)

Es uno de los índices reproductivos más utilizados en los establos.

Establece el promedio de los tiempos transcurridos entre los dos últimos partos.

También se define como el periodo entre dos partos consecutivos. 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.

Para lograrlo se necesita una involución rápida del útero para que pueda volver a gestar una cría, que se restablezca el ciclo y los celos sean fértiles. El manejo de la vaca en el preparto (3 a 4 semanas antes y después del parto) es vital para que se cumplan esos términos. En este período se produce una disminución de la ingesta y un aumento de la demanda de nutrientes, por ello que la vaca entra en un balance energético negativo. También hay 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 postparto hay que manejar tres puntos importantes: la condición corporal de la vaca, la dieta de transición en el postparto y los problemas metabólicos.

Este parámetro nos da una idea global de cómo marcha el aspecto reproductivo en una explotación, midiendo el número de partos habidos por año de vida. Lo ideal serían 12 meses, pero se acepta 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.

**Agroinformación, 2004**

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 15% 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 hato 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 ó 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.

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 en 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 279 días. Para este indicador se han podido realizar algunas evaluaciones.

#### **2.1.6.2. INTERVALO PARTO – PRIMER SERVICIO (IPPS)**

Representa el tiempo promedio transcurrido entre el último parto y la realización del primer servicio natural o artificial. 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 ó PEV). La involución uterina en vacas varía de 26 a 56 días después del parto, con un promedio de 42 a 47 días. 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 del parto, reiniciarán ciclos estrales y mostrarán celos más tardíamente.

**Ortiz, 2006**

### 2.1.6.3. INTERVALO PARTO – CONCEPCIÓN (IPC) Ó 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.

**Ortiz, 2006**

### 2.1.6.4. NÚMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN (NSC)

Dentro de la literatura se le denomina también servicios 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 adoptar medidas hasta meses después de identificado el problema. Para lograr el índice óptimo es necesario obtener una preñez promedio al servicio de 62,5%

( $1/1,6 = 0,625$ ). Ésta es una medida de fertilidad en vacas que tuvieron éxito reproductivo y que llegaron a preñar.

La determinación del número de servicios por concepción facilitaría el seguimiento de los animales y alertaría sobre la existencia de problemas. El cálculo del NSPC se obtiene dividiendo el número total de servicios para todas las vacas entre el número de vacas preñadas. Éste 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 el NSPC.

Un mayor NSPC, 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.

**Ortiz, 2006**

#### **2.1.6.5. 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.

Se trabaja con la siguiente fórmula:

$$(\text{Número de hembras preñadas} / \text{número de vacas}) \times 100.$$

#### **2.1.6.6. TASA DE CONCEPCIÓN AL PRIMER SERVICIO (TCPS) Y GLOBAL (TCG)**

La tasa de concepción en vaquillas es marcadamente superior a las de vacas lactantes debido a que son animales con menos estrés en comparación con las

vacas. 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.
- Menor número de crías para venta o reemplazo.
- Costos extras por concepto de semen.
- Incremento en costos por servicios veterinarios.
- Mayores costos por descarte y reemplazos.

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 ó 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 período 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 estros 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 y 5) podómetros. 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.

#### **2.1.6.7. TASA DE PREÑEZ**

La tasa a la cual las vacas quedan preñadas en un HATO lechero, comúnmente denominada tasa de preñez, es definida como el número de vacas elegibles (ej. vacas vacías que han finalizado el período 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 períodos 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.

#### **ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA TASA DE PREÑEZ**

Los investigadores en reproducción han estado trabajando por años para mejorar las tasas de preñez aumentando las tasas de concepción y de servicio. A partir de la introducción del Ovsynch a mediados de los '90 se han desarrollado una gran cantidad de protocolos de IA a tiempo fijo. Estos tratamientos mejoran significativamente las tasas de servicio y bajo determinadas circunstancias pueden mejorar la tasa de concepción a tiempo fijo.

#### **2.1.6.8. 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 se realiza es de los acontecimientos del último año, es decir los nacimientos que hubieron en ese

periodo con respecto al total de vacas del rebaño. Para el cálculo se aplicara la siguiente fórmula:

$$\text{TASA DE PARTOS} = \frac{\text{NACIMIENTOS}}{\text{HEMBRAS ADULTAS}} \times 100$$

#### 2.1.6.9. PÉRDIDA DE GESTACION ABORTOS

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 adornos en el 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.

Cuando señalo que 12 % al año como tasa de abortos aceptable, es que es lo máximo que se debe esperar, esto 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 cuanto mas cerca estemos a cero. Una acotación sobre le aborto por trauma, me temo 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.

#### **2.1.6.10. TASA DE REEMPLAZO DE VIENTRES**

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.

#### **2.1.6.11. 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.

Fórmula: Total vacas servidas en el año / total vacas en reproducción

#### **2.1.6.12. TASA TOTAL 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 lactaciones 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, o que estamos criando mal a las vaquillonas 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 período de transición y postparto.

**León, 2005**

## 2.2. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

**PARETTO FLORES, CECILIA Y RODRÍGUEZ PÉREZ, JHONNY (1995);** En el presente estudio se analizó la información reproductiva de un total de 363 bovinos; de los cuales 253 eran vacas nacionales y 110 vacas importadas, de la raza HolsteinFriesian de la Irrigación Majes sección A, ubicado en el distrito de Caylloma, provincia de Arequipa. Con la finalidad de evaluar el índice de fertilidad en los años 1992 a 1993; y determinar los factores de alimentación, manejo y sanidad, que se relacionan con su estado reproductivo, considerando a su vez la correlación de días abiertos con la producción de leche y el índice de fertilidad.

Los valores de los parámetros analizados fueron:

- El índice de fertilidad promedio para la Irrigación Majes fue de 23.14 (IF) siendo para nacionales de 29.30 (IF) y para vacas importadas de -4.5 (IF)
- El número de servicios promedio por concepción fue de 1.79 servicios siendo de 1.74 servicios para nacionales y de 2.02 para importadas.
- El porcentaje de concepción promedio para el mismo periodo fue de 50.17% observándose en nacionales un porcentaje de 51.01% y en importadas de 46.36%
- El promedio de días vacíos fue de 151.20 días, observándose para nacionales 145.80 días y para importadas 175.46 días.
- El porcentaje de animales problema, considerando el número de días abiertos fue de 63.09%.
- La incidencia de los problemas sanitarios y reproductivos más severos fueron: metritis 27.51% aborto 3.49%, fetos momificados 2.62%, fibroma vaginal 0.44%, anestro 23.14% celo silencioso 2.18% y anovulación 1.75%.

- Se encontró una asociación altamente significativa del índice de fertilidad y el número de partos para vacas nacionales;  $\chi^2 = 148.06$  ( $P < 0.01$ ), no así en vacas importadas donde hubo independencia entre las dos variables.
- La tasa de natalidad hallada para las vacas nacionales en los años 1992 a 1993 fue de 85.72%, siendo el de las importadas mucho menor, con un porcentaje de 37.22%.

**LEÓN LIPE, ISRAEL (1995);** Índices reproductivos de las vacas bajo el servicio oficial de productividad lechera en irrigación majes sección A año 1993 a 1994. Arequipa- Perú U.C.S.M. 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.

**CASAPIA CORRALES, ROLANDO (1999 – 2001);** Evaluación reproductiva y de producción Láctea de los establos de las secciones A, B, C, D, E, bajo el servicio de productividad lechera en la irrigación majes 1999 – 2001. Determinó:

- TASA DE NATALIDAD: En 1999-2000 fue de 77% y para 2000-2001 fue de 79%.
- INTERVALO ENTRE PARTOS: El 40.1% de los animales tienen un intervalo menor de 12 meses, 22.7% para los se encuentran entre 12 y 13 meses y para los que superan los 13 meses resultó 37.1% dando un promedio general de 13.2 meses
- EDAD AL PRIMER PARTO: El 42.9% de las vacas parieron sobre los 31 meses de edad, el 39.3% entre 27 y 31 meses de edad y 17.9% por debajo de 27 meses de edad obteniendo un promedio de 30.4 meses.

- **EDAD AL PRIMER SERVICIO EN VAQUILLAS:** Se determinó que 16.5% tenían su primer servicio con menos de 18 meses de edad, 50.5% entre 18 y 22 meses de edad y 33.0% con más de 22 meses resultando un promedio de 20.8 meses.
- **EDAD A LA CONCEPCIÓN EN LAS VAQUILLAS:** El 12.6% tiene concepción con menos de 18 meses de edad, 43.7% entre 18 y 22 meses de edad y 13.7% con más de 22 meses de edad dando un promedio de 22.1%.
- **INTERVALO ENTRE PARTOS Y PRIMER SERVICIO:** El 11.5% de las vacas son servidas antes de los 49 días, el 39% entre los 50 y 90 días y 49.5 después de los 90 días obteniéndose un promedio de 101 días.
- **PORCENTAJE DE VACAS PREÑADAS AL PRIMER SERVICIO:** El 60.6% de las vacas preñan en el primer servicio y 39.4 necesitan más de un servicio para preñar.
- **PORCENTAJE DE VAQUI LAS PREÑADAS AL PRIMER SERVICIO:** El 73.7% de las caquillas preñan en el primer servicio y 26.3% necesitan más de un servicio para preñar.

**PIMENTEL FERRARI, EDUARDO (1994)** con la tesis “Caracterización de la ganadería en la Irrigación de Majes 1994” U.N.A.M. 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.

**IGLESIAS RIVEROS, HERNÁN (2007)** tesis “vida productiva y principales causas e descarte de vacas holstein en la sección C, distrito Majes, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa, 2006”. Determinó: Intervalo entre partos 462 días ó 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

**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. Determinó: La edad al primer servicio (17.5 meses) y la edad al primer parto (27.2 meses) indican que se mantiene la tendencia en la Cuenca Lechera de Lima de iniciar a los animales en la vida reproductiva a edad tardía. La estación del año y el número de partos determinaron diferencias estadísticas significativas en los diversos índices reproductivos del ganado vacuno en la Cuenca Lechera de Lima. El ganado vacuno Holstein, por su origen, tiene mejores índices reproductivos durante el invierno y conforme avanza en edad (vacas multiparas). Existen métodos sencillos y de fácil aplicación, factibles de ser empleados para mejorar los índices que se manejan en nuestra ganadería. Su validación y puesta en práctica es un reto para quienes propugnan una mejora de la situación actual.

**OPORTO FIGUEROA FRANCISCO (2009)** “Evaluación de los aspectos productivos y reproductivos de los establos de la sección “E” inscritos en el comité zonal de productividad lechera de la Irrigación Majes, Distrito de Majes, Provincia Caylloma, Región Arequipa – Perú. Tesis para optar el Título de Médico Veterinario y Zootecnista Universidad Católica de Santa María – Arequipa-Perú.

**GONZALES CORRALES NILS (2010)** “Evaluación de los aspectos productivos y reproductivos de los establos de la sección “E” inscritos en el comité zonal de productividad lechera de la Irrigación Majes, Distrito de Majes, Provincia Caylloma, Región Arequipa, 2010” Arequipa – Perú. Tesis para optar el Título de Médico Veterinario y Zootecnista Universidad Católica de Santa María - Arequipa- Perú.

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 numero de servicios por concepción, 42.99 % porcentaje de fertilidad general, 67.56% porcentaje de gestación al primer servicio, 18.85% tasa de reemplazo de vientres, 65.47% tasa reproductiva (celos) y 20.46% tasa total de eliminación.

**AYMER ZELA, DIONEL FELIX (2009):** En el aspecto reproductivo en los establos de la sección B de la Irrigación de Majes. Se obtuvo los siguientes resultados:

Por establo: 162 días intervalo de días abiertos, 432 días intervalo de partos, 134 días intervalo de parto – primer servicio, 3.32 servicios numero 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% perdida de gestación, 17.28% tasa de reemplazo de vientres, 44.48 % tasa reproductiva (celos) y 14.59% tasa total de eliminación.

**BEDREGAL (2009):** En el aspecto reproductivo se obtuvo los siguientes promedios:

Por establo: 199 días intervalo de días abiertos, 465 días intervalo de partos, 161 días intervalo e parto-primer servicio, 2.58 numero de servicios por concepción, 39.21% porcentaje de fertilidad general, 35.58 % porcentaje de gestación al primer servicio, 39.21% porcentaje de gestación global, 51.17% tasa de partos, 0.60% perdida de gestación, 46.36% tasa de concepción, 19.16% tasa de reemplazo de vientres, 47.16% tasa reproductiva (celos) y 16.32 % tasa total de eliminación.

**HURTADO CACERES, FELIX (2009):** En el aspecto reproductivo de los establos en la sección A de la Irrigación Majes. Se obtuvieron los siguientes promedios:

Por estable: 146 días intervalo de días abiertos, 431 días intervalo de partos, 123 días intervalo de parto – primer servicio, 1.89 servicios numero de servicios por concepción, 65.56% porcentaje de gestación al primer servicio, 58.41% tasa de preñez, 70.52% tasa de partos, 61.82% tasa de concepción, 3.38% perdida de gestación o abortos, 67.44% tasa de detección de celo y 14.97% tasa total de eliminación.

**AÑAMURO MACHICAO, LUIS (2006):** Con la tesis “índices de fertilidad en vacas lecheras de la campiña de Arequipa” UCSM determino, la tasa de servicios por concepción es 1.56 para 1995, la fertilidad al primer servicio es 64.25 para 1995, la tasa de partos es de 92.57 para 1995, el intervalo entre partos y primer servicio fue de 108.03 días para 1995 con monta natural y 93.41 para 1995 con I.A. los días blancos fueron 144.28 días para 1995 con monta natural y 120.84 días para 1995 con I.A. (4)

**JOSE ROMERO APAZA Y YDELSA VALVERDE LOPEZ (1999):** con la tesis “intervalo entre partos de las vacas inscritas en el SOPL – FILIAL MAJES SECCION A” INSTITUO SUPERIOR TECNOLOGICO SANTIAGO RAMON Y CAJAL. El intervalo entre partos es de 411, 415, 410 días, para los años 1990, 1991, 1992 respectivamente.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. MATERIALES**

##### **3.1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

El presente trabajo se realizó en la sección A, B, C, D, E, del Distrito de Majes, Provincia de Caylloma, Región Arequipa.

#### **Límites:**

Noreste: Distrito Lluta, Provincia de Caylloma.

Oeste: Huancarqui y Uraca, provincia de Castilla.

Suroeste: Nicolás de Piérola y Quilca, Provincia de Camaná.

#### **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%

#### **AUTODEMA 2009**

### **3.1.2. LOCALIZACIÓN TEMPORAL**

El presente trabajo de investigación se realizó en un periodo de 6 meses considerando la etapa de evaluación y redacción.

### **3.1.3. MATERIALES BIOLÓGICOS**

Para el desarrollo de esta investigación se trabajó con registros de los establos inscritos en el Comité Zonal de Productividad Lechera del Proyecto Integral Majes-Siguas, se trabajó con 797 establos.

### **3.1.4. EQUIPOS Y MAQUINARIA**

- Equipo y material fotográfico.
- Equipo de computo
- Equipo de impresión
- Memoria USB

### **3.1.5. OTROS MATERIALES**

- Mochila
- Lapiceros
- Plumones negros indeleble
- Cuadernos de apuntes
- Calculadora
- Borrador

### 3.2. MÉTODOS:

#### 3.2.1. MUESTREO

##### UNIVERSO

Fueron 797 establos inscritos en el Comité Zonal de Productividad Lechera de la Irrigación Majes con los cuales se trabajó. Pertenecientes a las secciones A, B, C, D, E, Distrito Majes, Provincia Caylloma, Región Arequipa.

##### TAMAÑO DE LA MUESTRA

El tamaño de la muestra estuvo conformado por los establos de las secciones A, B, C, D, E, inscritos en el comité zonal de productividad lechera de la Irrigación de Majes.

Fueron 797 establos inscritos en el comité zonal de productividad lechera de la Irrigación de Majes. Pertenecientes a la sección A, B, C, D, E, distrito Majes, Provincia Caylloma, Región Arequipa.

SECCION	ESTABLOS	POBLACION DE VACAS
A	186	3226
B	193	5018
C	121	2624
D	139	3029
E	158	2309
<b>TOTAL</b>	<b>797</b>	<b>16206</b>

## PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

Para este estudio se trabajó con los registros de reproducción de los 797 establos inscritos, ya que dicha información está en la base de datos del Comité Zonal de Productividad Lechera de la Irrigación Majes.

Los datos que se obtuvieron son:

- **Número de servicios por concepción: SC**
- **Fertilidad global (total):**
- **Porcentaje de gestación al primer servicio: PGPS**
- **Tasa de preñez:**
- **Tasa de partos:**
- **Intervalo parto-primer servicio:**
- **Intervalo parto – concepción (IPC) ó días abiertos**
- **Intervalos entre partos**
- **Perdida de gestación: PPG**
- **Tasa de reemplazo de vientre: TRV**
- **Tasa reproductiva (celos):**
- **Tasa total de eliminación:**

### 3.2.2. FORMACIÓN DE UNIDADES EXPERIMENTALES DE ESTUDIO

Cada establo ó hato fue considerado con una unidad experimental.

### 3.2.3. MÉTODOS DE EVALUACIÓN

#### PARÁMETROS A EVALUAR

#### 3.2.3.1. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS:

- **Número de servicios por concepción: SC**

$$\text{Número total de servicios} / \text{Número total de vacas preñadas.}$$

- **Fertilidad global (total):**

(Número de hembras preñadas / número de vacas) x 100.

- **Porcentaje de gestación al primer servicio: PGPS**

(Número de preñadas al primer servicio /  
Número de vacas servidas) x 100.

- **Tasa de preñez:**

Total de vacas preñadas /total de vacas inseminadas.

- **Tasa de partos:**

Nacimientos en el año /total de vacas en el ható.

- **Intervalo parto-primer servicio:**

Fecha de parto – fecha de primer servicio.

- **Intervalo parto – concepción (IPC) ó 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.

- **Intervalos entre partos**

Está representada por la suma del IPC más la duración promedio de la gestación, aceptando un promedio de 285 días para este evento. También se puede calcular sabiendo la fecha de parto actual y la del parto anterior.

- **Perdida de gestación: PPG**

(Número de abortos / número de nacidos)x 100.

- **Tasa de reemplazo de vientre: TRV**

(Número de reemplazo / número de vacas) x 100.

- **Tasa reproductiva (celos):**

Total vacas servidas en el año /total vacas en reproducción.

- **Tasa total de eliminación:**

Número total de hembras eliminadas /total de vacas.

### 3.2.3.2. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

- ✓ **En el campo**

En la oficina del Comité Zonal de Productividad Lechera de la Irrigación Majes.

- ✓ **En la biblioteca**

- En libros.
- Revistas especializadas.
- Folletos
- Boletines, etc.

### 3.2.4. VARIABLES DE RESPUESTA

#### 3.2.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Vacas inscritas Comité Zonal de Productividad Lechera de la Irrigación Majes.

#### 3.2.4.2. VARIABLE DEPENDIENTE

- **Número de servicios por concepción: SC**
- **Fertilidad global (total):**
- **Porcentaje de gestación al primer servicio: PGPS**
- **Tasa de preñez:**

- **Tasa de partos:**
- **Intervalo parto-primer servicio:**
- **Intervalo parto – concepción (IPC) ó días abiertos**
- **Intervalos entre partos**
- **Perdida de gestación: PPG**
- **Tasa de reemplazo de vientre: TRV**
- **Tasa reproductiva (celos):**
- **Tasa total de eliminación:**

### 3.3. EVALUACIÓN ESTADÍSTICA

#### 3.3.1. DISEÑO EXPERIMENTAL

##### 3.3.1.1. UNIDAD EXPERIMENTAL

Cada uno de los establos inscritos en el comité de productividad lechera de la Irrigación Majes y que se ubiquen en las Secciones A, B, C, D, E, Distrito de Majes, Provincia de Caylloma, Región de Arequipa.

##### 3.3.1.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En el presente trabajo de investigación los datos fueron evaluados mediante estadística descriptiva frecuencial y porcentual.

- **Promedio ó media aritmética:** Viene a ser el valor más representativo de un conjunto de datos, es muy confiable cuando los datos son homogéneos o cercanos entre sí. El promedio aritmético es la suma de los datos de **n** datos divididos entre **n**, para su cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

Donde:

**n**

X ó  $\mu$  = media de la población.

$x_i$  = valores que pueden tomar la variable  $x$ .

$n$  ó  $N$  = número total de valores de la población.

**Desviación estándar o típica:** Es una de las medidas de dispersión más confiables, mide el grado de dispersión de los datos u observaciones alrededor de la media aritmética. A mayor sea la desviación estándar (DS), mayor es la dispersión de los datos con respecto al promedio.

**Reátegui, 2008**

**Fórmulas para el cálculo:**

**1. Cuando es de muestra pequeñas ( $n < 30$ ), se calcula con:**

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

La **desviación estándar** o **desviación típica** ( $\sigma$ ) Es una medida de centralización o dispersión para variables de razón (ratio o cociente) 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 tienen los datos respecto de su media 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 necesitamos conocer también la desviación que representan los datos en su distribución respecto de la media aritmética de dicha distribución, con objeto de tener una visión de los mismos más acorde con la realidad a la hora de describirlos e interpretarlos para la toma de decisiones.

**Coefficiente de variabilidad:** El coeficiente de variabilidad, es resultado de asociar el promedio de las observaciones, niveles o relativos, con la desviación estándar de los mismos.

No es posible comparar fácilmente las desviaciones estándar de diferentes poblaciones o muestras, siendo esto tanto más difícil, si difieren por su naturaleza y la unidad de media empleada (alturas, pesos, porcentajes, etc.)

Es por esto, que para fines comparativos, se acostumbra expresar la desviación estándar en porcentajes de sus respectivos promedios.

El coeficiente de variabilidad determina la homogeneidad de los datos u observaciones que se analiza. Su valor se expresa en porcentaje y es especialmente útil cuando se desea comparar variabilidades de diferentes poblaciones o muestras.

**LA FORMULA PARA SU CÁLCULO ES LA SIGUIENTE:**

$$CV = \frac{S}{X} \cdot 100$$

Con este parámetro y a partir del valor que para este brinda una distribución normalizada,  $1/3$ , se puede evaluar la “dispersión” de una serie de valores y decidir, si el tamaño de muestra debe ser mayor o menor, según las siguientes situaciones:

Si  $CV > 1/3$ , entonces se requiere un tamaño de muestra mayor, pues 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 una normal.

**Rango:** Amplitud de la variación de un fenómeno entre un límite menor y uno mayor claramente especificados.

- máximo: indica el valor máximo de una lista de valores.

- mínimo: indica el valor mínimo de una lista de valores.

**Porcentaje:** Calculadas o expresadas en tantos por ciento.

**Reátegui, 2008**



## IV. RESULTADOS Y DISCUSION

## PARAMETROS REPRODUCTIVOS

CUADRO N° 01

PROMEDIO DE NUMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCION, POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.

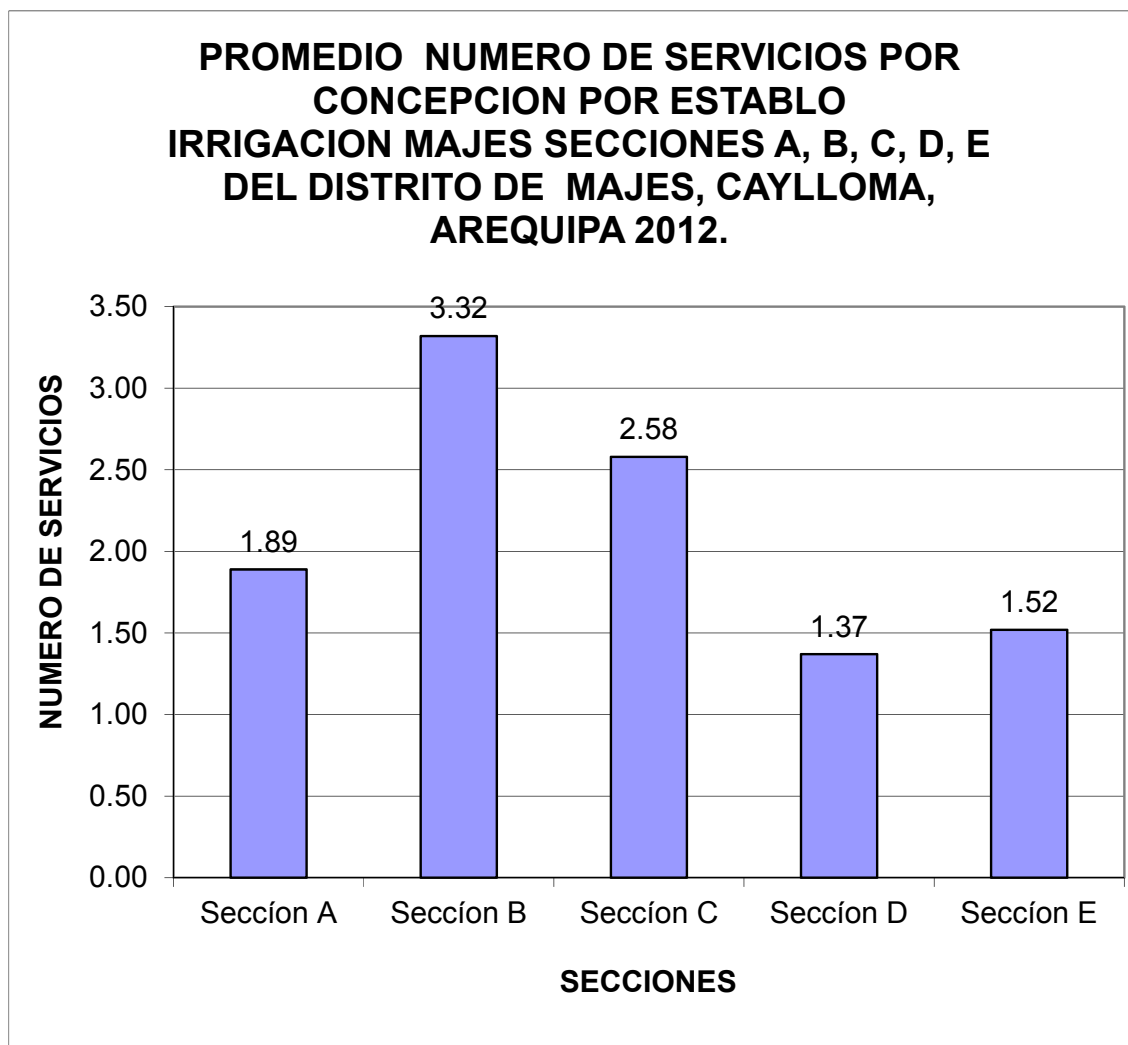
SECCIONES	NUMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCION
Sección A	1,89
Sección B	3,32
Sección C	2,58
Sección D	1,37
Sección E	1,52
<b>PROMEDIO</b>	<b>2,14</b>
<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	<b>0,81</b>
<b>COEFICIENTE DE VARIABILIDAD</b>	<b>37,93%</b>

Las secciones de la Irrigación Majes tienen un promedio de numero de servicios por concepción (vaca) por establo de: A: 1.89 servicios, B: 3.32 servicios, C: 2.58 servicios, D: 1.37 servicios, E: 1.52 servicios. Con un promedio de 2.14 servicios por concepción (vaca) por establo. Con una desviación estándar de +/- 0.81 y un coeficiente de variabilidad de 37.93 %.

La sección B tiene mayor promedio de número de servicios por concepción (vaca) con 3.32 servicios y la sección D el menor con 1.37 servicios.

GRAFICO N° 01

PROMEDIO NUMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCION, POR ESTABLO  
IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES,  
CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.

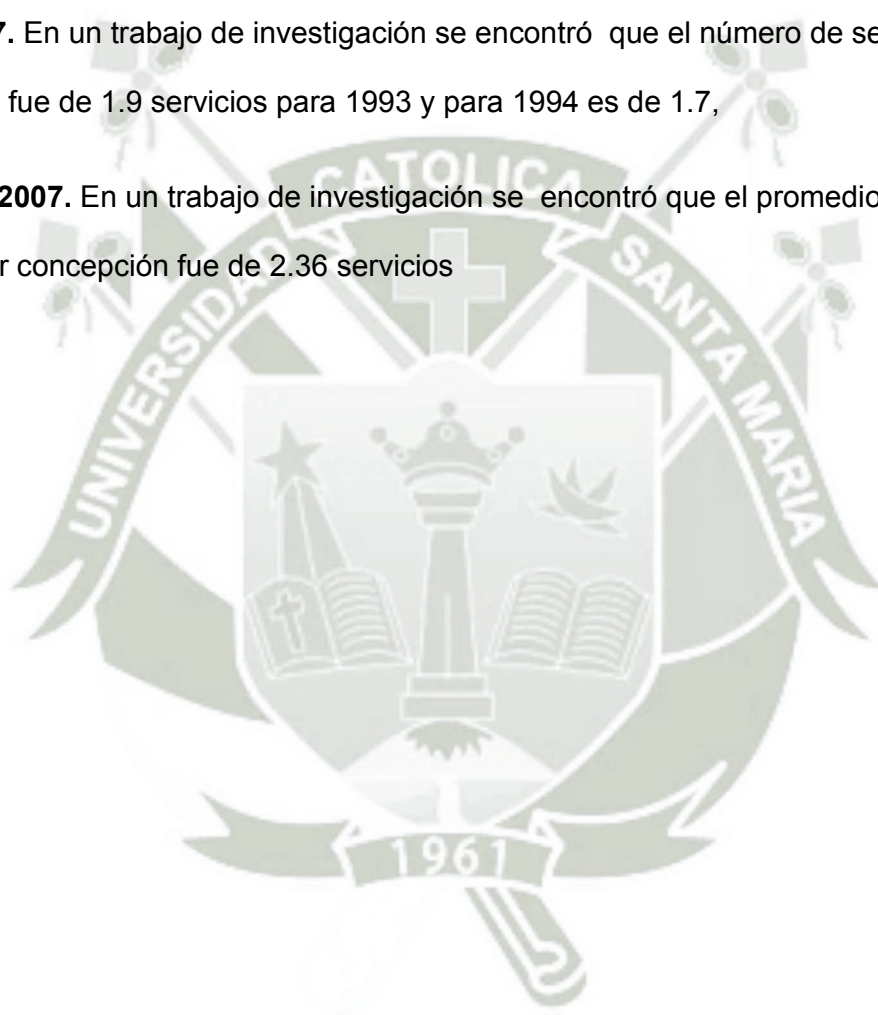


**ORTIZ, 2006.** El rango aceptable de número de servicios para una ganadería lechera es de 1 – 1.6 comparado con nuestro promedio obtenido el cual es de 2.14 servicios por concepción, se interpreta que los promedios de las 5 secciones de la Irrigación Majes están fuera del rango aceptable, esto nos indica que tenemos problemas en el manejo.

**PARETTO, y RODRÍGUEZ, 1995.** En un trabajo de investigación se encontró que el número de servicios por concepción fue de 1.79.

**LEÓN, 2007.** En un trabajo de investigación se encontró que el número de servicios por concepción fue de 1.9 servicios para 1993 y para 1994 es de 1.7,

**IGLESIAS, 2007.** En un trabajo de investigación se encontró que el promedio de servicios por concepción fue de 2.36 servicios



CUADRO N° 02

PROMEDIO PORCENTAJE DE FERTILIDAD GLOBAL POR ESTABLO IRRIGACION  
MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA,  
AREQUIPA 2012.

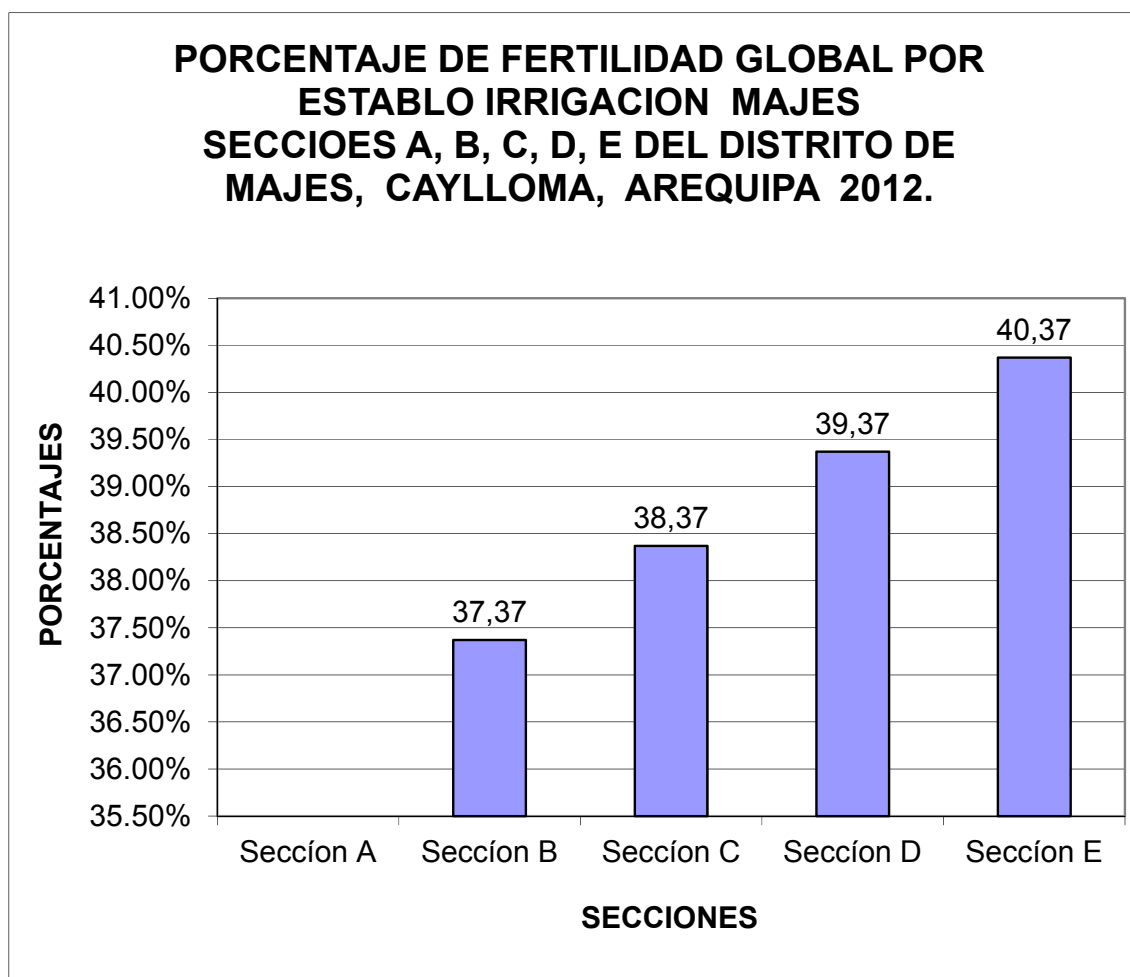
SECCIONES	TASA DE FERTILIDAD GLOBAL
Sección A	
Sección B	37,37
Sección C	38,37
Sección D	39,37
Sección E	40,37
<b>PROMEDIO</b>	<b>38,87</b>
<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	<b>0,01</b>
<b>COEFICIENTE DE VARIABILIDAD</b>	<b>3,32%</b>

Las secciones de la Irrigación Majes tienen un promedio de porcentaje de fertilidad global por establo de: A: % B: 37.37 %, C: 38.37 %, D: 39.37 %, E: 40.37%. Con un promedio de 38.87% de porcentaje de fertilidad global .Con una desviación estándar de +/- 0.01 y un coeficiente de variabilidad de 3.32%.

El sector E tiene mayor promedio de porcentaje de fertilidad global con 40.37% y el sector B el menor con 37.37%.

GRAFICO N° 02

PROMEDIO PORCENTAJE DE FERTILIDAD GLOBAL POR ESTABLO IRRIGACION  
MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA,  
AREQUIPA 2012.



**ORTIZ, 2006** El porcentaje de fertilidad global es de 55% por lo cual nuestro trabajo en su promedio está por debajo de lo normal en 16.13%, hay que indicar que el promedio más alto es el de el sector E y el más bajo es el B los cuales están por debajo del valor optimo en un 14.63% y 17.63% respectivamente, lo cual nos indica que existen problemas en el manejo reproductivo de los diferentes establos.

**PARETTO y RODRÍGUEZ, 1995.**En un trabajo de investigación se determino un índice de fertilidad promedio de 23.14.



CUADRO N° 03

PROMEDIO PORCENTAJE DE GESTACION AL PRIMER SERVICIO POR ESTABLO  
IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES,  
CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.

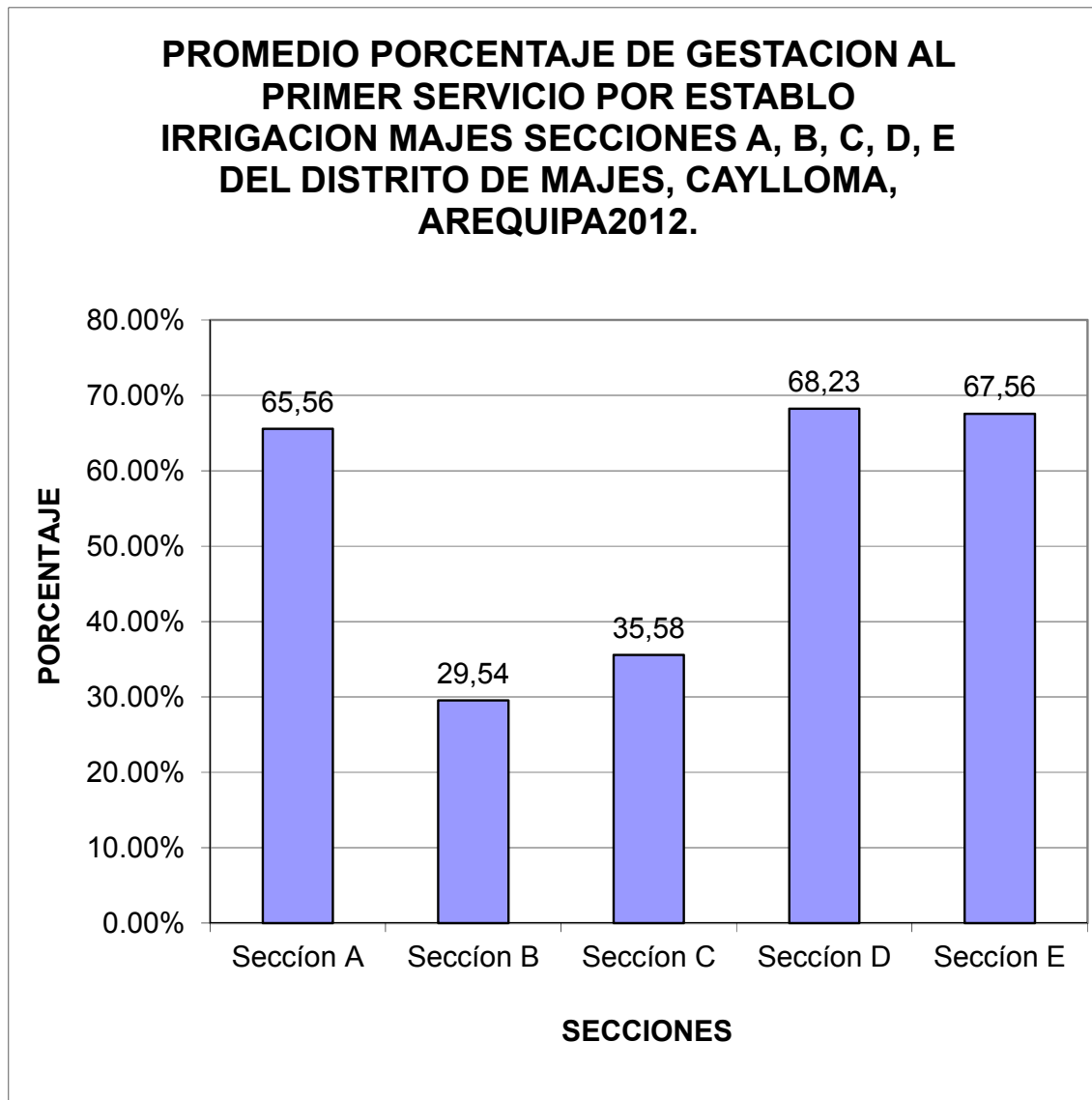
SECCIONES	TASA DE GESTACION AL PRIMER SERVICIO
Sección A	65,56
Sección B	29,54
Sección C	35,58
Sección D	68,23
Sección E	67,56
<b>PROMEDIO</b>	<b>53,29</b>
<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	<b>0,19</b>
<b>COEFICIENTE DE VARIABILIDAD</b>	<b>35,79%</b>

Las secciones de la Irrigación Majes tienen un promedio de porcentaje de gestación al primer servicio por establo de: A: 65.65 % B: 29.54 %, C: 35.58 %, D: 68.23 %, E: 67.56%. Con un promedio de 53.29% de porcentaje de gestación al primer servicio. Con una desviación estándar de +/- 0.19 y un coeficiente de variabilidad de 35.79%.

El sector D tiene mayor promedio de porcentaje de gestación al primer servicio con 68.23% y el sector B el menor con 29.54%.

GRAFICO N° 03

PROMEDIO PORCENTAJE DE GESTACION AL PRIMER SERVICIO POR ESTABLO  
IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES,  
CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.



**ORTIZ, 2006.** El valor óptimo de la tasa de concepción al primer servicio es de 50% ó mayor de 60% por lo cual nuestro promedio de 53.29% está dentro del rango ideal, esto nos indica que se tiene un número alto de preñez al primer servicio.

**CASAPIA, 2001.** En un trabajo de investigación se encontró un porcentaje de vacas preñadas al primer servicio de 60.6%.



CUADRO N° 04

PROMEDIO PORCENTAJE PERDIDA DE GESTACION POR ESTABLO IRRIGACION  
MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA,  
AREQUIPA 2012.

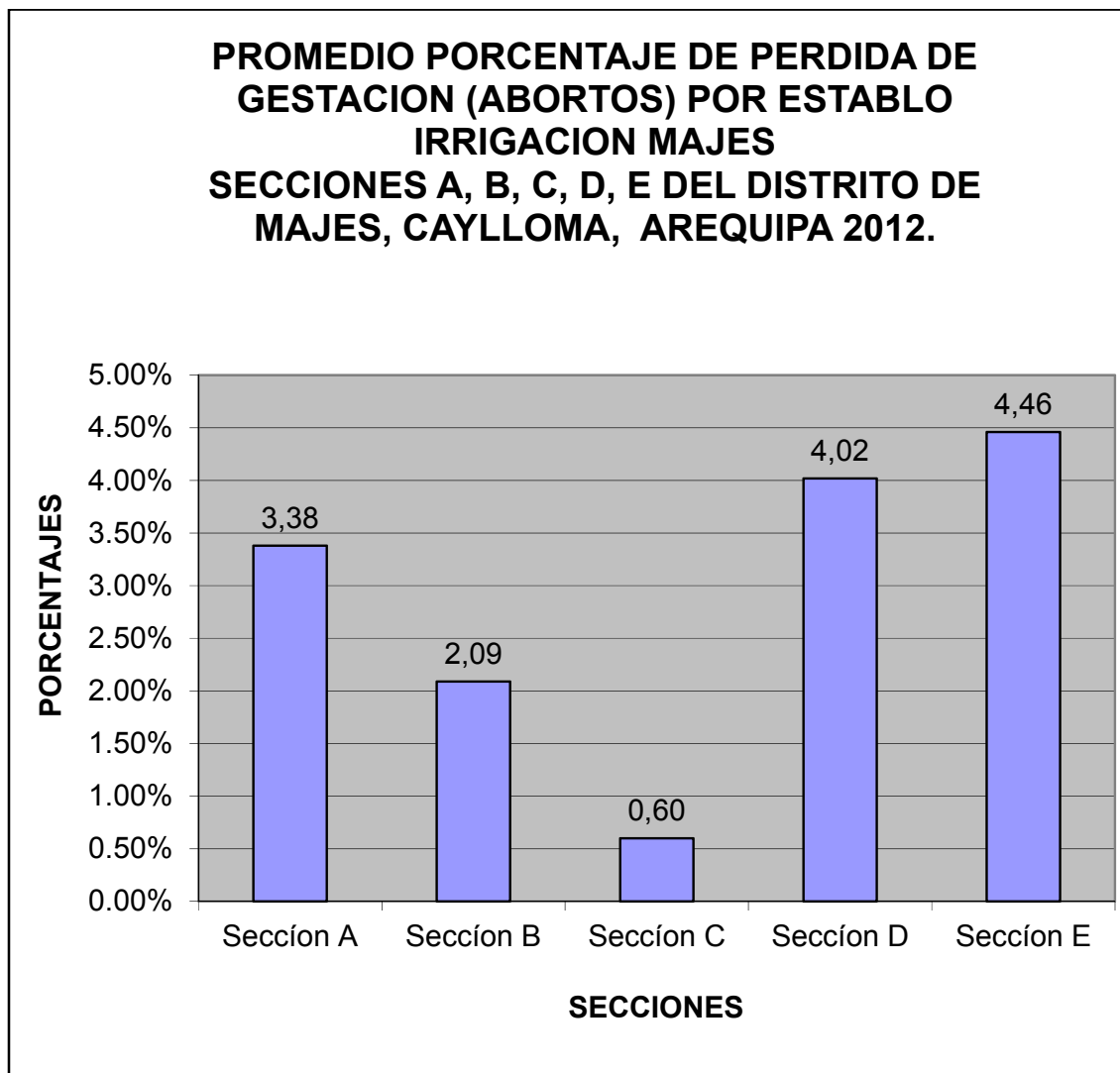
SECCIONES	TASA DE ABORTOS (PERDIDA DE GESTACION)
Sección A	3,38
Sección B	2,09
Sección C	0,60
Sección D	4,02
Sección E	4,46
<b>PROMEDIO</b>	<b>2,91</b>
<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	<b>0,02</b>
<b>COEFICIENTE DE VARIABILIDAD</b>	<b>53,96%</b>

Las secciones de la Irrigación Majes tienen un promedio pérdida de gestación por establo de: A: 3.38 % B: 2.09 %, C: 0.6 %, D: 4.02 %, E: 4.46%.. Con un promedio de 2.91% de tasa de concepción de pérdida de la gestación. Con una desviación estándar de +/- 0.02 y un coeficiente de variabilidad de 53.96%.

El sector E, tiene mayor promedio de pérdida de la gestación con 4.46% y el sector C, el menor con 0.6%.

GRAFICO N° 04

PROMEDIO PORCENTAJE PERDIDA DE GESTACION POR ESTABLO IRRIGACION  
MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA,  
AREQUIPA 2012.



**ORTIZ, 2006**, El valor optimo de porcentaje de abortos es de menos de 5%, con los resultados obtenidos en nuestro trabajo es un promedio de 2.91% nos indica que no hay una presencia alta de abortos y que el promedio no excede del valor optimo, esto se debe

a que se tiene un mejor conocimiento de la problemática del aborto y saber cómo prevenirlos.

**CASAPIA, 2001.** En un trabajo de investigación se encontró un 13.5% de abortos en la Irrigación Majes.



CUADRO N° 05

PROMEDIO INTERVALO DE PARTO - PRIMER SERVICIO POR ESTABLO  
IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES,  
CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.

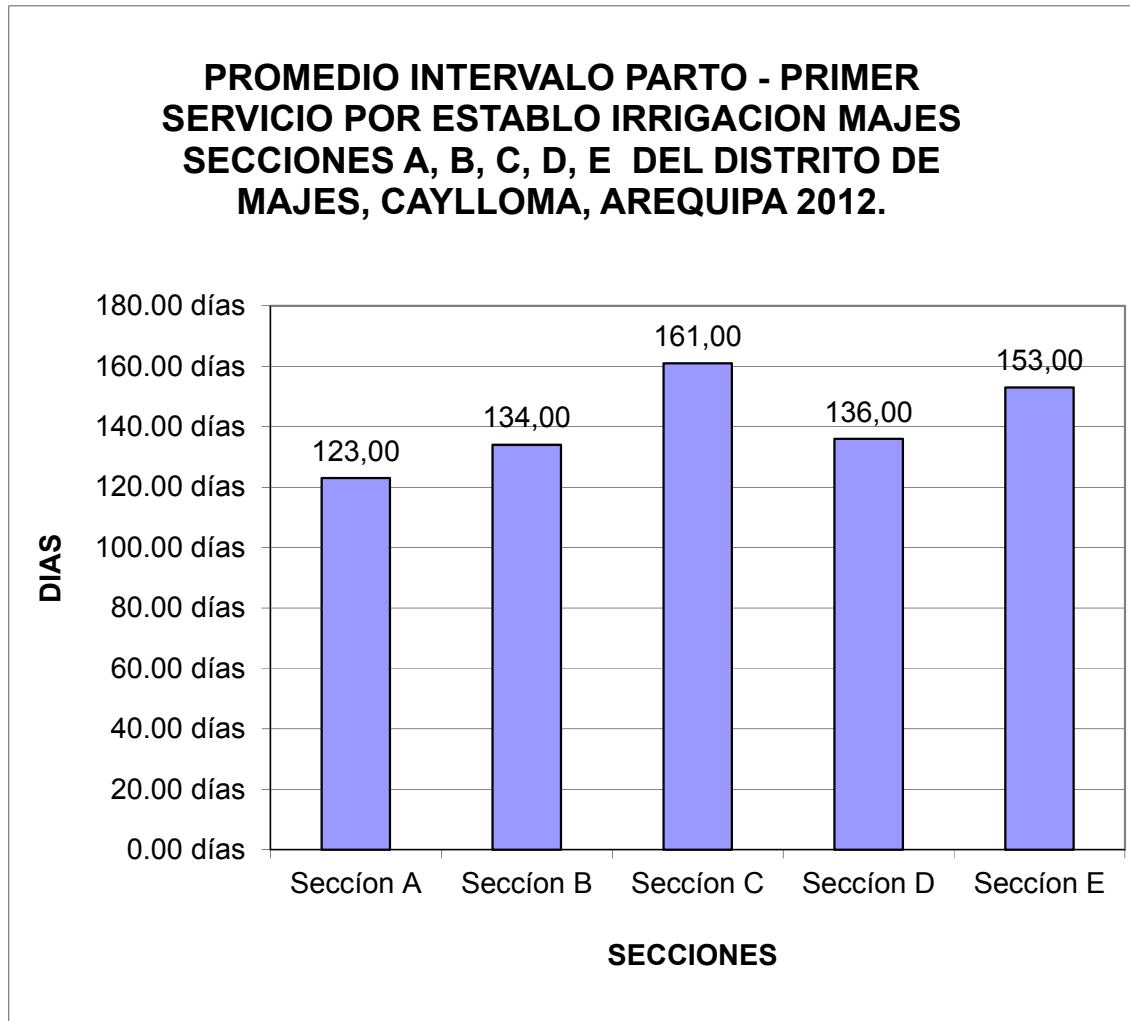
SECCIONES	INTERVALO PARTO - PRIMER SERVICIO
Sección A	123,00
Sección B	134,00
Sección C	161,00
Sección D	136,00
Sección E	153,00
<b>PROMEDIO</b>	<b>141,40</b>
<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	<b>15,34</b>
<b>COEFICIENTE DE VARIABILIDAD</b>	<b>10,85%</b>

Las secciones de la Irrigación Majes tienen un promedio de intervalo de parto – primer servicio (vaca) por establo de: A: 123 días, B: 134 días, C: 161 días, D: 136 días, E: 153 días. Con un promedio de 141.40 días de intervalo de parto – primer servicio (vaca) por establo. Con una desviación estándar de +/- 15.34 y un coeficiente de variabilidad de 10.85 %.

La sección C tiene mayor promedio de intervalo de parto – primer servicio (vaca) con 161 días y la sección A el menor con 123 días.

GRAFICO N° 05

PROMEDIO DEL INTERVALO PARTO - PRIMER SERVICIO POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.



**ORTIZ, 2006.** Para el intervalo parto – primer servicio se tiene como rango aceptable de 55 – 65 días el promedio de nuestro trabajo nos indica que superamos en 76.4 días al rango aceptable, también superamos en 96 y 58 días al promedio máximo y mínimo con respecto al rango normal, lo cual nos indica que tenemos problemas en el manejo reproductivo, fallas en la detecciones de celos, falta de utilización de registros.

**LEÓN, 1995.** En un trabajo de investigación se encontró un intervalo de parto primer servicio de 128.6 días en 1993 y 125.3 días para 1994.

**CASAPIA, 2001.** En un trabajo de investigación se encontró un intervalo al primer servicio de 101 días.



## CUADRO N° 06

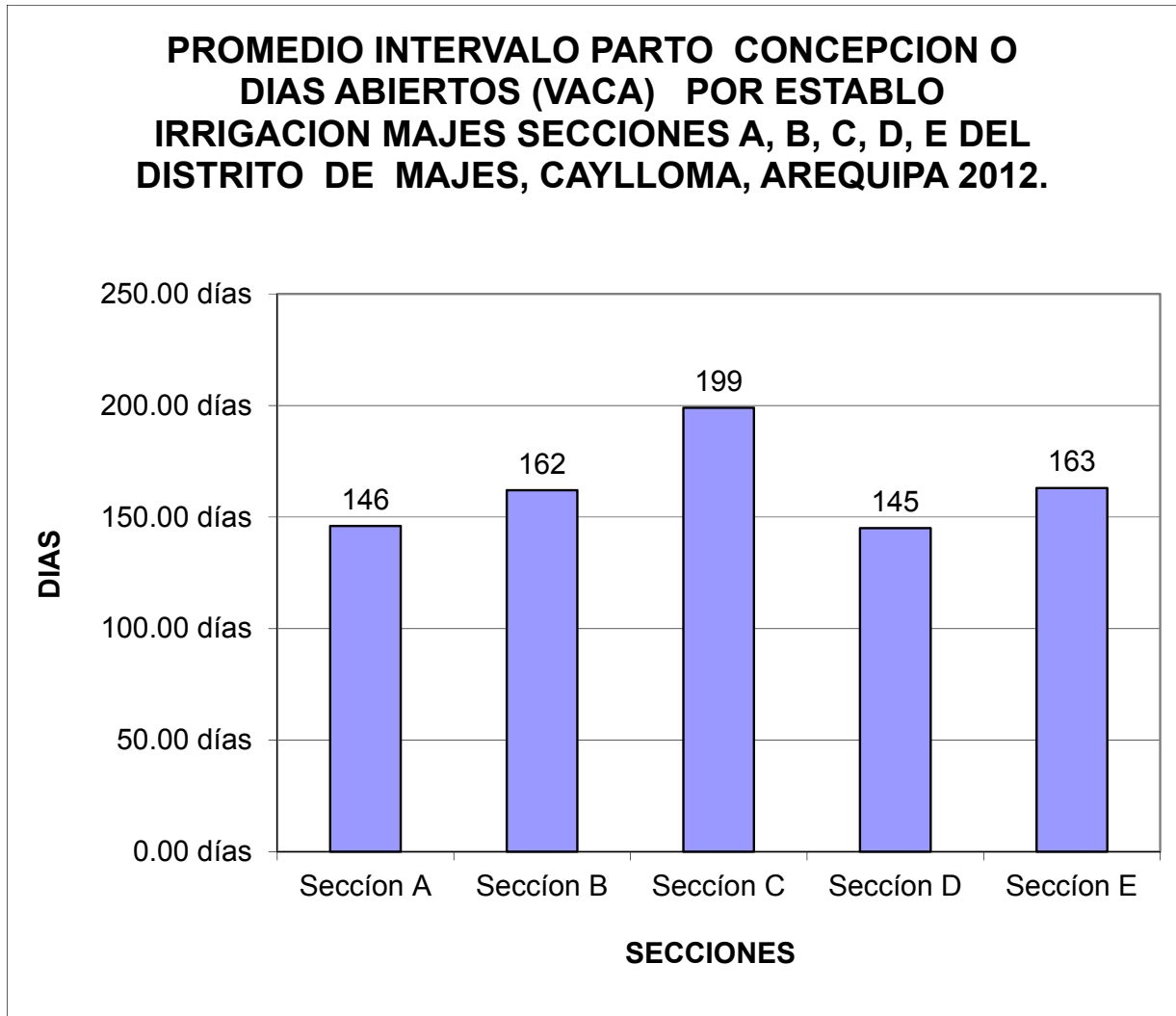
**PROMEDIO INTERVALO PARTO CONCEPCION O DIAS ABIERTOS (VACA) POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.**

<b>SECCIONES</b>	<b>INTERVALO PARTO CONCEPCION O DIAS ABIERTOS</b>
Sección A	146,00
Sección B	162,00
Sección C	199,00
Sección D	145,00
Sección E	163,00
<b>PROMEDIO</b>	<b>163,00</b>
<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	<b>21,85</b>
<b>COEFICIENTE DE VARIABILIDAD</b>	<b>13,41%</b>

En las secciones de la Irrigación Majes se tiene un promedio de intervalo de días abiertos (vaca) por establo de: A: 146 días, B: 162 días, C: 199 días, D: 145 días, E: 163 días. Con un promedio de 163 días de intervalo de días abiertos (vaca). Con una desviación estándar de +/- 21.85 y un coeficiente de variabilidad de 13.41%. La sección C tiene mayor promedio de intervalo de días abiertos (vaca) con 199 días y la sección D, el menor con 145 días.

GRAFICO N° 06

PROMEDIO INTERVALO PARTO CONCEPCION O DIAS ABIERTOS (VACA) POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.



**ORTIZ, 2006** El rango normal es 55 – 85 días, superando en 78 días al valor optimo, siendo la sección C, el valor más alto, ya que supera en 114 días al rango normal, la sección D, es el valor más bajo con 60 días, lo cual nos indica que hay problemas en el manejo

reproductivo, el hecho que haya un intervalo de días abiertos va llevar a que no se logre una cría por año y esto repercute económicamente en contra del ganadero.

**PARETTO y RODRÍGUEZ, 1995** En un trabajo de investigación se encontró un promedio de días vacíos de 151.2 días.

**LEÓN, 1995** En un trabajo de investigación se encontró un promedio de días abiertos para 1993 de 170.3 días y para 1994 de 158.3 días.

Comparando con nuestro promedio de 163 días se observa que hay un aumento ligero en el intervalo de días abiertos.



CUADRO N° 07

PROMEDIO INTERVALO ENTRE PARTOS (VACA) POR ESTABLO IRRIGACION  
MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA,  
AREQUIPA 2012.

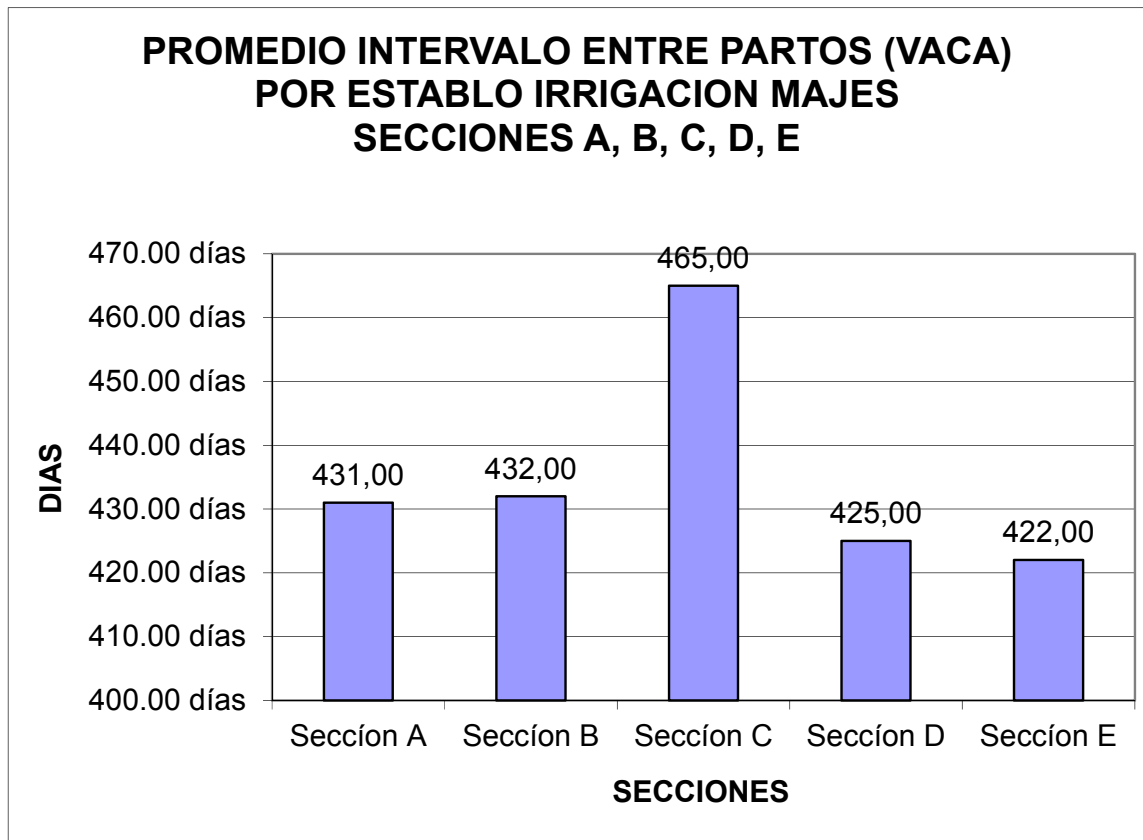
SECCIONES	INTERVALO ENTRE PARTOS
Sección A	431,00
Sección B	432,00
Sección C	465,00
Sección D	425,00
Sección E	422,00
<b>PROMEDIO</b>	<b>435,00</b>
<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	<b>17,28</b>
<b>COEFICIENTE DE VARIABILIDAD</b>	<b>3,97%</b>

Las secciones de la Irrigación Majes tienen un promedio de intervalo entre partos (vaca) por establo de: A: 431 días, B: 432 días, C: 465 días, D: 425 días, E: 422 días. Con un promedio de 435 días de intervalo de partos (vaca) por establo. Con una desviación estándar de +/- 17.28 y un coeficiente de variabilidad de 3.97%.

La sección C tiene mayor promedio de intervalo entre partos (vaca) con 465 días y la sección E, es el menor con 422 días.

GRAFICO N° 07

PROMEDIO INTERVALO ENTRE PARTOS (VACA) POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.



**Ortiz, 2006**, El rango aceptable del intervalo entre partos es de 12 -13 meses, el promedio de nuestro trabajo es de 435 días es decir 14.5 meses, el cual supera nuestro promedio en 2.5 meses con respecto al valor optimo, esto supera en 3.5 meses y 2.06 meses al valor más alto y más bajo respectivamente, esto nos indica que al año no se logra una cría, esto indica que hay fallas en el manejo reproductivo, fallas en la alimentación y falta de apoyo.

.**LEÓN, 1995** En un trabajo de investigación se determino un intervalo entre partos (1993)

14.3 y (1994) 15.5 meses

.**CASAPIA, 2001** En un trabajo de investigación se determino un intervalo entre partos de

13.2 meses

**IGLESIAS, 2007** En un trabajo de investigación se determino un intervalo entre partos 462

días o 15 meses y 12 días

Podemos decir que nuestro trabajo con el promedio de 14.16 meses no tiene un marcado cambio.



**CUADRO N° 08**

**PROMEDIO DE LA TASA DE PREÑEZ POR ESTABLO IRRIGACION MAJES  
SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.**

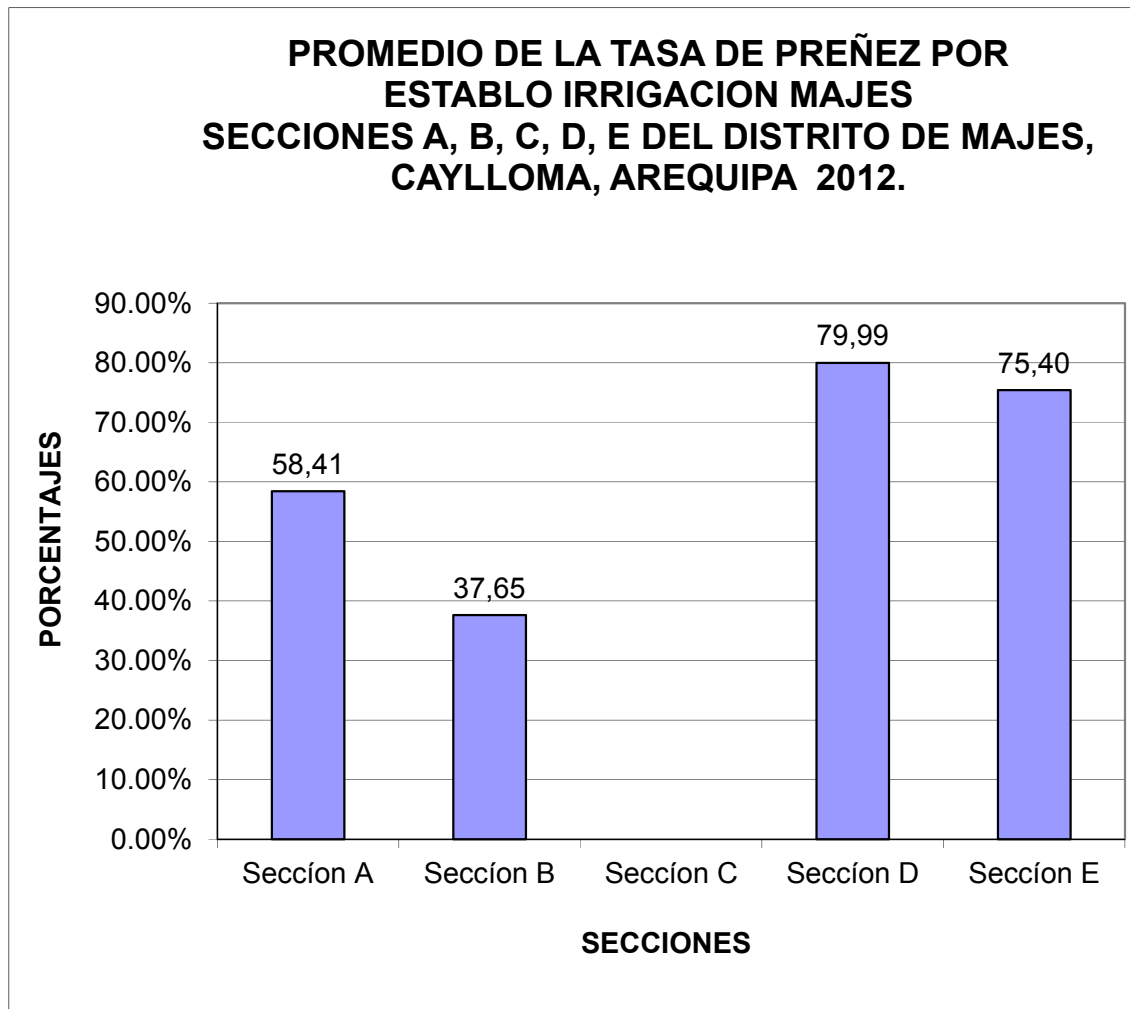
<b>SECCIONES</b>	<b>TASA DE PREÑEZ</b>
Sección A	58,41
Sección B	37,65
Sección C	0
Sección D	79,99
Sección E	75,40
<b>PROMEDIO</b>	<b>62,86</b>
<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	<b>0,19</b>
<b>COEFICIENTE DE VARIABILIDAD</b>	<b>30,54%</b>

Las secciones de la Irrigación Majes tienen un promedio de la tasa de preñez por establo de: A: 58.41 % B: 37.65 %, C: 0 %, D: 79.99 %, E: 75.4%. Con un promedio de 62.86% de tasa de preñez. Con una desviación estándar de +/- 0.19 y un coeficiente de variabilidad de 30.54%.

El sector D, tiene mayor promedio de la tasa de preñez con 30.54% y el sector B el menor con 37.65%.

GRAFICO N° 08

PROMEDIO DE LA TASA DE PREÑEZ POR ESTABLO IRRIGACION MAJES  
SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA  
2012.



**ORTIZ, 2006**, La tasa de preñez optima es de 95% , el promedio de nuestro trabajo es de 62.86%, lo cual nos indica que esta en un 32.14% por debajo de la tasa optima, cabe decir que los sectores D y B, están por debajo del valor ideal, esto nos indica problemas en el

aspecto reproductivo de los establos, este parámetro nos dice que solo el 62.86% de la vacas, se preñan después del parto.



## CUADRO N° 09

PROMEDIO TASA DE PARTOS POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A,  
B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.

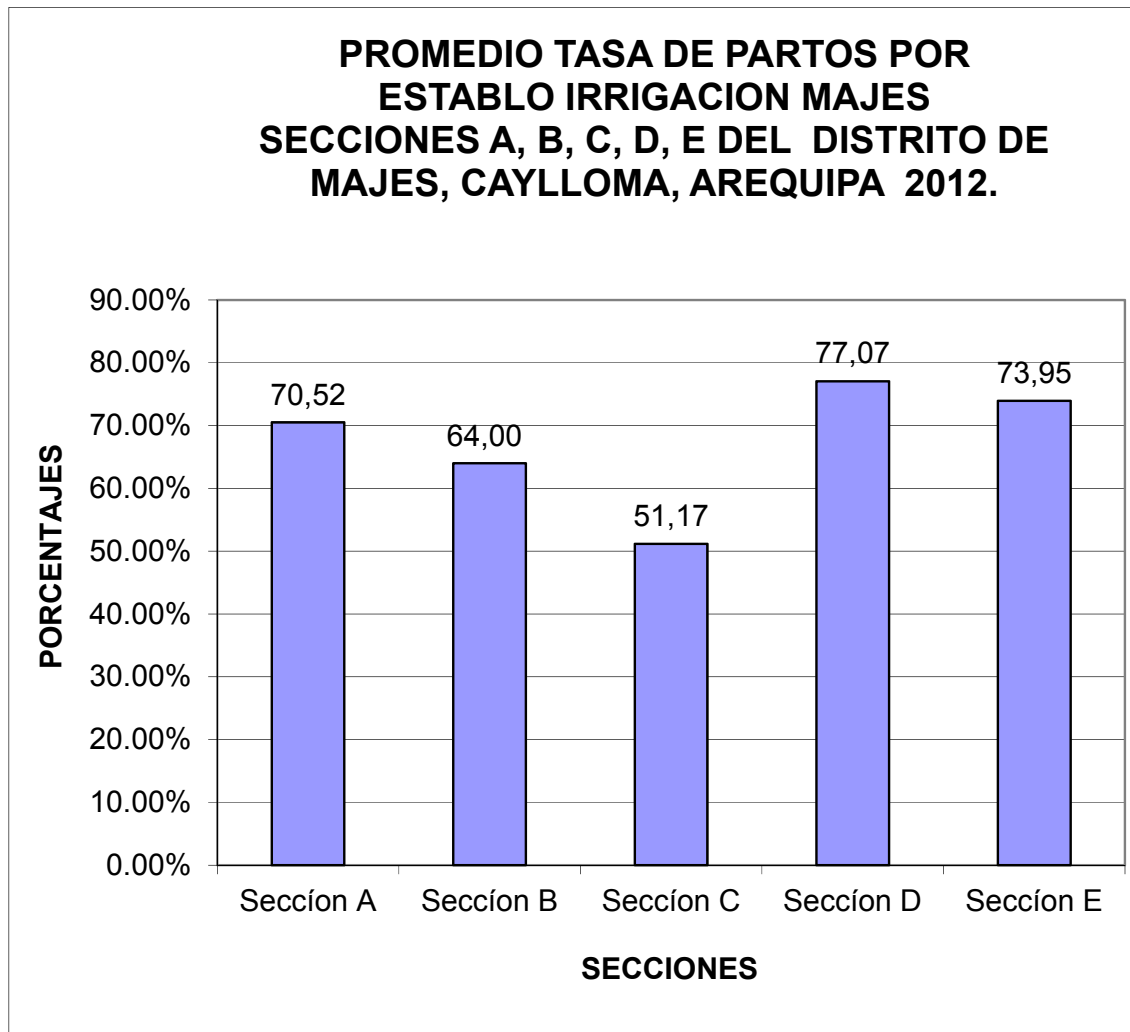
SECCIONES	TASA DE PARTOS
Sección A	70,52
Sección B	64,00
Sección C	51,17
Sección D	77,07
Sección E	73,95
<b>PROMEDIO</b>	<b>67,34</b>
<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	<b>0,10</b>
<b>COEFICIENTE DE VARIABILIDAD</b>	<b>15,24%</b>

Las secciones de la Irrigación Majes tienen un promedio de tasa de partos por establo de: A: 70.52% B: 64 %, C: 51.17 %, D: 77.07 %, E: 73.95%. Con un promedio de 67.34% de tasa de partos. Con una desviación estándar de +/- 0.10 y un coeficiente de variabilidad de 15.24%.

El sector D, tiene mayor promedio de tasa de partos con 88.65% y el sector C el menor con 51.17%.

GRAFICO N° 09

PROMEDIO TASA DE PARTOS POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.



**ORTIZ, 2006**, La tasa ideal de partos en un establo lechero es de 80%, la tasa obtenida en nuestro trabajo es de 67.34% la cual está por debajo de lo ideal en 13.66%, la más alta esta en 2.93% por debajo de lo ideal y la más baja en 28.83% por debajo de lo ideal, lo cual nos indica que hay un moderado porcentaje de partos.

**PARETTO y RODRÍGUEZ, 1995.** En un trabajo de investigación se encontró que la tasa de partos fue para 1992-1993 de 85.73%



CUADRO N° 10

PROMEDIO TASA REPRODUCTIVA (CELOS) POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.

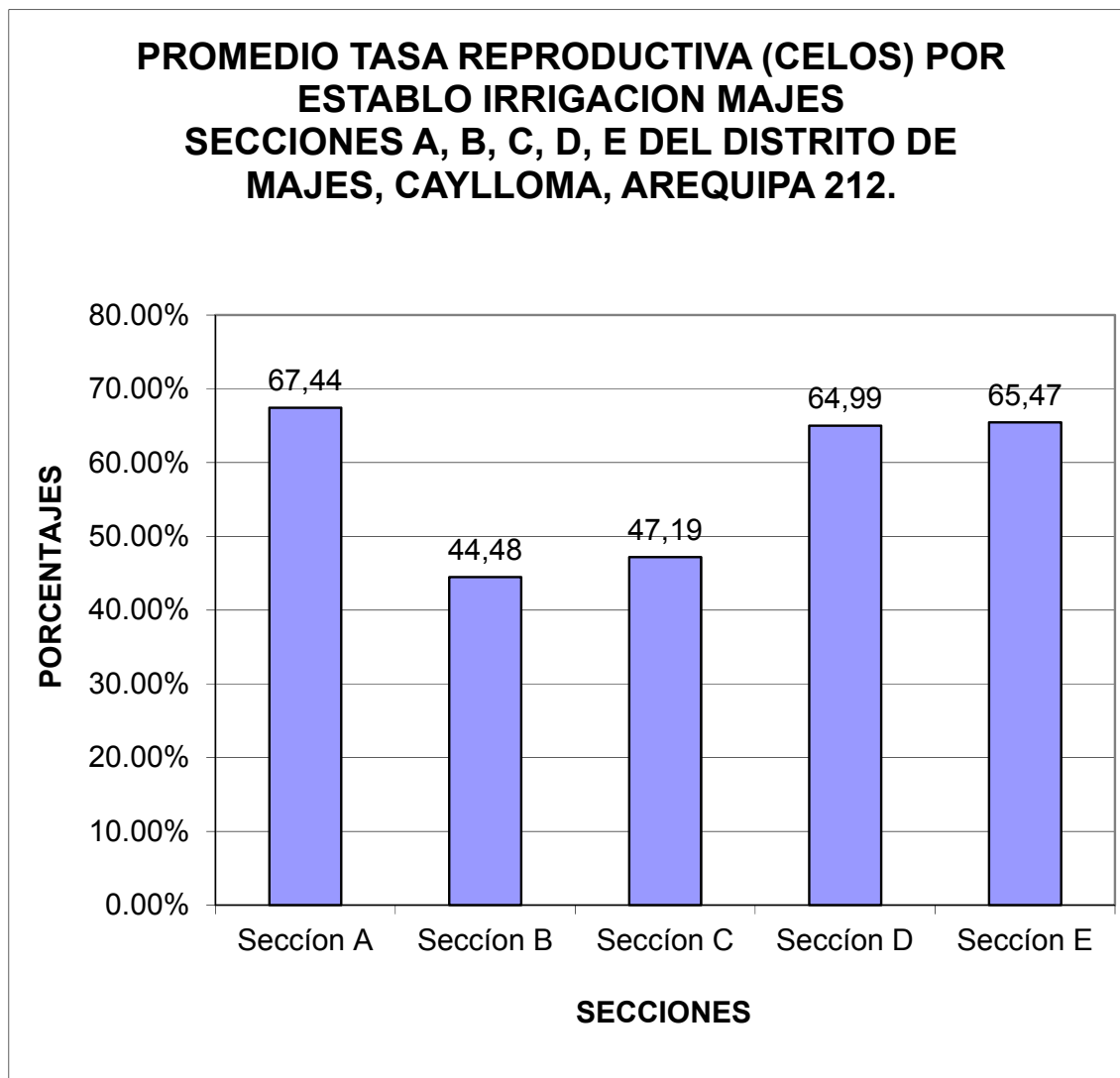
SECCIONES	TASA DE DETECCION DE CELOS (TASA REPRODUCTIVA)
Sección A	67,44
Sección B	44,48
Sección C	47,19
Sección D	64,99
Sección E	65,47
<b>PROMEDIO</b>	<b>57,91</b>
<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	<b>0,11</b>
<b>COEFICIENTE DE VARIABILIDAD</b>	<b>19,18%</b>

Las secciones de la Irrigación Majes tiene un promedio tasa reproductiva (celos) por establo de. A: 67.44 % B: 44.48 %, C: 47.19 %, D: 64.99 %, E: 65.47%. Con un promedio de 57.91% de tasa reproductiva (celos). Con una desviación estándar de +/- 0.11 y un coeficiente de variabilidad de 19.18%.

El sector A tiene mayor promedio porcentaje tasa reproductiva (celos) con 67.44% y el sector B el menor con 44.48%

GRAFICO N° 10

PROMEDIO TASA REPRODUCTIVA (CELOS) POR ESTABLO IRRIGACION MAJES  
SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA  
2012.



**ORTIZ, 2006**, El valor óptimo para este estadígrafo es de 95%. En nuestro trabajo se obtuvo un 57.91% lo cual indica un 37.09% menos que el valor ideal, esto nos indica que solo el 57.91% de las vacas que se detecta el celo, son inseminadas (servidas), esto se

puede deber a problemas en el manejo de registros, problemas de alimentación, presumo principalmente a las fallas en la nutrición lo que hace que las vacas entren en un anestro post parto.a la detección e identificación de la hora exacta para la inseminación



## CUADRO N° 11

**PROMEDIO TASA DE REEMPLAZO DE VIENTRES POR ESTABLO IRRIGACION  
MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA,  
AREQUIPA 2012.**

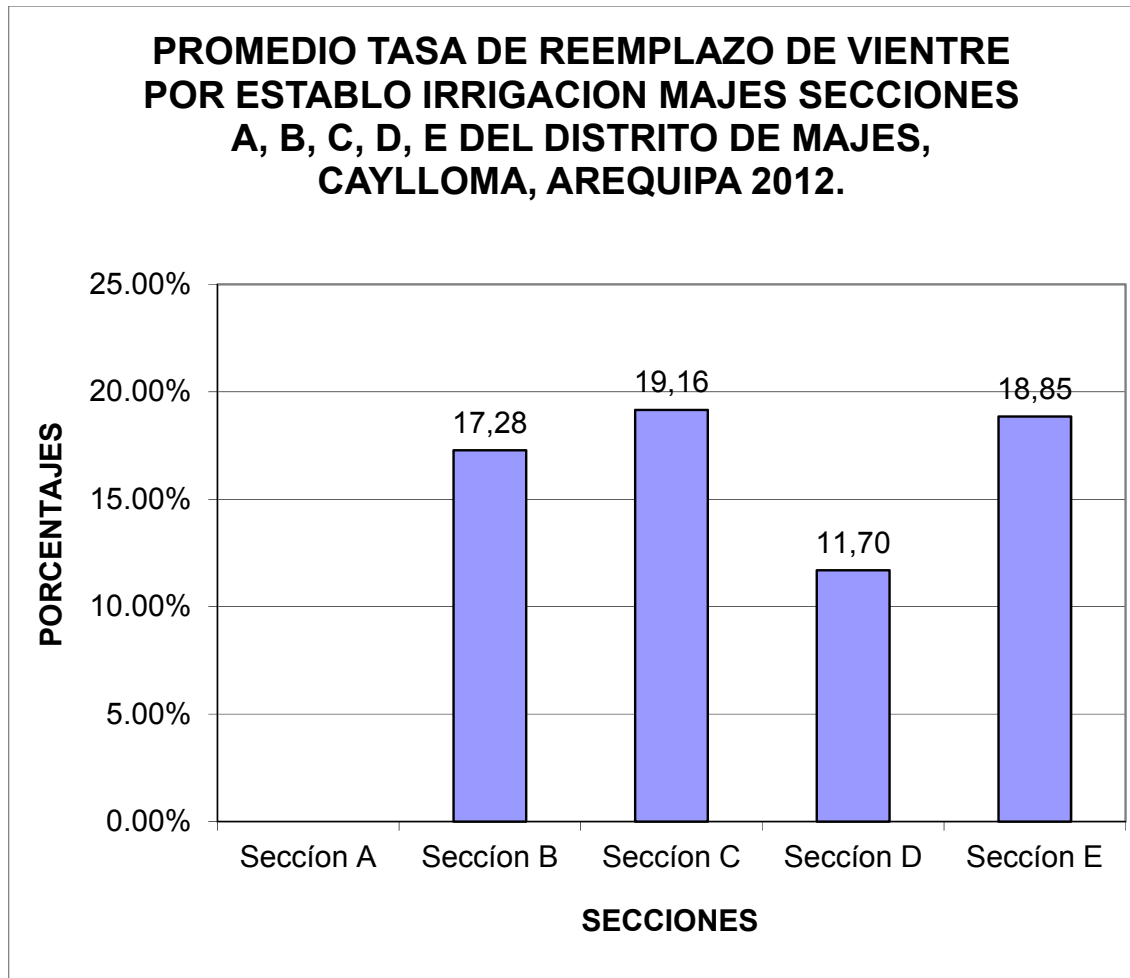
<b>SECCIONES</b>	<b>TASA DE REEMPLAZO DE VIENTRES</b>
Sección A	
Sección B	17,28
Sección C	19,16
Sección D	11,70
Sección E	18,85
<b>PROMEDIO</b>	<b>16,75</b>
<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	<b>0,03</b>
<b>COEFICIENTE DE VARIABILIDAD</b>	<b>20,68%</b>

Las secciones de la Irrigación Majes tienen un promedio de tasa de reemplazo de vientre por establo de: A: % B: 17.28 %, C: 19.16 %, D: 11.70 %, E: 18.85%. Con un promedio de 16.75% de tasa de reemplazo de vientre. Con una desviación estándar de +/- 0.03 y un coeficiente de variabilidad de 20.68%.

El sector C, tiene mayor promedio tasa de reemplazo de vientre con 19.16% y el sector D el menor con 11.70%.

GRAFICO N° 11

PROMEDIO TASA DE REEMPLAZO DE VIENTRES POR ESTABLO IRRIGACION MAJES SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.



El resultado de nuestro trabajo nos indica que el ganadero anualmente reemplaza un 16.75% de las vacas de su establo con el ingreso de nuevos vientres ya sea provenientes de su cría ó compradas de otros establos. Se observa que el valor más alto de reemplazos se da en el sector C con un 19.16% encima del promedio y el más bajo es D con 11.70% .

Se puede decir que hay un buen número de vientres ingresando al establo lechero, tenemos que comparar con la tasa de eliminación para determinar si los hatos son cada vez más grandes o están disminuyendo en su cantidad de vacas.



## CUADRO N° 12

PROMEDIO TASA TOTAL DE ELIMINACIÓN POR ESTABLO IRRIGACION MAJES  
SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA 2012.

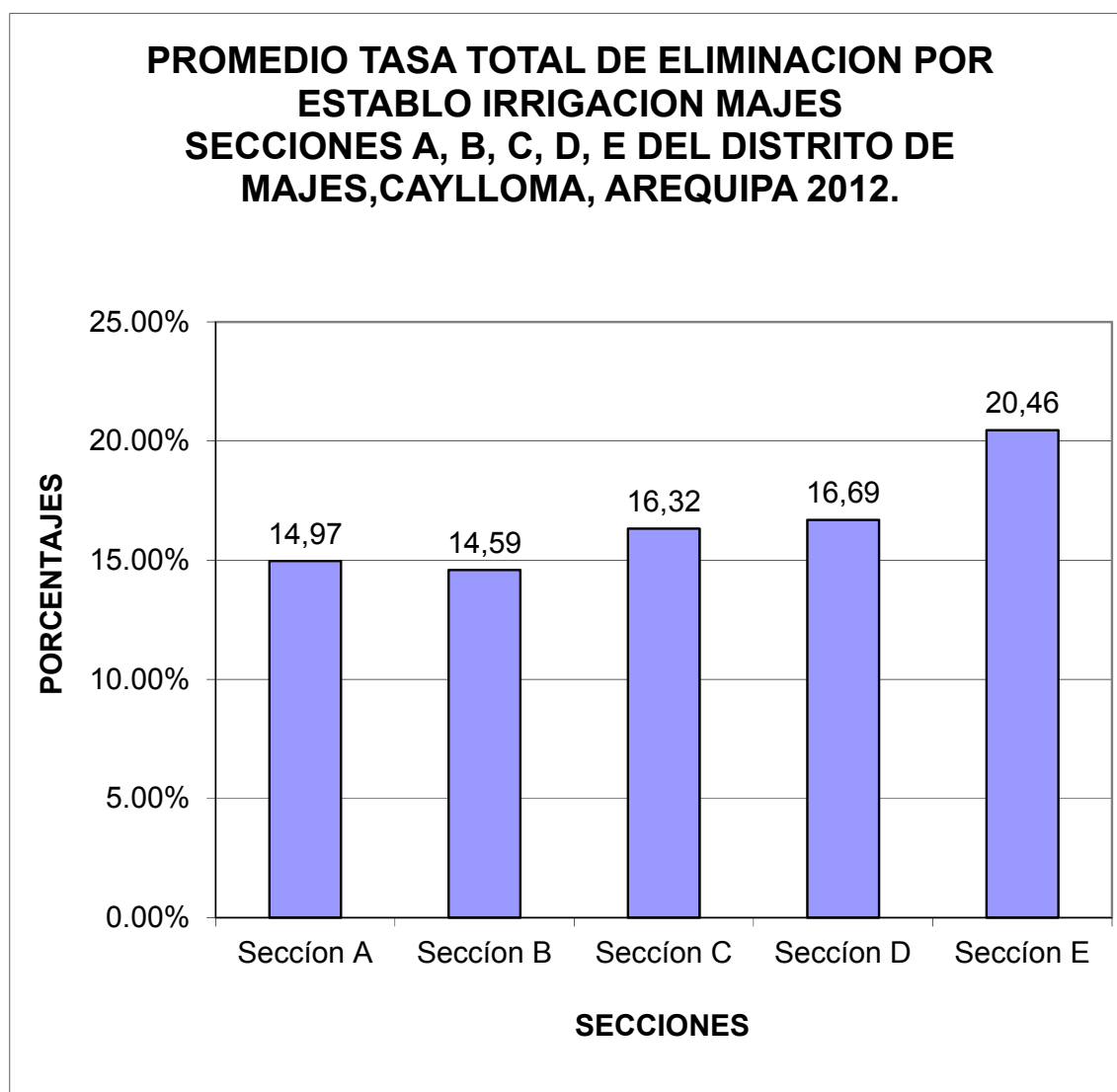
SECCIONES	TASA TOTAL DE ELIMINACION
Sección A	14,97
Sección B	14,59
Sección C	16,32
Sección D	16,69
Sección E	20,46
<b>PROMEDIO</b>	<b>16,61</b>
<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	<b>0,02</b>
<b>COEFICIENTE DE VARIABILIDAD</b>	<b>14,02%</b>

Las secciones de la Irrigación Majes tienen un promedio tasa total de eliminación por establo de: A: 14.97 % B: 14.59 %, C: 16.32 %, D: 16.69 %, E: 20.46%. Con un promedio de 16.61% de tasa total de eliminación. Con una desviación estándar de +/- 0.02 y un coeficiente de variabilidad de 14.02%

El sector E tiene mayor promedio porcentaje tasa total de eliminación con 20.46% y el sector B el menor con 14.59%.

GRAFICO N° 12

PROMEDIO TASA TOTAL DE ELIMINACIÓN POR ESTABLO IRRIGACION MAJES  
SECCIONES A, B, C, D, E DEL DISTRITO DE MAJES, CAYLLOMA, AREQUIPA  
2012.



El rango aceptable siendo menor a 25%, en nuestro trabajo se obtuvo un 16.61% lo cual indica que no hay una eliminación alta de las vacas durante el periodo de un año.

Hay que mencionar que la tasa de eliminación es de 16.61% y la tasa de reemplazo de 16.75%, se puede decir que hay un aumento de 0.14% de la población de vacas anualmente.

**IGLESIAS, 2007.**En un trabajo de investigación se encontró la tasa de eliminación en 11.98%



## V. CONCLUSIONES:

- 5.1. De acuerdo con los resultados obtenidos en nuestro análisis comparativo de los parámetros de fertilidad llegamos a las siguientes conclusiones:
- 5.1.1. Se determino que la Irrigación Majes tiene un promedio de 2.14 servicios por concepción (vaca) por establo. Con una desviación estándar de +/- 0.81 y un coeficiente de variabilidad de 37.93 %. La sección B tiene mayor promedio de número de servicios por concepción (vaca) con 3.32 servicios y la sección D el menor con 1.37 servicios.
- 5.1.2. Se determina que la Irrigación Majes tienen un promedio de 38.87% de fertilidad global por establo. Con una desviación estándar de +/- 0.01 y un coeficiente de variabilidad de 3.32%. El sector E tiene mayor promedio de porcentaje de fertilidad global con 40.37% y el sector B el menor con 37.37%.
- 5.1.3. Se determino que la Irrigación Majes tienen un promedio de 53.29% de gestación al primer servicio por establo. Con una desviación estándar de +/- 0.19 y un coeficiente de variabilidad de 35.79%. El sector D tiene mayor promedio de porcentaje de gestación al primer servicio con 68.23% y el sector B el menor con 29.54%.
- 5.1.4. Se determino que la Irrigación Majes tienen un promedio de 2.91% de pérdida de gestación por establo. Con una desviación estándar de +/- 0.02 y un coeficiente de variabilidad de 53.96%. El sector E, tiene mayor promedio de pérdida de la gestación con 4.46% y el sector C, el menor con 0.6%.
- 5.2. De acuerdo con los resultados obtenidos en nuestro análisis comparativo de los intervalos reproductivos llegamos a las siguientes conclusiones:
- 5.2.1. Se determino que la Irrigación Majes tiene un promedio 141.40 días de intervalo de parto – primer servicio (vaca) por establo. Con una desviación estándar de +/- 15.34 y un coeficiente de variabilidad de 10.85 %. La sección C tiene mayor

promedio de intervalo de parto – primer servicio (vaca) con 161 días y la sección

A el menor con 123 días.

5.2.2. Se determino que la Irrigación Majes tiene un promedio 163 días de intervalo de días abiertos (vaca) por establo. Con una desviación estándar de +/- 21.85 y un coeficiente de variabilidad de 13.41%. La sección C tiene mayor promedio de intervalo de días abiertos (vaca) con 199 días y la sección D, el menor con 145 días.

5.2.3. Se determino que la Irrigación Majes tienen un promedio de 435 días de intervalo entre partos (vaca) por establo. Con una desviación estándar de +/- 17.28 y un coeficiente de variabilidad de 3.97%.La sección C tiene mayor promedio de intervalo entre partos (vaca) con 465 días y la sección E, es el menor con 422 días.

5.3. De acuerdo con los resultados obtenidos en nuestro análisis comparativo de las tasas llegamos a las siguientes conclusiones:

5.3.1. Se determino que la Irrigación Majes tiene un promedio de 62.86% de tasa de preñez por establo. Con una desviación estándar de +/- 0.19 y un coeficiente de variabilidad de 30.54%.El sector D, tiene mayor promedio de la tasa de preñez con 30.54% y el sector B el menor con 37.65%.

5.3.2. Se determino que la Irrigación Majes tiene un promedio 67.34% de tasa de partos por establo. Con una desviación estándar de +/- 0.10 y un coeficiente de variabilidad de 15.24%.El sector D, tiene mayor promedio de tasa de partos con 88.65% y el sector C el menor con 51.17%.

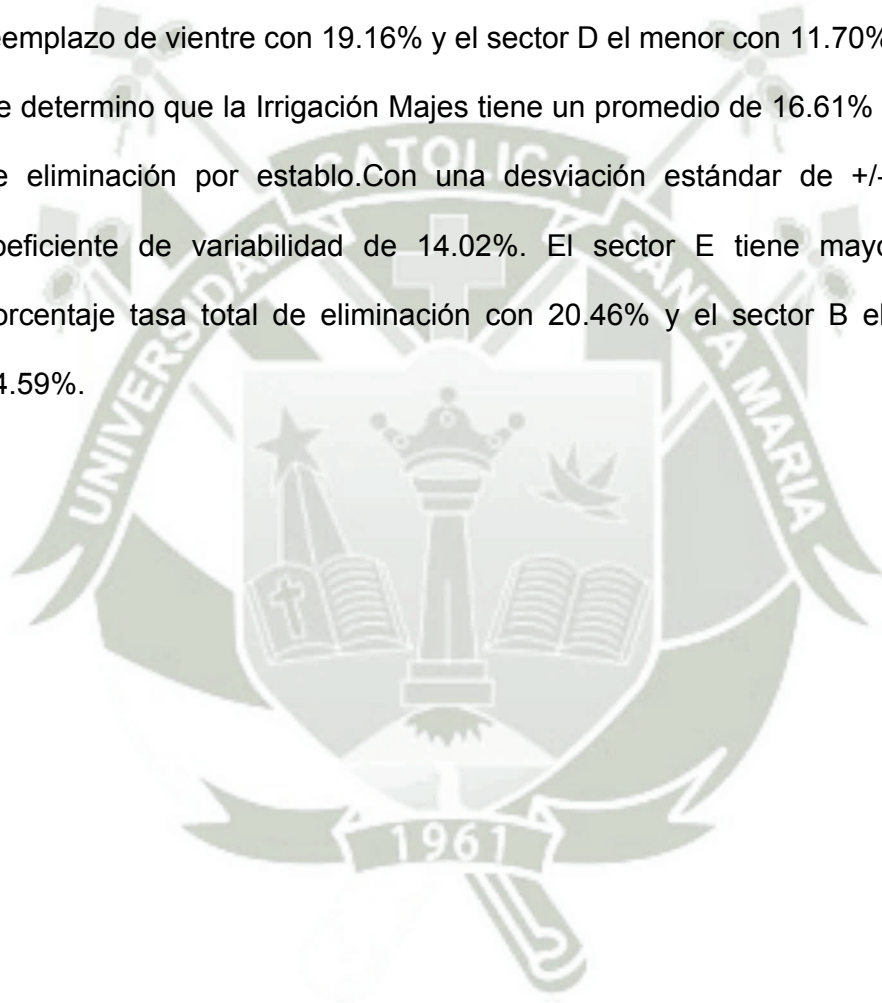
5.3.3. Se determino que la Irrigación Majes tiene un promedio de 57.91% de tasa reproductiva (celos) por establo. Con una desviación estándar de +/- 0.11 y un coeficiente de variabilidad de 19.18%.El sector A tiene mayor promedio

porcentaje tasa reproductiva (celos) con 67.44% y el sector B el menor con 44.48%

5.4. De acuerdo con los resultados obtenidos en nuestro análisis comparativo de las intensidades de reemplazo llegamos a las siguientes conclusiones:

5.4.1. Se determino que la Irrigación Majes tienen un promedio de 16.75% de tasa de reemplazo de vientre por establo. Con una desviación estándar de  $\pm 0.03$  y un coeficiente de variabilidad de 20.68%. El sector C, tiene mayor promedio tasa de reemplazo de vientre con 19.16% y el sector D el menor con 11.70%.

5.4.2. Se determino que la Irrigación Majes tiene un promedio de 16.61% de tasa total de eliminación por establo. Con una desviación estándar de  $\pm 0.02$  y un coeficiente de variabilidad de 14.02%. El sector E tiene mayor promedio porcentaje tasa total de eliminación con 20.46% y el sector B el menor con 14.59%.



## VI. RECOMENDACIONES

De acuerdo con las conclusiones obtenidas en nuestro trabajo de investigación se da las siguientes recomendaciones:

- **Se recomienda hacer llegar la información obtenida en el presente trabajo a las Instituciones encargadas del sector agropecuario de la región, para que observe y conozca la problemática del sector lechero de la Irrigación Majes, para realizar un estudio comparativo con otras cuencas lecheras de la Región, del País e Internacionalmente.**
- **Existe gran cantidad de establos que no llevan registros, mientras que los pocos que lo llevan no le prestan la debida importancia; es por ello que se recomienda la capacitación a los ganaderos, cursos sobre: alimentación, sanidad, mejoramiento genético y manejo productivo y reproductivo con la finalidad de mejorar los parámetros de la información obtenida por este trabajo de investigación.**
- **Capacitación y actualización de los técnicos del Comité Zonal de Productividad Lechera.**

**VII. BIBLIOGRAFÍA**

1. **MUROYA, 2008** “Como hacer rentable un establo”2005. “Los Establos Lecheros”2008. Edición general Gloria S.A.
2. **IGLESIAS, 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 UCSM – Arequipa.
3. **CABALLERO DE LA CALLE, Y CARRION, 1995**. Conceptos de etnología. En C. Buxade. Zootecnista. Bases de la Producción Animal: estructura, etnología, anatomía y fisiología. Tomo I. Ediciones Mundi Prensa Madrid.
4. **ALMEIDA, 2002**. 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.
5. **REATEGUI, 2008**. Texto Guía Producción de Vacunos. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica de Santa María. Arequipa.
6. **REATEGUI, 2008**. Texto Guía Diseños Experimentales II. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica de Santa María. Arequipa
7. **BALTH, D.L.; F.N. DICKINSON; H.A TUKER. 1987**. Ganado lechero segunda edición P 450 Ed. Interamericana. México.
8. **CASAPIA, 2001**. Evaluación reproductiva y de producción Láctea de los establos bajo el servicio de productividad lechera en la Irrigación Majes 1999 –

2001. Tesis para optar el Título de Médico Veterinario y Zootecnista Universidad Católica de Santa María – Arequipa-Perú.

**9. GONZÁLEZ, 1985** Evaluación de la eficiencia reproductiva en hatos bovinos parámetros, índices y metas. Tesis para optar el Título de Médico Veterinario. Maracaibo, Venezuela.

**10. AGROINFORMACIÓN. 2004.** Eficiencia reproductiva y fertilidad: causas de disminución de la fertilidad.. Disponible desde: <http://www.agroinformacion.com>

**11. ORTIZ, 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.

**12. LEÓN, 2005 1995.** Índices reproductivos de las vacas bajo el servicio oficial de productividad lechera en irrigación majes sección A año 1993 a 1994. Arequipa-Perú U.C.S.M. 2005. Tesis para optar el Título de Médico Veterinario y Zootecnista Universidad Católica de Santa María – Arequipa-Perú

**13. AUTODEMA, 2009** Localización espacial de la Irrigación Majes.

**14. AUTODEMA, 2009** Informe de Resultados de la encuesta Agropecuaria de Producción Majes 2009 Producción Pecuaria. Consultor Ing. Lucio Romero Sánchez.

**15. PARETTO, y RODRÍGUEZ, 1995.** Índice fertilidad en vacas lecheras y los factores que influyen en el proceso reproductivo en los años 1992 y 1993 irrigación majes. Arequipa- Perú. Tesis para optar el Título de Médico Veterinario y Zootecnista Universidad Católica de Santa María – Arequipa-Perú

**16.COMITÉ ZONAL DE PRODUCTIVIDAD LECHERA DE LA IRRIGACIÓN DE**

**MAJES. 2012.** Base de datos actualizada a junio 2009.

**17.INSTITUTO BABCOCK, (2009) Reproduccion y Genetica. Descargado el 26-12-09 de:** <http://www.babcock.cals.wisc.edu/?q=es/node/167>

**18.** Veterinario y Zootecnista Universidad Católica de Santa María – Arequipa-Perú

**19.MONTENEGRO, 1989.** Evaluación de parámetros productivos, reproductivos y económicos en ganado de leche de las haciendas “El Salado” e “Ingatola en la provincia del Carchi” Universidad Central, Facultad de Ingeniería Agronómica y Medicina Veterinaria.

**20.OLIVERA, 2001;** “Índices de producción y su repercusión económica para un establo lechero”. RevInvVet Perú 2001; 12(2): 49-54.

**21.OTAÑEZ, 1999.** Parámetros productivo y reproductivo en vacas puras y mestizas Holstein Friesen en cuatro localidades de la sierra ecuatoriana. Tesis Ing. Agr. Quito, Universidad Central, Facultad de Ciencias Agrícolas.

**22.PERALVO, 1988.** Evaluación de los parámetros productivos y reproductivos de los hatos lecheros Santa Catalina y Hacienda El Pongo. Tesis para obtener el grado de Ingeniero Agrónomo. Quito, Universidad Central, Facultad de Ciencias Agrícolas.

**23.RODRÍGUEZ, 1964** “Resultados de fertilidad en las vacas de la Cuenca Lechera de Lima utilizando semen congelado en el país”. Anales del Congreso Nacional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Lima, pág. 199-701,1964.

**24.ROJAS, 2006** Escuela Internacional de Agricultura y Ganadería. Descargado el 13-11-09 de : <http://www.eiag.edu.ni/Invest/leche.pdf> 2006

- 25. ROMERO, 1999** Evaluación del comportamiento productivo y reproductivo de dos hatos lecheros en la provincia del Cotopaxi. Tesis Ing. Agr. Quito, Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas.
- 26. RUIZ, JACAMO, RIVERA, RUIZ 2006.** Análisis de los parámetros productivos y reproductivos en dos fincas lecheras del municipio de Rivas en Julio 2006. Tesis para optar el título de Ciencias Agropecuarias. Rivas - Nicaragua.
- 27. SANCHEZ, 2003** Crianza y mejoramiento del ganado vacuno lechero. Ediciones RIPALME E.I.R.L (Ricardo Antonio Palomino Mendoza). Arequipa - Perú.
- 28. SEMIDEY, GLADYS, GLORIA A., LAGO, H. WIEDENHOFER y A. FUENTES. (1973)** Cuerno uterino de preñez en relación al sexo, peso al nacer y largo de gestación. Memorias de IV Reunión Latinoamericana de Producción Animal, Sección Reproducción y Genética, Vol. 54, 1973.
- 29. WATTIAUX MICHAEL, 1999.** Instituto Babcock para la investigación y desarrollo internacional de la industria lechera, Universidad de Wisconsin-Madison.
- 30. WILDER 2004** Evaluación de los parámetros reproductivos y reproductivos de los hatos lecheros del campo académico docente experimental “latola” y del campo académico docente experimental “rumipamba” Tumbaco, Pichincha, Salcedo, Cotopaxi. Ecuador.

VIII. ANEXOS

MAPA DE UBICACIÓN DE LA IRRIGACION MAJES

