

# GUÍA TÉCNICA

**“FORMULACIÓN DE ALIMENTOS BALANCEADOS Y MEJORAMIENTO GENÉTICO EN GANADO LECHERO”**

**EXPOSITOR**

**Ing. Eduardo Fernandez Curi**



**MONSEFÚ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
PERÚ 2013**

# ¡Crece el Perú rural! Crece con



## En el 2012

---

- 27 mil productores agropecuarios atendidos
  - 448 millones de soles en desembolsos
  - Más Agencias a nivel nacional
  - Nuevos productos financieros para el agro:
    - Programa 14 - Profundización Financiera
    - Credifinka - Rapiequipo - Agromaquinaria Municipal Rural
    - Crédito Forestal
- 

## Y en el 2013, "Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria", sus metas son:

- Atender a 55,000 productores agropecuarios
  - Desembolsar 750 millones de soles en créditos
  - Lanzar nuevos productos financieros para el agro:
    - Factoring - Cartas Fianzas - Fideicomisos
  - Ampliar la cobertura mediante la estrategia de Profundización Financiera
  - Promover la capitalización del sector agropecuario
  - Continuar con la reducción gradual de las tasas de interés
- 



# FORMULACION DE ALIMENTOS BALANCEADOS Y MEJORAMIENTO GENÉTICO EN GANADO LECHERO

## CONTENIDO

I. GENERALIDADES .....	4
1.2. Nutrientes requeridos por la vaca .....	4
II. CRITERIOS FUNDAMENTALES A CONSIDERAR PARA LA FORMULACIÓN DE ALIMENTOS BALANCEADO .....	5
III. FORMULACION DE ALIMENTOS BALANCEADO PARA VACUNOS.....	11
3.1. Determinación de nutrientes para ganado lechero .....	11
3.2. Consumo de materia seca .....	13
3.3. Formulación usando programa al mínimo costo .....	16
3.4. Fórmulas de Alimento Balanceado .....	17
IV. MEJORAMIENTO GENÉTICO DE GANADO BOVINO.....	20
4.1. Herramientas Para Aumentar la Ganancia Genética .....	21
4.2. Selección .....	21
4.3. Cruzamiento.....	22
4.4. Elección del Biotipo de Animal a Explotar .....	22
4.5. Métodos de Selección .....	23
4.6. Tecnologías Reproductivas en Uso .....	27

## FORMULACION DE ALIMENTOS BALANCEADOS Y MEJORAMIENTO GENÉTICO EN GANADO LECHERO

### I. GENERALIDADES

La alimentación es uno de los factores de mayor importancia para lograr expresar el potencial del ganado en las diferentes etapas de crecimiento o de producción en la que se encuentre. Un adecuado balance entre la cantidad de nutrientes nos dará como resultado niveles altos de producción sin desmejorar la condición corporal del individuo; este ganado gracias a la aplicación de técnicas adecuadas de reproducción ha logrado obtener una calidad genética mejorada a lo largo de estos últimos años lo que nos obliga a mejorar las diferentes raciones que van a consumir.

Por eso la formulación de alimentos balanceados se convierte en un punto crítico para poder mantener estos niveles productivos y un adecuado performance reproductivo evitando trastornos metabólicos, retrasos en el crecimiento o desmejoras en la parte reproductiva. Así mismo el costo de la alimentación representa más del 50 % por lo tanto al aplicar un adecuado balance de nutrientes estaremos logrando una mayor rentabilidad, por manejar insumos de bajo costo que aporten los nutrientes de buena calidad que buscamos para un mejor metabolismo en leche o carne.

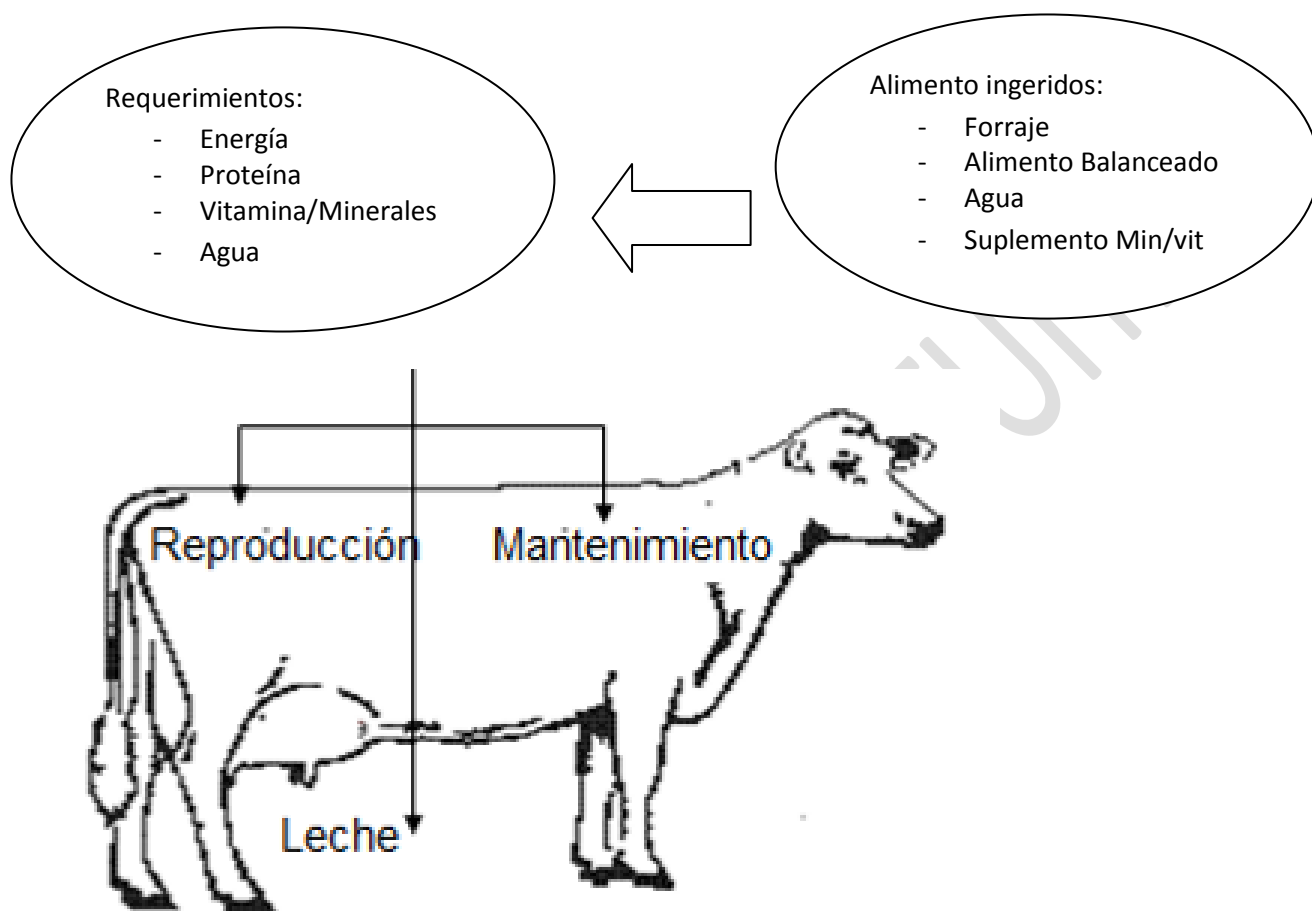
Al realizar la formulación debe tener en cuenta la importancia de conocer el valor nutricional de los insumos ya que el contenido nutricional de la ración estará dado por la composición de cada uno de los ingredientes que la componen.

#### 1.2. Nutrientes requeridos por la vaca

Los distintos nutrientes que son requeridos para poder cubrir los requerimientos de mantenimiento, producción y reproducción del ganado son obtenidos a través de los diversos alimentos ingeridos como son principalmente el forraje (Chala, alfalfa, etc), alimentos balanceados (concentrados), agua, suplemento de sales minerales y vitaminas.



Estos alimentos nos van a proporcionar la energía, proteína, fibra, carbohidratos, grasa, vitaminas, minerales y otros nutrientes en diferentes proporciones y calidades.



## II. CRITERIOS FUNDAMENTALES A CONSIDERAR PARA LA FORMULACIÓN DE ALIMENTOS BALANCEADO

Las fórmulas de alimentos balanceados son específicas para determinados ganado por que son creados con características puntuales para una realidad en particular. Para tener una adecuada formula se deben de considerar varios puntos:

### a) Genética del ganado

Los genes que tienen el ganado nos indicaran la cantidad de nutrientes que requieren para poder expresarlo, porque son aquellos individuos de raza puras especializadas las que tienen un mayor potencial para la producción de leche o de carne que las razas criollas o cruzadas. Además de ser animales de tamaño grande y tener un metabolismo acelerado se tiene que balancear adecuadamente la ración con insumos de alto valor nutricional.



**Holstein**



**Criollo**

b) Categoría o Edad

En cada categoría de desarrollo se tienen diferentes demandas de nutrientes, una ternera, vaquilla y vaquillona tienen menores necesidades que las vacas.

Así mismo la cantidad de algunos insumos del alimento ingerido deben ser limitados o nulos según categoría o desarrollo del sistema digestivo.

**Vaca: sistema digestivo desarrollado**

Ternera: sistema digestivo en desarrollo

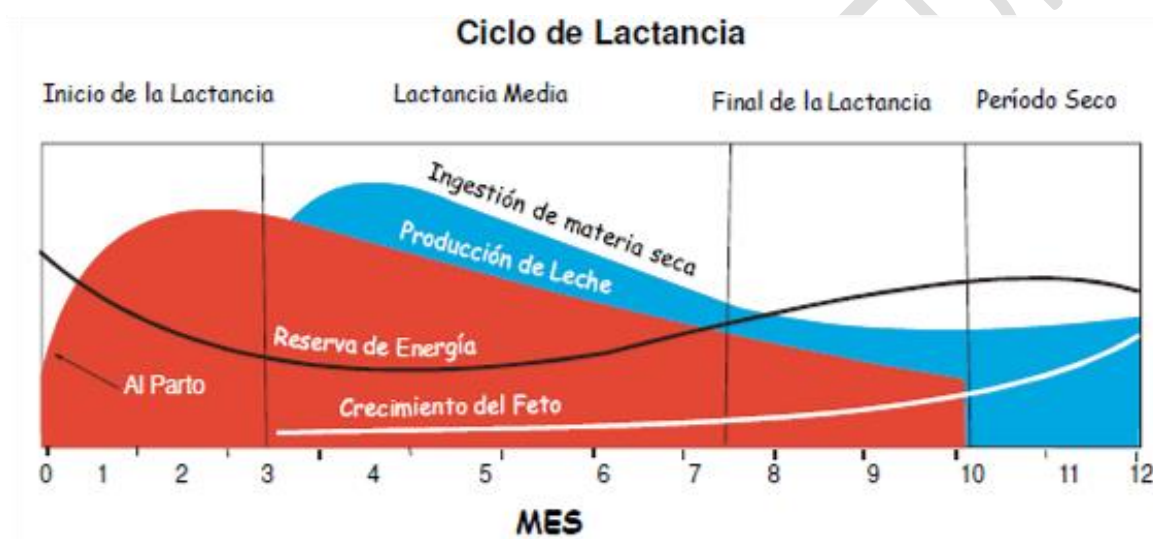


c) Nivel de Producción

Cuando se inicia la producción de leche, el nivel producción no es constante durante toda la campaña si no que tiene un periodo de aumento hasta llegar a un pico y luego disminuye lentamente hasta llegar al momento del secado.

A estos periodos se les conoce como el periodo de alta, media y baja, en cada uno de estos periodos se tienen demandas nutricionales diferentes por los distintos niveles de leche que se van a dar en cada una.

En el primer periodo de alta producción la demanda de nutrientes es muy alta principalmente de energía, esta etapa es la más crítica porque se suma que el consumo de materia seca es el más bajo dando como resultado balance energético negativo, por lo tanto hay riesgo grande de que los trastornos metabólicos se presenten (hipocalcemia, cetosis, otros) así como la pérdida de condición corporal. En el segundo periodo de media producción ya se espera que la vaca pueda ingerir la cantidad de alimento para poder satisfacer todos sus requerimientos más los requerimientos de gestación e ir ya ganando reservas para la siguiente campaña.



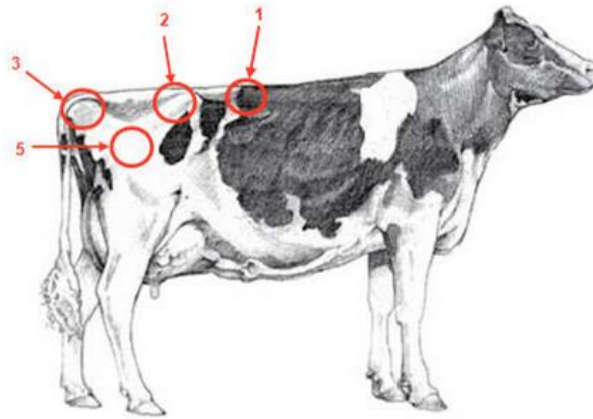
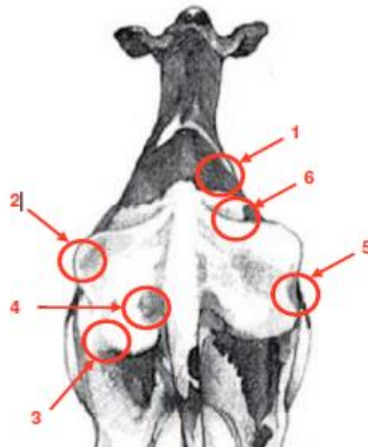
En el periodo final la vaca ingiere la cantidad de alimento suficiente para cubrir necesidades y terminar de ganar todas las reservas

#### d) Condición Corporal o Estado Nutricional

Los cambios de peso durante todo su crecimiento y en la etapa de producción se realizan mediante la clasificación de condición corporal. El ganado con baja condición requieren más nutrientes en la ración y viceversa las de alta condición, principalmente el nutriente evaluado es la energía. La calificación de condición corporal se realiza a través de una evaluación por palpación en las siguientes zonas del cuerpo del animal:

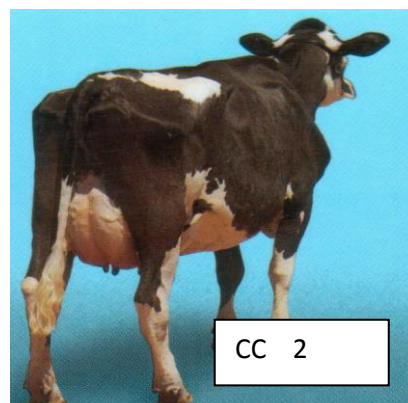
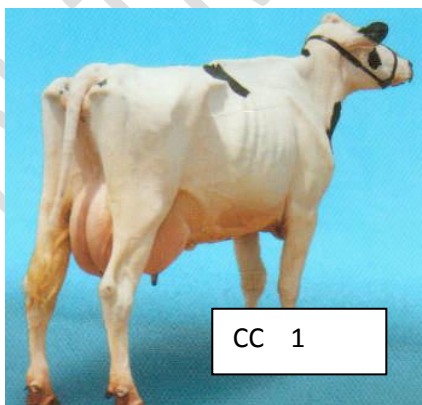
### Áreas de evaluación en el animal

- 1 Costillas cortas
- 2 Punta de anca
- 3 Punta de isquion
- 4 Base de cola
- 5 Articulación
- 6 Ligamento sacro

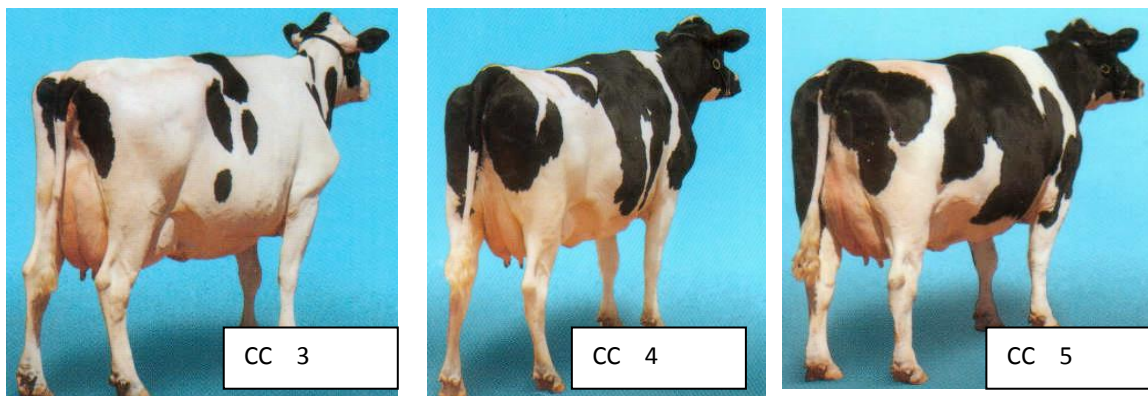


La puntuación designada va en una escala de 1 a 5, donde el grado 1 es un aganado demasiado flaco y uno con grado 5 es un animal muy gorda. En un establo se aconseja al productor que no debe haber animales en estas condiciones. Durante la todas las categorías y etapas, se espera que los animales mantengan una condición corporal de grado 3.

Veamos algunos ejemplos de los diferentes grados de condición corporal (CC) de ganado lechero:







e) Valor Nutricional del Insumo

En el Perú existen diversos insumos no tradicionales que son frecuentemente usados como componente de la ración de vacas lecheras. Para muchos de estos insumos no presentan contenido nutricional apropiado o no se dispone información nutricional adecuada. Al realizar la formulación debe tener en cuenta la importancia de conocer el valor nutricional de los insumos ya que el contenido nutricional de la ración estará dada por la composición de cada uno de los ingredientes que la componen.

Lo recomendable es que los ganaderos antes de formular y preparar una ración alimenticia deben tomar una muestra de los insumos y lo remitan a un laboratorio de garantía para hacer el análisis correspondiente.

Los insumos más utilizados para la formulación de los alimentos balanceados para ganado vacuno lo vemos a continuación en los siguientes cuadros:

	Maiz	Subproducto de trigo	Melaza	Hominy feed	Pepa de algodón	Vaina de algarrobo	Jabon Calcico
Materia seca, %	88	91	75	89	93	86	95
Proteina, %	9.4	17.8	5.8	11.9	24	11	0
Fibra, %	2.4	11	0	6.5	19	18	0
Grasa, %	4.2	3.5	0	10.5	19.3	2.5	0
Calcio, %	0.04	0.2	1	0.03	0.2	0.3	9.5
Fosforo, %	0.3	1	0.1	0.7	0.6	0.3	0
NDT, %	88.7	63	81	83	77	66	186
EN Lactacion, Mcal/kg	1.97	1.64	1.66	1.88	1.94	1.62	6.05
Grasa sobrepasante, %							88.4

	Heno de alfalfa 1 ra	Heno de alfalfa 2 da	Chala 1 ra	Chala 2 da	Panca	Orujo
Materia seca, %	85	85	26	24	87	20
Proteina, %	17.8	16	7.7	6.9	6.2	21
Fibra, %	29	32	21.4	24	35	18
Grasa, %	1.6	1.4	1.7	1.5	1.4	9.5
Calcio, %	1.4	1.4	0.3	0.3	0.6	0
Fosforo, %	0.3	0.3	0.3	0.3	0.1	0
NDT, %	59.1	53	68.7	62	50	69
EN Lactacion, Mcal/kg	1.5	1.35	1.56	1.4	1.22	1.64

	Harina de pescado 1ra	Urea	Pasta de algodón 35	Torta soya	H.I.Soya	Gallinaza
Materia seca, %	91	100	88	90	92	88
Proteína, %	71	280	39.8	51	42	20
Fibra, %	0	0	12	4.5	8.1	30
Grasa, %	5	0	2.3	1.2	21	1.2
Calcio, %	4	0	0.2	0.35	0.4	0.2
Fosforo, %	2.7	0	1.2	0.7	0.71	0.15
NDT, %	76	0	68	82	94	55
EN Lactacion, Mcal/kg	1.7	0	1.7	1.9	2.05	1.1

NDT: Nutrientes Digestibles Totales

EN Lact.: Energia Neta de Lactación

#### f) Restricción de Insumos

La restricción de uso de los insumos está determinada por su composición nutricional. Algunos insumos presentan componentes anti nutricionales que van a determinar su nivel de uso.

Veamos algunos insumos y sus restricciones:

f.1) Pepa de Algodón y pasta de algodón: La semilla o pepa de algodón presenta alta concentración de energía, proteína y fibra de alta digestibilidad sin embargo contiene un compuesto no deseable llamado Gosipol que limita su uso (efecto neurotoxico, produce anemia, problemas gastro entericos y lesiones en algunos órganos).

f.2) Torta de Soya: El factor anti tripsico afecta la calidad del insumo reduciendo la digestión y absorción de la proteína.

Una forma indirecta de determinar su presencia es evaluando la actividad de una enzima (Ureasa) semejantemente afectada por el tratamiento térmico al que se somete la torta.

f.3) Grasas o aceites: El uso de grasas o aceites en rumiantes está limitado por su efecto negativo sobre la utilización de la fibra.

#### g) Restricción de Uso de Insumos

- Maíz: Consumo máximo es de 4 – 6 Kg por vaca día (Provoca Acidosis Ruminal)
- Melaza: Consumo máximo es de 3 – 4 Kg por vaca día (Elevado contenido Potasio)
- Orujo de Cervecería: Consumo máximo es de 10- 15 Kg por vaca día (Relación a Hígado graso e infertilidad)
- Torta de Soya: Consumo máximo de 3 – 5 Kg por vaca día (Factor antitripsico)
- Pepa de Algodón o Pasta de algodón : Consumo máximo de 3 – 6 Kg por vaca día (Dependiendo del nivel de Gosipol) Pepa Algodón 0.4 – 1.4% Gosipol libre Pasta Algodón 0.03 – 0.1% Gosipol Libre

Adultos 24 gr/día                      Mayores de 4 meses 1gr/día

- Urea: Consumo máximo 1 % de la ración (Intoxicación)

h) Control de calidad de Insumos

Es importante monitorear la calidad de cada insumo que llega al almacén con la finalidad de mantener la calidad nutricional constante durante todo el proceso de formulación hasta el comedero del ganado.

Veamos en resumen el control de calidad de los principales insumos:

	Maíz	Sub producto de trigo	Torta de soya	Harina Integral de soya	Melaza	Pepa de algodón
Humedad	X		X	X		
Proteína			X	X		
Extracto etéreo				X		
Proximal		X				X
Act. Ureasica			X	X		
Índice de Peroxido				X		
Grado Brix					X	

	Harina de pescado de primera	Polvillo de arroz	Vaina de algarrobo	Hominy feed	Pasta de algodón
Humedad	X		X		
Proteína cruda	X				
Extracto etéreo	X				
Proximal		X		X	X
Act. Ureasica					
Índice de Peroxido	X				

### III. FORMULACION DE ALIMENTOS BALANCEADO PARA VACUNOS

Para la formulación o balanceo de raciones existen varios métodos, desde los más modernos como el método de programación lineal al mínimo costo por computadora, hasta los más sencillos. Entre éstos tenemos el método del tanteo o por aproximación, el método del cuadrado de Pearson y el método algebraico.

#### 3.1. Determinación de nutrientes para ganado lechero

##### a) Nivel nutritivo de alimento de hembras lecheras en crecimiento

Se resumen los niveles de consumo y su respectivo valor nutricional para cada categoría de la recria menor y mayor.

Parámetros	Terneros de 3 a 6 meses	Terneros de 6 a 12 meses	Vaquillas y vaquillonas de 13 a 24 meses	Vaquillonas 2 meses antes del parto
Peso corporal (ka)	200	300	450	550 – 570
Consumo materia seca (ka)	5	7.2	11.4	10.9
Eneraía				
NDT (% de M.S.)	67	65	65	70
Proteína cruda (%)	16	14	12	15
FDA (%)	20	22	23	25
FDN (%)	30	32	33	35
Grasa (%)	2	2	2	3
Calcio (%)	0.41	0.41	0.37	0.48
Fósforo (%)	0.28	0.23	0.18	0.26
Maagnesio (%)	0.11	0.11	0.08	0.4
Potasio (%)	0.47	0.48	0.46	0.62
Sodio (%)	0.08	0.08	0.07	0.14
Cloro (%)	0.11	0.12	0.10	0.20
Cobalto (ppm)	0.11	0.11	0.11	0.11
Cobre (ppm)	10	10	9	16
Manganeso (ppm)	22	20	14	22
Zinc (ppm)	32	27	18	30
Selenio (ppm)	0.30	0.30	0.30	0.30
Vit-A UI	24.000	24.000	36.000	75.000
Vit-E UI	240	240	360	2.000

**b) Niveles nutritivo del alimento de vacas lecheras:**

	Seca	Preparto	Lactación	
			Alta	Media/Baja
Proteína, %	10.-11	13-14	15 - 17	13 - 15
ENLactación, Mcal/kg	1.3 -1.45	1.5-1.56	1.65 - 1.7	1.55-1.62
Fibra min., %	15-16	15-16	15-16	15-16
FDN min., %	33	25 - 33	25 - 33	25 - 33
Ca, %	0.44 - 0.48	0.35	0.6 - 0.8	0.5 - 0.6
P, %	0.22 - 0.26	0.3 - 0.4	0.3 - 0.4	0.3 - 0.4

Es importante satisfacer los requerimientos de materia seca, por ser este el que nos limitara el consumo de alimento, por lo tanto el nivel de producción.

Alimento	Campaña de 305 días		
	Alta (A) 90 días	Media (M) 120 días	Baja (B) 95 días
Consumo de M.S. (kg/vaca/día)	22 – 24	17.5 – 19.5	13 – 15
Forraje verde (chala chocleada) (kg/día)	40	40	40
Concentrado para vacas en producción (kg/día)	14.5 – 17.0	9.0 – 12.0	4.5 – 6.5
Producción de leche esperada (Litros/vaca/día)	35 - 40	23 - 27	14 - 18

### 3.2. Consumo de materia seca

a) Factor de corrección de leche a 4% de Grasa

$$\text{FCL} = 0.4 \times \text{kg Leche} + 15 \times \text{kg Grasa}$$

Ejemplo:

Peso: 500 kg

23 kg leche 3.2% de grasa

$$\text{FCL}(4\%) = 20.2 \text{ Kg (Ubicar en tabla)}$$

Peso Vivo, Kg	400	500	600	700	800
FCL(4%)	% del peso vivo				
Prod. Leche, kg					
10	2.7	2.4	2.2	2	1
15	3.2	2.8	2.6	2.3	2.2
20	3.6	3.2	2.9	2.6	2.4
25	4	3.5	3.2	2.9	2.7
30	4.4	3.9	3.5	3.2	2.9
35	5	4.2	3.7	3.4	3.1
40	5.5	4.6	4	3.6	3.3
45		5	4.3	3.8	3.5
50		5.4	4.7	4.1	3.7
55			5	4.4	4
60			5.4	4.8	4.3

$$\text{CMS} : 3.2 \% \times 500 = 16.0 \text{ Kg}$$

Por lo Tanto: si consume 40 kg de chala

**Kg de Chala x % de Materia seca**

**40 Kg x 0.25 = 9.6 Kg de Materia seca**

Entonces falta 6.4 kg de materia seca para poder cubrir sus requerimientos. Se puede complementar con alimento balanceado o más chala.

Si le damos 10 kg de chala y 4.5 kg de alimento balanceado logramos cubrir las necesidades de ganado.

Requerimientos nutritivos de la vaca y el aporte de la racion

			Racion recomendada		Necesidades nutritivas diarias base seca	
			Kg de MS	kg Fresco	E.N.L Mcal	Proteina Kg
Requerimientos :						
Para mantenimiento					9.7	0.44
Para aumento por actividad 5%					0.49	----
<b>TOTAL NECESIDADES</b>					<b>10.19</b>	<b>0.44</b>
Aportes :						
Concentrado						
MS%	ENlact	Pt %	4.0	4.5	7.6	0.99
89.9	1.87	24.5				
Chala chodeada con						
MS %	ENlact	Pt %	12.5	50	18.8	1.13
25	1.5	9				
<b>TOTAL APORTADOS :</b>			<b>17</b>	<b>54.5</b>	<b>26.32</b>	<b>2.12</b>
					<b>16.1</b>	<b>1.68</b>

RACION ACTUAL		
Kg de Leche Esperado	23.04	22.05
Para 1 Kg de leche y 3.2 % de grasa	0.70	0.08
CMS	16.5	

La vaca necesita energía y proteína primero para mantenimiento y actividad que va permanecer constante, como vemos en el cuadro se requiere cubrir 10.19 Megacalorías y 440 gramos de proteína. Luego se necesita cubrir energía y proteína para alcanzar 23 kg de leche, para esto necesitamos 16.1 Megacalorías y 1.68 kg de proteína. Solo el forraje no va llegar a cubrir todo para complementar se utiliza un alimento balanceado, con características específicas, en este caso se requiere de un alimento balanceado con 89 % de materia seca, 1.87 de energía y 24.5% de proteína. Utilizando el método del tanteo llegamos a este nivel de concentrado. Este método busca colocando valores en porcentaje a los insumos para llegar a lo indicado, multiplicando el valor nutricional de cada insumo con el porcentaje que uno coloca, por ejemplo: Afrecho tiene 91% MS, se

coloca 41.5 % multiplicado nos da que aporta 37.8 % (0.91x 41.5), así cada componente hasta alcanzar el requerimiento buscado.

Pero lo que se busca es 24 de proteína tenemos 22.9 por lo tanto nos falta 1.1%. Entonces lo que se tiene que hacer es tomar el insumo con mayor y menor proteína.

Insumos	%	MS	MS	ENLac	ENLac	PT	PT
Afrecho de trigo	41.5	91	37.8	1.79	0.74	20	8.3
Torta de Soya	11	88	9.7	1.95	0.21	51	5.6
Pasta Algodón	16.9	87	14.7	1.88	0.32	39	6.6
Maíz	21.5	88	18.9	2.06	0.44	9.4	2.0
Melaza de caña	6.4	75	4.8	1.76	0.11	5.8	0.4
Carbonato de calcio	1.5	89	1.3		0.00		0.0
Sal	0.7	89	0.6		0.00		0.0
Premix Vit/Min	0.5	89	0.4		0.00		0.0
TOTAL	100		88.3		1.83		22.9

Torta soya 51 %  
 Afrecho trigo 20 % } 31 % (Diferencia)

$$\begin{array}{r}
 100 \text{ ----- } 31 \\
 X \text{ ----- } 1.1 \\
 X = 3.6 \%
 \end{array}$$

Por lo tanto lo que sigue es restar este 3.6% al porcentaje de subproducto de trigo, y se sumara el mismo monto al de la torta de soya con lo cual se tiene lo siguiente:

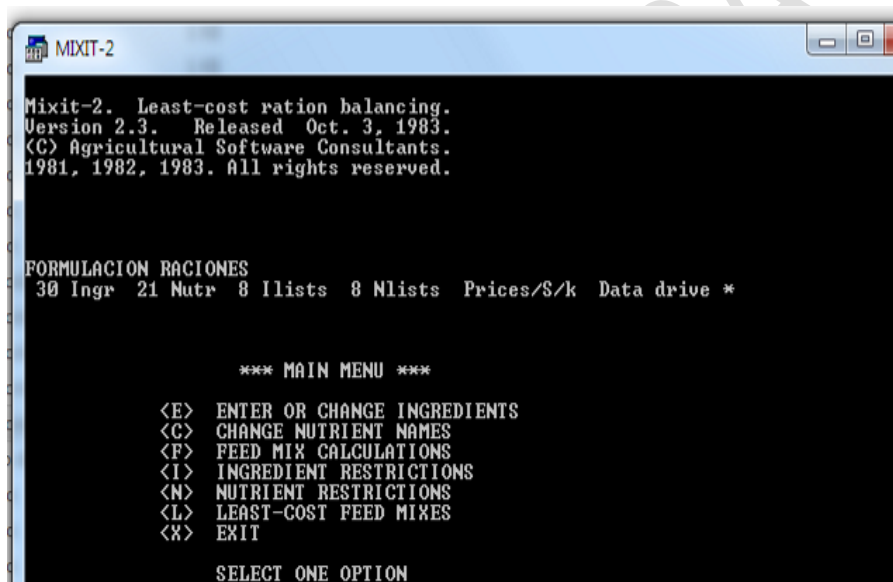
Insumos	%	MS	MS	ENLac	ENLac	PT	PT
Afrecho de trigo	37.9	91	34.5	1.79	0.68	20	7.6
Torta de Soya	14.6	88	12.8	1.95	0.28	51	7.4
Pasta Algodón	16.9	87	14.7	1.88	0.32	39	6.6
Maíz	21.5	88	18.9	2.06	0.44	9.4	2.0
Melaza de caña	6.4	75	4.8	1.76	0.11	5.8	0.4
Carbonato de calcio	1.5	89	1.3		0.00		0.0
Sal	0.7	89	0.6		0.00		0.0
Premix Vit/Min	0.5	89	0.4		0.00		0.0
TOTAL	100		88.2		1.84		24.0

### 3.3. Formulación usando programa al mínimo costo

El MIXIT-2 es un programa formulador de raciones que almacena la información de los ingredientes alimenticios de los animales y calcula mezclas al mínimo costo para todas las especies de interés zootécnico.

El programa mezcla un grupo de insumos que elegimos con un grupo de nutrientes que necesitamos, para que el programa busque la mejor combinación minimizando el costo de producción.

Este programa trabaja en sistema DOS, veamos primero la pagina principal del programa, en el cual podemos ir a cada submenú para ingresar los ingredientes, nutrientes y realizar la formulación respectiva.



```
MIXIT-2
Mixit-2. Least-cost ration balancing.
Version 2.3. Released Oct. 3, 1983.
(C) Agricultural Software Consultants.
1981, 1982, 1983. All rights reserved.

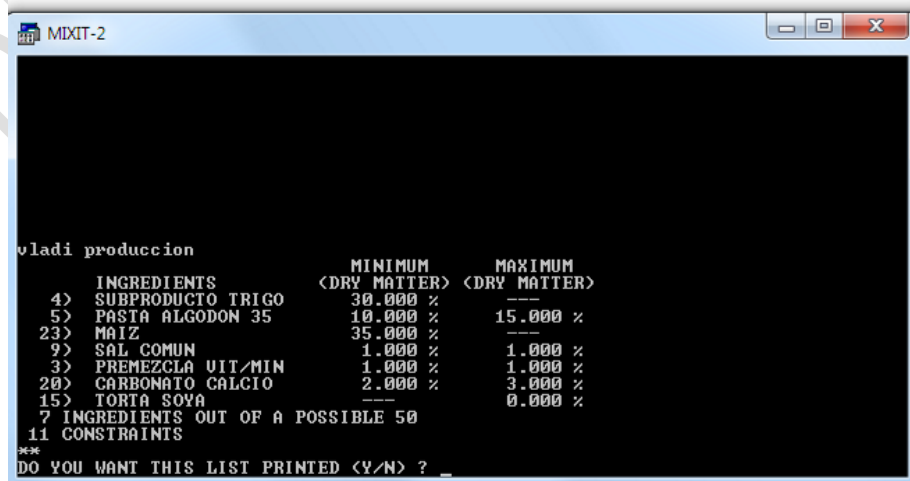
FORMULACION RACIONES
30 Ingr 21 Nutr 8 Ilists 8 Nlists Prices/$/k Data drive *

*** MAIN MENU ***

<E> ENTER OR CHANGE INGREDIENTS
<C> CHANGE NUTRIENT NAMES
<F> FEED MIX CALCULATIONS
<I> INGREDIENT RESTRICTIONS
<N> NUTRIENT RESTRICTIONS
<L> LEAST-COST FEED MIXES
<X> EXIT

SELECT ONE OPTION
```

Primer paso es crear una lista con insumos con sus respectivas restricciones de uso



```
MIXIT-2
vladi produccion
INGREDIENTS
4) SUBPRODUCTO TRIGO          MINIMUM    MAXIMUM
    30.000 %    (DRY MATTER) (DRY MATTER)
5) PASTA ALGODON 35          10.000 %
23) MAIZ                      35.000 %
9) SAL COMUN                  1.000 %    1.000 %
3) PREMEZCLA UIT/MIN         1.000 %    1.000 %
20) CARBONATO CALCIO         2.000 %    3.000 %
15) TORTA SOYA                ---        0.000 %
7 INGREDIENTS OUT OF A POSSIBLE 50
11 CONSTRAINTS
***
DO YOU WANT THIS LIST PRINTED <Y/N> ? _
```



Segundo Paso es crear la lista de nutrientes que requerimos cubrir

```

MIXIT-2
-----
vladi produccion
-----
NUTRIENTS          MINIMUM          MAXIMUM
<DRY MATTER>      <DRY MATTER>
4)  MDI             %              70.0000         100.0000
5)  PROTEINA       %              17.0000         100.0000
6)  FIBRA CRUD    %              8.0000          100.0000
1)  EN<1>         Mcal/Kg        1.7000
8)  CONSTRAINTS
**
DO YOU WANT THIS LIST PRINTED <Y/N> ? _
  
```

El paso final es combinar estas dos listas creadas, en unos segundos tendremos la mejor respuesta al mínimo costo llegando a cubrir los nutrientes que buscamos.

```

MIXIT-2
-----
LEAST-COST FEED MIX
-----
INGREDIENTS      AS FED      PER TON
4) SUBPRODUCTO TRIGO  45.626 %    456.26
23) MAIZ          35.464 %    354.64
5) PASTA ALGODON 35  15.303 %    153.03
20) CARBONATO CALCIO  1.803 %     18.03
3) PREMEZCLA VIT/MIN  0.902 %     9.02
9) SAL COMUN       0.902 %     9.02
0.91$/S/k <WET>
1.01$/S/k <DRY>    100.000 %   1000.00
89.27 % DRY MATTER
LARGEST COST      0.00
PRINT THIS SOLUTION <Y/N> ?
  
```

### 3.4. Fórmulas de Alimento Balanceado

#### a) Terneros Lactantes

INGREDIENTS	AS FED
1) MAIZ	40.281 %
2) SUBPRODUCTO TRIGO	26.959 %
3) TORTA SOYA	25.183 %
4) MELAZA DE CANA	5.900 %
5) CARBONATO CALCIO	0.873 %

6) PREMEZCLA VIT/MIN	0.447 %
7) SAL COMUN	0.358 %
1.18/S/k (WET)	-----
	100.000 %

88.50 % DRY MATTER

NUTRIENTS	ACTUAL
4) NDT %	78.000
5) PROTEINA %	22.000
6) FIBRA CRUD %	4.929
7) CALCIO %	0.600
8) FOSFORO %	0.579

### b) Formulación para vacas lecheras

Fórmula para Alta Producción

Insumos	%
Afrecho de trigo	36.0
Torta de Soya	14.7
Pasta Algodón	16.9
Maíz	21.5
Melaza de caña	5.8
Carbonato de calcio	1.5
Sal	0.7
Premix Vit/Min	0.5
Energy Fat	1.5
Nitroshure	0.8
TOTAL	100.0
	1.26

Materia Seca %	88.6
NDT %	82.4
PT %	24.6
FC %	5.3
ENL Mcal	2.01
Ca %	1.00
P %	0.68

### Fórmula para Media o Baja Producción

Insumos	%
Afrecho de trigo	50.00
Melaza de caña	3.50
Maíz	18.50
Torta de soya	7.90
Polvillo Arroz	7.80
Pasta Algodón	10.20
Carbonato de calcio	1.00
Sal	0.60
Premix Min/Vit	0.50
TOTAL	100.00
	0.90

MS	89.2 %
NDT	70 %
PT	20 %
FC	8.5 %
ENL	1.72 Mcal/Kg

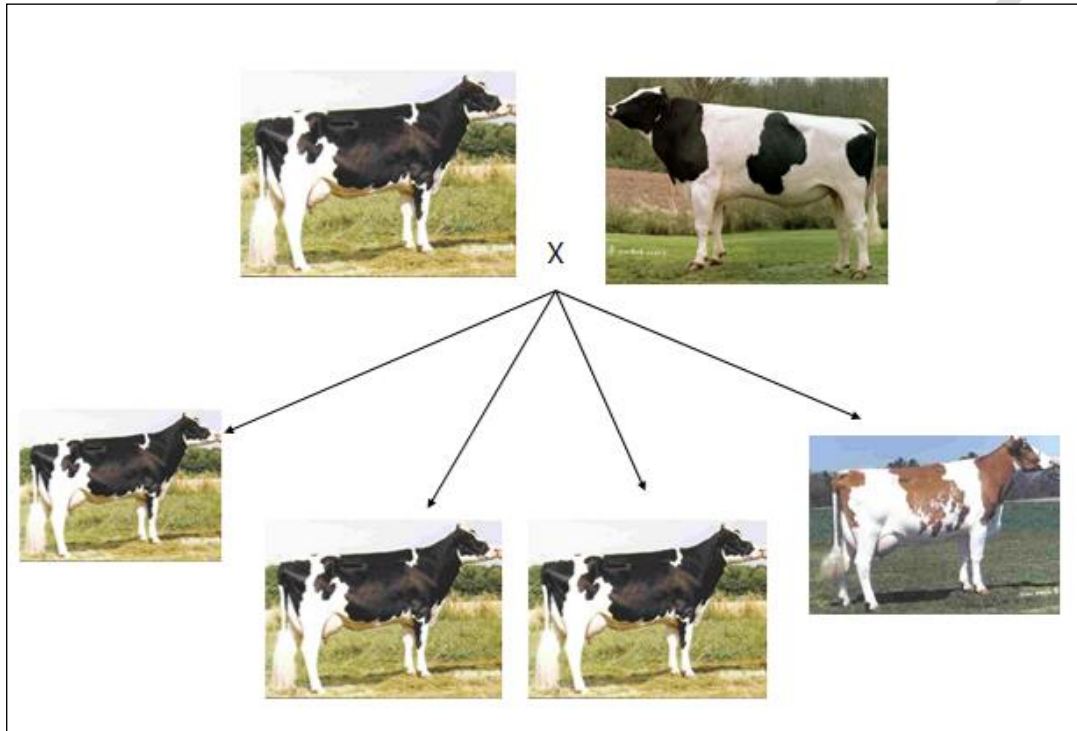
### Fórmula para Preparto (Seca – Transición)

Insumos	%
Afrecho de trigo	50.5
Pasta Algodón	15.0
Maíz	11.5
Torta de soya	15.0
Melaza de caña	5.0
Sal	1.0
Premix Vit/Min	2.0
TOTAL	100.0
	1.27

MS	89.22 %
NDT	69.8 %
PT	24.04 %
FC	7.51 %
ENL	1.7 Mcal/Kg
Ca	0.25 %
P	0.79 %

## IV. MEJORAMIENTO GENÉTICO DE GANADO BOVINO

Es un conjunto de procedimientos que tienen como objetivo incrementar la frecuencia de genes deseables o de las combinaciones genéticas beneficiosas en una población ganadera, para conseguir generaciones de animales superiores a sus progenitores.



Mayor frecuencia de genes deseables

=

Mayor productividad

Comportamiento

Individual

( Fenotipo )

=

Capacidad

Genética

(Genotipo)

+

Oportunidad

Ambiente

(Medio Ambiente)

Es el valor que toma el rasgo.

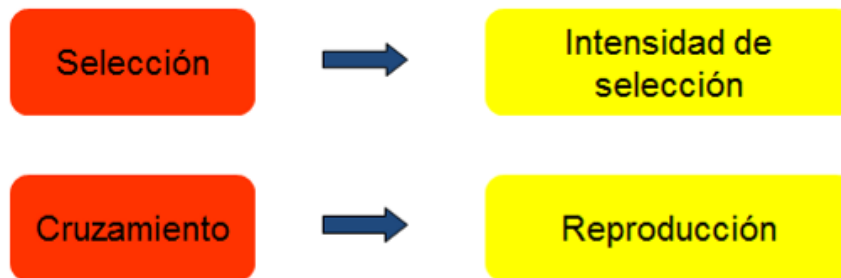
Lo que es observado.

Lo que es medido

Describe todo el grupo de genes que un individuo ha heredado

Combinación de todos los factores que pueden afectar la expresión de los genes.

#### 4.1. Herramientas Para Aumentar la Ganancia Genética



#### 4.2. Selección

El objetivo de la selección es mejorar el hato o rebaño genéticamente, aumentando la frecuencia o proporción de genes deseables y disminuyendo la frecuencia de genes indeseables.

Las bases para la selección son variadas; así, pueden estar basadas en varias combinaciones y funciones del fenotipo (desarrollo, producción de leche, cobertura de grasa, etc.) o en el fenotipo de un individuo y de sus parientes.

La selección puede ser natural o artificial. La selección natural siempre está presente.

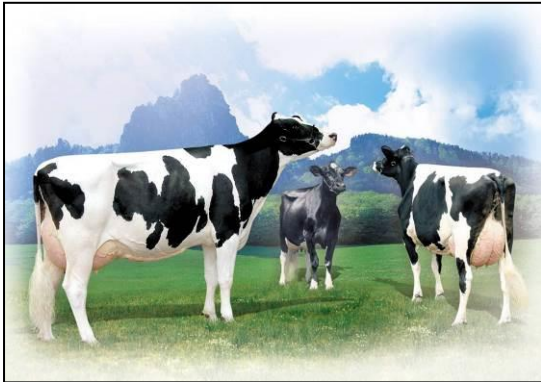
Una selección artificial exitosa, generalmente reduce la rusticidad de los animales debido a la reducción de la variabilidad.

### 4.3. Cruzamiento

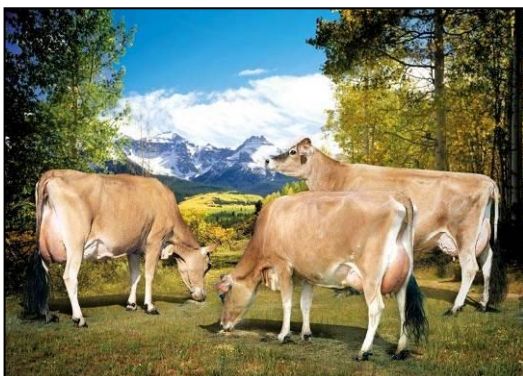
Al realizar el cruzamiento la ganancia genética se expresa inmediatamente pero no se acumula. Tiene la ventaja de dar flexibilidad en condiciones de mercados y sistemas de producción cambiantes.

### 4.4. Elección del Biotipo de Animal a Explotar

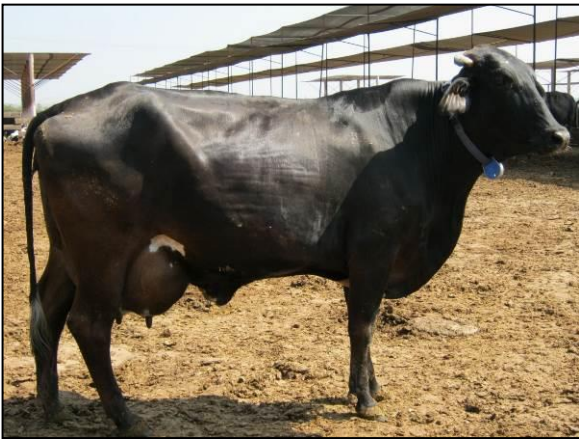
- Para el caso de la costa se puede trabajar con las siguientes biotipos Británicos o Continental (Bos taurus):
  - Holstein
  - Brown Swiss
  - Jersey



- Para la sierra se puede considerar las siguientes biotipos Británicos:
  - Para valles interandinos: Jersey, Brown Swiss y Holstein  
(Menos de 3.000 msnm)
  - Para zonas altas: Brown Swiss, Fleckvieh, Normando  
(Mas de 3.000 msnm)



- Para el trópico (selva) Bos taurus x Bos indicus
  - : Cruce Holstein x Gyr (F-1)
  - : Cruce Brown Swiss x Gyr (F-1)
  - : Razas compuestas o sintéticas



#### 4.5. Métodos de Selección

**Pruebas de performance:** Evaluación que se realiza a las vacas en base a sus propias producciones de leche. (campañas de producción estandarizadas a 305D-2X-EA). La exactitud de la evaluación está determinada por el número de lactaciones del animal.



Como usamos este método, lo que se tiene que hacer es comparar una vaca contra otra para ver quien tiene mayor producción de leche, por ejemplo:

Identificación de la vaca	Producción real (kg leche/campaña)	Producción de leche (kg) corregida a 305-D
---------------------------	------------------------------------	--

1	7,500	7,350
2	7,800	7,425
3	8,000	7,700

**Prueba de progenie:** Es la evaluación que se hace a los machos (toros) en base a la producción de leche de sus hijas (estandarizadas a 305D-2X-EA). Cuando mayor es el número de hijas y hatos evaluados mayor exactitud (Confiabilidad) tendrá este procedimiento.

Los resultados se expresan como Habilidad de Transmisión Predicha o Más Probable Habilidad Transmisora (HPT o PTA) para leche. Veamos por ejemplo:



**ABS Global : Dairy**


Main
Beef
Dairy
Technical Services
Careers
Company Info
News

[Back](#)

### MEGA-MAN

29H011647  
MR MILLION MEGA-MAN-ET  
61331399\*TV  
aAa: 4 2 3 DMS: 345,135



Daughter: Nehls-Bros Mega-Man 10858-Grade GP-83

Support Photos

**Sire:** COMESTAR OUTSIDE-ET 6026421 EX  
**Dam:** LANGS-TWIN-B MILLION-ET 60030312 VG-87 GMD DOM  
02-00 2X 365d 42,810M 3.1% 1326 F 3.0% 1302 P  
**MGS:** WA-DEL CONVINCER-ET 2249055 EX-95  
**Third Sire:** ART-ACRES NED BOY OSCAR-ET 2035598 EX-92

USDA 08/2008	Dtrs 113	Herds 59	TPI+1888
	Pounds	%	Rel.
<b>Milk</b>	+2563M		
<b>Protein</b>	+54 lbs	-0.08	89%
<b>Fat</b>	+55 lbs	-0.14	89%
<b>Net Merit</b>	+536		
<b>Cheese Merit</b>	+482		

**Service Sire CE:** 10% Difficult, 78% Rel, 254 Observations  
**Daughter CE:** 7% Difficult, 58% Rel, 56 Observations  
**Service Sire Stillbirths:** +8.50 43% Rel  
**Daughter Stillbirths:** +7.00 43% Rel  
**Daughter Pregnancy Rate:** +0.30 59% Rel  
**Somatic Cell Score:** +2.84 75% Rel  
**Productive Life:** +4.00 59% Rel

24



**Prueba Toros Jóvenes:** Al no tener descendencia son evaluados con base a los Valores Genéticos de sus principales progenitores: Padre, Madre y Abuelo Materno, obteniéndose su H.T. E.

DISTRIBUCIÓN GRATUITA



# BANCO NACIONAL DE SEMEN

## RELACION DE TOROS JOVENES



RG	RAZA	NOMBRE DEL TORO	ESTIMADO POR VAN VLECK HTE Lbs. de leche	ESTIMADO POR MARCADORES MOLECULARES Lbs de leche	PRECIO S/.
15004	H	SAN ISIDRO JERICO LANCE <b>ATLAS</b>	+ 2,143	+2334	10
15000	H	EL SEQUION MOTEL BULLET <b>CENTINELA</b>	+ 1,210	+2,334	08
15248	H	MOLINERO BOLTON COSMO <b>MESSI</b>	+ 1,430	en trámite	10
15260	H	GLORIA NICOLAS INTRUDER <b>MISTIANO</b>	+ 1,735	en trámite	10
15163	H	SAN ISIDRO BLITZ JINTX JERICO <b>MUNRRA</b>	+ 1,133	+3,088	10
15172	H	LABRADOR COASTAL SONIC <b>ORION</b>	+ 927	+2,709	08
14729	H	LABRADOR FREE ANDREW <b>PACO</b>	+ 1,522	en trámite	10
15120	H	CAMAY MOTEL FORMAT <b>PEGAZO</b>	+ 1,448	+3,088	10
15147	H	EL SEQUION MARION HENRIKOO <b>PREDILECTO</b>	+ 1,250	+3,088	10
15186	H	CAMAY GRODEN BLITZ <b>TIFON</b>	+ 1,073	+2,709	10
15002	H	CAMAY KNOCK BLITZ <b>VULCANO</b>	+ 1,571	+2,334	10
12486	BS	HUAMPANI WONDERMENT EAGLE <b>FELIPE</b>	+ 726	en trámite	12
11905	BS	ZECH SURGE POLSTER <b>GOLDEN II</b>	+ 537	en trámite	10
11351	BS	NBV DOMINATE <b>ROCKET</b>	+ 539	+2,334	10
12203	BS	NBV SURGE SIMBA <b>TATO</b>	+ 495	+2,334	10
12690	BS	NBV PARKER SIMBA <b>TALMO</b>	+ 312	en trámite	10
284	J	L4J JEVON SELECT <b>HUANCHACO</b>	+ 638	+1,188	12
36	SM	MOLINERO WATERGATE BALBACH <b>ORION</b>	-----	-----	12
002	GYR	INIA QUERO-MAIS DELFIM <b>RENATO</b>	-----	-----	12
003	GYR	INIA BALZAC DELFIM <b>CHARLY</b>	-----	-----	12
1958	GH	GLORIA CAJÚ NICOLAS <b>CESAR</b>	-----	-----	08
1	BLONDE D' AQUITAINE	EARL AMAT ORVIL FALLOU <b>FRANCIS - ET</b>	-----	-----	12

FEBRERO 2013

SERVICIO DE REPRODUCCIÓN ANIMAL  
 BANCO NACIONAL DE SEMEN  
 Av. Raúl Ferrero s/n, La Molina, Lima-Perú  
 Telefax: 365-3020 / RPM: #988807148 RPM: \*228138  
 www.bancodesemen-lamolina.com.pe  
 E-mail: bns@lamolina.edu.pe

PROGRAMA DE MEJORAMIENTO ANIMAL  
 Av. La Molina s/n, La Molina, Lima  
 Telefax: 3492186 Celular: 995216196

## 4.6. Tecnologías Reproductivas en Uso

- Monta natural
- Control y sincronización del ciclo ovárico y estral
- Colección, procesamiento y conservación seminal e Inseminación artificial
- Superovulación, colección y transferencia embrionaria
- Sexado de embriones y semen



**Inseminación Artificial**



**Monta Natural**



**Transferencia de Embriones**

# 0800-1-6060

*¡La línea gratuita para el  
Productor Agropecuario!*

**¡Llámanos GRATIS!\***

*Desde cualquier teléfono fijo o celular(\*\*) a nivel nacional.*

*Atendemos tus consultas sobre:*

- **Productos Financieros**
- **Promociones Comerciales**
- **Asistencia Técnica**



**Agrobanco**

*Servicios financieros para el Perú rural*



Atención de lunes a viernes de 9 am. a 6 pm. y sábados de 9 am. a 1 pm. - [www.agrobanco.com.pe](http://www.agrobanco.com.pe)

\* Servicio Gratuito para brindar información a los clientes y público en general. No es el procedimiento regular para reclamos y/o quejas; en dichos casos, deberán presentarse a través de la página web: [www.agrobanco.com.pe](http://www.agrobanco.com.pe) o en los formularios que se encuentran en nuestras oficinas a nivel nacional. \*\* Servicio limitado. En el caso de celulares sólo es sin costo para llamadas desde Movistar. Ley 29888 que modifica la Ley 28587 y Resoluciones de la SBS N° 1765-2006, 906-2010, 8181-2012.



# Agrobanco

Servicios financieros para el Perú rural

2013

Enero Qholla poqo killa							Febrero Hatun poqoy killa							Marzo Pawkar waray killa						
D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5					1	2	31					1	2	
6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	3	4	5	6	7	8	9
13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16	10	11	12	13	14	15	16
20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23	17	18	19	20	21	22	23
27	28	29	30	31			24	25	26	27	28			24	25	26	27	28	29	30

Abril Ayriray killa							Mayo Aymuray killa							Junio Inti raymi killa							
D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	
		1	2	3	4	5	6				1	2	3	4	30						1
7	8	9	10	11	12	13	5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8	
14	15	16	17	18	19	20	12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15	
21	22	23	24	25	26	27	19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22	
28	29	30					26	27	28	29	30	31		23	24	25	26	27	28	29	

Julio Anta situwa killa							Agosto Chakra yapuy killa							Setiembre Tarpuy killa							
D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	
		1	2	3	4	5	6					1	2	3	1	2	3	4	5	6	7
7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14	
14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21	
21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28	
28	29	30	31				25	26	27	28	29	30	31	29	30						

Octubre Kantarya killa							Noviembre Ayamarca killa							Diciembre Qhapaq raymi killa						
D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5					1	2	1	2	3	4	5	6	7	
6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	8	9	10	11	12	13	14
13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16	15	16	17	18	19	20	21
20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23	22	23	24	25	26	27	28
27	28	29	30	31			24	25	26	27	28	29	30	29	30	31				

Año Internacional de la Quinua

[www.agrobanco.com.pe](http://www.agrobanco.com.pe)

Agrofano Línea Geafuñta

0800-1-6060

Luna Creciente ☾ Luna Nueva ○ Cuarto Menguante ☽ Luna Llena ●

