

# INFORME FINAL

## TÉCNICO Y DE DIFUSIÓN

Innovación en producción ganadera de precisión  
Código PYT-2013-0005; Región de Aysén.

## Contenido

<b>1. OBJETIVO</b> .....	3
<b>2. PROCEDIMIENTOS</b> .....	3
<b>3. CONTENIDO</b> .....	3
<b>I. ANTECEDENTES GENERALES</b> .....	4
<b>II. RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	5
<b>III. TEXTO PRINCIPAL</b> .....	7
1. Breve resumen de la propuesta, con énfasis en objetivos, justificación del proyecto, metodología y resultados e impactos esperados. ....	7
2. Cumplimiento de los objetivos del proyecto: .....	10
3. Aspectos metodológicos del proyecto: .....	12
4. Descripción de las actividades y tareas ejecutadas para la consecución de los objetivos, comparación con las programadas, y razones que explican las discrepancias. ....	25
5. Resultados del proyecto: descripción detallada de los principales resultados del proyecto, incluyendo su análisis y discusión; utilizando gráficos, tablas, esquemas y figuras y material gráfico que permitan poder visualizar claramente los antecedentes que sustentan las conclusiones relevantes del desarrollo del proyecto. ....	27
6. Fichas técnicas y análisis económico del cultivo, rubro, especie animal o tecnología que se desarrolló en el proyecto, junto con un análisis de las perspectivas del rubro después de finalizado el proyecto. ....	45
7. Problemas enfrentados durante la ejecución del proyecto (legales, técnicos, administrativos, de gestión) y las medidas tomadas para enfrentar cada uno de ellos. ....	49
8. Calendario de ejecución (programado, real) y cuadro resumen de costos (programados, efectivos) del proyecto. El cuadro de costos es el mismo que se presenta en el informe financiero final → financiamiento solicitado más financiamiento total. ....	50
9. Difusión de los resultados obtenidos adjuntando las publicaciones realizadas en el marco del proyecto o sobre la base de los resultados obtenidos, el material de difusión preparado y/o distribuido, las charlas, presentaciones y otras actividades similares ejecutadas durante la ejecución del proyecto. ....	51
10. Impactos del proyecto: descripción y cuantificación de los impactos obtenidos, y estimación de lograr otros en el futuro, comparación con los esperados, y razones que explican las discrepancias. ....	54
11. Conclusiones .....	57
12. Recomendaciones .....	58
13. Otros aspectos de interés .....	59
14. Anexos .....	60
15. Bibliografía Consultada. ....	91

# **INFORME FINAL TÉCNICO Y DE DIFUSIÓN**

## **INSTRUCTIVO**

### **1. OBJETIVO**

Informar al FIA de los resultados finales e impactos logrados del proyecto; de la metodología utilizada y las modificaciones que se le introdujeron; y del uso y situación presente de los recursos utilizados, y especialmente de aquellos provistos por el FIA.

Este informe debe sistematizar e integrar toda la información generada durante el desarrollo del proyecto y los resultados obtenidos en cada una de las etapas más relevantes de su ejecución. Para ello, se requiere especial énfasis en el análisis de los hitos o resultados estratégicos que se definieron inicialmente y que darán cuenta finalmente de los logros e impactos obtenidos a partir de ellos.

### **2. PROCEDIMIENTOS**

El Informe Final deberá ser enviado a la Dirección Ejecutiva del FIA, en 3 copias (original y dos copias) y su correspondiente disquet, acompañada de una carta de presentación firmada por el Coordinador del Proyecto presentando el informe e identificando claramente el proyecto con su nombre y código. El FIA revisará el informe y dentro de los 45 días hábiles siguientes a la fecha de recepción enviará una carta al coordinador del proyecto informando su aceptación o rechazo. En caso de rechazo, se informará en detalle las razones.

La información debe ser presentada en forma clara y concordante con los objetivos del proyecto. El lenguaje debe ser claro, siguiendo las normas de la redacción científica y técnica. El informe debe incluir o adjuntar los cuadros, gráficos, fotografías y diapositivas, publicaciones, tesis, estudios de mercado, informes de consultoría, material de difusión, material audio-visual, y otros materiales que complementen o apoyen la información y análisis presentados en el texto central; que hayan sido realizados en el marco del proyecto o sobre la base de los resultados obtenidos.

### **3. CONTENIDO**

El informe final técnico y de gestión debe incluir como mínimo, información sobre todos y cada uno de los puntos indicados a continuación, y siguiendo en lo posible el orden indicado a continuación

## I. ANTECEDENTES GENERALES

Nombre: Innovación en producción ganadera de precisión; Código PYT-2013-0005; Región de Aysén.

Fecha de aprobación o adjudicación: Febrero de 2013; Ingreso al FIA diciembre del 2012, Concurso FIC Regional.

Agente Ejecutor: José Miguel Navarrete Urzúa, Asociados; Campus Patagonia Universidad Austral de Chile e INDAP.

Coordinador del Proyecto: Cristian David Fuentealba Martínez.

Costo Total:

Aporte del FIA:

Período de Ejecución: Desde el 15 de abril del 2013 al 15 de mayo del 2015

## II. RESUMEN EJECUTIVO

Resumen ejecutivo del desarrollo del proyecto, sus resultados y los impactos esperados. Debe ser globalizante, incorporando aspectos de importancia general dentro del proyecto, y dejando la discusión de detalle en el Texto Principal. Debe ser corto y específico, no repitiendo las discusiones, análisis y calificaciones específicas contenidas en el Texto Principal.

Existe la problemática en la actualidad que la disponibilidad de reproductores (machos y/o hembras) en el mercado regional en los rebaños crianceros, se basa solamente en información de pedigrí, estatus sanitario del predio de origen, y eventualmente una evaluación reproductiva veterinaria al momento de la venta, lo cual conlleva a la compra de reproductores (genética) sin información de desempeño productivo. Además que se puedan eliminar del predio los animales con mejor merito productivo y/o reproductivo, al no contar con la información adecuada para discriminar oportunamente las características importantes para el rebaño, como las reproductivas.

Revirtiendo esta situación se pudieron obtener con este proyecto.

- Toros de dos años con genética de atributos cárnicos conocidos por ultrasonido y por la evaluación genética de estos. (Moderada heredabilidad, buena respuesta a la selección, importancia económica)
- Vaquillas de dos años, preñadas con el sexo del feto conocido por ultrasonido. (Planificación precisa del desarrollo de masa según los intereses de cada comprador, información disponible para la retención de vaquillas preñadas según los requerimientos estratégicos del predio).
- La implementación y desarrollo en el predio de procesos estandarizados, objetivos y de precisión para identificar a los animales superiores de entre sus contemporáneos, de manera de poder ordenar los animales según las características medidas por medio de evaluación genética.

Todo esto se cimiento en la generación de imágenes por ultrasonido de algunos tejidos y/u órganos en ciertos momentos de la vida del animal, así como del ciclo productivo en que se encuentran, pudiéndose tomar decisiones precisas (uso de registros) con respecto del desempeño de los reproductores del predio.

Estas mediciones ecográficas fueron principalmente:

1. Diagnóstico de gestación temprana.
2. Sexado de fetos.
3. Medición precisa de las reservas energéticas del animal.
4. Selección de reproductores (Machos y hembras) por características calidad cárnica.

5. Revisión de actividad ovárica pre encaste.
6. Revisión postparto de precisión.

Lográndose el objetivo de disponer de técnicas de ganadería de precisión en el predio, para la selección de animales reproductores y que hoy están disponibles estos reproductores y la tecnología que se utilizó para su selección no solo a nivel regional si no a nivel nacional, generándose la oportunidad de colocar nuestra ganadería de carne en un sitio de desarrollo acorde a los países desarrollados en explotaciones de carne como lo son Uruguay y Argentina en nuestro continente.

### III. TEXTO PRINCIPAL

1. Breve resumen de la propuesta, con énfasis en objetivos, justificación del proyecto, metodología y resultados e impactos esperados.

Nuestra propuesta es poner a disposición de la ganadería nacional de las técnicas basadas en ultrasonido y demás registros de desempeño para una evaluación genética útil, basada en el negocio criancero.

#### **Objetivos:**

##### **Objetivo General:**

Disponer de técnicas de ganadería de precisión en el predio, para la selección de animales reproductores.

##### **Objetivos específicos:**

Disponibilidad de producto toros a venta, con datos objetivos de su mérito genético para características carniceras.

Disponibilidad de vaquilla a venta, proveyendo datos objetivos de la preñez (Sexo del feto, edad del feto y fecha probable de parto).

Implementación en la región de las técnicas de ultrasonido necesarias para objetivar los criterios de selección del rebaño bovino criancero.

#### **Justificación del proyecto:**

Actualmente en Chile no hay disponibilidad comercial de animales Angus seleccionados por mérito genético que incluya la calidad carnicera en vivo ni datos de crecimiento.

En países con ganadería desarrollada como en Argentina ya se implementó desde el año 1989 un sistema para identificar a los toros angú superiores para las características productivas del mercado argentino y de exportación. Se evidencian los progresos genéticos realizados a través del tiempo. (Resumen padres Angus 2014)

#### **Metodología y resultados**

Disponibilidad de producto toros a venta, con datos objetivos de su mérito genético para características carniceras.

Disponibilidad de vaquilla a venta, proveyendo datos objetivos de la preñez (Sexo del feto, edad del feto y fecha probable de parto). Implementación en la región de las

técnicas de ultrasonido necesarias para objetivar los criterios de selección del rebaño bovino criancero.

## **Impactos esperados**

Implementar el requerimiento del producto innovador que es la disponibilidad de animales seleccionados genéticamente para la producción de los rebaños crianceros del país.

Implementación y disponibilidad comercial de las técnicas de ultrasonido reproductivas y de calidad de carne para la ganadería criancera del país.

Matriz de brecha

## 2. Cumplimiento de los objetivos del proyecto:

- Descripción breve de los resultados obtenidos, comparación con los objetivos planteados, y razones que explican las discrepancias.

Uno de los primeros resultados que se obtuvo en el proyecto es generar la disponibilidad a nivel regional y nacional de toros reproductores a venta, con datos objetivos de su mérito genético para características carniceras, siendo este producto pionero en la ganadería de carne nacional, ya que este nivel de información solo se encuentra disponible en catálogos de semen de diversas empresas que importan este semen de reproductores de carne provenientes desde el extranjero.

Otros de los productos pioneros a nivel regional es la disponibilidad de vaquilla a venta, con datos objetivos de la preñez (Sexo del feto, edad del feto y fecha probable de parto), por medio ecográfico. No es un producto nuevo a nivel nacional, ya que se comercializa este tipo de producto en rebaños lecheros, sin embargo en rebaños de carne es un producto nuevo de venta, especialmente importante para empresas que quieren comenzar con actividades ganaderas. Además cabe señalar que estas vaquillas no solo poseen información de preñez si no también han sido seleccionados por mérito genético en calidad cárnica.

Uno de los resultados más transversales del proyecto, es el inicio de evaluación genética integrando evaluación de calidad de canal en vivo, ya que actualmente no existe en Chile una evaluación genética sistemática que incluya estos parámetros. Esto se logra capacitando en esta tecnología a profesionales que se desempeñan profesionalmente en diferentes regiones del país, si no también generando actividades de difusión extra regionales como en la región de Magallanes como también recibiendo estudiantes en práctica, gira de estudio de institutos agropecuarios de la décima región y ganaderos de otras localidades de la región como de fuera de ella en la estancia, con el objetivo de difundir los resultados del proyecto como las bondades de contar con esta tecnología en los predios productores de carne a nivel nacional.

- Descripción breve de los impactos obtenidos

Respecto al primer impacto que se propuso en el proyecto es relativo a Implementar y poner a disposición comercial las técnicas de ultrasonido reproductivas y de calidad de carne para la ganadería criancera del país, esto fue cumplido por los profesionales que se instruyeron respecto a esta nueva tecnología propuesta en el proyecto, estando hoy día disponible a nivel nacional

Respecto al segundo impacto que se propuso en el proyecto es relativo a la disponibilidad del producto innovador que son los animales seleccionados genéticamente (reproductores) en calidad cárnica, para mejoramiento genético en estas características en los rebaños crianceros del país.



### 3. Aspectos metodológicos del proyecto:

#### 3.1. Descripción de la metodología efectivamente utilizada:

##### 3.1.1. Ultrasonido:

Se utilizó la técnica de ultrasonido en tiempo real en modo B para generar imágenes de tejidos de valor diagnóstico/económico en momentos críticos durante el ciclo criancero, (Piccirillo, 2008; Bellenda (1)).

1. Diagnóstico de gestación temprana.
2. Sexado de fetos.
3. Medición precisa de las reservas energéticas del animal.
4. Selección de reproductores (Machos y hembras) por características carniceras.
5. Revisión de actividad ovárica pre encaste.
6. Revisión postparto de precisión (Pre encaste).

##### 3.1.2. Revisión de área pélvica.

Se utilizó un pelvómetro Rice para establecer el área pélvica según lo indicado en el Anexo N°14.6.

##### 3.1.3. Resultados Fenotípicos:

###### 3.1.3.1. Estandarización de Registros:

Los registros productivos de Peso al Destete fueron estandarizados por edad de los animales, según la siguiente ecuación.

$$PAD_{205 \text{ días}} = \frac{(PD - PN)}{EDD} \times 205 + PN$$

Donde:

- $PAD_{205 \text{ días}}$  : Peso Ajustado al Destete a los 205 días de edad (Kg).  
 $PD$  : Peso al Destete (Kg).  
 $PN$  : Peso al Nacimiento (Kg).  
 $EDD$  : Edad del ternero al destete (días).

###### 3.1.3.2. Efectos ambientales sistémicos conocidos

En base a los registros productivos recibidos, se obtuvieron estadísticos descriptivos del efecto de distintos efectos ambientales sobre las variables.

### 3.1.4. Evaluación genética:

#### 3.1.4.1. Metodología de evaluación

Se realizó una evaluación genética para estimar el Valor Genético Aditivo para peso al nacimiento (PN) y peso ajustado al destete (PAD).

Para la evaluación genética del PN y PAD, se planteó un modelo animal simple en base al siguiente modelo de evaluación:

$$Y_{ij} = \mu + SxEM_i + e_{ij}$$

Donde:

$Y_{ij}$  : PN o PAD.  
 $\mu$  : Media de la población  
 $SxEM_i$  : Efecto fijo del i-ésimo sexo anidado dentro de edad de la madre  
 $e_{ij}$  : Efecto residual del modelo  $N(0, \sigma_e^2)$ .

Para efectos de esta evaluación, dado la imposibilidad de utilizar parámetros genéticos estimados de los propios datos (tamaño), se utilizaron las varianzas y covarianzas genéticas y ambientales publicadas por Karin Meyer en Australia (Cuadro 15).

Cuadro 15: Componentes de varianza utilizados en el modelo.

Componente	Valor
Varianza genética aditiva (Kg <sup>2</sup> )	107,15
Varianza residual (Kg <sup>2</sup> )	425,95

### 3.1.5. Consideraciones para el programa de mejoramiento genético:

#### 3.1.5.1. Definición de objetivos

La evaluación genética tiene sentido cuando se utiliza como una herramienta para generar progreso genético en la población evaluada. El progreso genético es una consecuencia de la selección, la cual a su vez depende de las características definidas como objetivos de la población en el contexto de un programa de mejoramiento genético.

Un programa de mejoramiento genético comienza por la definición de los objetivos de mejoramiento, es decir, la definición del tipo de animal que se quiere lograr, luego se definen las características productivas que llevan a lograr dicho objetivo.

La raza Angus se caracteriza por su habilidad materna, rusticidad, precocidad y buenos índices reproductivos y productivos. En este contexto, la habilidad materna

expresada como el efecto genético materno del peso al destete, la facilidad parto directa y materna, entre otras, podrían ser características de interés para la raza.

Una vez definidas las características de interés, toda la maquinaria selectiva apuntará hacia dichos objetivos, por lo cual, debiera esperarse progreso genético y fenotípico en el sentido de la selección en el tiempo. Si luego de varios años de selección el progreso genético y fenotípico no se manifiesta, el programa de mejoramiento genético será un fracaso.

Para seleccionar por varias características al mismo tiempo existen los índices de mérito total, índices de campo, entre otros. Estas metodologías permiten ponderar con algún criterio, varias características de interés al mismo tiempo, generando un valor único que permita hacer el ranking de animales.

#### 3.1.5.2. Ampliación del sistema de registros

La facilidad de partos y circunferencia escrotal, son características que podrían ser de interés.

La primera, es una característica muy importante en el ganado vacuno de carne, ya que en condiciones extensivas y semi-extensivas, la vaca de crianza pare su ternero generalmente en condiciones de baja supervisión, lo cual hace deseable contar con animales que tengan facilidad de parto.

La facilidad de parto corresponde a una característica que se evalúa mediante la clasificación en una escala del 1 al 5 del grado de dificultad que ha presentado la vaca en el parto. ICAR (2013) recomienda la siguiente escala de clasificación:

1. Parto fácil sin asistencia.
2. Parto fácil con alguna asistencia.
3. Parto dificultoso (tracción fuerte, asistido por dos o más personas y tracción mecánica).
4. Cesárea.
5. Embriotomía.

La segunda, es decir la circunferencia escrotal, mide el perímetro máximo de los testículos, incluyendo escroto y testículos en su conjunto, lo más cercano al año de edad de los terneros machos.

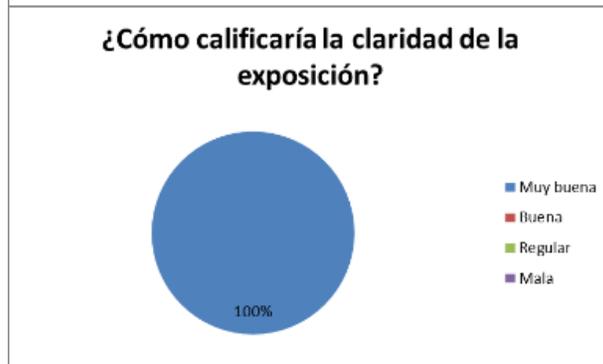
### 3.2. Principales problemas metodológicos enfrentados

Se subestimó la importancia de la difusión de un programa de este tipo, ya que se debe difundir una técnica innovadora cuyas ventajas para la comunidad ganadera local no son todavía evidentes.

La elección de la Estancia Pichi Blanco como local para la organización de los días de campo pudo influir en que no existieran masivas asistencias a estas actividades teórico-prácticas, ya que se encuentra a alrededor de una hora de viaje de Coyhaique.

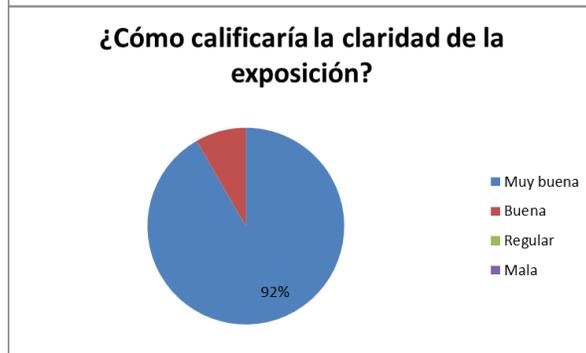
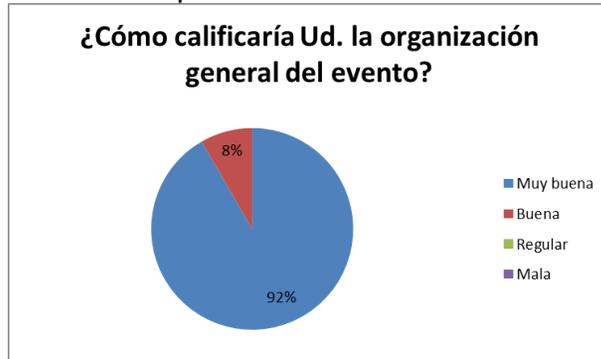
A continuación, los resultados de las encuestas de satisfacción realizadas durante el seminario de 27-02-2014 y día de campo del 17-05-2014.

#### Seminario 27-02-2014



Descripción resultados pregunta N°4	
Alimentación y nutrición animal	3
Inseminación artificial	2
Manejo de rebaños	2
Carne natural	1
Producción de carne bovina	1
Infraestructura	1
Otros	4
<b>Total</b>	<b>14</b>

Día de Campo 17-5-14.



Descripción resultados pregunta N°3	
Genética ganadera	5
Alimentación y forraje	3
Comercialización y costos	2
Uso de anabólicos	1
Transferencia tecnológica e innovación en la AFC	1
<b>Total</b>	<b>12</b>

Pudiendo notarse en las encuestas realizadas por los asistentes, que quienes participaron entendieron y empatizaron con las tecnologías propuestas, lo cual hace ver con optimismo las perspectivas de los productos y desarrollo de la tecnología promovida por el proyecto.

3.3. Adaptaciones o modificaciones introducidas durante la ejecución del proyecto, y razones que explican las discrepancias con la metodología originalmente propuesta.

En la última parte del proyecto se evaluaron distintas actividades de difusión, incluso en la región de Magallanes, reitemizando fondos e involucrando al dueño del predio Sr. José Miguel Navarrete en la difusión.

Se creó una página web de la estancia, que incorporará catálogo electrónico de los productos de la estancia para difundir dentro y fuera de la región (nacional).

Hubo un evento de sequía muy profunda en la región durante la temporada 2013 y 2014, que motivo por parte del José Miguel Navarrete, medidas extraordinarias y decisiones de Venta de animales no programadas, si bien no es un tema metodológico, si influyo a todo nivel en las decisiones de manejo del predio, incluyendo las del lote a trabajar en el proyecto, ya que la baja condición de los animales postergó algunas evaluaciones de calidad de carne, retrasando el encaste, etc.

3.4. Descripción detallada de los protocolos y métodos utilizados, de manera que sea fácil su comprensión y replicabilidad.

Los resultados (datos) se obtuvieron durante las actividades a realizar durante el ciclo criancero, estas actividades permitieron contar con datos crudos los que se someterán a análisis y a control de calidad de datos, permitiendo a los animales superar distintas barreras de desempeño, e identificar a los animales superiores y a aquellos que se están desempeñando debajo de lo esperado, antes de que puedan generar más gastos en la empresa, dejando el espacio para los que si se desempeñan bien

Se instauró un sistema registros que incluyó la captura de datos reproductivos de IA, de parto y filiación materna, de peso al destete y de un conjunto de mediciones realizadas al momento de la evaluación de características carniceras mediante ultrasonido, lo cual incluyó peso vivo, circunferencia escrotal (en machos), área del ojo del lomo, espesor de grasa dorsal, porcentaje de grasa intramuscular o marmóreo y espesor de grasa de cadera (P8 australiano), permitiendo estructurar una base de datos genealógica y una base de datos productivos, las cuales serán utilizadas para realizar las evaluaciones genéticas mediante metodología BLUP modelo animal.

El sistema de evaluación genética proveerá las medias de la población de referencia de cada una de las características evaluadas, junto con la información del mérito genético y fiabilidad para cada uno de los animales incluidos en la genealogía. El mérito genético se presentará como Valor Genético Aditivo estimado (VGA) para la selección dentro del rebaño y como Diferencia Esperada de Progenie (DEP) para la venta de toros, siendo todos estos valores expresados como desvíos de las medias genéticas de referencia en las unidades propias de cada característica. Para el establecimiento de ranking de reproductores por varias características al mismo tiempo, se utilizará un índice de campo, el cual será validado según los objetivos selectivos del ganadero.

La herramienta específica para el mejoramiento genético dentro de rebaño, consistirá en la disponibilidad de un criterio de selección objetivo (índice de campo) que le permitirá establecer ranking de selección de los mejores machos de monta natural para el rebaño y hembras de reemplazo. Los resultados esperados en el tiempo serán la obtención de progreso genético y fenotípico en el sentido de la selección.

Para el caso del mercado de toros, se identificaron los mejores terneros machos que tienen toda la información fenotípica y genética de precisión evaluada en los animales.

El progreso genético anual observado se estima a medida que transcurre el tiempo, no obstante el progreso anual esperado puede estimarse multiplicando la intensidad de selección (porcentaje en el ranking expresado en unidades estándar) por la

precisión de los VGAs (fracción) y por la varianza genética (en unidades al cuadrado), todo dividido por el lapso entre generaciones (años).

Entre otros aspectos metodológicos parte importante de la generación de datos y de la selección por aptitud reproductiva tuvo que ver con el uso de ultrasonido para las siguientes momentos del ciclo criancero.

#### 3.4.1. Diagnóstico de gestación temprana.

El diagnóstico precoz de gestación en la vaca, se puede realizar en forma práctica y rutinaria a partir del día 25 post-servicio, aunque en forma experimental se puede hacer mucho antes, pero debemos considerar que este diagnóstico debe ser sencillo y rápido, para no generar mucha manipulación sobre los cuernos, que en algunos casos puede ser una causa más de la propia pérdida embrionaria precoz (estimada entre el 5 y 15%) Se dice que el examen ecográfico transrectal entre los días 26 y 33, tiene una sensibilidad del 97% y una especificidad del 87%.

#### 3.4.2. Sexado de fetos:

El sexado fetal consiste en detectar la ubicación del tubérculo genital (estructura bilobulada como dos barras paralelas en forma de coma y muy brillantes). En el macho, migra desde su ubicación original entre los miembros posteriores hacia delante, hasta ubicarse inmediatamente por detrás de la inserción del cordón umbilical, y dará origen al pene. En la hembra, en cambio, migra hacia atrás, ubicándose por debajo del inicio de la cola, originando el clítoris. Los especialistas en sexado fetal precoz, recomiendan realizar 2 y 3 veces la maniobra de localización del tubérculo genital, para dar un diagnóstico más preciso. Después de los 70-80 días, ya se puede observar el escroto y el prepucio en el macho, y las glándulas mamarias en las hembras. En los casos de preñez más avanzada, la utilización del software de algunos equipamientos para medición del diámetro bi-parietal en la cabeza, nos permite saber exactamente la edad gestacional, y muchas veces, el tamaño de los cotiledones o placentomas también nos puede dar una idea aproximada del tiempo de preñez.

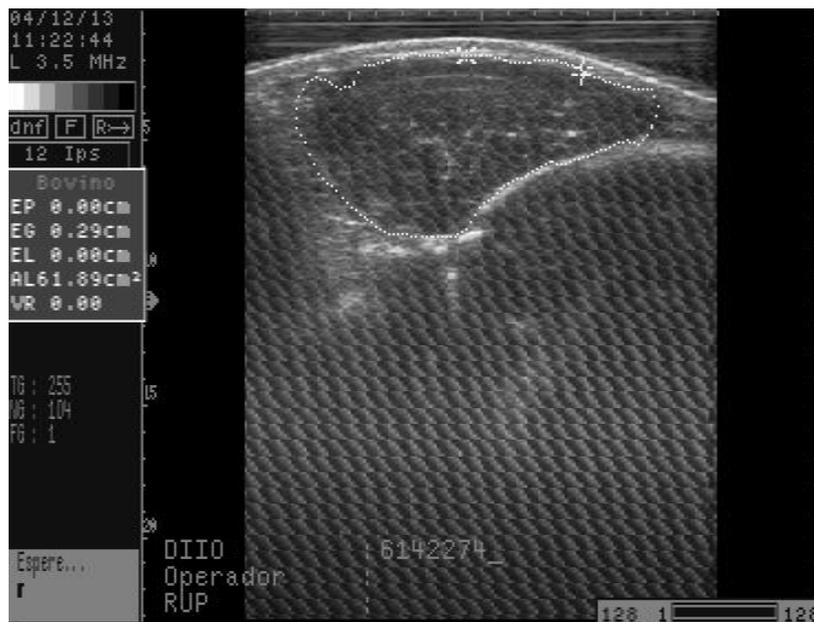
#### 3.4.3. Medición precisa de las reservas energéticas del animal.

La medición de la grasa de la cadera (p8) es una medición objetiva de las reservas del animal, especialmente a pastoreo, ya que es el primer lugar donde se deposita grasa y es un indicador de la fertilidad, ya que las reservas energéticas son preponderantes para la ciclicidad ovárica.

#### 3.4.4. Selección de reproductores (Machos y hembras) por características carniceras.

Las características de la carcasa que la Ultrasonografía puede determinar en animales vivos son las siguientes:

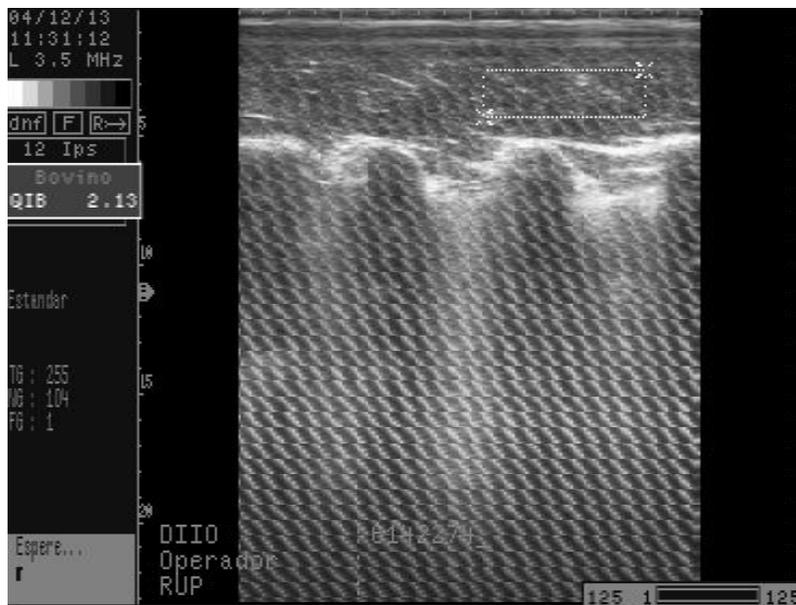
a) Área del Ojo del lomo: Corresponde a una medición transversal del músculo Longissimus dorsi. Esta imagen se toma entre la 12ª y 13ª costilla del animal, donde el transductor se ubica en forma perpendicular al animal. Es la imagen más difícil de colectar dado que es una imagen bidimensional (longitud y profundidad) y requiere de mucha habilidad del técnico. Se mide en cm<sup>2</sup>. Cabe mencionar que la medida es una sola, el transductor se ubica en la zona entre la 12ª y 13ª costilla, y luego se escoge la mejor imagen, la que de mejor aspecto de tomar el corte más transversal del lomo, que represente la mayor área. Para fines prácticos, todas las medidas son dinámicas, moviendo el transductor dentro de la zona, buscando la mejor imagen. Un área de lomo en bovinos adultos alcanza valores en el rango de 70-80 cm<sup>2</sup>, aun cuando las variaciones en este valor dependen de la raza y sistema de alimentación.



Fotografía N°1: Área de ojo del lomo.

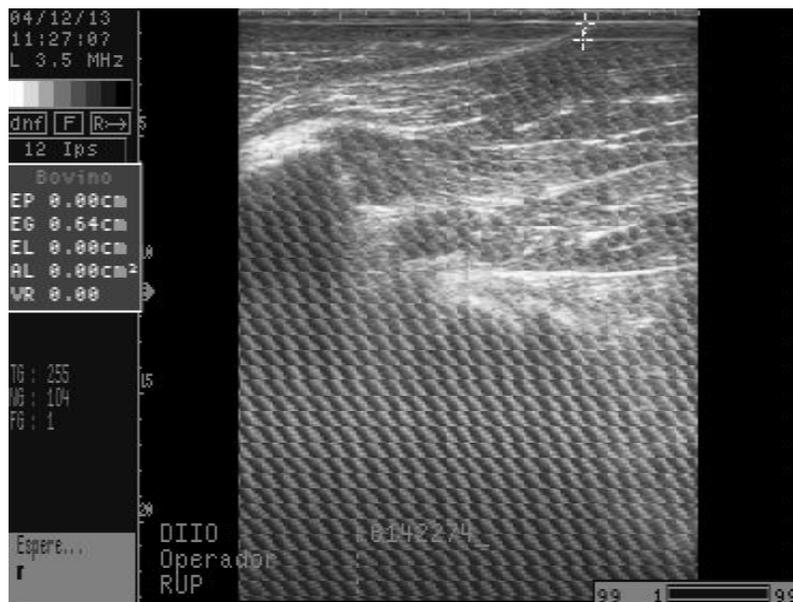
b) Espesor de Grasa Dorsal: Esta imagen es la misma que se usa para medir el área de ojo de bife, aunque en la práctica igualmente se puede obtener paralela a la columna, entre la 12ª y 13ª costilla. Se toma a las ¾ partes del ancho del área ojo de bife. Se mide en milímetros. Respecto a los valores de espesor de grasa dorsal (o grasa de cobertura), según Bellenda varían de acuerdo a la genética del bovino y el tipo de alimentación. Las razas británicas tienden a engrasar más que las continentales, encontrándose así valores promedios de un novillo gordo A. Angus de alrededor de los 7 mm, considerándose este valor como un engrasado adecuado, pero no excesivo. Valores sobre 5 mm son considerados de buena calidad. Las razas continentales son a su vez más exigentes para el engrasamiento, ya que producen carne de más magra que la de razas británicas, pero aun así valores sobre los 5 mm son aceptables.

c) Porcentaje de Grasa Intramuscular o Marmoleo: Área utilizada para calcular el porcentaje de grasa intramuscular. Es quizás la característica más importante a medir ya que es la más deseada desarrollar por parte de los productores de carne debido a su interés por parte del mercado internacional. Debe medirse en el área ubicada entre la 12ª y la 13ª costilla del animal. Se toman cuatro imágenes (con el fin de obtener la mejor imagen) y el transductor se ubica de forma paralela al animal. Esta medición solo es consistente, en la medida en que la grasa dorsal sea igual o mayor a 5 mm. Esto incidió en que el marmoleo, en rebaños crianceros no es muy útil, ya que en animales a pastoreo es muy difícil tener estos valores de GD, a no ser que estén en una engorda.



Fotografía N°2: Marmoleo

d) Espesor de Grasa de Cadera (P8 Australiano): La imagen se toma desde la punta de la cadera hacia la región caudal. El espesor se mide en el punto de unión de los músculos bíceps femoral y glúteo medio. Se mide en milímetros. Para predecir el porcentaje de cortes minoristas en animales magros, este DEP, expresado en milímetros y ajustado a los 18 meses, puede ser más útil que el DEP para espesor de grasa dorsal. Esta medida, tomada a lo largo de la cadera, es de suma importancia en sistemas pastoriles, donde algunos animales no han acumulado suficiente grasa dorsal.



Fotografía N°3: P8 o espesor de grasa de la cadera.

### 3.4.5. Revisión de actividad ovárica pre encaste.

Los ovarios son fáciles de explorar en ambas especies, y debemos reconocer en ellos las estructuras funcionales: folículos y cuerpo lúteo. Los folículos son visibles como cavidades negras o anecogénicas, con un borde muy fino, y a veces de contorno irregular por la compresión de otras estructuras del ovario. Su tamaño va creciendo durante el ciclo estral de la vaca a razón de 1.5 a 2.5 mm por día, llegando el folículo dominante a 15-20 mm en el momento previo a la ovulación.

La tecnología del ultrasonido ha permitido el estudio de las ondas foliculares en el vacuno. El cuerpo lúteo se identifica a partir de 2 o 3 días después de la ovulación, y crece 1-2 mm por día, hasta su máximo tamaño 7 a 12 días post-ovulación. Aparece más bien grisáceo, y muchas veces con una pequeña cavidad central con líquido y alguna trabécula visible (60-70%), y son a veces mal llamados cuerpos lúteos quísticos (ya que no poseen efecto significativo sobre la fertilidad, ni sobre la duración del ciclo, ni en la concentración plasmática de progesterona, respecto de los no cavitarios). Sin embargo, la regresión funcional del cuerpo lúteo, ocurre más rápido que la morfológica, por lo que podemos identificar esta estructura hasta casi 2 o 3 días después de la siguiente ovulación.

Los quistes de ovario son definidos como folículos anormales, anovulatorios con un diámetro mayor a 25 mm en la vaca y de 10 a 15 cm en yeguas (folículos persistentes). En una palpación rectal pueden reconocerse fácilmente los quistes, pero no puede determinarse claramente si su origen es folicular o luteínico, siendo esta nueva tecnología de gran ayuda en la terapia a seguir. Los quistes foliculares poseen una fina pared y su cavidad es límpida y anecogénica, mientras que en los

quistes luteínicos tienen la pared más gruesa por la luteinización de la capa granulosa, y algunas veces pueden verse trabéculas en el interior de la cavidad. Estos últimos los encontraremos asociados a niveles altos de progesterona en sangre, utilizando el valor umbral de 0.5 ng/ml para diferenciarlos de los quistes foliculares. De todas formas, es mucho más rápido, efectivo y económico realizar este diagnóstico por ultrasonido, e instaurar el tratamiento correspondiente en el mismo momento.

#### 3.4.6. Revisión postparto de precisión.

Luego del parto, y sobre los 15-30 días, se realiza un chequeo de la involución uterina, y de que no persistan infecciones o metritis que puedan comprometer la vida reproductiva del animal. A partir de los 25-30 días puede iniciarse la actividad folicular en los ovarios, pero muchas veces entran en anestro post-parto, por lo que importa el monitoreo de los ovarios luego de los 30 -40 días, a fin de reducir los días abiertos, y corregir fallas reproductivas.

Conviene realizar la manipulación simultánea del transductor y tracto genital, posicionándolos de acuerdo a la estructura que buscamos estudiar. Es muy importante tener la premisa de que antes de iniciarse en trabajos con el Ecógrafo, el Veterinario debe tener mucha práctica en la exploración rectal por palpación o tacto, ya que ambas técnicas funcionan como una simbiosis, y se sinergizan para llegar a lograr un buen resultado final.

Si bien el diagnóstico ecográfico es sólo 2 o 3 semanas más precoz que el tacto rectal, se trata de una técnica más rápida, más objetiva y menos cruenta, brindando más seguridad para la viabilidad del embrión. Incluso hay otras patologías que pueden determinarse más certeramente con esta técnica (muerte, metritis, piometra, fetos macerados o momificados, etc.). Cuando se realizan exploraciones muy prolongadas, pueden utilizarse como ayuda, la anestesia epidural u otros relajantes. El transductor de elección es el transrectal y lineal, ya que es muy pequeño y se puede maniobrar con facilidad, con una buena superficie de contacto. También puede ser utilizado otro modelo de tipo sectorial, que si bien es un poco más voluminoso, puede dirigirse su ángulo de incidencia hacia abajo y adelante, para una fácil exploración reproductiva.

Otra tecnología que se impulsó en el proyecto es la utilización de un medidor pélvico, instrumento manual que nos permite tener información del desarrollo de la cavidad pélvica de las vaquillas, información que permite al profesional y/o ganadero tomar la decisión de que animal entra por primera vez al encaste, con el objetivo de identificar aquellas hembras que se encuentran en un estado óptimo de desarrollo de la cavidad pélvica con el objetivo de disminuir las pérdidas al parto de estas con el consecuente riesgo para la madre primeriza y la sobrevivencia de su cría al parto.



Fotografía N°4: Uso de pelvímetro. Para ver manual e indicaciones de uso en Anexo N°14.6.

### 3.5. Descripción de la metodología efectivamente utilizada

#### Registros de encaste (Inseminación artificial)

1. Diagnóstico de gestación temprana.

A los 35 días de sacados los toros o de la inseminación artificial (IA) respectiva, se realiza el diagnóstico de gestación temprano.

2. Sexado de fetos.

Entre los 50 y 75 días de preñez, se cuenta desde la última IA.

3. Medición precisa de las reservas energéticas del animal.

Se revisa entre el diagnóstico de gestación y el parto, corresponde al espesor de la grasa en una zona denominada P8.

Control de partos.

4. Selección de reproductores (Machos y hembras) por características carniceras.

Se evalúan por ultrasonido las siguientes características:

Área de ojo del lomo	(AOL)
Grasa dorsal	(GD)
Marmóreo	(IMF)

5. Revisión de actividad ovárica pre encaste (post parto)

4. Descripción de las actividades y tareas ejecutadas para la consecución de los objetivos, comparación con las programadas, y razones que explican las discrepancias.

Las diferentes actividades tendientes a evaluaciones en el ganado que fueron programadas en el marco del proyecto se realizaron inmediatamente iniciado este, y fueron definidas en dos grandes objetivos:

Poder evaluar productivamente los reproductores ya existentes en el predio, incluyendo los terneros ya nacidos aunque no existan antecedentes genealógicos tampoco control de partos, información trascendental para realizar evaluaciones genéticas consistentes, con el fin de contar con información de base de lo existente en el predio, estas actividades se realizaron según lo planificado y fueron realizadas en la temporada 2013.

- Evaluación datos al destete 2013
- Evaluación ecográfica de los toritos al año de edad para evaluación de sus características carniceras
- Evaluación datos características carniceras al año.
- Evaluación aptitud reproductiva al año de edad
- Evaluación de toros a los dos años de edad para aptitud reproductiva.
- Selección de vaquillas para encaste
- Encaste (15 a 27 meses)
- Implementación y evaluación de sistema de registros.
- Capacitación a los profesionales integrantes del proyecto, en el predio del ejecutante en ecografía especializada en temáticas reproductivas y evaluación de características en animal en vivo. Por consultor especializado en ultrasonido.
- Seminario de difusión de técnicas de ultrasonido para el rebaño criancero

Poder establecer predialmente manejos rutinarios y estables en el plantel, que permitan generar evaluaciones genéticas consistentes de los reproductores. Y es así como dentro del proyecto se obtuvieron los primeros machos y hembras con antecedentes genealógicos y de control de partos a los cuales se les fue evaluando en sus diferentes etapas a los cuales se les realizo evaluación genética y es el producto terminado al fin del proyecto, estas actividades comenzaron con el control de partos (medición al nacimiento) de los primeros animales con evaluación genética, estos manejos se realizaron en la temporada 2014 y principios del 2015:

- Control de partos temporada 2013
- Destete de la temporada 2014
- Evaluación datos al destete
- Evaluación ecográfica de los toritos al año de edad para evaluación de sus características carniceras
- Evaluación datos características carniceras al año.

- Evaluación aptitud reproductiva al año de edad
- Evaluación de toros a los dos años de edad para aptitud reproductiva.
- Control de partos temporada 2014
- Selección de vaquillas para encaste
- Encaste (15 a 27 meses)
- Evaluación de toritos al año de edad para características carniceras.
- Evaluación aptitud reproductiva al año de edad

En las actividades programadas para la temporada 2014 se produjo un atraso en su ejecución debido a situaciones que estuvieron fuera de nuestra planificación, esto se debió a deficiencia de alimentación tanto en la calidad como en la cantidad en el predio. Esto se debió a la intensa sequía que se vio expuesta la región la primavera verano del 2013-2014, lo cual afecto en más de un 50% la disponibilidad de forraje en los potreros de pastoreo junto con los potreros de corta de pasto para forraje. Esto nos obligó realizar un ajuste de la masa existente en el predio, reajustando su capacidad talajera, dejando menos animales de lo presupuestado en el predio, además esta situación produjo un retraso en las evaluaciones en calidad cárnica de los animales, debido a que por esta situación existió un retraso en el desarrollo de estos, debiendo ajustar nuestro calendario a la condición corporal del animal recomendada para la evaluación ecográfica de calidad cárnica, produciendo una demora en la evaluación en este sentido de tres meses a lo presupuestado originalmente, esto no altero la calidad de la evaluación ni la consistencia del producto solo un retraso de la obtenida de los animales que posteriormente se entregó al genetista para su evaluación. Esta situación también condiciono las actividades programadas en otros predios que se realizaría evaluación ecográfica ya que afecto el desarrollo general de los animales en todos los predios tanto bovinos como ovinos en la región, por lo cual nos hizo retrasar las evaluaciones programadas en los otros predios ovinos y bovinos considerados en el proyecto.

Adicionalmente existió una reprogramación respecto a un informe de reproductores a nivel regional que debía realizarse, esta situación se debió a que cuando se programó esta actividad no existía un evento especial de remate de reproductores que se realizó el 2013 por primera vez y por segunda vez el 2014, actividad muy acorde a la información que se necesitaba conocer para realizar este informe, ya que junto con la demanda de reproductores que anualmente tiene INDAP por parte de sus clientes, este remate es la única fuente formal para recabar antecedentes respecto al mercado de reproductores regionales, siendo primordial poder obtener la información de lo transado en esta actividad reciente a nivel regional, demostrando el creciente interés en este tipo de mercado por parte de la ganadería regional.

5. Resultados del proyecto: descripción detallada de los principales resultados del proyecto, incluyendo su análisis y discusión; utilizando gráficos, tablas, esquemas y figuras y material gráfico que permitan poder visualizar claramente los antecedentes que sustentan las conclusiones relevantes del desarrollo del proyecto.

A continuación, el análisis de los Hitos o resultados estratégicos que se definieron inicialmente y que darán cuenta finalmente de los logros e impactos obtenidos a partir de ellos.

5.1. Evaluación de la técnica de ultrasonido de calidad de carne en ovinos en la región de Aysén. Fecha propuesta 25/10/2014

5.1.1. El día 4-12-14 se realizó una actividad demostrativa a alumnos de la escuela agrícola de la Patagonia. En el predio de la escuela. Ver listado de asistencia. Anexo N°14.7.



Fotografía N°5. Curso de Escuela agrícola de la Patagonia, y el jefe de producción Sr. Alejandro Valverde, durante la actividad demostrativa.

5.1.2. Se realizó una actividad de difusión sobre técnicas de evaluación cárnica en ovinos en la ciudad de Cochrane, durante el día de la oveja, días 6 y 7 de diciembre de 2014.



Fotografía N°6. Premiación de los mejores carneros de la raza Dohne Merino según evaluación aptitud fenotípica y carnífera.



Fotografía N°7. Stand de difusión sobre equipos y técnicas de ecografía en el evento del Día de la Oveja en la localidad de Cochrane.

5.2. Evaluación y Validación de técnicas de ultrasonido en otros rebaños crianceros de la región de Aysén. Fecha programada 15/12/2014

5.2.1. Invitación, listado de asistencia y fotografías de día de campo “mejoramiento genético en bovinos de carne: opciones para la producción de carne bovina de exportación en Magallanes. Actividad de INIA Kampenaike, 30-11-14.



Fotografía N°8. Beneficiario del proyecto, José Miguel Navarrete, contando la historia del Angus en la estancia Pichi blanco.



Fotografía N°9. Coordinador del proyecto, Cristian Fuentealba, exponiendo sobre el proyecto.



Fotografía N°10. Médico Veterinario, Marcelo Hervé Fernández, exponiendo sobre la importancia del ultrasonido en la ganadería críancera y engorda.



Fotografía N°11. Coordinador, Cristian Fuentealba, describiendo los distintos equipos de ultrasonido con que cuenta el proyecto.

5.2.2. Actividad de difusión Ganadero Sr. Víctor Mata, criador de ganado Angus y Criollo. El día 6 de febrero de 2015. Ver anexo N°3

Se revisaron 20 toros de raza Angus negro, Angus rojo y criollo en el predio de Don Víctor Mata, quien en conjunto con su hijo, Pablo Mata, tienen interés en desarrollar el tipo racial Criollo, tipo de animal resultado del ambiente característico de la región.



Fotografía N°12. Sr. Víctor Mata durante el pesaje de los toros.



Fotografía N°13. Toro Angus negro saliendo de la manga después de tomada la ecografía de calidad de carne.

Registros de calidad de carne en toros predio Victor Mata, 6-2-15.

N	DIIO	Edad (años)	PESO	Espesor Grasa Dorsal (mm)	Area Ojo Lomo (cm2)	Marmoreo (%IMF)	Observacion
1	8161797	3	595	5,0	88,56		Raza criolla
2	8929370	2	640	5,0	106,18	6,77	
3	8939417	2	640	4,4	104,89	5,87	
4	9005321	1	465	4,4	68,22		
5	9005275	1	470	5,4	75,69		Inseminacion
6	9005266	1	520	5,4	76		Inseminacion
7	9005278	1	460	4,4	60,59		Inseminacion
8	9005264	1	470	4,3	71,55		Inseminacion
9	9005361	1	445	4,4	78,15		Angus Rojo
10	9005358	1	465	3,7	62,53		
11	9005323	1	480	4,4	74,64		
12	9005308	1	455	4,2	60,41		
13	9005313	1	430	4,4	69,63		
14	s/c	1	490	3,7	71,48		
15	9005331	1	480	4,2	64,71		
16	9005298	1	460	4,0	73,27		
17	9005307	1	475	4,0	69,05		
18	9005327	1	490	4,0	68,05		
19	9005391	1	365	4,0	75,41		
20	9005320	1	485	4,0	75,49		

5.3. Emisión de Catalogo de venta con certificado de mérito genético, antecedentes genealógicos y calidad cárnica de machos y hembras. 05/02/2015.

Basándose en los registros e información generada y evaluada por el genetista Sr. Juan Pablo Smulders, se pudo generar la información de mérito genético de los animales evaluados para peso al nacimiento, peso al destete y para las características de la canal de espesor de grasa dorsal (EGD) y de Área de ojo de lomo (AOL) (Anexos 14.1; 14.2; 14.3; 14.4 y 14.5).

En la página web de la estancia pichi blanco <http://criaderopichiblanco.com/> se publicara el catálogo de reproductores en el formato como el mostrado abajo.



DIIO 8932564 / Fecha nacimiento 30-09-13  
 PN 30 (Kg)  
 PD 209,6 (Kg)  
 PAño 321 (Kg)  
 GC 0,4 (Cm)  
 AOL 53,6 (Cm<sup>2</sup>)

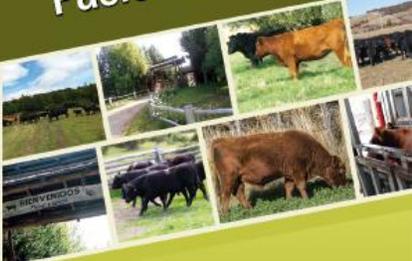
**Cuadro resumen para los valores de DEP'S en bovinos de carnes**

Valor de DEP'S	Abrev.	Unidad de Expresión	Definición
Peso al Nacimiento	PN	Kilos	Los pesos al nacer de la progenie de un toro comparados con el promedio de la raza. Cada una unidad extra incrementa a la facilidad de parto, valores altos indican que los toros transmiten genes con alto potencial de crecimiento para peso al nacer y no se recomiendan vacunas.
Peso al destete	PD	Kilos	Peso al destete de la progenie de un toro, tomados generalmente a los 185 días y ajustados, comparados con el promedio de la raza. El peso al destete está determinado por la capacidad genética del toro y por la producción lacteica de su madre.
Peso al año	PAño	Kilos	Peso al año de la progenie de un toro, ajustados y comparados con el promedio de la raza.
Circunferencia escrotal	CE	Centímetros	Circunferencia escrotal medida y ajustada al año en la progenie de un toro, comparada con el promedio de la raza. Correlaciona positivamente con la facilidad de las hijas e hijos de un toro con buena CE. A mayores valores, mayor CE se espera que tengan sus hijas y mayor probabilidad sexual presentaran sus hijos.
Grasa de Cobertura (canal y animal vivo)	GC	Centímetros	Indicador que permite estimar el engrosamiento total del animal.
Área del ojo del lomo (animal vivo)	AOL	Centímetros cuadrados	Área del ojo del lomo medida en el animal vivo mediante ultrasonografía



**CRIADERO PICHIBLANCO**  
www.criaderopichiblanco.com

Pasión por Innovar



<http://criaderopichiblanco.com>

<http://criaderopichiblanco.com>



Universidad Austral de Chile  
Campus Patagonia

El presente catalogo no está publicado en la página Web de la Estancia en este momento, ya que se pretende presentar la información de estos lo más actualizada posible una vez por año, en la temporada de primavera, que es la época donde se realiza la comercialización de reproductores a nivel regional. Por lo cual lo que se muestra es el catalogo anual, donde se presentaran los reproductores para comercialización en primavera cuando tengan mínimo dos años de edad que es la edad, que la Estancia Pichiblanco determino como edad de venta de cualquiera de los

reproductores promocionados, por el motivo de que a los animales a los dos años alcanzan su madurez zootécnica y se evitan riesgos en la reproducción de estos.

5.4. Certificación del recurso humano en técnicas de ultrasonido 07/03/2014

Además se capacitaron dos médicos veterinarios de clínica de terreno en las técnicas de ultrasonido, Sr. Germán Melo Poblete y Srta. Esmeralda Hernández, de Puerto Octay y Coyhaique respectivamente.



### **ULTRASONOGRAFÍA en BOVINOS**

26 al 30 de Agosto de 2013 - Coyhaique - CHILE

#### **CRISTIAN FUENTEALBA MARTÍNEZ**

*ha participado del Curso-Taller con una carga total de 40 horas, dictado en el Establecimiento "Pichi-Blanco", zona de Balmaceda Comuna de Coyhaique – Región de Aysen – Patagonia Chilena*



.....  
**Dr. OMAR BELLEND** – Instructor  
Especialista en Ultrasonografía en G. Especies  
Ex-Docente F.V. y Asesor Privado - URUGUAY



### **ULTRASONOGRAFÍA en BOVINOS**

26 al 30 de Agosto de 2013 - Coyhaique - CHILE

#### **MARCELO HERVÉ FERNÁNDEZ**

*ha participado del Curso-Taller con una carga total de 40 horas, dictado en el Establecimiento "Pichi-Blanco", zona de Balmaceda Comuna de Coyhaique – Región de Aysen – Patagonia Chilena*



.....  
**Dr. OMAR BELLEND** – Instructor  
Especialista en Ultrasonografía en G. Especies  
Ex-Docente F.V. y Asesor Privado - URUGUAY



I. Implementación de técnicas de sexado de fetos y medición ultrasonido Calidad de carne.

De un total de 36 fetos sexados al diagnóstico de gestación que tuvieron registros de control de partos, la eficiencia del sexado fue la siguiente, en machos, fue de 93% aproximadamente y en hembras fue de 86% aproximadamente. En total la eficiencia fue de 88.9 %

Para la edad al momento del diagnóstico de gestación, la eficiencia fue de casi 99%.

Se considera que la técnica esta implementada.

N	DIIO Hembra	Gestación (días)	Sexo feto	Fecha	DIIO cría	Sexo	Fecha de parto	Peso al nacimiento	Diferencia entre sexado de diagnóstico de gestación y sexo control de partos	Diferencia en porcentaje entre edad al diagnóstico de gestación y edad real al control de partos (282 días de gestación)
1	2550298	70	1	26-02-2014	9068472	2	06-10-2014	31	1	-3,55%
2	0046746	70	1	26-02-2014	9068341	1	13-09-2014	30	0	4,61%
3	6142025	70	1	26-02-2014	9068354	1	18-09-2014	31	0	2,84%
4	6142369	80	1	25-02-2014	9068427	1	15-09-2014	31	0	0,00%
5	6142095	80	1	25-02-2014	9068425	1	16-09-2014	30	0	-0,35%
6	6142125	70	1	25-02-2014	9068429	1	16-09-2014	30	0	3,19%
7	8422457	80	1	25-02-2014	9068455	1	01-10-2014	30	0	-5,67%
8	6142113	75	1	25-02-2014	9068431	1	23-09-2014	30	0	-1,06%
9	3089784	65	1	25-02-2014	9068349	1	18-09-2014	32	0	4,26%
10	0093073	65	1	25-02-2014	9068445	1	28-09-2014	30	0	0,71%
11	0106277	60	1	24-02-2014	9068428	1	15-09-2014	31	0	6,74%
12	6158263	65	1	24-02-2014	9068454	1	01-10-2014	29	0	-0,71%
13	0068392	65	1	25-02-2014	9068463	1	03-10-2014	32	0	-1,06%
14	1357528	65	1	25-02-2014	9068442	1	28-09-2014	30	0	0,71%
15	8422183	120	2	25-02-2014	9068351	2	16-09-2014	30	0	-14,54%
16	8152384	75	2	25-02-2014	9068360	2	22-09-2014	31	0	-0,71%
17	6142150	70	2	25-02-2014	9068358	2	16-09-2014	31	0	3,19%
18	6142270	85	2	25-02-2014	9068353	2	16-09-2014	30	0	-2,13%
19	0106181	60	2	25-02-2014	9068344	2	14-09-2014	30	0	7,45%
20	0093084	70	2	26-02-2014	9068346	2	17-09-2014	32	0	3,19%
21	3089674	70	2	25-02-2014	9068348	2	18-09-2014	31	0	2,48%
22	0106184	75	2	25-02-2014	9068342	2	17-09-2014	32	0	1,06%
23	6142015	85	2	25-02-2014	9068359	2	22-09-2014	31	0	-4,26%
24	2550252	60	2	26-02-2014	9068345	2	18-09-2014	30	0	6,38%
25	1357584	65	2	25-02-2014	9068423	2	19-09-2014	31	0	3,90%
26	2550266	60	2	26-02-2014	9068443	2	29-09-2014	32	0	2,48%
27	2550246	70	2	25-02-2014	9068437	2	24-09-2014	30	0	0,35%
28	1357484	75	2	26-02-2014	9068444	2	28-09-2014	31	0	-2,48%
29	0106207	60	2	26-02-2014	9068356	2	21-09-2014	31	0	5,32%
30	2550216	60	2	25-02-2014	9068432	2	24-09-2014	29	0	3,90%
31	1357515	70	2	25-02-2014	9068436	2	24-09-2014	29	0	0,35%
32	3089624	80	2	25-02-2014	9068422	2	18-09-2014	31	0	-1,06%
33	0047223	70	2	25-02-2014	9068439	2	26-09-2014	29	0	-0,35%
34	3089627	70	2	25-02-2014	9068424	1	15-09-2014	31	-1	3,55%
35	0047334	70	2	25-02-2014	9068347	1	19-09-2014	30	-1	2,13%
36	0046752	65	2	24-02-2014	9068440	1	27-09-2014	26	-1	0,71%

## 5.5. Informe Universidad Austral de Chile (Asociado) 15/03/2014

### "INFORME DE MERCADO DE REPRODUCTORES EN LA REGIÓN DE AYSÉN"

Universidad Austral de Chile

Región de Aysén - Enero de 2015.

La Región de Aysén, con un marcado énfasis en la producción ganadera, cuenta con una superficie total aproximada de 108.500 Km<sup>2</sup> (Gobierno Regional Aysén, 2005), de los cuales 680.000 hectáreas están destinadas a la ganadería, con 193.802 cabezas bovinas en 2.208 predios (INE, 2007). Esta región se ha caracterizado por la producción de carne bovina y ovina en sistemas extensivos (Gobierno Regional Aysén, 2009).

El mercado internacional de la carne bovina ha sufrido un incremento significativo en los últimos años, diferenciándose según aspectos fito-zoo-sanitarios y hábitos de consumo, dando origen a una demanda diversa y diversificada, con exigencias cada vez mayores (ODEPA, 2007). Entre estas se cuentan características de peso, terneza, grados de cobertura grasa e infiltración mínima de ésta en la carne, entre otros más diferenciados aún, relacionados con efectos benéficos en la salud humana por presencia de nutrientes, que en general provienen de sistemas pastoriles (Catrileo, 2004).

En este contexto los rebaños bovinos de la región de Aysén poseen cada vez más razas especializada en carne, siendo esta a su vez una consecuencia de los diversos programas que han sido impulsados por el ministerio de agricultura en los últimos años, en donde se promueven y entregan a la Agricultura Familiar Campesina reproductores Aberdeen Angus y se ejecutan programas de inseminación por varias temporadas con esta raza. Se ha elegido esta raza por que presenta varias características deseables como son su gran habilidad materna y menos problemas de partos debido al bajo peso de los terneros al nacer, lo cual se compensa al destete con un buen crecimiento diario (Edwards, 2005) además se caracteriza por su rusticidad y madurez temprana (Anrique, 2004) y menor demanda de mantención, por lo cual esta raza se adapta con éxito a zonas con topografía y climas extremos (Anrique, 2004).

Para contextualizar la demanda de toros de esta especie, analizaremos algunos aspectos de la situación global de la masa bovina de Aysén y su producción de carne.

El cuadro 1 muestra la evolución de la masa ganadera bovina de la Región de Aysén, entre los censos agropecuarios 1997 y 2007. Se aprecia un aumento de 30,5 mil cabezas que corresponden a un 18,1%. Con ello, participación en el país aumentó desde un 4,1 a un 5,3%, siendo una de las pocas regiones donde se incrementó entre los 2 períodos censales, dado que la masa bovina nacional se redujo.

<b>Año</b>	<b>1997</b>	<b>% del país</b>	<b>2007</b>	<b>% del país</b>	<b>%2007/1997</b>
<b>Miles</b>	<b>168,8</b>	<b>4,1%</b>	<b>199,3</b>	<b>5,3%</b>	<b>+18,1%</b>

**Cuadro 1.**  
**Existencias de Bovinos en la Región de Aysén. INE. Chile. 1997-2007**

La distribución geográfica de los bovinos en la Región, se muestra según el Censo Agropecuario 2007 del INE, en el Cuadro 2.

**Cuadro 2. Informantes, cabezas y distribución geográfica de los bovinos, e informantes en la Región de Aysén. INE. 2007.**

	<b>Informantes</b>	<b>Cabezas</b>
<b>REGION</b>	<b>2.208</b>	<b>199.300</b>
<b>Provincia/Comuna</b>		
<b>Coyhaique</b>	<b>902</b>	<b>105.186</b>
Coihaique	<b>813</b>	<b>93.505</b>
Lago Verde	<b>89</b>	<b>11.681</b>
<b>Aysén</b>	<b>566</b>	<b>38.071</b>
Aysén	<b>389</b>	<b>25.399</b>
Cisnes	<b>173</b>	<b>12.514</b>
Guaitecas	<b>4</b>	<b>158</b>
<b>Capitán Prat</b>	<b>291</b>	<b>23.754</b>
Cochrane	<b>197</b>	<b>18.375</b>
O'Higgins	<b>58</b>	<b>4.096</b>
Tortel	<b>36</b>	<b>1.283</b>
<b>General Carrera</b>	<b>449</b>	<b>26.791</b>
Chile Chico	<b>151</b>	<b>9.760</b>
Río Ibáñez	<b>298</b>	<b>17.031</b>

El Cuadro 2 muestra que el rebaño promedio para los 2200 informantes era de 88 cabezas, que la provincia de Coyhaique es la de mayor tamaño de rebaño y es la que concentra casi el 53% de la masa bovina regional.

El Cuadro 3, muestra la estructura de la masa bovina de Aysén según la categoría de animal en que el censo agropecuario de 2007 las agrupa. Claramente se aprecia un porcentaje de vacas + vaquillas, superior al promedio nacional, así como una menor cantidad de novillos y vaquillas siendo esta región exportadora de machos y hembras bovinas al norte del país, confirmando la conocida vocación criancera del rebaño regional.

**Cuadro 3. Composición (Categorías) de la Masa Bovina de Aysén. INE. Chile. 2007.**

2007	Cabezas	Vacas	Vaquillas	Ternereras	Terneros	Novillos	Toros	Bueyes
<b>Aysén</b>	<b>199.284</b>	<b>78.959</b>	<b>23.981</b>	<b>31.023</b>	<b>34.283</b>	<b>23.120</b>	<b>5.219</b>	<b>2.699</b>
<b>% total</b>	<b>100%.</b>	<b>40%</b>	<b>12%</b>	<b>16%</b>	<b>17%</b>	<b>12%</b>	<b>3%</b>	<b>2%</b>

Conociendo estos antecedentes sobre la caracterización de nuestra ganadería bovina debemos comentar que solo existen dos instancias formales en donde queda registro sobre la demanda del mercado de reproductores en nuestra región, estos son:

La primera de estas instancias la tiene INDAP, por medio de los reproductores que compran los pequeños ganaderos por medio del Programa de desarrollo de inversiones "PDI". Los pequeños productores con sus asesores presentan proyectos concursables, los cuales en virtud de los recursos que se posean y si el proyecto es pertinente y bien formulado, se les otorga y se subsidia hasta un 80 % del valor total del toro. En la tabla adjunta se presenta los proyectos aprobados de toros el 2014 por comuna, cabe señalar que la demanda es mucho mayor a esta cantidad, pero solo existe registro de los proyectos aprobados.

Oficina de INDAP	N° Toros
<b>La Junta</b>	<b>3</b>
<b>Puerto Aysén</b>	<b>1</b>
<b>Coyhaique</b>	<b>8</b>
<b>Ibáñez</b>	<b>9</b>
<b>Chile Chico</b>	<b>4</b>
<b>Cochrane</b>	<b>3</b>

La segunda instancia es un evento especial anual organizado hace ya dos años por la feria Tattersall en Coyhaique, en donde diferentes criadores de toros de la región llevan sus

productos a este evento. Se presentan en los siguientes cuadros los precios y números de animales rematados en los años 2013 y 2014. Cabe señalar que ninguno de los reproductores rematados en esta feria llega con datos de mérito genético, solo con el registro de los padres y algunos antecedentes productivos.

Remate efectuado en octubre del 2013

<b>N° Animales</b>	<b>Razas</b>	<b>Precio Mínimo</b>	<b>Precio Máximo</b>
<b>11</b>	<b>Overo Colorados</b>	<b>900.000</b>	<b>1.000.000</b>
<b>6</b>	<b>Hereford</b>	<b>900.000</b>	<b>1.080.000</b>
<b>33</b>	<b>Aberdeen Angus</b>	<b>930.000</b>	<b>1.230.000</b>

Remate efectuado en octubre 2014

<b>N° Animales</b>	<b>Razas</b>	<b>Precio Mínimo</b>	<b>Precio Máximo</b>
<b>6</b>	<b>Overo Colorados</b>	<b>930.000</b>	<b>980.000</b>
<b>10</b>	<b>Hereford</b>	<b>960.000</b>	<b>1.050.000</b>
<b>31</b>	<b>Aberdeen Angus</b>	<b>930.000</b>	<b>1.140.000</b>

Se puede inferir que hoy en día predominan en el mercado de toros las razas especializadas en carne (Angus- Hereford) en nuestra región, marcando una tendencia distinta a lo que acontecía hace una década atrás donde predominaba una raza doble propósito como la Overo Colorado. Esto enmarca la aptitud reproductiva del rebaño bovino regional a la producción de carne, siendo esta una tendencia creciente en los últimos años.

Cabe señalar que según datos entregados por la empresa vendedora de semen ABS, se comercializan a nivel regional alrededor de 2300 dosis, que en su gran mayoría, alrededor de un 80% de las dosis son de la raza Aberdeen Angus. Estas dosis son comercializadas a criadores de razas de la región, quienes las utilizan para producir sus propios reproductores como también para comercializar como toros una parte de estos productos.

No podemos considerar en este informe los toros que son rematados en forma rutinaria en la feria existente semanalmente en nuestra región, por motivos que son toros de desecho que en su gran mayoría van a beneficio para la elaboración de cecinas, beneficiados en forma regional, pero en su gran mayoría extra-regional, en la siguiente tabla se muestra el beneficio de toros a nivel regional.

Beneficio de categoría Toros en la región de Aysén desde el año 2004 al 2014 (Odepa, 2014)

Año	Toros/Torunos
2004	346
2005	328
2006	394
2007	321
2008	354
2009	263
2010	259
2011	229
2012	226
2013	312
2014	344

## **CONCLUSIONES**

Por lo mostrado en este informe, el mercado con registro de comercialización de reproductores en nuestra región es relativamente bajo, ya que existen pocas instancias formales donde se puedan adquirir animales de esta categoría, siendo hoy en día la compra directa, trueque, intercambio, etc. entre ganaderos, la manera más común de adquirir estos animales, siendo muy relevante que se desarrollen instancias donde los compradores de toros posean mayor y mejor información para la toma de decisiones respecto al mejor reproductor a adquirir, siendo esta la categoría animal más importante en el desarrollo productivo de las futuras generaciones de los rebaños bovinos de carne en nuestro país. Teniendo en cuenta estas consideraciones se puede asumir que existe un gran nicho en el cual se puede crecer en el mercado de reproductores, una vez que nuestros ganaderos se informen y capaciten sobre las ventajas de contar con toros seleccionados en forma objetiva según la aptitud productiva del rebaño, siendo una piedra angular en este proceso la selección por mérito genético de los reproductores a utilizar en los rebaños de carne nacional.

## REFERENCIAS.

Anrique R., 2004. Razas y Cruzamientos en el Ganado de Carne. En: Rojas C (ed). Manual de Producción de Bovinos de Carne para la VIII, IX y X Regiones. Fundación para la Innovación Agraria. Temuco, Chile. Pp. 177-180.

Catrileo A., 2004. Oferta exportable de carne bovina en base a praderas y sistemas mixtos. Departamento de Producción Animal, INIA, Carillanca. Villarrica, Chile. Pp. 1-10.

Fundación Chile, 2006a. Tópicos de producción bovina. Ministerio de Agricultura, Fundación Chile. Pp. 7-16.

Edwards S., 2005. Caracterización Cuantitativa de Razas Bovinas y su Determinación del Factor de Ganancia de Peso para el Uso en el Modelo Beef. Proyecto de Título, escuela de Agronomía, Universidad Mayor. Santiago, Chile.

Gobierno Regional Aysén/SERPLAC, 2005. Atlas de Aysén. LOM ediciones Ltda. Santiago, Chile. Pp. 38.

Gobierno Regional Aysén, Chile. 2009. Política Regional para el Desarrollo Ganadero de Aysén. Pp. 1-32.

INE, 2007. Instituto Nacional de Estadísticas. Censo agropecuario. Existencias de ganado en las explotaciones agropecuarias y forestales por especie, según Región, Provincia y Comuna.

ODEPA, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, Chile. 2014. Caracterización del beneficio de ganado bovino por regiones. Santiago, Chile.

## 5.6. Resultados de difusión Resumen (incluyendo Osorno + fotos, etc.)

N	Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes*
1	29-08-2012	Estancia Pichi Blanco	Demostrativa	26
2	09-11-2013	Recinto SAGO, Osorno	Demostrativa	N/A
3	27-02-2014	Sala UACH Coyhaique	Presentación	17
4	28-04-2014	Estancia Pichi Blanco	Demostrativa	4
5	17-05-2014	Estancia Pichi Blanco	Demostrativa y presentaciones	14
6	24-10-2014	Rio Emperador	Demostrativa	17
7	29-10-2014	Liceo agrícola de la Patagonia	Coloquio de innovación (FIA)	N/A
8	30-10-2014	INIA Kampenaike	Presentación del proyecto y demostración con animales	30
9	29-11-2014	Estancia Pichi Blanco	Demostrativa	12
10	04-12-2014	Liceo agrícola de la Patagonia	Demostrativa	7
11	06-12-2014	Recinto AG. Rio Baker	Demostrativa y presentaciones	N/A
12	04-02-2015	Predio Titi Mata	Demostrativa	15
13	17-05-2015	Estancia Pichi Blanco	Demostrativa	14

El número de personas a las cuales se les entregó material de difusión o participaron en días de campo, reuniones, demostraciones, etc. fue de 156.

- N/A, se participó de actividades con convocatoria general, enviando invitaciones por vía electrónica para cada una de las actividades programadas.

6. Fichas técnicas y análisis económico del cultivo, rubro, especie animal o tecnología que se desarrolló en el proyecto, junto con un análisis de las perspectivas del rubro después de finalizado el proyecto.

6.1. Padres Angus (Programa nacional) Animales más valiosos, baja de costo

Este proyecto sienta las bases técnicas para formar un programa con el de Padres Angus, que desarrolla en Argentina desde 1989, y desde 2014 incorporara información de Angus de Brasil, Uruguay y Paraguay (Resumen de padres Angus 2014, pág. 3, 4 y 5). Este Programa concentra esfuerzos en implementar con los ganaderos y las autoridades (INTA) un sistema de selección suprapredial (Nacional) de manera de poder identificar en el rebaño nacional aquellos animales superiores, y asegurar que solo ingrese genética mejoradora de calidad al país. Las ventajas de poder contar con un programa suprapredial son evidentes y así han logrado progreso genético en 25 años los siguientes logros:

De los **5844** toros **Angus** evaluados en el Programa ERA (Evaluación de Reproductores Angus) (Resumen Programa ERA) (4997 nacionales y 847 extranjeros), en esta **24º edición** del **Resumen de Padres** se listan **1407** (1159 nacionales y 248 extranjeros) con **DEP** para **siete** características relacionadas con eficiencia reproductiva y crecimiento (largo de gestación, peso al nacer, peso al destete, leche, peso final, circunferencia escrotal y altura), de los cuales **1108 (79%)** además poseen **DEP** para **cinco** características vinculadas a rendimiento y a calidad de carne (espesor de grasa dorsal, espesor de grasa de cadera, área de ojo de bife, porcentaje de grasa intramuscular y porcentaje de cortes minoristas). (Resumen de padres Angus 2014, pág. 3, 4 y 5).

6.2. Análisis de un costo ecográfico, Diagnóstico de gestación (DG), evaluación genética para peso al destete y evaluación carnicera.

Listado de precios aproximados.

Descripción	Precio UF (Neto)	Precio pesos (Neto)*
km	0,01	\$ 275
Coordinación	1,50	\$ 37.437
Diagnóstico de gestación temprana	0,07	\$ 1.747
Diagnóstico de gestación por palpación	0,05	\$ 1.248
Sexado de fetos	0,35	\$ 8.735
P8 (Bovino)	0,12	\$ 2.995
Calidad carne y terminación Bovino (%GI, EGD, AOL, P8)	0,50	\$ 12.479
Revisión ovárica preencaste	0,07	\$ 1.747
Revisión postparto	0,07	\$ 1.747

UF: 15-06-2015: \$24.958,01

Análisis costo beneficio del diagnóstico de gestación temprano por ecografía para un rebaño de 100 vacas, 4 toros, 20 vaquillas y 25 terneras, que está a 100 km de Coyhaique y tuvo un 8% de vacas vacías al DG que pesan 500 kg promedio. Los toros duran 4 temporadas

6.2.1. Diagnóstico de gestación (DG) temprano:

Traslado ( $\$275 \times 100 \times 2$ ) = \$55.000  
 Coordinación = \$37.437  
 DG temprana ( $\$1747 \times 100$ ) = \$174.700  
 Total costos DG temprano = **\$267.137**

6.2.2. Diagnóstico de gestación (DG) palpación:

Traslado ( $\$275 \times 100 \times 2$ ) = \$55.000  
 Coordinación = \$37.437  
 DG palpación ( $\$1298 \times 100$ ) = \$129.800  
 Total costos DG palpación = **\$222.237**

Total costos DG temprano = **\$267.137**  
 Total costos DG palpación = **\$222.237**  
 Diferencia = \$44.900

Ahorro en costos de alimentación para 8 vacas de 500 kg al DG temprano, con forraje a campo.

Total Biomasa (kg)	4000
Consumo diario (% PV)	3%
Consumo diario (kg/MS)	100
Valor forraje campo	15
Costo diario de alimentación	1500
Días de ventaja con respecto del DG por palpación	90
Total ahorro costo forraje campo	\$ 135.000

Total Ahorro alimentación (2): \$135.000  
 Total Costo DG (1): \$44.900  
 Total diferencia (1)-(2): **\$90.100**

Ventajas extras:

1. Venta de animales antes que las fechas tradicionales.
2. Aumentar en un 8% la disponibilidad de MS al resto del rebaño de vacas por 90 días.

6.2.3. Evaluación genética para peso al destete:

Honorarios por evaluación genética de 85 terneros al destete: \$499.160

El valor genético de los animales seleccionados es el siguiente:

Las hembras permanecen 6 partos en el rebaño (4.8 terneros) y según los resultados obtenidos para peso al destete en el informe valores genéticos aditivos en las hembras nacidas el 2013, se muestran la diferencia esperada de la progenie de las hembras seleccionadas.

Si no selecciono las hembras genéticamente, el EPD promedio es de -1,713 kg de peso al destete (-\$1.713) por hembra, si selecciono genéticamente, las 20 mejores, el EPD promedio es de \$14.343, por lo que la decisión de hacer selección genética es de \$16.056 mejor por hembra seleccionada, por 20 hembras, es de \$321.120 al cabo de los 6 años de ganancia extra para peso al destete. Ver anexo N°14.4.

Los toros se usan por 4 temporadas, para 33 vientres cada temporada, destetando un 80% (26.4 terneros por temporada), total 105.6 terneros durante la vida del toro en el rebaño.

Si no selecciono a los machos genéticamente, el EPD promedio 0.039 kg de peso al destete (\$39) por toro, al cabo de los 4 años. Si selecciono genéticamente, el EPD promedio de los dos mejores es de 678,48 kg al cabo de los 4 años (\$678.480-39=\$678.441). Ver Anexo N°14.5.

$\$678.441 + \$321.120 = \$999.561$

La diferencia entre el costo de la evaluación genética y el valor en dinero del EPD para peso al destete de los animales seleccionados durante la vida útil de estos es de ( $\$999.561 - \$499.160 = \$500.401$ ).

#### 6.2.4. Evaluación genética para peso al año y características de la canal.

En este proyecto, si bien se tomaron estos datos, solo se hicieron para la selección de toros, no pudiéndose estimar las características económicas de tales mejoras por tratarse de un rebaño criancero. Si bien los valores genéticos aditivos y los DEPs de los animales seleccionados se pueden ordenar del mejora hasta el último de la lista. (Ver anexo N° 14.7)

#### 6.3. Perspectivas del rubro:

La perspectiva para crianceros, engorderos, es evidente, ya que al poder contar con esta tecnología en forma comercial, permitirá bajar los costos de producción y eventualmente estandarizar cortes y cobertura grasa en vivo, lo que en una región con pocos actores en la engorda, puede ser una valiosa herramienta para desarrollar estándares de carne que realmente sean objetivos en cuanto al producto, es decir, poder hacer una declaración explícita de dimensiones de corte, cobertura grasa y marmóreo desde el estándar de calidad, no solamente un estándar de calidad del proceso (Carne natural, carne orgánica, etc.), sino que también del producto, explicitando atributos como en [www.mollendo.cl](http://www.mollendo.cl) (1) y (2).

También es posible influir en los costos de producción en la engorda, ya que al permitir medir la cobertura grasa (p8), es posible anticiparse al momento de venta o faena del animal gordo, lo que hace que los animales se vendan cuando estén listos y no antes o después. Se pueden tratar a los animales en forma individual y no por peso solamente. ([www.cpec.us](http://www.cpec.us) ).

7. Problemas enfrentados durante la ejecución del proyecto (legales, técnicos, administrativos, de gestión) y las medidas tomadas para enfrentar cada uno de ellos.

El problema técnico más relevante al que nos vimos expuestos fue el atraso en algunas de las actividades programadas originalmente en el proyecto, esta condición fue debido a la intensa sequía que afectó la región el 2013 y 2014, lo cual hizo que se reprogramen algunos manejos estratégicos para los objetivos del proyecto, como lo son las mediciones ecográficas en evaluación de carne como así también el destete. Tuvieron que retrasarse estas actividades en virtud de que por efecto de la sequía disminuyó en forma importante la disponibilidad de alimento para el ganado, lo que afectó retrasando su condición corporal y por ende el estado nutricional óptimo, que es el recomendado para las mediciones ecográficas necesarias para su evaluación.

Al final del proyecto nos vimos enfrentamos un problema administrativo, respecto a la demora de traspaso de los fondos destinados a los pagos de honorarios por parte de la empresa a la Universidad Austral, lo que generó que existieran deudas de pagos de los honorarios al equipo técnico por algunos meses. Esta situación se superó al final del proyecto, a fines de mayo se realizó el traspaso de recursos y se saldó la deuda de honorarios existente. Sin embargo esta situación no afectó las actividades programadas ni los resultados del proyecto, ya que el equipo técnico se mantuvo trabajando sin alteración al respecto, solo afectó en una demora en la confección del informe final.

La elección del software ganadero también fue fuente de problemas, ya que este viene en inglés, que, aunque básico, generó dificultades al momento de implementar el sistema de registros y de su uso cotidiano. Al final del proyecto se pudo implementar los registros completos de los animales involucrados en el proyecto, incluso capacitándose a la colega que quedará a cargo de llevar este software para la empresa, la médica Veterinaria Srta. Esmeralda Hernández.

8. Calendario de ejecución (programado, real) y cuadro resumen de costos (programados, efectivos) del proyecto. El cuadro de costos es el mismo que se presenta en el informe financiero final → financiamiento solicitado más financiamiento total.

La programación de las actividades estuvo siempre sujeto al cumplimiento de los hitos planteados en el proyecto, por lo cual en el siguiente cuadro 1 se muestra las fechas en que se propusieron el cumplimiento de los hitos originalmente en el proyecto y las fechas reales de cumplimiento del hito planteado. Las razones de retraso de cumplimiento fueron ya expuestas con anterioridad en el punto 4 y 7 del presente informe.

Cuadro 1

Nº RE	Hitos críticos	Fecha Cumplimiento Programada	Fecha de cumplimiento Real	Diferencia en Dias	Porcentaje con respecto del numero de dias total del proyecto
1	Evaluación de la técnica de ultrasonido de calidad de carne en ovinos en la región de Aysén.	25-10-2014	04-12-2014	40	5%
2	Evaluación y Validación de técnicas de ultrasonido en otros rebaños crianceros de la región de Aysén.	15-12-2014	06-02-2015	53	7%
3	Emisión de Catalogo de venta con certificado de mérito genético, antecedentes genealógicos y calidad cárnica de machos y hembras.	05-02-2015	25-04-2015	79	10%
4	Certificación del recurso humano en técnicas de ultrasonido	07-03-2014	07-03-2014	-	0%
5	Informe Universidad Austral de Chile (Asociado)	15-03-2014	15-01-2015	306	40%

Porcentajes con respecto a los 760 días de duración del proyecto.

9. Difusión de los resultados obtenidos adjuntando las publicaciones realizadas en el marco del proyecto o sobre la base de los resultados obtenidos, el material de difusión preparado y/o distribuido, las charlas, presentaciones y otras actividades similares ejecutadas durante la ejecución del proyecto.

Toda publicación deberá ser previamente revisada y aprobada por FIA antes de su edición final y distribución.

Para desarrollar este capítulo deberá seguirse los lineamientos establecidos en el “Instructivo de Difusión y Publicaciones de FIA” que se adjunta a este documento y las instrucciones que se entregaron en los informes de avance técnico y de difusión.

Anteriormente se ha mencionado que la difusión fue un elemento que se subvaloró en el proyecto, por lo cual las mayores modificaciones que se realizaron en el transcurso del proyecto fueron tendientes en este sentido, la difusión la podemos dividir en tres ejes estratégicos en los cuales se desarrolló:

#### 9.1. Actividades formativas presenciales teórico-prácticas.

En este tipo de actividades se enmarcan todas aquellas actividades que se realizaron tanto en la Estancia Pichiblanco, en instalaciones del campus Patagonia de la Universidad Austral, ferias agropecuarias, actividades fuera de la región, como:

- Charlas técnicas
- Días de Campo
- Recepción de grupos de visitantes en la Estancia Pichiblanco.

#### 9.2. Difusión técnica por medio electrónico.

Aquí se encuentra toda aquella información de difusión y formación respecto al proyecto en donde se utilizó la plataforma electrónica, con el fin de que sea más masivo y tenga un carácter nacional al proyecto, las dividiremos en

- Boletín electrónico de catálogo de reproductores que será anualmente por la estancia. Ver Punto 5.3 de este informe.
- Página web de la Estancia Pichiblanco.

<http://www.criaderopichiblanco.com/index.php/proyecto/nuestro-proyecto.html>

- Páginas web asociadas donde se ha difundido el proyecto

<http://patagonia.uach.cl/noticias/post.php?s=2014-03-04-proyecto-ganadera-de-precisin-finaliza-capacitacin-con-charla-de-dr-omar-bellenda-en-dependencias-de-la-uach>

<http://noticias.uach.cl/principal.php?pag=noticia-externo&cod=82546>

<http://www.pecuario.cl/>

<http://www.indap.gob.cl/agenda-indap/dia-de-campo>

<http://patagonia.uach.cl/noticias/post.php?s=2014-05-19-primer-da-de-campo-proyecto-de-precisin-ganadera-pionero-en-la-regin>

<http://patagonia.uach.cl/agenda/evento.php?event=2015-05-08-cierre-proyecto-fia-innovacion-en-produccion-ganadera-de-precision>

### 9.3. Difusión en medios masivos.

Aquí se encuentran toda la serie de reportajes, entrevistas que se han realizado en virtud del marco del proyecto, las podemos dividir en:

- Reportajes en medios escritos-electrónicos respecto a los resultados del proyecto.

<http://aysen.minagri.gob.cl/2014/04/28/fia-apuesta-por-la-innovacion-en-produccion-ganadera-bovina-de-precision>

<http://www.elchelenko.cl/2014/05/primer-dia-de-campo-proyecto-de.html>

<http://www.mundoagropecuario.cl/index.php?modulo=2&cat=15&view=1&idnews=56454>

<http://www.eldivisadero.cl/noticia-33131>

[http://www.nuevochile.cl/2014/03/wwwvientopatagoncl\\_5.html](http://www.nuevochile.cl/2014/03/wwwvientopatagoncl_5.html)

<http://www.redinnovagro.in/noticias.php?idenNoticia=446>

#### 9.4. Presentaciones utilizadas durante el proyecto.

Se adjuntan como anexos un listado de las presentaciones, en el CD que se entrega con las copias físicas de este informe, se integrarán las presentaciones completas.

Listado de presentaciones Adjuntas y fecha de presentación:

1. Ejecutor FIA con SEREMI Agricultura 13-06-2013.
2. Importancia del ultrasonido en la ganadería criancera y engorda Día de campo, Pichi Blanco 17-05-2014.
3. Presentación Empresas Coloquio Aysén 29-10-2014.
4. Presentación FIA Pichi blanco 30-10-2014.
5. Importancia del ultrasonido en la ganadería criancera y engorda Día de campo, Kampenaike 30-10-14.
6. Presentación FIA Pichi Blanco 29-11-2014.
7. Tecnologías utilizadas en proyecto “Innovación en producción ganadera de Precisión”. PYT-2013-0005 8-5-15.
8. Presentación FIA Pichi Blanco 08-05-2015.
9. Mejoramiento genético Angus 08-05-2015.

10. Impactos del proyecto: descripción y cuantificación de los impactos obtenidos, y estimación de lograr otros en el futuro, comparación con los esperados, y razones que explican las discrepancias.

Respecto al primer Impacto propuesto en el proyecto que es Implementación y disponibilidad comercial de las técnicas de ultrasonido reproductivas y de calidad de carne para la ganadería criancera del país, podemos decir lo siguiente

Se capacito a 4 profesionales médicos veterinarios en las técnicas ecográficas de evaluación cárnica. Esto genera un impacto positivo en las diferentes áreas de influencia en que desempeñan su labor profesional, aumentando el capital humano capacitado en esta temática, generándose una influencia positiva respecto a la difusión de esta tan importante tecnología para el desarrollo de la ganadería de carne nacional.

Se concretó un contacto facilitado por FIA con equipo técnico de un proyecto afín de Inía Kämpel Aike, en la región de Magallanes con el cual se realizó en el mes de noviembre del 2014 un día de campo con profesionales y ganaderos de la duodécima región sobre temáticas de selección de reproductores bovinos. El equipo técnico del proyecto realizo charlas técnicas y una actividad demostrativa de la tecnología (equipos) como las mediciones ecográficas realizada en los reproductores, destacando la importancia de esta información para la toma de decisiones y su importancia para la selección en ganadería de carne.

Se realizaron diferentes actividades de difusión, para estudiantes (Instituto Adolfo Mathei), ganaderos (clientes de INDAP- Ganaderos en general) y profesionales en la región, como días de campo, charlas técnicas, prácticas profesionales (dos estudiantes de Medicina Veterinaria de la Universidad Austral de Chile), exposiciones agropecuarias (Día de la Oveja en Cochrane- Fegosa) y evaluaciones demostrativas en otros rebaños de criadores de Angus como también productores Ovinos, todo esto con el objetivo de difundir los resultados del proyecto e instruir en el impacto que esta tecnología puede significar para la ganadería de carne nacional.

Implementar el requerimiento del producto innovador que es la disponibilidad de animales seleccionados genéticamente para la producción de los rebaños crianceros del país.

Inicio de evaluación genético en Chile con evaluación de calidad de canal en vivo, ya que actualmente no existen en Chile una evaluación genética sistemática que incluya este parámetro descrito, lo cual está generando diversas iniciativas científicas respecto al proyecto, con fines de investigación para generar información de base de la ganadería de carne nacional. La información de estos animales seleccionados hoy no solo estará disponible a nivel regional sino que también a nivel nacional, en virtud que el proyecto permitió utilizar la plataforma digital para poder promocionar los reproductores evaluados en el proyecto, tanto con un sitio web como con un catálogo

digital que se enviara a todos los clientes y asociaciones de ganaderos del país en los meses de agosto de todos los años, con el propósito que este esfuerzo de selección genética permanezca en el tiempo para desarrollo de nuestra ganadería nacional.

Por lo ya expuesto creemos firmemente que los objetivos propuestos en el proyecto fueron cumplidos en su totalidad, solo resta seguir trabajando para difundir tanto esta nueva tecnología que es nueva en Chile y que más ganaderos y profesionales puedan valorar estos reproductores seleccionados como animales ciertamente mejoradores en sus rebaños, y esto pasara en el tiempo siempre se siga trabajando con responsabilidad y seriedad respecto a la utilización que estas herramientas tecnológicas que nos permiten tener información certera respecto a las características productivas de importancia de nuestros animales con respecto a calidad de estos en el contexto regional o nacional.

#### Matriz de brecha entre resultados esperados e hitos, versus lo efectivamente logrado

Nº RE	Descripción Resultado esperado	Hitos críticos	Resultado Real	Brecha
1	Disponibilidad de producto toros a venta, con datos objetivos de su mérito genético para características carniceras.	Emisión de Certificado de mérito genético machos.	Se emitieron los resultados de mérito genético en Mayo de 2015	Se debió disponer de animales con mérito genético conocido mas temprano en el proyecto, para permitir que estuvieran disponibles para su venta, uso en predio, etc.
2	Disponibilidad de vaquilla a venta, proveyendo datos objetivos de la preñez (Sexo del feto, edad del feto y fecha probable de parto).	Emisión de Certificado de mérito genético hembras.	Se emitieron los resultados de mérito genético en Mayo de 2015	Se debió disponer de animales con mérito genético conocido mas temprano en el proyecto, para permitir que estuvieran disponibles para su venta, uso en predio, etc.
3	Implementación en la región de las técnicas de ultrasonido necesarias para objetivar los criterios de selección del rebaño bovino criancero.	Certificación del recurso humano en técnicas de ultrasonido	Se capacitó el equipo técnico, incluyendo 02 medicos Veterinarios además de los que participaron en el equipo técnico.	No hubo brechas en este resultado esperado.
4	Impacto esperado después del proyecto	Informe Universidad Austral de Chile (Asociado)	No tuvo impacto esperado con respecto al mercado de reproductores bovinos ni en el mercado de servicios veterinarios relacionados a la ecografía.	Mayor influencia en el mercado de reproductores y de servicios veterinarios con los productos disponibles logrados gracias al proyecto (Animales y servicios veterinarios).
		Evaluaciones de calidad de carne en ovinos	Se realizó evaluación carnicera en el rebaño ovino del Liceo agrícola de la Patagonia	Aumentar difusión de la utilidad de ultrasonido en la producción ovina, ya que solo se realizó en un solo rebaño.
		Evaluación de técnicas de ultrasonido en otros rebaños crianceros de la región	Se realizó evaluación carnicera en el rebaño criancero de Sr. Víctor Mata	Aumentar difusión de la utilidad de ultrasonido en la producción del rebaño criancero ya que solo se realizó en un solo rebaño fuera del predio.



## 11. Conclusiones

Existe gran interés de profesionales en capacitarse en esta tecnología, esto es muy relevante ya que permitirá en el futuro poder masificar este tipo de evaluación en diferentes rebaños crianceros de nuestro país, lo que permitirá una adecuada difusión respecto a las bondades de la utilización de esta tecnología en el desarrollo de la industria ganadera nacional, siendo esta una arista insospechada para el proyecto.

Se subestimo la difusión en este proyecto, siendo en el futuro muy relevante generar diversas estrategias de difusión, invirtiendo más tiempo y recursos en este ítem en proyectos en la utilización de tecnologías nuevas en nuestro país.

Estas nuevas tecnologías probadas que impactan haciendo más eficiente la ganadería nacional, deben ser consideradas e integradas en las exigencias por parte del estado respecto a los recursos que se destinan para la compra de reproductores, elevando los estándares de calidad para las exigencias de los productos que son solicitados por las instituciones estatales en sus programas con el objetivo del efectivo desarrollo del rubro ganadero criancero nacional.

El desarrollar de este tipo de productos con altos estándares de selección y de calidad, son esfuerzos de largo aliento, donde el compromiso de los actores involucrados debe ser persistente en el tiempo, ya que no siempre en el medio nacional son considerados como necesarios o importantes, por lo cual no se les atribuyen un mayor valor económico a lo normalmente existente en el mercado de reproductores nacional hoy en día en nuestro país. A diferencia de países desarrollados en ganadería, donde es impensable cualquier esfuerzo de desarrollo genético o productivo en donde no se consideren este tipo de nuevas tecnologías como ejes primordiales en sus programas ganaderos.

La implementación en equipos, capacitación, etc. tiene altas barreras de entrada en Chile. La aplicación en terreno de estas tecnologías es sencilla, pudiendo con pocos equipos y personal capacitado un gran número de rebaños, a lo largo de todo el país, pudiendo perfectamente trabajar en forma asociativa, ya sean cooperativas o asociaciones de medianos y pequeños productores de carne, quienes podrían contar con esta valiosa herramienta de selección.

Con la tecnología y equipos utilizados en el proyecto se logró realizar evaluación cárnica en otras especies como la ovina, lo que nos permite concluir que perfectamente se pueden desarrollarse programas que incluyan este tipo de evaluaciones en otras especies de importancia cárnica como la ovina y la caprina en nuestro país, siendo quizás aún más importante este tipo de evaluaciones en calidad cárnica, ya que en estas especies presentan altos precios sus cortes nobles, cobrando real importancia un mejor rinde al desposte y mejor cantidad y calidad de su canal.

## 12.Recomendaciones

Es necesario que podamos generar acuerdos permanentemente entre los crianceros, engorberos, la academia, los profesionales de terreno, plantas faenadoras, retail y las autoridades, de manera generar valor con estas tecnologías, generando planes de desarrollo a corto, mediano y largo plazo en cada una de las industrias beneficiadas con este tipo de proyecto.

La visión predial es muy limitada, se debe tener una visión país del mejoramiento genético, solo de esta manera los impactos cuantitativos podrán tener impacto nacional. Lo que ha sido llevado a cabo en Chile, pero solo en los temas sanitarios. Se debe proponer llevar los temas de mejoramiento genético a ese mismo nivel, como sucede en países con la ganadería desarrollada.

Todo esfuerzo de desarrollo ganadero debe ser impulsado no como experiencias aisladas privadas, si no también deben estar integradas a políticas públicas en donde se generen programas colectivos de cooperación entre los diferentes actores de la cadena productiva ganadera nacional, para que estos esfuerzos aislados de innovación no se pierdan el tiempo al no ser considerados como relevantes en las políticas públicas impulsadas por el estado.

En este tipo de instrumentos tecnológicos sería recomendable considerar dentro de su génesis, giras tecnológicas que permitan conocer experiencias exitosas respecto a las tecnologías o experiencias impulsadas por los diferentes proyectos.

Este trabajo de evaluación nos permitió reconocer animales muy superiores en atributos cárneos entre sus contemporáneos, siendo imposible haberlos detectado sin la utilización de esta tecnología, En Argentina donde llevan 25 años en un programa de mejoramiento del Angus ya hay progresos medibles (Padres Angus 2014), selección reconocida a nivel mundial, por lo cual debemos proponernos seguir ese camino, implementando este sistema en otros rebaños con la ventaja de no tener que esperar años para que las tecnologías y el personal capacitado (ultrasonido, poder de computo, genómica, etc.) estén disponibles.

La efectividad lograda por el equipo en el sexado de los fetos fue sobre un 85%, lo cual indica que esta técnica puede ser implementada a corto plazo por diferentes profesionales capacitados en la materia, siendo muy importante especialmente para los programas estatales en donde se busca mejorar, repoblar o aumentar la población de la especie bovina a nivel nacional pudiendo identificar a hembras preñadas con hembras para estos fines.

Otros aspectos de interés:

Este tipo de tecnologías nuevas en nuestro país, generan una línea de investigación y desarrollo de insospechada importancia, ya que genera información concreta y objetiva respecto a que características de animales tiene nuestra ganadería y a donde podemos llegar o que debemos mejorar. Pudiendo impulsar diversas iniciativas muy interesantes en área académica, industrial, o productiva primaria en el rubro ganadero de carne, posicionándonos al mismo nivel de los países desarrollados en esta materia.

## 13. Anexos

### 13.1. Informe 9-8-14.

#### I. RESULTADOS FENOTÍPICOS:

##### a. Estandarización de Registros:

Los registros productivos de Peso al Destete fueron estandarizados por edad de los animales, según la siguiente ecuación.

$$PAD_{205 \text{ días}} = \frac{(PD-PN)}{EDD} \times 205 + PN$$

Donde:

PAD <sub>205 días</sub>	:	Peso Ajustado al Destete a los 205 días de edad (Kg).
PD	:	Peso al Destete (Kg).
PN	:	Peso al Nacimiento (Kg).
EDD	:	Edad del ternero al destete (días).

##### b. Efectos ambientales sistémicos conocidos

En base a los registros productivos recibidos, se obtuvieron estadísticos descriptivos del efecto de distintos efectos ambientales sobre las variables.

Cuadro 1: Número de observaciones de peso al nacimiento, según mes de nacimiento y sexo de la cría.

Sexo del ternero		Macho	Hembra
Mes de parto	Sep.	32	23
	Oct-Nov	42	50

Cuadro 2: Promedios para peso al nacimiento según mes de nacimiento y sexo de la cría.

Sexo del ternero		Macho	Hembra
Mes de parto	Sep.	30.7	29.9
	Oct-Nov	30.6	29.6

Cuadro 3: Número de observaciones para peso al nacimiento según sexo de la cría y edad de la madre.

Sexo del ternero		Macho	Hembra
Edad de la madre	2 a 3 años	5	10
	4 a 7 años	40	31
	8 a 9 años	29	32

Cuadro 4: Promedios para peso al nacimiento según sexo de la cría y edad de la madre.

	Sexo del ternero	Macho	Hembra
Edad de la madre	2 a 3 años	29.8	29.9
	4 a 7 años	30.9	29.5
	8 a 9 años	30.4	29.8

Cuadro 5: Número de observaciones para peso al nacimiento, según mes de nacimiento, sexo de la cría y edad de la madre.

Edad de la madre	Sexo del ternero	Macho	Hembra	Macho	Hembra
	Mes de parto	Seo	Oct-Nov	Seo	Oct-Nov
Edad de la madre	2 a 3 años	3	4	2	6
	4 a 7 años	17	10	23	21
	8 a 9 años	12	9	17	23

Cuadro 6: Promedios para peso al nacimiento según mes de nacimiento, sexo de la cría y edad de la madre.

Edad de la madre	Sexo del ternero	Macho	Hembra	Macho	Hembra
	Mes de parto	Seo	Oct-Nov	Seo	Oct-Nov
Edad de la madre	2 a 3 años	29.3	29.3	30.5	30.3
	4 a 7 años	31.0	29.5	30.8	29.5
	8 a 9 años	30.7	30.6	30.2	29.4

Cuadro 7: Resultados de. Análisis de varianza de los efectos ambientales sistemáticos (sexo, edad de la madre y mes de nacimiento) sobre el peso al nacimiento.

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
sexo	1	10.01462979	10.01462979	13.34	0.0004
edmad	2	1.49309846	0.74654923	0.99	0.3725
mesnac	1	0.13625781	0.13625781	0.18	0.6707
sexo*edmad	2	7.99682732	3.99841366	5.33	0.0059
mesnac*edmad	2	10.51503295	5.25751647	7.00	0.0013

En los resultados de los Cuadros 1 al 7, puede observarse el número de observaciones y los promedios de peso al nacimiento para las distintas combinaciones de efectos ambientales. Se observa que el sexo de la cría es el único factor que tiene efectos estadísticamente significativos sobre el peso al nacimiento, además de algunas interacciones.

No obstante lo anterior, si bien se observan algunas diferencias o tendencias esperables en los promedios, producto del mes de parto o de la edad de la madre, también hay algunos efectos no esperados, como el promedio de pesos de las hembras nacidas en octubre-noviembre, de madres de 2 a 3 años, las cuales son superiores en promedio a las hijas de madres de mayor edad.

Cuadro 8: Número de observaciones de peso al nacimiento, según mes de nacimiento y sexo de la cría.

	Sexo del ternero	Macho	Hembra
Mes de parto	Sep.	22	12
	Oct-Nov	33	28

Cuadro 9: Promedios para peso ajustado al destete (PAD) nacimiento según mes de nacimiento y sexo de la cría.

Sexo del ternero		Macho	Hembra
Mes de parto	Seo	223.3	187.3
	Oct-Nov	217.5	198.5

Cuadro 10: Número de observaciones para peso al nacimiento según sexo de la cría y edad de la madre.

Sexo del ternero		Macho	Hembra
Edad de la madre	2 a 3 años	4	7
	4 a 7 años	34	22
	8 a 9 años	17	11

Cuadro 11: Promedios para peso ajustado al destete (PAD) según sexo de la cría y edad de la madre.

Sexo del ternero		Macho	Hembra
Edad de la madre	2 a 3 años	212.1	192.6
	4 a 7 años	224.4	189.7
	8 a 9 años	212.7	207.5

Cuadro 12: Número de observaciones para peso al nacimiento, según mes de nacimiento, sexo de la cría y edad de la madre.

Sexo del ternero		Macho	Hembra	Macho	Hembra
Mes de parto		Seo	Oct-Nov	Seo	Oct-Nov
Edad de la madre	2 a 3 años	3	2	1	5
	4 a 7 años	15	7	19	15
	8 a 9 años	4	3	13	8

Cuadro 13: Promedios para peso ajustado al destete (PAD) según mes de nacimiento, sexo de la cría y edad de la madre.

Sexo del ternero		Macho	Hembra	Macho	Hembra
Mes de parto		Seo	Oct-Nov	Seo	Oct-Nov
Edad de la madre	2 a 3 años	206.2	170.7		201.4
	4 a 7 años	232.0	185.8	218.3	191.5
	8 a 9 años	203.7	201.8	215.4	209.6

Cuadro 15: Resultados de. Análisis de varianza de los efectos ambientales sistemáticos (sexo y edad de la madre) sobre el peso ajustado al destete (PAD).

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
sexo	1	13245.94159	13245.94159	13.51	0.0004
edmad	2	249.60222	124.80111	0.13	0.8807

Los resultados expresados en los Cuadros 8 al 14, señalan la existencia de un efecto significativo del sexo de la cría sobre el peso ajustado al destete, no existiendo efectos significativos en los otros factores.

## II. EVALUACIÓN GENÉTICA

### a. Metodología de evaluación

Se realizó una evaluación genética para estimar el Valor Genético Aditivo para peso al nacimiento (PN) y peso ajustado al destete (PAD).

Para la evaluación genética del PN y PAD, se planteó un modelo animal simple en base al siguiente modelo de evaluación:

$$Y_{ij} = \mu + SxEM_i + e_{ij}$$

Donde:

$Y_{ij}$	:	PN o PAD.
$\mu$	:	Media de la población
$SxEM_i$	:	Efecto fijo del i-ésimo sexo anidado dentro de edad de la madre
$e_{ij}$	:	Efecto residual del modelo $N(0, \sigma_e^2)$ .

Para efectos de esta evaluación, dado la imposibilidad de utilizar parámetros genéticos estimados de los propios datos (tamaño), se utilizaron las varianzas y covarianzas genéticas y ambientales publicadas por Karin Meyer en Australia (Cuadro 15).

Cuadro 15: Componentes de varianza utilizados en el modelo.

Componente	Valor
Varianza genética aditiva ( $Kg^2$ )	107,15
Varianza residual ( $Kg^2$ )	425,95

### b. Resultados e interpretación de la evaluación genética para PN y PAD

La evaluación genética realizada arrojó estimaciones de Valores Genéticos Aditivos (VGAe) para peso al nacimiento y peso ajustado al destete y las confiabilidades de dichas estimaciones. Los resultados obtenidos se presentan en los Cuadros 16 y 17.

Si bien la evaluación más precisa será aquella que incluya efectos directos diferenciados de los maternos, la cual aún no es posible de aplicar por lo incipientes de los registros, la estimación de VGA realizada, representa una medida del mérito genético de cada animal para las características peso al nacimiento y peso al destete. Ambos valores están expresados como desviaciones de la media poblacional (media del rebaño), pudiendo utilizarse para hacer el ranking de los animales según su mérito genético para cada una de las características. Lo importante de comprender, es que el VGA es una medida de los efectos aditivos genéticos que se transmitirán a la siguiente generación, lo que implica en términos más simples, que cada animal transmitirá a su descendencia la mitad del VGA estimado.

Cabe hacer notar los bajos valores de las fiabilidades, producto de los pocos datos.

Cuadro 16: Valores Genéticos Aditivos y confiabilidades para PN y PAD, de los terneros machos nacidos durante 2013.

<b>Animal</b>	<b>Año Nac</b>	<b>VGA PN (kg)</b>	<b>Conf. PN (%)</b>	<b>VGA PAD (kg)</b>	<b>Conf. PAD (%)</b>
8932530	2013	0.06	52.66		
8932517	2013	0.35	52.66		
8932624	2013	-0.23	52.66		
8932672	2013	0.35	52.66		
8932520	2013	0.35	52.66		
8932581	2013	-0.23	52.66		
8932641	2013	0.06	52.66		
8932585	2013	-0.51	52.66	0.88	42.92
8932539	2013	0.35	52.66		
8932644	2013	-0.51	52.66		
8932584	2013	-0.23	52.66	0.74	42.92
8932642	2013	0.06	52.66		
8932679	2013	0.06	52.66		
8932595	2013	-0.23	52.66		
8932613	2013	-0.23	52.66		
8932668	2013	0.06	52.66	-3.22	42.92
8932598	2013	-0.23	52.66		
8932606	2013	-0.23	52.66		
8932633	2013	-0.23	52.66	-5.35	42.92
8932646	2013	-0.23	52.66	12.37	42.92
8932519	2013	0.06	52.66	2.93	42.92
8932628	2013	0.06	52.66		
8932652	2013	-0.23	52.66		
8932639	2013	-0.23	52.66		
8932665	2013	-0.23	52.66	1.44	42.92
8932527	2013	0.35	52.66		
8932655	2013	0.06	52.66		
8932569	2013	0.06	52.66	0.98	42.92
8932536	2013	0.63	52.66	-3.91	42.92
8932582	2013	0.35	52.66	-1.72	42.92
8932630	2013	0.06	52.66		
8932554	2013	0.06	52.66	-1.98	42.92
8932586	2013	0.35	52.66	-3.16	42.92
8932591	2013	0.43	52.61	-6.99	43.80
8932671	2013	0.15	52.61	-3.80	43.80
8932603	2013	-0.14	52.61	1.61	43.80
8932564	2013	0.15	52.61	3.42	43.80
8932626	2013	0.15	52.61	1.53	43.80
8932643	2013	-0.14	52.61		
8932649	2013	-0.14	52.61	-6.49	43.80
8932590	2013	-0.14	52.61	-1.07	43.80

<b>Animal</b>	<b>Año Nac</b>	<b>VGA PN (kg)</b>	<b>Conf. PN (%)</b>	<b>VGA PAD (kg)</b>	<b>Conf. PAD (%)</b>
8932661	2013	0.15	52.61	4.18	43.80
8932614	2013	0.15	52.61	9.11	43.80
8932525	2013	0.15	52.61	6.33	43.80
8932607	2013	-0.14	52.61	3.18	43.80
8932576	2013	0.43	52.61	-11.12	43.80
8932673	2013	-0.14	52.61		
8932534	2013	-0.42	52.61		
8932678	2013	0.15	52.61	-4.98	43.80
8932535	2013	0.15	52.61		
8932570	2013	-0.42	52.61	4.00	43.80
8932670	2013	0.15	52.61	10.97	43.80
8932572	2013	-0.14	52.61	5.27	43.80
8932571	2013	-0.14	52.61		
8932608	2013	0.15	52.61		
8932548	2013	0.15	52.61		
8932560	2013	0.15	52.61		
8932658	2013	0.15	52.61	-6.37	43.80
8932543	2013	-0.14	52.61	1.59	43.80
8932523	2013	-0.42	52.61	-12.94	43.80
8932617	2013	0.15	52.61	3.06	43.80
8932676	2013	0.15	52.61	-2.87	43.80
8932605	2013	-0.42	52.61		
8932662	2013	-0.14	52.61	2.41	43.80
8932550	2013	0.03	50.73		
8932667	2013	-0.26	50.73	13.33	41.51
8932669	2013	0.31	50.73	2.51	41.51
8932575	2013	-0.54	50.73	-6.73	41.51
8932650	2013	0.03	50.73	-5.81	41.51
8932677	2013	0.31	50.73		
8932622	2013	0.31	50.73	-6.19	41.51
8932637	2013	0.03	50.73	4.96	41.51
8932562	2013	-0.26	50.73		
8932579	2013	0.03	50.73	-2.07	41.51

Cuadro 17: Valores Genéticos Aditivos y confiabilidades para PN y PAD, de las terneras hembras nacidas durante 2013.

<b>Animal</b>	<b>Año Nac</b>	<b>VGA PN (kg)</b>	<b>Conf. PN (%)</b>	<b>VGA PAD (kg)</b>	<b>Conf. PAD (%)</b>
8932542	2013	-0.12	52.55		
8932545	2013	0.17	52.55	2.64	43.49
8932647	2013	0.17	52.55		
8932568	2013	-0.69	52.55		
8932656	2013	0.17	52.55	0.61	43.49
8932599	2013	-0.12	52.55	-9.06	43.49
8932632	2013	-0.12	52.55	1.58	43.49
8932515	2013	-0.12	52.55	1.26	43.49
8932540	2013	0.45	52.55		
8932512	2013	-0.69	52.55		
8932596	2013	-0.12	52.55	5.24	43.49
8932597	2013	0.17	52.55		
8932623	2013	-0.12	52.55	-6.64	43.49
8932616	2013	0.17	52.55		
8932563	2013	0.17	52.55	-6.64	43.49
8932551	2013	0.45	52.55		
8932587	2013	-0.12	52.55		
8932621	2013	-0.12	52.55	1.74	43.49
8932583	2013	-0.12	52.55	7.51	43.49
8932537	2013	0.17	52.55		
8932555	2013	0.45	52.55	-4.49	43.49
8932629	2013	0.17	52.55	-1.12	43.49
8932574	2013	-0.12	52.55		
8932636	2013	-0.12	52.55	7.23	43.49
8932638	2013	0.17	52.55	-10.16	43.49
8932631	2013	0.17	52.55	10.02	43.49
8932627	2013	-0.40	52.55	5.05	43.49
8932580	2013	0.17	52.55	-4.75	43.49
8932666	2013	-0.12	52.55		
8932589	2013	-0.26	52.81	1.23	44.17
8932619	2013	0.03	52.81	2.90	44.17
8932528	2013	0.31	52.81	17.21	44.17
8932577	2013	0.03	52.81		
8932654	2013	0.03	52.81	1.50	44.17
8932566	2013	0.03	52.81	-1.22	44.17
8932529	2013	-0.83	52.81		
8932674	2013	0.03	52.81	1.78	44.17
8932663	2013	0.03	52.81	1.11	44.17
8932531	2013	-0.26	52.81	-0.11	44.17
8932600	2013	0.03	52.81		
8932660	2013	-0.26	52.81	4.75	44.17
8932561	2013	0.03	52.81	-1.06	44.17
8932593	2013	0.03	52.81	-4.41	44.17
8932602	2013	-0.26	52.81	-12.86	44.17

<b>Animal</b>	<b>Año Nac</b>	<b>VGA PN (kg)</b>	<b>Conf. PN (%)</b>	<b>VGA PAD (kg)</b>	<b>Conf. PAD (%)</b>
8932549	2013	0.03	52.81	2.50	44.17
8932645	2013	0.03	52.81	0.73	44.17
8932640	2013	0.03	52.81		
8932615	2013	0.03	52.81	-7.35	44.17
8932634	2013	-0.26	52.81	12.15	44.17
8932657	2013	0.31	52.81	9.78	44.17
8932538	2013	0.31	52.81	-14.46	44.17
8932558	2013	0.03	52.81		
8932588	2013	0.03	52.81	3.26	44.17
8932625	2013	0.03	52.81		
8932604	2013	0.03	52.81	-7.05	44.17
8932612	2013	-0.26	52.81	3.83	44.17
8932592	2013	-0.54	52.81	-3.19	44.17
8932651	2013	0.03	52.81	-5.38	44.17
8932533	2013	0.31	52.81	-0.41	44.17
8932559	2013	0.31	52.81	-7.49	44.17
8932611	2013	0.03	52.81	-4.31	44.17
8932541	2013	0.03	52.81	2.00	44.17
8932610	2013	0.03	52.81	6.64	44.17
8932546	2013	-0.26	52.81	-0.05	44.17
8932547	2013	0.31	52.81	-6.10	44.17
8932567	2013	0.31	52.81	-1.78	44.17
8932511	2013	0.03	52.81	9.68	44.17
8932594	2013	0.03	52.81	-6.00	44.17
8932521	2013	0.31	52.81	2.20	44.17
8932522	2013	-0.51	47.83	-1.58	38.83
8932514	2013	0.06	47.83	-2.21	38.83
8932659	2013	0.34	47.83		
8932618	2013	0.06	47.83	3.52	38.83
8932518	2013	0.06	47.83	0.27	38.83

Cabe hacer notar que los resultados de evaluación presentados en los Cuadros 16 y 17, representan solo la fracción de la población correspondiente a los terneros y terneras nacidas en 2013, no incluyendo las madres, las cuales también fueron evaluadas. Adicionalmente, los resultados han sido ordenados por el DIIO del ternero.

### III. CONSIDERACIONES PARA EL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO.

#### a. Definición de objetivos

La evaluación genética tiene sentido cuando se utiliza como una herramienta para generar progreso genético en la población evaluada. El progreso genético es una consecuencia de la selección, la cual a su vez depende de las características definidas como objetivos de la población en el contexto de un programa de mejoramiento genético.

Un programa de mejoramiento genético comienza por la definición de los objetivos de mejoramiento, es decir, la definición del tipo de animal que se quiere lograr, luego se definen las características productivas que llevan a lograr dicho objetivo.

La raza Angus se caracteriza por su habilidad materna, rusticidad, precocidad y buenos índices reproductivos y productivos. En este contexto, la habilidad materna expresada como el efecto genético materno del peso al destete, la facilidad parto directa y materna, entre otras, podrían ser características de interés para la raza.

Una vez definidas las características de interés, toda la maquinaria selectiva apuntará hacia dichos objetivos, por lo cual, debiera esperarse progreso genético y fenotípico en el sentido de la selección en el tiempo. Si luego de varios años de selección el progreso genético y fenotípico no se manifiesta, el programa de mejoramiento genético será un fracaso.

Para seleccionar por varias características al mismo tiempo existen los índices de mérito total, índices de campo, entre otros. Estas metodologías permiten ponderar con algún criterio, varias características de interés al mismo tiempo, generando un valor único que permita hacer el ranking de animales.

#### b. Ampliación del sistema de registros

La facilidad de partos y circunferencia escrotal, son características que podrían ser de interés. La primera, es una característica muy importante en el ganado vacuno de carne, ya que en condiciones extensivas y semi-extensivas, la vaca de crianza pare su ternero generalmente en condiciones de baja supervisión, lo cual hace deseable contar con animales que tengan facilidad de parto.

La facilidad de parto corresponde a una característica que se evalúa mediante la clasificación en una escala del 1 al 5 del grado de dificultad que ha presentado la vaca en el parto. ICAR (2013) recomienda la siguiente escala de clasificación:

1. Parto fácil sin asistencia.
2. Parto fácil con alguna asistencia.
3. Parto dificultoso (tracción fuerte, asistido por dos o más personas y tracción mecánica).
4. Cesárea.
5. Embriotomía.

La segunda, es decir la circunferencia escrotal, mide el perímetro máximo de los testículos, incluyendo escroto y testículos en su conjunto, lo más cercano al año de edad de los terneros machos.

13.2. Informe “Ranking evaluación genética 2014”.



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Ciencia Animal



**RANKING EVALUACIÓN GENÉTICA 2014**  
Rebaño Sr. José Miguel Navarrete

PROYECTO “Innovación en Producción Ganadera de Precisión”

Juan Pablo Smulders R.  
Méd. Vet., Mg. Cs., Dr. Ing. Arg.  
Instituto de Ciencia Animal  
Facultad de Ciencias Veterinarias  
Universidad Austral de Chile

Valdivia, 7 de Octubre de 2014



### RESULTADOS EVALUACIÓN GENÉTICA:

Cuadro 1: Ranking de Valores Genéticos Aditivos para PAD 205 DÍAS, de las ternerías hembras nacidas durante 2013.

	Animal	VGA PAD 205 días kg	Fiabilidad PAD %
1°	8932667	13.33	41.5
2°	8932646	12.37	42.9
3°	8932670	10.97	43.8
4°	8932614	9.11	43.8
5°	8932525	6.33	43.8
6°	8932572	5.27	43.8
7°	8932637	4.96	41.5
8°	8932661	4.18	43.8
9°	8932570	4.00	43.8
10°	8932564	3.42	43.8
11°	8932607	3.18	43.8
12°	8932617	3.06	43.8
13°	8932519	2.93	42.9
14°	8932669	2.51	41.5
15°	8932662	2.41	43.8
16°	8932603	1.61	43.8
17°	8932543	1.59	43.8
18°	8932626	1.53	43.8
19°	8932665	1.44	42.9
20°	8932569	0.98	42.9
21°	8932585	0.88	42.9
22°	8932584	0.74	42.9
23°	8932590	-1.07	43.8
24°	8932582	-1.72	42.9
25°	8932554	-1.98	42.9
26°	8932579	-2.07	41.5
27°	8932676	-2.87	43.8
28°	8932586	-3.16	42.9
29°	8932668	-3.22	42.9
30°	8932671	-3.80	43.8
31°	8932536	-3.91	42.9
32°	8932678	-4.98	43.8
33°	8932633	-5.35	42.9
34°	8932650	-5.81	41.5
35°	8932622	-6.19	41.5
36°	8932658	-6.37	43.8
37°	8932649	-6.49	43.8
38°	8932575	-6.73	41.5
39°	8932591	-6.99	43.8
40°	8932576	-11.12	43.8
41°	8932523	-12.94	43.8



Cuadro 2: Ranking de Valores Genéticos Aditivos para PAD<sub>205 DÍAS</sub>, de los terneros machos nacidos durante 2013.

	Animal	VGA PAD <sub>205 días</sub> kg	Fiabilidad PAD <sub>205 días</sub> %		Animal	VGA PAD <sub>205 días</sub> kg	Fiabilidad PAD <sub>205 días</sub> %
1°	8932528	17.21	44.2	29°	8932518	0.27	38.8
2°	8932634	12.15	44.2	30°	8932546	-0.05	44.2
3°	8932631	10.02	43.5	31°	8932531	-0.11	44.2
4°	8932657	9.78	44.2	32°	8932533	-0.41	44.2
5°	8932511	9.68	44.2	33°	8932581	-1.06	44.2
6°	8932583	7.51	43.5	34°	8932629	-1.12	43.5
7°	8932636	7.23	43.5	35°	8932566	-1.22	44.2
8°	8932610	6.64	44.2	36°	8932522	-1.58	38.8
9°	8932596	5.24	43.5	37°	8932567	-1.78	44.2
10°	8932627	5.05	43.5	38°	8932514	-2.21	38.8
11°	8932660	4.75	44.2	39°	8932592	-3.19	44.2
12°	8932612	3.83	44.2	40°	8932611	-4.31	44.2
13°	8932618	3.52	38.8	41°	8932593	-4.41	44.2
14°	8932588	3.26	44.2	42°	8932555	-4.49	43.5
15°	8932619	2.90	44.2	43°	8932580	-4.75	43.5
16°	8932545	2.64	43.5	44°	8932651	-5.38	44.2
17°	8932549	2.50	44.2	45°	8932594	-6.00	44.2
18°	8932521	2.20	44.2	46°	8932547	-6.10	44.2
19°	8932541	2.00	44.2	47°	8932623	-6.64	43.5
20°	8932674	1.78	44.2	48°	8932563	-6.64	43.5
21°	8932621	1.74	43.5	49°	8932604	-7.05	44.2
22°	8932632	1.58	43.5	50°	8932615	-7.35	44.2
23°	8932654	1.50	44.2	51°	8932559	-7.49	44.2
24°	8932515	1.26	43.5	52°	8932599	-9.06	43.5
25°	8932589	1.23	44.2	53°	8932638	-10.16	43.5
26°	8932663	1.11	44.2	54°	8932602	-12.86	44.2
27°	8932645	0.73	44.2	55°	8932538	-14.46	44.2
28°	8932656	0.61	43.5				



Cuadro 3: Ranking de Valores Genéticos Aditivos para Peso al Nacimiento, de las terneras hembras nacidas durante 2013.

	<b>Animal</b>	<b>VGA Peso Nac. kg</b>	<b>Fiabilidad Peso Nac. kg</b>		<b>Animal</b>	<b>VGA Peso Nac. kg</b>	<b>Fiabilidad Peso Nac. kg</b>
1°	8932536	0.63	52.7	38°	8932554	0.06	52.7
2°	8932591	0.43	52.6	39°	8932668	0.06	52.7
3°	8932576	0.43	52.6	40°	8932550	0.03	50.7
4°	8932517	0.35	52.7	41°	8932637	0.03	50.7
5°	8932672	0.35	52.7	42°	8932579	0.03	50.7
6°	8932520	0.35	52.7	43°	8932650	0.03	50.7
7°	8932539	0.35	52.7	44°	8932643	-0.14	52.6
8°	8932527	0.35	52.7	45°	8932673	-0.14	52.6
9°	8932582	0.35	52.7	46°	8932571	-0.14	52.6
10°	8932586	0.35	52.7	47°	8932572	-0.14	52.6
11°	8932677	0.31	50.7	48°	8932607	-0.14	52.6
12°	8932669	0.31	50.7	49°	8932662	-0.14	52.6
13°	8932622	0.31	50.7	50°	8932603	-0.14	52.6
14°	8932535	0.15	52.6	51°	8932543	-0.14	52.6
15°	8932608	0.15	52.6	52°	8932590	-0.14	52.6
16°	8932548	0.15	52.6	53°	8932649	-0.14	52.6
17°	8932560	0.15	52.6	54°	8932624	-0.23	52.7
18°	8932670	0.15	52.6	55°	8932581	-0.23	52.7
19°	8932614	0.15	52.6	56°	8932595	-0.23	52.7
20°	8932525	0.15	52.6	57°	8932613	-0.23	52.7
21°	8932661	0.15	52.6	58°	8932598	-0.23	52.7
22°	8932564	0.15	52.6	59°	8932606	-0.23	52.7
23°	8932617	0.15	52.6	60°	8932652	-0.23	52.7
24°	8932626	0.15	52.6	61°	8932639	-0.23	52.7
25°	8932676	0.15	52.6	62°	8932646	-0.23	52.7
26°	8932671	0.15	52.6	63°	8932665	-0.23	52.7
27°	8932678	0.15	52.6	64°	8932584	-0.23	52.7
28°	8932658	0.15	52.6	65°	8932633	-0.23	52.7
29°	8932530	0.06	52.7	66°	8932562	-0.26	50.7
30°	8932641	0.06	52.7	67°	8932667	-0.26	50.7
31°	8932642	0.06	52.7	68°	8932534	-0.42	52.6
32°	8932679	0.06	52.7	69°	8932605	-0.42	52.6
33°	8932628	0.06	52.7	70°	8932570	-0.42	52.6
34°	8932655	0.06	52.7	71°	8932523	-0.42	52.6
35°	8932630	0.06	52.7	72°	8932644	-0.51	52.7
36°	8932519	0.06	52.7	73°	8932585	-0.51	52.7
37°	8932569	0.06	52.7	74°	8932575	-0.54	50.7



Cuadro 4: Ranking de Valores Genéticos Aditivos para Peso al Nacimiento, de los terneros machos nacidos durante 2013.

Animal	VGA Peso Nac. kg	Fiabilidad Peso Nac. kg	Animal	VGA Peso Nac. kg	Fiabilidad Peso Nac. kg
1° 8932540	0.45	52.5	38° 8932674	0.03	52.8
2° 8932551	0.45	52.5	39° 8932654	0.03	52.8
3° 8932555	0.45	52.5	40° 8932663	0.03	52.8
4° 8932659	0.34	47.8	41° 8932645	0.03	52.8
5° 8932528	0.31	52.8	42° 8932561	0.03	52.8
6° 8932657	0.31	52.8	43° 8932566	0.03	52.8
7° 8932521	0.31	52.8	44° 8932611	0.03	52.8
8° 8932533	0.31	52.8	45° 8932593	0.03	52.8
9° 8932567	0.31	52.8	46° 8932651	0.03	52.8
10° 8932547	0.31	52.8	47° 8932594	0.03	52.8
11° 8932559	0.31	52.8	48° 8932604	0.03	52.8
12° 8932538	0.31	52.8	49° 8932615	0.03	52.8
13° 8932647	0.17	52.5	50° 8932542	-0.12	52.5
14° 8932597	0.17	52.5	51° 8932587	-0.12	52.5
15° 8932616	0.17	52.5	52° 8932574	-0.12	52.5
16° 8932537	0.17	52.5	53° 8932666	-0.12	52.5
17° 8932631	0.17	52.5	54° 8932583	-0.12	52.5
18° 8932545	0.17	52.5	55° 8932636	-0.12	52.5
19° 8932656	0.17	52.5	56° 8932596	-0.12	52.5
20° 8932629	0.17	52.5	57° 8932621	-0.12	52.5
21° 8932580	0.17	52.5	58° 8932632	-0.12	52.5
22° 8932563	0.17	52.5	59° 8932515	-0.12	52.5
23° 8932638	0.17	52.5	60° 8932623	-0.12	52.5
24° 8932618	0.06	47.8	61° 8932599	-0.12	52.5
25° 8932518	0.06	47.8	62° 8932634	-0.26	52.8
26° 8932514	0.06	47.8	63° 8932660	-0.26	52.8
27° 8932577	0.03	52.8	64° 8932612	-0.26	52.8
28° 8932600	0.03	52.8	65° 8932589	-0.26	52.8
29° 8932640	0.03	52.8	66° 8932546	-0.26	52.8
30° 8932558	0.03	52.8	67° 8932531	-0.26	52.8
31° 8932625	0.03	52.8	68° 8932602	-0.26	52.8
32° 8932511	0.03	52.8	69° 8932627	-0.40	52.5
33° 8932610	0.03	52.8	70° 8932522	-0.51	47.8
34° 8932588	0.03	52.8	71° 8932592	-0.54	52.8
35° 8932619	0.03	52.8	72° 8932568	-0.69	52.5
36° 8932549	0.03	52.8	73° 8932512	-0.69	52.5
37° 8932541	0.03	52.8	74° 8932529	-0.83	52.8

### 13.3. Informe “Ranking Evaluación genética 2015”.



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Ciencia Animal



## **RANKING EVALUACIÓN GENÉTICA 2015** Rebaño Sr. José Miguel Navarrete

**PROYECTO “Innovación en Producción Ganadera de Precisión”**

Juan Pablo Smulders R.  
Méd. Vet., Mg. Cs., Dr. Ing. Arg.  
Instituto de Ciencia Animal  
Facultad de Ciencias Veterinarias  
Universidad Austral de Chile

Valdivia, 7 de mayo de 2015



### RESULTADOS EVALUACIÓN GENÉTICA:

Cuadro 1: Valores Genéticos Aditivos estimados, ranking y fiabilidades para Peso Ajustado a 500 días en base a Peso Ajustado al Destete (P500d), Peso Ajustado a 500 días en base a Peso al Nacimiento (P500n), Espesor de Grasa Dorsal (EPD) y Área del Ojo del Lomo (AOL) de hembras nacidas en la temporada 2013.

Animal	VGA P500d* kg	VGA P500n** kg	VGA EGD mm	VGA AOL cm2	Fiab P500d* kg	Fiab P500n** kg	Fiab EGD mm	Fiab AOL cm2
8932517		2.9 (8°)	-0.1 (13°)	-1.4 (18°)		57.53	54.01	53.27
8932520		-7.6 (16°)	0.3 (2°)	0.7 (7°)		57.53	54.01	53.27
8932539		-4.0 (12°)	0.1 (3°)	1.5 (5°)		57.53	54.01	53.27
8932548		-9.9 (18°)	0.0 (8°)	-1.1 (16°)		58.88	55.28	54.53
8932560		-4.6 (13°)	-0.1 (15°)	1.9 (1°)		58.88	55.28	54.53
8932564	11.8 (1°)	9.6 (5°)	0.1 (4°)	-0.5 (14°)	57.53	58.88	55.28	54.53
8932570	8.2 (3°)	7.4 (6°)	0.0 (8°)	1.7 (3°)	57.53	58.88	55.28	54.53
8932571		13.1 (3°)	0.6 (1°)	1.5 (4°)		58.88	55.28	54.53
8932572	-17.1 (10°)	-16.0 (19°)	-0.3 (19°)	0.1 (9°)	57.53	58.88	55.28	54.53
8932584	1.0 (4°)	18.5 (1°)	-0.1 (13°)	0.7 (8°)	43.49	57.53	54.01	53.27
8932595		-0.4 (10°)	0.0 (12°)	-0.4 (13°)		57.53	54.01	53.27
8932598		-5.6 (14°)	-0.2 (18°)	-1.1 (15°)		57.53	54.01	53.27
8932603	-7.0 (9°)	-7.6 (17°)	0.0 (8°)	1.9 (1°)	57.53	58.88	55.28	54.53
8932607	0.6 (6°)	0.6 (9°)	0.0 (8°)	-0.3 (12°)	57.53	58.88	55.28	54.53
8932613		-19.3 (20°)	-0.2 (16°)	-1.4 (17°)		57.53	54.01	53.27
8932617	-7.0 (8°)	-6.9 (15°)	0.1 (4°)	-1.5 (19°)	57.53	58.88	55.28	54.53
8932637	9.9 (2°)	13.1 (3°)	-0.2 (17°)	-0.1 (10°)	57.53	58.88	55.28	54.53
8932673		-1.9 (11°)	-0.3 (19°)	-0.2 (11°)		58.88	55.28	54.53
8932519	-1.0 (7°)	15.4 (2°)	0.1 (7°)	1.3 (6°)	43.49	57.53	54.01	53.27
8932614	0.6 (5°)	3.1 (7°)	0.1 (4°)	-3.3 (20°)	57.53	58.88	55.28	54.53



Cuadro 2: Valores Genéticos Aditivos estimados, ranking y fiabilidades para Peso Ajustado a 500 días en base a Peso Ajustado al Destete (P500d), Peso Ajustado a 500 días en base a Peso al Nacimiento (P500n), Espesor de Grasa Dorsal (EPD) y Área del Ojo del Lomo (AOL) de machos nacidos en la temporada 2013.

Animal	VGA P500d* kg	VGA P500n** kg	VGA EGD mm	VGA AOL cm2	Fiab P500d* kg	Fiab P500n** kg	Fiab EGD mm	Fiab AOL cm2
8932511	30.4 (1°)	28.2 (1°)	0.2 (3°)	0.8 (4°)	56.94	56.94	53.45	52.73
8932514	-2.0 (6°)	-4.2 (8°)	0.0 (5°)	1.8 (2°)	43.49	43.49	40.82	40.27
8932521	-19.1 (11°)	-20.8 (11°)	-0.2 (11°)	-0.7 (8°)	56.94	56.94	53.45	52.73
8932528	22.6 (2°)	26.9 (2°)	-0.1 (8°)	3.5 (1°)	56.94	56.94	53.45	52.73
8932545	-2.7 (7°)	-3.9 (7°)	0.1 (4°)	0.7 (5°)	43.49	43.49	40.82	40.27
8932583	2.7 (4°)	3.9 (4°)	-0.1 (7°)	-0.7 (7°)	43.49	43.49	40.82	40.27
8932612	-18.8 (10°)	-18.5 (10°)	-0.1 (8°)	-3.7 (11°)	56.94	56.94	53.45	52.73
8932618	2.0 (5°)	4.2 (3°)	0.0 (6°)	-1.8 (10°)	43.49	43.49	40.82	40.27
8932634	-3.1 (8°)	0.0 (6°)	0.2 (1°)	0.8 (3°)	56.94	56.94	53.45	52.73
8932654	-15.9 (9°)	-18.3 (9°)	-0.2 (10°)	0.1 (6°)	56.94	56.94	53.45	52.73
8932660	3.9 (3°)	2.7 (5°)	0.2 (1°)	-0.7 (8°)	56.94	56.94	53.45	52.73

Juan Pablo Smulders F.  
Instituto de Ciencia Animal

13.4. Valores Genéticos Aditivos y confiabilidades para PN y PAD, de las terneras hembras nacidas durante 2013.

Animal	VGA PN (kg)	Conf. PN (%)	VGA PAD (kg)	Conf. PAD (%)	N° de partos	Precio kg de ternero	Valor genético PD
8932634	-0,26	52.81	12,15	44.17	6	\$ 1.000	\$ 36.450
8932631	0,17	52.55	10,02	43.49	6	\$ 1.000	\$ 30.060
8932657	0,31	52.81	9,78	44.17	6	\$ 1.000	\$ 29.340
8932583	-0,12	52.55	7,51	43.49	6	\$ 1.000	\$ 22.530
8932636	-0,12	52.55	7,23	43.49	6	\$ 1.000	\$ 21.690
8932610	0,03	52.81	6,64	44.17	6	\$ 1.000	\$ 19.920
8932596	-0,12	52.55	5,24	43.49	6	\$ 1.000	\$ 15.720
8932627	-0,40	52.55	5,05	43.49	6	\$ 1.000	\$ 15.150
8932660	-0,26	52.81	4,75	44.17	6	\$ 1.000	\$ 14.250
8932612	-0,26	52.81	3,83	44.17	6	\$ 1.000	\$ 11.490
8932618	0,06	47.83	3,52	38.83	6	\$ 1.000	\$ 10.560
8932588	0,03	52.81	3,26	44.17	6	\$ 1.000	\$ 9.780
8932619	0,03	52.81	2,90	44.17	6	\$ 1.000	\$ 8.700
8932545	0,17	52.55	2,64	43.49	6	\$ 1.000	\$ 7.920
8932549	0,03	52.81	2,50	44.17	6	\$ 1.000	\$ 7.500
8932541	0,03	52.81	2,00	44.17	6	\$ 1.000	\$ 6.000
8932674	0,03	52.81	1,78	44.17	6	\$ 1.000	\$ 5.340
8932621	-0,12	52.55	1,74	43.49	6	\$ 1.000	\$ 5.220
8932632	-0,12	52.55	1,58	43.49	6	\$ 1.000	\$ 4.740
8932654	0,03	52.81	1,50	44.17	6	\$ 1.000	\$ 4.500
8932589	-0,26	52.81	1,23	44.17	6	\$ 1.000	\$ 3.690
8932663	0,03	52.81	1,11	44.17	6	\$ 1.000	\$ 3.330
8932645	0,03	52.81	0,73	44.17	6	\$ 1.000	\$ 2.190
8932656	0,17	52.55	0,61	43.49	6	\$ 1.000	\$ 1.830
8932546	-0,26	52.81	-0,05	44.17	6	\$ 1.000	-\$ 150
8932561	0,03	52.81	-1,06	44.17	6	\$ 1.000	-\$ 3.180
8932629	0,17	52.55	-1,12	43.49	6	\$ 1.000	-\$ 3.360
8932566	0,03	52.81	-1,22	44.17	6	\$ 1.000	-\$ 3.660
8932567	0,31	52.81	-1,78	44.17	6	\$ 1.000	-\$ 5.340
8932592	-0,54	52.81	-3,19	44.17	6	\$ 1.000	-\$ 9.570
8932611	0,03	52.81	-4,31	44.17	6	\$ 1.000	-\$ 12.930
8932593	0,03	52.81	-4,41	44.17	6	\$ 1.000	-\$ 13.230
8932555	0,45	52.55	-4,49	43.49	6	\$ 1.000	-\$ 13.470
8932580	0,17	52.55	-4,75	43.49	6	\$ 1.000	-\$ 14.250
8932651	0,03	52.81	-5,38	44.17	6	\$ 1.000	-\$ 16.140
8932594	0,03	52.81	-6,00	44.17	6	\$ 1.000	-\$ 18.000
8932547	0,31	52.81	-6,10	44.17	6	\$ 1.000	-\$ 18.300
8932563	0,17	52.55	-6,64	43.49	6	\$ 1.000	-\$ 19.920
8932623	-0,12	52.55	-6,64	43.49	6	\$ 1.000	-\$ 19.920
8932604	0,03	52.81	-7,05	44.17	6	\$ 1.000	-\$ 21.150
8932615	0,03	52.81	-7,35	44.17	6	\$ 1.000	-\$ 22.050
8932559	0,31	52.81	-7,49	44.17	6	\$ 1.000	-\$ 22.470
8932599	-0,12	52.55	-9,06	43.49	6	\$ 1.000	-\$ 27.180
8932638	0,17	52.55	-10,16	43.49	6	\$ 1.000	-\$ 30.480
8932602	-0,26	52.81	-12,86	44.17	6	\$ 1.000	-\$ 38.580
8932538	0,31	52.81	-14,46	44.17	6	\$ 1.000	-\$ 43.380

13.5. Valores Genéticos Aditivos y confiabilidades para PN y PAD, de los terneros machos nacidos durante 2013.

Animal	VGA PN (kg)	Conf. PN (%)	VGA PAD (kg)	Conf. PAD (%)	N° de partos	Precio kg de ternero	Valor genético PD
8932667	-0.26	50.73	13,33	41.51	105,6	\$ 1.000	\$ 703.824
8932646	-0.23	52.66	12,37	42.92	105,6	\$ 1.000	\$ 653.136
8932670	0.15	52.61	10,970	43.80	105,6	\$ 1.000	\$ 579.216
8932614	0.15	52.61	9,110	43.80	105,6	\$ 1.000	\$ 481.008
8932525	0.15	52.61	6,330	43.80	105,6	\$ 1.000	\$ 334.224
8932572	-0.14	52.61	5,270	43.80	105,6	\$ 1.000	\$ 278.256
8932637	0.03	50.73	4,960	41.51	105,6	\$ 1.000	\$ 261.888
8932661	0.15	52.61	4,180	43.80	105,6	\$ 1.000	\$ 220.704
8932570	-0.42	52.61	4,000	43.80	105,6	\$ 1.000	\$ 211.200
8932564	0.15	52.61	3,420	43.80	105,6	\$ 1.000	\$ 180.576
8932607	-0.14	52.61	3,180	43.80	105,6	\$ 1.000	\$ 167.904
8932617	0.15	52.61	3,060	43.80	105,6	\$ 1.000	\$ 161.568
8932519	0.06	52.66	2,930	42.92	105,6	\$ 1.000	\$ 154.704
8932669	0.31	50.73	2,510	41.51	105,6	\$ 1.000	\$ 132.528
8932662	-0.14	52.61	2,410	43.80	105,6	\$ 1.000	\$ 127.248
8932603	-0.14	52.61	1,610	43.80	105,6	\$ 1.000	\$ 85.008
8932543	-0.14	52.61	1,590	43.80	105,6	\$ 1.000	\$ 83.952
8932626	0.15	52.61	1,530	43.80	105,6	\$ 1.000	\$ 80.784
8932665	-0.23	52.66	1,440	42.92	105,6	\$ 1.000	\$ 76.032
8932569	0.06	52.66	0,980	42.92	105,6	\$ 1.000	\$ 51.744
8932585	-0.51	52.66	0,880	42.92	105,6	\$ 1.000	\$ 46.464
8932584	-0.23	52.66	0,740	42.92	105,6	\$ 1.000	\$ 39.072
8932590	-0.14	52.61	-1,07	43.80	105,6	\$ 1.000	-\$ 56.496
8932582	0.35	52.66	-1,72	42.92	105,6	\$ 1.000	-\$ 90.816
8932554	0.06	52.66	-1,98	42.92	105,6	\$ 1.000	-\$ 104.544
8932579	0.03	50.73	-2,07	41.51	105,6	\$ 1.000	-\$ 109.296
8932676	0.15	52.61	-2,87	43.80	105,6	\$ 1.000	-\$ 151.536
8932586	0.35	52.66	-3,16	42.92	105,6	\$ 1.000	-\$ 166.848
8932668	0.06	52.66	-3,22	42.92	105,6	\$ 1.000	-\$ 170.016
8932671	0.15	52.61	-3,8	43.80	105,6	\$ 1.000	-\$ 200.640
8932536	0.63	52.66	-3,91	42.92	105,6	\$ 1.000	-\$ 206.448
8932678	0.15	52.61	-4,98	43.80	105,6	\$ 1.000	-\$ 262.944
8932633	-0.23	52.66	-5,35	42.92	105,6	\$ 1.000	-\$ 282.480
8932650	0.03	50.73	-5,81	41.51	105,6	\$ 1.000	-\$ 306.768
8932622	0.31	50.73	-6,19	41.51	105,6	\$ 1.000	-\$ 326.832
8932658	0.15	52.61	-6,37	43.80	105,6	\$ 1.000	-\$ 336.336
8932649	-0.14	52.61	-6,49	43.80	105,6	\$ 1.000	-\$ 342.672
8932575	-0.54	50.73	-6,73	41.51	105,6	\$ 1.000	-\$ 355.344
8932591	0.43	52.61	-6,99	43.80	105,6	\$ 1.000	-\$ 369.072
8932576	0.43	52.61	-11,12	43.80	105,6	\$ 1.000	-\$ 587.136
8932523	-0.42	52.61	-12,94	43.80	105,6	\$ 1.000	-\$ 683.232

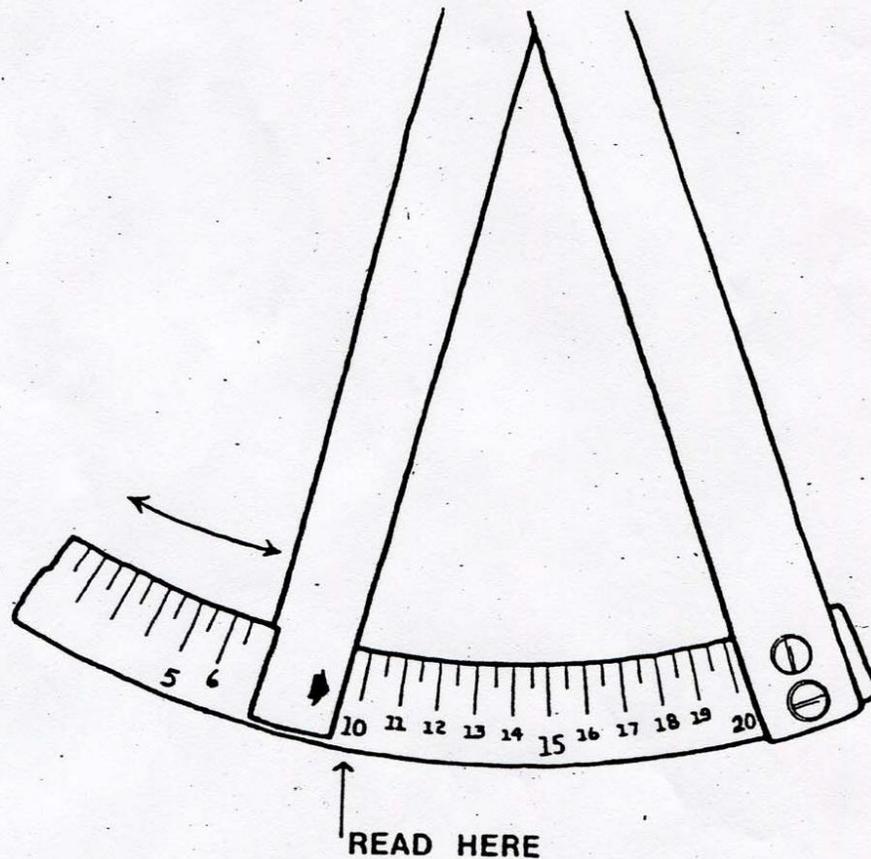
13.6. Manual e instrucciones de pelvímeter Rice.

**THE RICE PELVIMETER**

Donald G. LeFever  
Research Technician  
Dept. of Animal Sciences  
Colorado State University

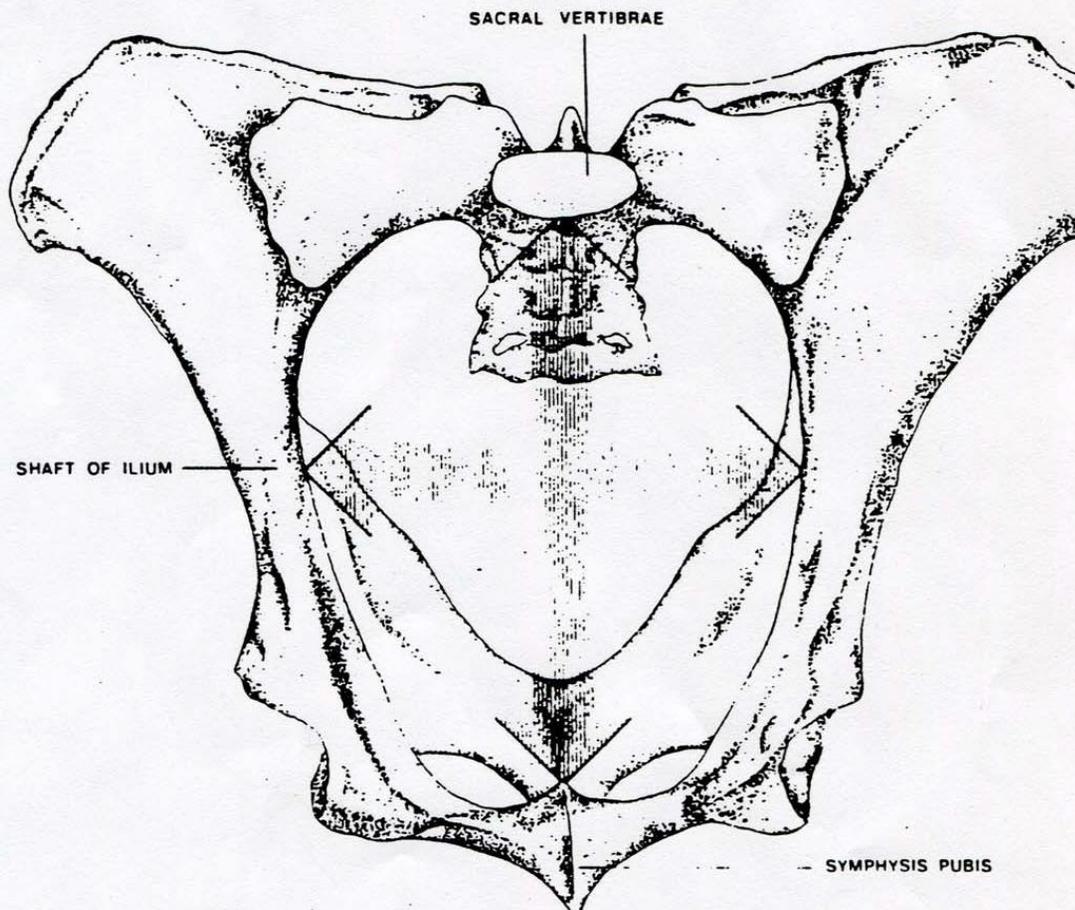
The Rice Pelvimeter is a measuring device for taking pelvic measurements.

The instrument consists of two cast aluminum arms and a stainless steel scale graduated in centimeters. The measurements are read on the inside of the measuring arm marked with an arrow (see diagram).



## I. MEASURING WITH THE RICE PELVIMETER

Two measurements are made via the rectum, a vertical measurement and a horizontal measurement. The vertical measurement is taken by holding the pelvimeter in a vertical position, spreading the jaws slowly while placing the end of one jaw on the symphysis pubis and the other jaw on the sacral vertebrae (refer to the detailed drawing). When taking the height measurement do not squeeze the pelvimeter too hard as the lower jaw may slip off the pubic symphysis or the upper jaw may move off the center of the backbone giving you a larger measurement. The horizontal measurement is taken at the level of the poas tubercles the widest area of the pelvis. The poas tubercles form a depression point in the shafts of the ilium. Generally, most cattle will have a larger vertical measurement than horizontal. When a heifer has a high pelvic symphysis, this will decrease her pelvic height. Two breeds generally have taller pelvic heights. They are Brahman cross and Salers. Some of the Simmental and Gelbvieh yearling heifers are wider than their height measurement. With a little practice the measurement is easily taken. To obtain the relative pelvic area, these two measurements are multiplied together.



## II. RELATIONSHIP OF PELVIC MEASUREMENT TO CALVING DIFFICULTY

Calving problems occur mainly in females having their first calf. The major contributing factor influencing calving problems is size or weight of the calf. The second is the area of the pelvic opening in the mother. These factors can be controlled by using sires with low EPDs for birth weight with high accuracies (>85%) and eliminating heifers before breeding with small pelvic area (<140 cm<sup>2</sup> at 13 months of age). There is no way to eliminate abnormal presentations of calves at birth which cause calving problems. There are four things that influence pelvic area in yearling heifers: (1) Genetics of their sire and dam, (2) breed, (3) level of nutrition, and (4) if they had received growth stimulating implants before a year. All four of these factors can decrease or increase pelvic area. Certain breeds such as Brahman, Brahman crosses, Salers, and other continental breeds have larger pelvic areas as compared to the British breeds. Also, certain breeds have shorter gestation length and give birth to smaller calves. These factors can be used in identifying females that have less calving problems for the commercial producer.

The pelvic area grows at a fairly constant rate from 9 to 24 months of age. Heifers pelvic area increases slightly faster from 10 to 15 months versus 16 to 24 months. The Continental and Brahman breeds average growth is 30 cm<sup>2</sup> per day and the English breeds are 25 cm<sup>2</sup> per day. This relates to 8 or 10 cm<sup>2</sup> increase per month for this period. This allows you to measure the pelvic area at any time. It is recommended that heifers be measured before breeding and small ones be culled, fed out in the feedlot, or kept open as grass cattle. To decrease calving problems in first-calf-heifers, remember that you must work on the two major factors that cause the problem--weight or size of calf and pelvic area. Data collected at the San Juan Basin Research Center in Hesperus, CO shows both weight of calf and pelvic area influence calving difficulty (Table 1).

TABLE 1. RESULTS ON CALVING DYSTOCIA IN FIRST-CALF-HEIFERS

Yearling Pelvic Size (cm <sup>2</sup> ) <sup>a</sup>	No. Calves Born	Birth Weight of Calf (lbs)	% of Calves Assisted
(Small) 100-145	60	(Large) 77-125	80%
(Large) 146-220	69	(Large) 77-125	48%
(Small) 100-145	79	(Small) 45-76	42%
(Large) 146-220	62	(Small) 45-76	19%

<sup>a</sup> Pelvic measurements were taken at approximately 13 mo. of age.

These data were collected over a three year period on first-calf-heifers by the same person and can be summarized as follows:

1. Both pelvic area and birth weight of the calf influence calving difficulty.
2. When pelvic area was small and birth weight was large, 80% of the calves were assisted.

3. When large pelvic area and large births existed, calving difficulty was reduced from 80% to 48%. By selecting for both calf weight and pelvic area, calving problems can be decreased by about 75% (Pelvic + Calf Wt = 19 vs 80%).
4. When small pelvic area and light birth weights existed, calving difficulty was reduced from 80% to 42%.
5. When large pelvic area and light birth weights existed, calving difficulty was reduced from 80% to 19%.
6. All of the caesareans were from heifers with small pelvic areas (100-145 cm<sup>2</sup>) and large birth weights (77 to 125 lbs).
7. Some calving difficulty is unrelated to birth weight and pelvic area and is therefore unavoidable.

Dr. Gene Deutscher has developed a formula for ranchers to determine what weight calf they must have to eliminate calving problems when you know what the heifers pelvic size and weight is at different ages before calving (Table 2).

**TABLE 2. PELVIC AREA/CALF BIRTH WEIGHT RATIOS FOR VARIOUS HEIFER WEIGHTS AND AGES TO ESTIMATE DELIVERABLE CALF**

Heifer Weight (lbs)	Age at measurement, months			
	8-9	12-13	18-19	22-23
500	1.7	2.0		
600	1.8	2.1		
700	1.9	2.2	2.6	
800		2.3	2.7	3.1
900		2.4	2.8	3.2
1000		2.5	2.9	3.3
1100				3.4

Examples for using this table would be two heifers weighing 700 lbs at 12-13 months of age.

	Pelvic Area				Wt. of calf with No Problems
Heifer A	145	÷	2.2	=	< 66 lbs
Heifer B	180	÷	2.2	=	< 82 lbs

TABLE 3. LEAST-SQUARES MEANS FOR YEARLING BULL TRAITS (1984 TO 1990)

Breed	No. of Head	Birth Wt (lbs)	Off Test Height (in)	Off Test Weight (lbs)	-----Pelvic-----			Scrotal Circumference (cm)
					Height (cm)	Width (cm)	Area (cm <sup>2</sup> )	
Hereford	769	84	49.0	1023	12.9	11.2	145	34.4
Polled Hereford	122	88	49.4	1030	13.0	11.2	146	33.5
Red Angus	242	78	48.9	1033	12.9	11.6	150	34.0
Angus	117	86	48.8	1030	13.1	11.3	148	34.2
Simmental	104	91	52.0	1160	13.3	12.2	161	36.2
Limousin	66	88	51.1	1063	13.3	12.0	161	31.5
Salers	62	84	52.4	1075	14.3	12.1	174	32.7
Gelbvieh	24	84	51.1	1069	13.5	11.6	160	34.1
Charolais	24	88	51.8	1061	13.5	12.2	165	33.5
Brangus	53	80	51.0	1002	14.6	11.4	167	32.6
System 1 Composite	65	87	49.7	1058	13.5	11.7	157	34.3
System 2 Composite	70	83	50.4	1060	14.2	11.2	161	33.6
Total or Average	1718	85	50.5	1055	13.5	11.6	158	33.7
Growth/day*			.021	1.97	.009	.01	.23	.016

\* Difference between 10 month old bulls and bulls at 14 months.

Breeding heifers with very large pelvic areas to have calves over 95 lbs. will likely result in calving difficulty.

### III. ADVANTAGES OF PELVIC MEASURING BULLS

Recent research results indicate pelvic area is highly heritable (40-60%). For this reason pelvic area can be increased with selection in both heifers and bulls. One must know what average pelvic size is in your heifers to determine what pelvic size you need for the bull if you want to make improvement. Generally, the bulls pelvic area does not grow as fast as heifers when fed to grow at the same daily gain. Young bulls, 9-11 months or bulls weighing less than 900 pounds are hard to measure because of the tight sphincter muscles around the anus. Soap or lubricant will be needed to measure these types of bulls. Table 3 shows you the average pelvic area for 10 different breeds of bulls which was collected at the Four Corner Bull Test over 7 years. These bulls averaged 12 months of age. There are small numbers in the Continental breeds so one must take this into consideration. The average pelvic area for 1,718 bulls was 158 cm<sup>2</sup> and weight was 1055 lbs. Their estimated pelvic growth from 10 to 14 months of age was .23 cm<sup>2</sup> per day. Continental and Brahman cross breeds are probably growing .25 cm<sup>2</sup> per day at a larger weight. Table 4 gives you the correlations or relationships for four traits including pelvic area. Three items of importance should be noted:

1. Pelvic area and scrotal circumference have a small relationship (.04).
2. Pelvic area is highly related to yearling weight (.41) and yearling hip height (.57).
3. Pelvic area is only slightly related to birth weight (.13).

For these reasons, ranchers who want to hold the size down on their cattle will have to be careful in selecting bulls with large pelvic areas. Since the relationship between birth weight and pelvic area is only small, we should be able to obtain bulls with good pelvic areas and light birth weights.

TABLE 4. RESIDUAL CORRELATIONS AMONG YEARLING BULL TRAITS  
(1984-1990)

Trait	Yearling Hip Height	Yearling Weight	Pelvic Area	Scrotal Circumference
Birth Weight	.22	.24	.13	.08
Yearling Hip Height		.62	.57	.07
Yearling Weight			.41	.38
Pelvic Area				.04

13.7. Listado de asistencia de Actividad 4-12-14, Liceo agrícola de la Patagonia.



Asistencia charla  
demostrativa  
PYT-2013-0005  
04-12-2014

Nº	Nombre	Teléfono	Correo electrónico	RUT	Firma
1	Juan Carlos Sanchez				
2	Jaime Pinilla Kavele				
3	León Vásquez Garrido				
4	Duwan Aros Zuñiga				
5	Yerko low Vera				
6	Pablo Cruz Andrade				
7	Juan P. González A.				
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

## 13.8. Actividad INIA Kampenaike 30-10-14.



El director regional de INIA Kampenaike, Claudio Pérez Castillo y el director ejecutivo de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), Héctor Echeverría invitan a usted al Día de Campo "Mejoramiento genético en bovinos de carne: Opciones para la producción de carne bovina de exportación en Magallanes", inserto en el Programa "Desarrollo de la cadena productiva de novillos para exportación en Magallanes", apoyado con recursos del Fondo de Innovación para la Competitividad Regional (FIC R) por FIA, y ejecutado por el Centro Regional de Investigación Kampenaike.

Esta actividad se realizará el jueves 30 de octubre de 2014, a las 09 horas, en INIA Kampenaike

Confirmar asistencia

### PROGRAMA

9.00	Llegada a Kampenaike
9.20-9.30	Palabras de bienvenida: Sr. Claudio Pérez C. (Directo Regional INIA Kampenaike).
9.30-10.10	Charla: Mejoramiento genético en bovinos. Resultados PIT. - Francisco Sales (INIA-Kampenaike).
10.10-11.00	Charla: Ganadería de Carne de Precisión. - Cristian Fuentealba.
11.00-12.30	Actividad práctica: Uso de ultrasonografía como herramienta de selección animal.
12.30-14:30	Almuerzo y discusión.



Día de Campo: Mejoramiento genético en bovinos de carne: Opciones para la producción de carne bovina de exportación en Magallanes". 30 de octubre de 2014



Nombre	Actividad Principal	Teléfono	Firma
Jose Navarrete H.	ganadero		
Herman Valdeguera F	Veterinario		
Manuel Bitch	I. Agrónomo		
Gustavo Stanton y Jense	Med. Vet. - SPA		
Jonathan Bascón	Ing. Agrónomo		
Rosa Mular	Ing. Agrónomo		
Juan Figueroa	Médico Veterinario		

Programa "Desarrollo de la cadena productiva de novillos para exportación en Magallanes"



Día de Campo: Mejoramiento genético en bovinos de carne: Opciones para la producción de carne bovina de exportación en Magallanes". 30 de octubre de 2014



Nombre	Actividad Principal	Teléfono	Firma
<del>Rodrigo Gasic A.</del>	<del>Comerciante</del>		
M. Antonio Kuzenovic			
Marcos Koltanovic	GANADERO		
Alberto Stojanovic V.	FRIG SIMUNOVIC		
Micho Zac Backdog	INDAP		
Pablo Fernandez K.	Inolap		
Rodolfo Pina V	Ente Vestos		
ALFONSO MILO MILOVIC.	GANADERO.		
Jorge Ivelic S.	INTA		
Andrés Ayala	INDA		
Ignacio Gonzalez	INDA		
Carine Apule Code	Consultora Ext. FIA		

Programa "Desarrollo de la cadena productiva de novillos para exportación en Magallanes"



Día de Campo: Mejoramiento genético en bovinos de carne: Opciones para la producción de carne bovina de exportación en Magallanes". 30 de octubre de 2014



Nombre	Actividad Principal	Teléfono	Firma
Walter Ojeda A.	Asesoría Técnica Regional CNR		
Hector Alfaro M.	INIA		
Patricia Cadenas	/		
Angel Suarez M.	INIA		
Luzmila de Araya Sphor	Eng. Agr.		
Adriana Cadenas	Juré		
MARCELO HERVE	SAN LORENZO		
Cristina Fuentes	Universitaria Asistencial		
Daniel Angel Suarez Manzi	Fundo Pichi-Bleu		
Salvador Reyes	INIA		
Francisco Sales Zlatos	INIA		

Programa "Desarrollo de la cadena productiva de novillos para exportación en Magallanes"

13.9. Presentaciones exhibidas durante el proyecto. Se adjuntan como anexos un resumen de las presentaciones, en el CD que se entrega con las copias físicas de este informe, se integrarán las presentaciones completas.

13.10. Número de personas a las cuales se les entregó material de difusión o participaron en días de campo u otros.

Según tabla en el punto 5.6, son 156 personas contabilizadas en 10 actividades, hay 3 actividades a las que el equipo técnico fue invitado, pero la convocatoria era abierta y no se llevó asistencia explícita.

13.11. Número total de animales involucrados en el proyecto, base con la cual fue posible generar los resultados alcanzados.

El número total de animales involucrados en el proyecto fue de 587, estos se dividieron en dos grupos, el grupo A con las vacas y sus productos que fueron evaluados genéticamente, las vacas son necesarias, ya que permiten hacer los ajustes ambientales con respecto al número ordinal de parto y la fecha de nacimiento, de manera de poder ajustar el peso al destete. El grupo B, con los machos y hembras nacidos el 2012, que si bien no prosiguieron la evaluación genética por carecer de control de parto, permitió al dueño del predio, Sr. José Miguel Navarrete, y al equipo técnico, una primera visión del rebaño.

A. Vacas de inseminación 2014	192
Terneros/as nacidos el 2013:	169
Total:	361
B. Machos nacidos el 2012:	90
Hembras nacidas el 2012:	136
Total:	226

13.12. Número total de diagnósticos de gestación, mediciones de grasa de cadera (p8) y sexaje realizados, entre otros (Control de partos, control de destete, inseminación artificial, Área de ojo de lomo, entre otros).

Diagnóstico de gestación:	748
Mediciones de grasa de cadera (p8):	105
Sexaje fetal:	132
Control de partos:	294
Inseminación artificial:	345
Área de ojo de lomo:	178
Espesor de grasa dorsal:	178
Control de peso:	1017

#### 14. Bibliografía Consulted.

ICAR, 2014. "International Agreement of Recording Practices Guidelines approved by the General Assembly held in Berlin, Germany.

Rice Pelvimeter: [https://www.valleyvet.com/ct\\_detail.html?pgguid=30e07aa5-7b6a-11d5-a192-00b0d0204ae5](https://www.valleyvet.com/ct_detail.html?pgguid=30e07aa5-7b6a-11d5-a192-00b0d0204ae5)

Resumen padres Angus 2014: <http://www.angus.org.ar/docs/Textos-y-Graficos.pdf>

www.mollendo.cl (1) en Sistema de verificación del estándar para carne bovina  
[http://www.mollendo.cl/pdf/Sistema%20de%20verificacion%20del%20estandar%20para%20carne%20bovina%20wagyu%20v1-4\\_es.pdf](http://www.mollendo.cl/pdf/Sistema%20de%20verificacion%20del%20estandar%20para%20carne%20bovina%20wagyu%20v1-4_es.pdf)

[www.mollendo.cl](http://www.mollendo.cl) (2) en Estándar para carne bovina  
[http://www.mollendo.cl/pdf/Estandar%20para%20carne%20bovina%20wagyu%20v1-8-justificado\\_es.pdf](http://www.mollendo.cl/pdf/Estandar%20para%20carne%20bovina%20wagyu%20v1-8-justificado_es.pdf)

[www.cpec.us](http://www.cpec.us) en <http://www.cpec.us/s5-blank/s5-blank/slideshow.html>

Resumen Programa ERA en <http://www.angus.org.ar/index.php?page=era>

Piccirillo, D.; 2008. Ultrasonido para calidad de Carnes. 2008. Rev. Brangus, Bs. As., 30(57):82-84. [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Bellenda, O.; (1) Ecografía en vacas y yeguas. En [http://www.ecografiavet.com/pdf/Ecografia\\_en\\_Vacas\\_y\\_Yeguas.pdf](http://www.ecografiavet.com/pdf/Ecografia_en_Vacas_y_Yeguas.pdf)