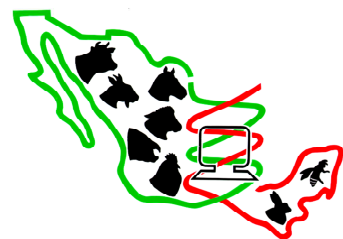
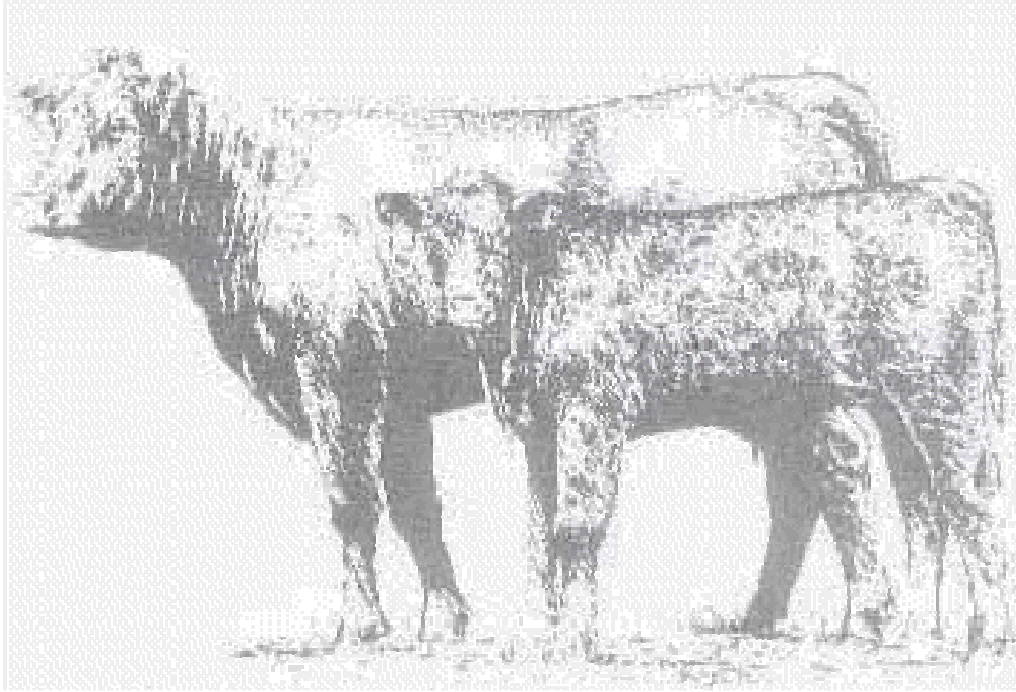


# Resumen de Evaluaciones Genéticas para Bovinos Salers 2009

---





## **Asociación Mexicana de Criadores de Ganado Salers**

## Presentación

La Asociación Mexicana de Criadores de Ganado Salers, A.C. (AMCGS) dentro de las estrategias necesarias para alcanzar sus objetivos y con la finalidad de sumarse a las acciones de la Coordinación General de Ganadería de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y del Consejo Nacional de los Recursos Genéticos y Pecuarios A.C. (CONARGEN), para conjuntar esfuerzos y lograr el ordenamiento de los recursos genéticos pecuarios de México, se realiza la publicación de los resultados de las evaluaciones genéticas de la raza Salers del año 2010.

En este sentido, el presente documento se enfoca en complementar la base de datos productiva de las características que actualmente se están analizando; así mismo, se pretende paulatinamente adicionar otras variables que enriquezca los resultados de las mismas, con el propósito de que los criadores obtengan mayores elementos para la toma de decisiones en la selección de sus sementales y hembras Salers, que serán la base productiva de su hato, logrando así obtener ganado de calidad certificada que compita en el mercado nacional e internacional.

Para este trabajo se resalta que es parte elemental en el desarrollo de las evaluaciones genéticas, la cantidad y la calidad de la información genealógica y productiva que es proporcionada por nuestros socios en los diferentes criaderos de ganado Salers del país, por lo que agradezco sus esfuerzos y los invito a redoblarlos para lograr mejorar y aumentar esta información que se verá reflejada en los avances genéticos que impactarán positivamente en el mejoramiento productivo de nuestras empresas pecuarias.

Para finalizar, agradezco a nombre de nuestra Asociación, a la SAGARPA y a la CONARGEN A.C., así como a la Facultad de Zootecnia de La Universidad Autónoma de Chihuahua, el apoyo que se nos ha otorgado para la presentación de estos resultados que estarán fortaleciendo el crecimiento de nuestra agrupación, incentivando la cría y el mejoramiento del ganado Salers, “la raza balanceada para México”.

Ing. Eduardo Padilla Palma  
Presidente del Consejo Directivo

# Consejo Directivo de la Asociación Mexicana de Criadores de Ganado Salers 2010 - 2012

**Presidente:** Ing. Eduardo Padilla Palma

**Secretario:** Ing. Miguel Portillo Heras

**Tesorero:** Ing. José refugio Olivas Navarrete

Lic. Carlos I. Enríquez Terrazas

**Vocales:** Lic. Rodrigo Federico Arzate Cazares

Sr. Javier Corral Ramírez

Ing. Rafael Padilla Palma

## Consejo de vigilancia

**Presidente:** Ing. Roberto Dittrich Nevárez

**Secretario:** Sr. Eleazar Aguirre García

**Vocal:** Sr. José Antonio Garamendi Martínez

## Delegados ante la Confederación Nacional Ganadera

Ing. Eduardo Padilla Palma

Ing. Miguel Portillo Heras

# **Universidad Autónoma de Chihuahua**

**Rector:**

**C. P. Raúl Arturo Chávez Espinoza**

**Secretario general:**

**Ing. Heriberto Altés Medina**

**Director de la Facultad de Zootecnia y Ecología:**

**M. C. Javier Martínez Nevárez**

**Autores de la Evaluación Genética y Publicación**

**D.Ph. Joel Domínguez Viveros**

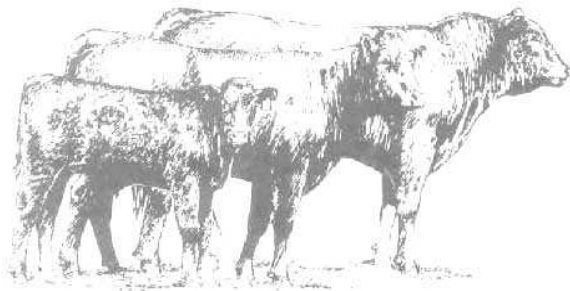
**Ph.D. Felipe Alonso Rodríguez Almeida**

**Dr. Juan Ángel Ortega Gutiérrez**

### *Antecedentes*

*La Asociación Mexicana de Criadores de Ganado Salers en colaboración con la Facultad de Zootecnia y Ecología de la Universidad Autónoma de Chihuahua, iniciaron el proceso de evaluaciones genéticas para características de crecimiento a partir del año 2005. En el presente resumen de evaluaciones genéticas es un honor presentar los resultados de la quinta evaluación genética de bovinos Salers, esperando sirva como ayuda para la mejor elección de animales de reemplazos y para el diseño efectivo de programas de mejoramiento genético.*

*La Asociación Mexicana de Criadores de Ganado Salers agradece al Consejo Nacional de Recursos Genéticos Pecuarios y a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación los recursos aportados para el fortalecimiento y desarrollo de las evaluaciones genéticas del ganado Salers mexicano.*



### *La Raza Salers*

*Esta raza es originaria de la ciudad de Salers en Francia, a México esta raza llegó a mediados de los años 70's, y en agosto de 1992 fue constituida la Asociación Mexicana de Criadores de Ganado Salers. Son animales extremadamente rústicos con múltiples aptitudes, como la habilidad para producción de carne de bajo contenido de grasa y vacas con buena producción de leche y fertilidad superior, en ocasiones presenta pequeñas manchas blancas, el pelo es largo y rizado y el color de la piel es café rozado. Es resistente al calor, además su característico pelo rizado crece muy bien en invierno y facilita su resistencia al frío; en particular no presentan problemas en los ojos.*

*La cabeza es de talla mediana y triangular con cara corta, los cuernos se presentan en forma de lira aunque existen animales sin cuernos. Esta raza posee pezuña de color negro, lo que le permite caminar grandes extensiones de terreno en busca de alimento. Las vacas Salers son excelentes madres en el cuidado de la cría, sobre todo por pérdidas por depredadores; los becerros de esta raza tienen buenas ganancias de peso durante la lactancia debido a la buena calidad y cantidad de la leche. Esta raza no presenta problemas al parto dado que las hembras tienen buena cavidad pélvica y los becerros un peso al nacimiento adecuado; se caracteriza por tener una elevada tasa de crecimiento, buen rendimiento en canal y de cortes al menudeo.*

### Conceptos sobre Evaluaciones Genéticas

El interés por evaluar genéticamente a los animales se debe a que un animal sobresaliente va a transmitir sus características a su descendencia; no únicamente a la siguiente generación, sino a generaciones posteriores, aunque en menor grado. La identificación de aquellos individuos superiores genéticamente permite mejorar la eficiencia de producción del hato generación tras generación, y si esto se hace en forma generalizada por todos los criadores, se mejorara la eficiencia de producción de la raza.

El principal problema que existe para identificar aquellos individuos genéticamente superiores es que el valor genético no se puede observar a simple vista. Lo que nosotros observamos en un animal es lo que se conoce como fenotipo, y este fenotipo está dado tanto por la constitución genética del animal como por el medio ambiente en el cual se desarrolla. Para poder evaluar genéticamente un animal se necesita determinar qué proporción de su comportamiento productivo se debe a su constitución genética y qué proporción se debe al ambiente en el cual se desarrolló.

El valor genético de un animal es aquel valor juzgado a través del valor promedio de su progenie. Solamente la mitad del valor genético de un animal para una característica de interés es lo que el animal transmite a su progenie, vía los gametos (espermatozoides y óvulos). Por consiguiente, la diferencia esperada en la progenie (DEPs) de un animal es también el valor genético promedio de los gametos producidos por el animal.

Como su nombre lo indica, las DEPs son diferencias esperadas en la progenie, es decir, cuantifica las diferencias en

comportamiento productivo (peso al nacimiento, al destete, etc.) que se esperan observar en la progenie de un progenitor, en comparación con la progenie de otros progenitores evaluados en el mismo análisis, cuando estos progenitores se aparean con animales de la misma calidad genética y su progenie se desarrolla en condiciones ambientales similares.

Las DEPs pueden ser positivas (+) o negativas (-), con las mismas unidades en las que se mide la característica, y se obtienen del sistema de evaluaciones genéticas que involucra los registros de comportamiento del animal evaluado y los de todos sus parientes en el pedigrí.

### Características de la Información y Procedimiento de Análisis

En el Cuadro 1 se describe la información de crecimiento y genealógica utilizada en la quinta evaluación genética. Esta evaluación comprende la información capturada y editada en la Asociación hasta abril de 2010.

Cuadro 1. Información genealógica y productiva utilizada en la quinta evaluación genética de bovinos Salers

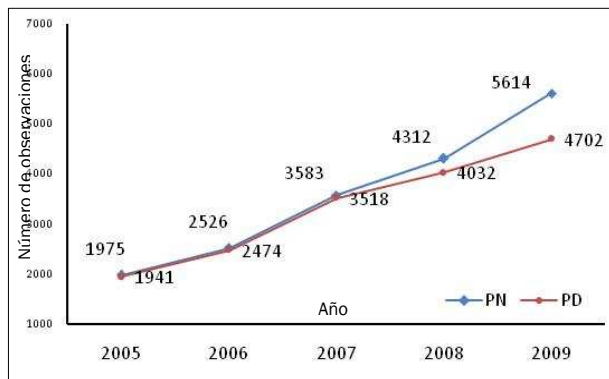
Item	n <sup>1</sup>	media <sup>2</sup> ± d.e.
Peso al nacer	5,614	34.0 ± 2.8
Peso al destete <sup>3</sup>	4,702	203.9 ± 31.2
Peso al año	1,615	301.8 ± 63.8
Animales en el pedigrí	13,366	

<sup>1</sup>, número de observaciones; <sup>2</sup>, peso promedio ± desviación estándar; <sup>3</sup>, peso al destete ajustado a 205 días

Desde el inicio de las evaluaciones genéticas la información genealógica y productiva se ha incrementado sustancialmente. En la base de datos de Salers la información productiva se ha duplicado,

mientras que la información genealógica se ha incrementado en un 50%. En la Grafica 1 se describe el incremento de la información productiva y en la Grafica 2 se describe el incremento de la información genealógica a través del tiempo.

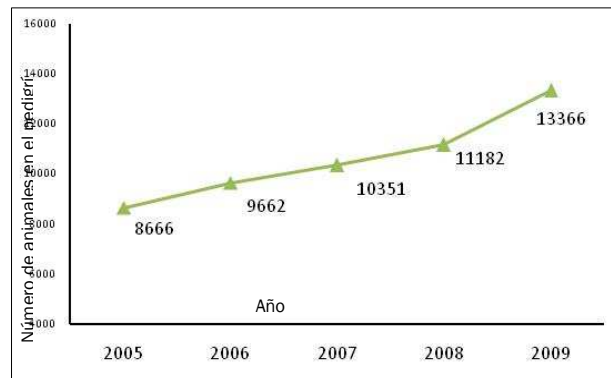
Las metodologías para realizar evaluaciones genéticas son diversas, y las alternativas varían en complejidad y la precisión con que se estiman las predicciones. Generalmente, la mayor precisión en la evaluación requerirá de metodologías más complejas. Las metodologías han variado, desde la utilización del modelo de semental, pasando por el modelo de semental abuelo materno, hasta llegar al modelo animal para una o varias características analizadas simultáneamente.



Grafica 1. Incremento de la información productiva (PN = peso al nacimiento y PD = peso al destete) de bovinos Salers utilizada en las evaluaciones genéticas

Actualmente, el uso del modelo animal con la metodología de modelos mixtos, con características de BLUP (Best Linear Unbiased Predictor, mejor predictor lineal insesgado) en las predicciones, es la metodología probada más utilizada alrededor del mundo. Los análisis estadísticos se realizaron utilizando el programa MTDFREML, desarrollado en la Universidad de Nebraska-Lincoln, EUA. El programa contiene un conjunto de

subprogramas para la estimación de componentes de varianza y covarianza de los efectos aleatorios, a través de máxima verosimilitud restringida (REML) sin el uso de derivadas; y posterior a la estimación de componentes de (co)varianza, permite obtener soluciones a las ecuaciones de los modelos mixtos de Henderson, resultando en las mejores predicciones lineales insesgados (BLUP) de los efectos aleatorios y las mejores estimaciones lineales insesgados de los efectos fijos (BLUE).



Grafica 2. Incremento de la información genealógica (animales en el pedigrí) de bovinos Salers utilizada en las evaluaciones genéticas

Estas metodologías consideran en sus análisis ciertos aspectos de suma importancia:

- Al utilizar un modelo animal con toda la información disponible de pedigrí, se pueden obtener evaluaciones de animales que no tienen información, dado que a través de la evaluación de sus parientes se puede obtener la predicción de su valor genético.
- Considera las tendencias genéticas, es decir, ajusta por efectos de mejoramiento genético previo debido a selección.



- Considera apareamientos no aleatorios, es decir, corrige por el mérito genético de la pareja con que fue apareado.
- Considera diferencias entre ranchos, generaciones y regiones, lo que ha permitido análisis considerando información histórica y a nivel regional, nacional o internacional.
- La influencia de cada pariente dentro de la evaluación genética de un animal depende del grado de parentesco. En toros jóvenes con poca progenie, los ancestros y hermanos contribuyen de manera importante a la evaluación del toro, pero a medida que aumenta el número de crías de un animal, el peso de la información proporcionada por los otros parientes disminuye.

El modelo animal usado en las evaluaciones genéticas de las dos características fue:

$$y = Xb + Zu + Wm + e$$

donde: **y** es el vector de registros de comportamiento para cada variable de crecimiento; **b** es el vector de efectos fijos que incluye los grupos contemporáneos (definidos por año-época de nacimiento-rancho-sexo) y la covariable lineal y cuadrática de edad de la vaca al parto. **u** es el vector de valores genéticos aditivos directos, **m** es el vector de valores genéticos aditivos maternos y **e** es el vector de residuales. **X**, **Z** y **W** son matrices de incidencia que relacionan el vector de registros de comportamiento con los respectivos efectos considerados.

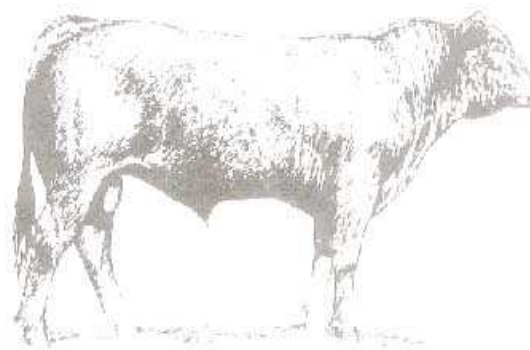
### Parámetros Genéticos

La evaluación genética requiere de la estimación de componentes de varianza y parámetros genéticos como las heredabilidades de efectos genéticos directos y de efectos genéticos maternos. Para la realización de esta evaluación, previamente, se realizaron los análisis estadísticos y se estimaron las heredabilidades de cada una de las características evaluadas. En el Cuadro 2, se describen las heredabilidades utilizadas.

La heredabilidad indica qué proporción de las diferencias observadas en una característica (como peso al destete, peso al año, etc.), se deben a diferencias en los valores genéticos entre los animales. Mientras mayor sea la heredabilidad, mayor será el progreso genético mediante la selección de reproductores.

Cuadro 2. Estimadores de heredabilidad utilizados en esta evaluación

Característica	Heredabilidad Directa	Heredabilidad Materna
Peso al nacimiento	0.38	0.08
Peso al destete	0.38	0.12
Peso al año	0.27	



### **Significado del Listado de Sementales**

En el Cuadro 3 se presenta un ejemplo que considera las diferencias esperadas en la progenie (DEPs) y exactitudes (Ex.) de dos sementales (AMEX21987 y BMEX12478), para peso al nacimiento, peso al destete directo, peso al destete materno (leche), peso al destete materno total y peso al año de edad.

Cuadro 3. Ejemplos de las diferencias esperadas en la progenie y exactitudes (Ex.) de dos sementales para peso al nacimiento (PN, kg), peso al destete directo (PD, kg), peso al destete materno, leche (L, kg), peso al destete materno total (MAT, kg) y peso al año de edad (PA, kg)

Registro	PN Ex.	PD Ex.	L Ex.	MAT	PA Ex.
A MEX21987	-1.34 0.63	4.76 0.72	-1.60 0.51	0.78	7.23 0.32
B MEX12478	1.21 0.53	-2.81 0.51	1.10 0.34	-0.31	-2.43 0.44

Las DEPs del ganado Salers sólo pueden compararse entre animales de esta raza. Cada raza tiene su propio historial genético y su propio punto de referencia para expresar las evaluaciones genéticas, por lo que una DEP de +5 kg para peso al año en una raza no tiene el mismo significado en otras razas. No se puede comparar DEPs a través de razas.

**DEP-Peso al Nacimiento.** Esta DEP se utiliza como indicador de la dificultad al parto, ya que el peso al nacimiento es el principal factor que afecta la facilidad al parto. De acuerdo con el Cuadro 3, se espera que el peso al nacimiento de la progenie del toro A, en promedio sea 2.55 kg menos que las crías del toro B (-1.34 menos +1.21), si ambos sementales se aparean con vacas de similar calidad genética.

**DEP-Peso al Destete Directo.** Se utilizan para predecir el crecimiento predestete de la progenie. Por ejemplo (Cuadro 3), se espera que la progenie del toro A pese al destete 7.57 kg más que los becerros del toro B (+4.76 menos -2.81) a los 205 días de edad (cuando se aparean con vacas de valor genético similar), debido a los genes para crecimiento predestete que poseen los becerros y que heredaron de los sementales.

**DEP- Peso al destete materno - Leche.** Esta DEP predice los kilogramos de peso al destete de la progenie de las hijas del semental, debido a los genes para producción de leche que las hijas heredaron. Por ejemplo, se espera que las hijas del semental A desteten becerros que en promedio sean 2.7 kg más livianos que los becerros producidos por las hijas del semental B (-1.6 menos +1.1).

**DEP-Peso al Destete Materno Total.** Es un estimador del peso al destete de los becerros de las hijas de un semental; refleja tanto la habilidad lechera de las hijas del semental como el potencial de crecimiento de los becerros de estas hembras. La DEP para peso al destete materno total se calcula sumando un medio de la DEP para peso al destete directo más la DEP para leche; por ejemplo, para el semental A  $4.76/2$  más  $-1.6 = 0.78$ ; para el semental B  $-2.81/2$  más  $1.4 = -0.31$ . En resumen, se espera que las hijas del semental B desteten becerros que sean 1.09 kg más livianos que los becerros de las hijas del semental A (-0.31 menos 0.78).

**DEP-Peso al Año.** Se utiliza para predecir el crecimiento hasta el año de edad. Es un indicador de la ganancia de peso predestete y postdestete. Por ejemplo, se espera que la progenie del toro A pese 9.66 kg más que las crías del toro B (7.23 menos -2.43) a los 12 meses de edad, debido a los genes para crecimiento que poseen los becerros y que heredaron de sus progenitores.

### ¿Qué es la Exactitud?

La exactitud es una medida de la precisión con la cual el valor genético de un animal es predicho. Los valores de exactitud varían entre 0.0 y 1.0, donde los valores cercanos a 1.0 indican mayor confiabilidad. En el Cuadro 4 se describen las categorías de exactitud, significado y nivel de riesgo asociado. Los valores de exactitud reflejan la cantidad de información genealógica y del comportamiento productivo (registros propios, de sus hermanos, progenitores, primos, progenie, etc.) que se utilizó para calcular las DEPs, por lo que generalmente los sementales jóvenes van a tener exactitudes bajas, mientras que los sementales más viejos tendrán valores altos de exactitud. La exactitud es una expresión de la confiabilidad de la DEP, ya que indica el nivel de confianza con el que la DEP está cerca del potencial genético verdadero del animal.

Las DEPs son sólo predicciones, no son valores genéticos verdaderos, por lo que las predicciones de los sementales cambiarán en cada evaluación genética, conforme más información genealógica y de comportamiento productivo de los animales se considere en los análisis. Estas variaciones en las DEPs son función de las exactitudes y se pueden expresar

como Cambios Posibles. En el Cuadro 5 se describen las magnitudes del posible cambio de acuerdo con los niveles de exactitud en las características evaluadas en bovinos Salers

Cuadro 4. Niveles y categorías de exactitud, significado y nivel de riesgo asociado

Exactitud	Significado	Nivel de riesgo
<0.40	Muy probable que cambie con mas información	Alto
0.40 a 0.60	Algunos cambios, registros de poca progenie	Moderado
0.60 a 0.80	Pequeños cambios, registros de mucha progenie	Bajo
>0.80	No muy probable que cambie	Muy bajo

Cuadro 5. Magnitud del posible cambio de acuerdo con los niveles de exactitud en las características evaluadas

Exac.	PN	PD	L	PA
0.1	0.72	9.58	6.02	16.49
0.2	0.71	9.44	5.93	16.24
0.3	0.69	9.19	5.77	15.81
0.4	0.67	8.83	5.54	15.19
0.5	0.63	8.34	5.24	14.35
0.6	0.58	7.70	4.84	13.26
0.7	0.52	6.88	4.32	11.83
0.8	0.44	5.78	3.63	9.94
0.9	0.32	4.20	2.64	7.22
1.0	0.00	0.00	0.00	0.00

Exac. = exactitud; PN = peso al nacimiento; PD = peso al destete directo; L = peso al destete materno - leche; PA = peso al año.

Para ilustrar cómo se interpreta el cambio posible, consideremos que la DEP para peso al destete de cierto Toro es +8.00 kg y que la exactitud es 0.5, por lo que el cambio posible es  $\pm 8.34$  (Cuadro 5). Lo anterior quiere decir que en 68% de las veces, la diferencia real de las crías de este toro con respecto a otros sementales con DEPs de 0.0, estará entre -0.34

kg (8.00 – 8.34) y +16.34 kg (8.00 + 8.34) para peso al destete. Supongamos ahora que la exactitud de la DEP para peso al destete del mismo Toro es 0.90, por lo que el cambio posible es  $\pm 4.20$  kg (Cuadro 5). En este caso, la diferencia real de las crías de este toro en comparación con las de otros toros con DEPs de 0.0, estará entre +3.80 kg (8.00 – 4.20) y +12.20 kg (8.00 + 4.20) de peso al destete; es decir a medida que se incrementa la exactitud, el cambio posible se reduce.

### Año Base

Las evaluaciones genéticas son valores positivos y negativos para cada característica, ya que son desviaciones del promedio de los valores genéticos de todos los animales en el pedigrí. Las DEPs presentadas en este resumen se desviaron del promedio de las DEPs de los animales nacidos en el 2005, siendo éste el año base.

### Percentiles de la Distribución de las DEPs

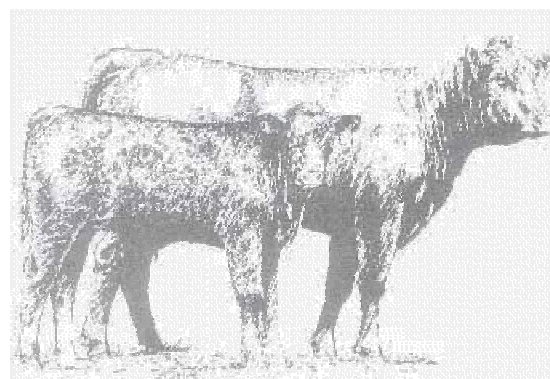
Una información útil para ubicar el valor genético (DEP) de un animal, con respecto al total, es considerar la tabla de percentiles. Los valores de la tabla (Cuadro 6) muestran en qué nivel porcentual (de mayor a menor) está ubicado un determinado animal de acuerdo con su DEP para cierta característica. La tabla de percentiles indica los límites que separan los niveles porcentuales de un determinado animal en relación con la población de animales Salers evaluados. Para ejemplificar el uso de la tabla de percentiles, suponga que deseamos escoger un animal que tiene las DEPs de +7.0 kg para peso al destete directo y +1.6 para peso al destete materno - leche. Consultando la tabla de percentiles

(Cuadro 6), observamos que el animal se encuentra en el mejor 1% de los animales evaluados para peso al destete y en el 10% mejor para leche.

Cuadro 6. Límites de los percentiles en bovinos Salers

Percentil	PN	PD	L	MAT	PA
1	-1.28	6.98	3.54	5.79	7.78
2	-0.91	5.72	2.96	4.90	6.22
3	-0.71	4.84	2.58	4.39	5.57
4	-0.60	4.25	2.33	3.97	5.06
5	-0.53	3.84	2.14	3.62	4.65
6	-0.48	3.49	1.99	3.28	4.29
7	-0.45	3.21	1.85	3.02	3.99
8	-0.41	2.99	1.74	2.78	3.78
9	-0.38	2.78	1.63	2.60	3.55
10	-0.35	2.57	1.54	2.44	3.36
20	-0.19	1.25	0.90	1.37	2.04
30	-0.10	0.53	0.51	0.69	1.15
40	-0.04	0.04	0.24	0.22	0.45
50	0.00	-0.33	0.02	-0.14	-0.04
60	0.04	-0.47	-0.05	-0.27	-0.36
70	0.11	-0.79	-0.26	-0.60	-0.55
80	0.22	-1.37	-0.58	-1.11	-1.13

PN = peso al nacimiento; PD = peso al destete directo; L = peso al destete materno - leche; MAT = peso al destete materno total; PA = peso al año



Como complemento a los percentiles de la distribución de las DEPs, en el Cuadro 7 se presentan los estadísticos descriptivos de las DEPs y sus exactitudes para cada característica analizada.

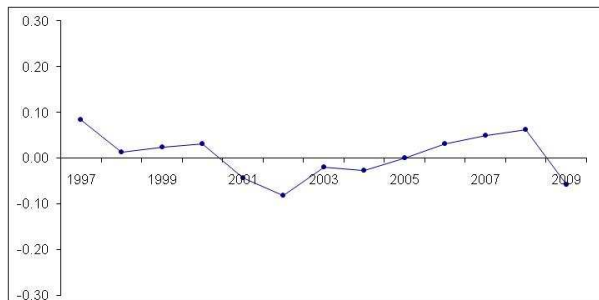
Cuadro 7. Estadísticos descriptivos de las Diferencias Esperadas en la Progenie y sus Exactitudes

Item	Mínimo	Máximo	Media	Mediana
<i>Diferencias Esperadas en la Progenie</i>				
PN	-2.6	2.0	0.01	0.00
PD	-14.8	18.3	-0.08	-0.33
L	-8.3	9.3	0.16	0.02
MAT	-12.4	13.5	0.12	-0.13
PA	-17.1	18.9	0.34	-0.03
<i>Exactitudes</i>				
PN	0.01	0.96	0.46	0.53
PD	0.01	0.95	0.42	0.46
L	0.01	0.87	0.34	0.38
PA	0.01	0.88	0.29	0.30

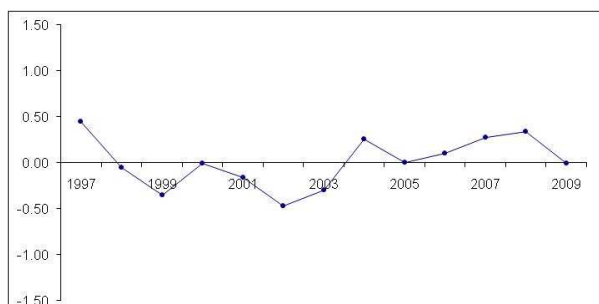
PN = peso al nacimiento; PD = peso al destete directo; L = peso al destete materno - leche; MAT = peso al destete materno total; PA = peso al año

### Tendencias Genéticas en Ganado Salers

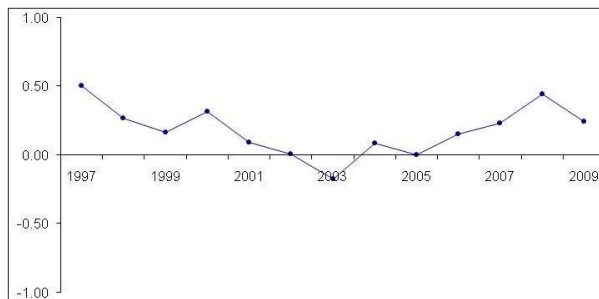
Las tendencias genéticas representan los cambios promedio en el valor genético que han ocurrido en el ganado Salers a través de los años. Estas tendencias se calculan con base en el promedio de las DEPs de los animales nacidos en cada año, incluyendo machos y hembras. En las Graficas 3, 4 y 5 se presentan las tendencias genéticas para peso al nacimiento, peso al destete directo y leche en bovinos Salers. En la Grafica 6 se presentan las tendencias genéticas para peso al año. Los puntos en cada una de las figuras representan los promedios de las DEPs para cada año. Con base en estas figuras, los criadores pueden visualizar el mejoramiento genético logrado en cada característica a nivel de la raza; asimismo, pueden ir moldeando el futuro de su raza.



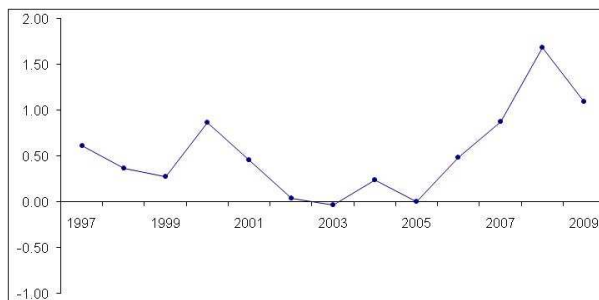
Grafica 3. Tendencias en las Diferencias Esperadas en la Progenie para peso al nacimiento en bovinos Salers



Grafica 4. Tendencias en las Diferencias Esperadas en la Progenie para peso al destete directo en bovinos Salers



Grafica 5. Tendencias en las Diferencias Esperadas en la Progenie para peso al destete materno - leche en bovinos Salers



Grafica 6. Tendencias en las Diferencias Esperadas en la Progenie para peso al año en bovinos Salers

### ***Sementales Listados en este Resumen***

*Este resumen publica la relación de sementales con fecha de nacimiento a partir del año 2000.*

*La información contenida en la relación de sementales es:*

*Registro = número de registro del semental*

*Fec.Nac = fecha de nacimiento*

*PND = DEPs para peso al nacimiento directo*

*EPND = Exactitud de PND*

*PDD = DEPs para peso al destete directo*

*EPDD = Exactitud de PDD*

*L = DEPs para peso al destete materno – leche*

*EL = Exactitud de L*

*PAD = DEPs para peso al año*

*EPAD = Exactitud de PAD*

*MAT = DEPs para peso al destete materno total*

*Como puede observarse, algunos sementales pueden ser sobresalientes para una característica pero promedio o inferiores para otras. Esto significa en el criador o el productor comercial, de acuerdo con las características que desee mejorar en su hato, elegirá el semental que decida utilizar. Por ejemplo, un semental puede ser sobresaliente para peso al nacimiento (DEP negativo y alto), pero promedio para otras características; por lo tanto, puede ser un buen candidato para utilizarse con vaquillas primerizas.*

## *Relación de sementales nacidos a partir del año 2000*

Registro	Fec.Nac	PND	EPND	PDD	EPDD	L	EL	MAT	PA	EPA
MPG45444	17/02/2000	-0.725	0.80	3.588	0.74	-1.693	0.62	0.101	-0.407	0.56
M561084	25/02/2000	0.327	0.78	-1.826	0.67	-0.506	0.22	-1.419	-2.363	0.36
M1520571846	27/02/2000	0.488	0.73	3.300	0.70	-0.035	0.01	1.615	0.632	0.26
MMEX2677	02/03/2000	0.125	0.54	-3.284	0.51	1.144	0.44	-0.498	4.078	0.28
M561106	03/03/2000	-1.338	0.89	-5.982	0.87	0.383	0.46	-2.608	-7.152	0.72
MMEX2678	05/03/2000	0.589	0.84	5.903	0.80	-4.641	0.69	-1.689	0.703	0.53
M561213	15/03/2000	0.473	0.77	1.867	0.62	-0.702	0.38	0.231	3.111	0.45
M561146	25/03/2000	-0.055	0.88	2.267	0.80	1.000	0.28	2.134	-5.591	0.67
M561068	28/03/2000	-0.296	0.71	4.716	0.55	-0.306	0.19	2.052	-5.847	0.45
MMEX2804	29/03/2000	0.181	0.81	3.706	0.78	0.469	0.59	2.322	1.652	0.57
MMEX2807	17/05/2000	-0.481	0.61	-2.798	0.57	-0.463	0.36	-1.862	1.048	0.19
M498759	02/12/2000	-0.190	0.76	-5.555	0.64	0.043	0.45	-2.735	-3.872	0.58
MMEX3547	24/01/2001	0.135	0.73	2.062	0.59	1.300	0.50	2.331	-4.518	0.36
MS571419	13/02/2001	-0.033	0.88	-2.671	0.81	0.162	0.08	-1.173	1.386	0.63
MPG46714	01/03/2001	1.019	0.86	4.208	0.84	7.416	0.60	9.520	4.778	0.73
MP571178	04/03/2001	-0.190	0.87	0.923	0.74	0.450	0.11	0.911	1.643	0.59
MP571341	17/03/2001	-0.751	0.85	-4.577	0.79	0.074	0.13	-2.214	-3.352	0.61
MMEX3835	11/04/2001	1.034	0.90	-0.445	0.88	-1.579	0.49	-1.802	-4.276	0.78
MMEX3838	18/04/2001	0.596	0.77	-2.769	0.77	-0.471	0.48	-1.855	-4.417	0.62
MMEX4820	19/04/2001	-0.626	0.79	-7.314	0.77	-0.838	0.46	-4.495	-7.302	0.61
MMEX3336	19/04/2001	-0.013	0.69	-1.752	0.66	-0.911	0.44	-1.787	-2.958	0.39
MMEX3840	21/04/2001	1.615	0.90	3.949	0.88	-0.432	0.61	1.543	0.198	0.79
MMEX3546	24/04/2001	-0.282	0.64	-7.248	0.60	-1.167	0.53	-4.791	-2.174	0.36
MP588327	01/10/2001	0.046	0.96	0.377	0.95	1.222	0.69	1.411	6.351	0.87
MP588368	03/10/2001	0.262	0.95	0.337	0.94	1.949	0.71	2.117	9.651	0.83
MP588341	01/01/2002	0.174	0.59	-0.696	0.48	0.330	0.12	-0.018	3.984	0.39
MP588351	02/01/2002	0.385	0.83	3.156	0.75	5.289	0.30	6.867	5.627	0.40
MP588328	15/01/2002	-0.158	0.93	-3.862	0.92	2.074	0.61	0.143	0.195	0.80
MMEX4163	01/03/2002	-0.597	0.72	-8.389	0.66	-0.137	0.35	-4.332	-5.243	0.51
MMEX3905	27/03/2002	0.311	0.72	-8.401	0.62	1.087	0.44	-3.113	-9.100	0.46
MP583720	04/05/2002	-0.014	0.84	-2.781	0.75	0.278	0.08	-1.112	6.823	0.55
MS588348	01/06/2002	0.138	0.95	-0.974	0.94	0.858	0.65	0.371	5.736	0.81
MMEX4336	18/09/2002	0.196	0.72	1.278	0.68	1.748	0.52	2.387	1.269	0.61
MMEX4351	10/10/2002	-0.140	0.72	1.642	0.69	0.748	0.54	1.569	4.978	0.52
MMEX4421	10/11/2002	0.146	0.70	2.791	0.53	1.669	0.51	3.064	2.517	0.46
MP51380	12/01/2003	0.458	0.54	-3.221	0.48	-0.035	0.01	-1.646	-0.360	0.01

MMEX4493	29/03/2003	1.498	0.86	6.158	0.84	-2.120	0.47	0.959	0.233	0.56
MMEX4494	31/03/2003	1.156	0.89	-0.859	0.88	-1.115	0.46	-1.544	-4.234	0.67
MMEX4444	08/04/2003	0.047	0.80	-3.152	0.73	-0.252	0.44	-1.828	-4.745	0.59
MMEX4517	18/04/2003	0.358	0.71	-4.833	0.67	1.580	0.46	-0.837	-2.777	0.36
MMEX4499	19/05/2003	0.041	0.84	-5.935	0.76	-2.217	0.44	-5.184	-3.843	0.66
MMEX4457	20/05/2003	0.309	0.72	-0.116	0.58	1.171	0.49	1.113	2.670	0.53
MMEX4501	25/05/2003	-0.763	0.81	-9.407	0.76	-3.815	0.41	-8.519	-3.090	0.49
MMEX4533	05/07/2003	1.325	0.85	11.263	0.84	-2.914	0.45	2.717	2.689	0.69
MPG52145B	14/01/2004	0.215	0.43	4.358	0.32	-0.035	0.01	2.144	-0.360	0.01
MP634744	14/01/2004	0.336	0.73	-5.499	0.70	-0.035	0.01	-2.785	-0.360	0.01
MMEX4979	20/01/2004	0.193	0.77	1.790	0.75	0.289	0.47	1.184	-3.475	0.65
MPG52555	20/01/2004	-0.151	0.63	0.717	0.54	0.101	0.05	0.459	-0.527	0.03
MMEX4980	21/01/2004	-0.686	0.84	2.677	0.82	-0.863	0.43	0.476	-4.194	0.67
MMEX4975	27/01/2004	-0.385	0.68	5.294	0.64	1.130	0.40	3.777	-1.161	0.53
MMEX4618	07/02/2004	-2.397	0.87	5.350	0.83	2.095	0.39	4.770	-2.130	0.57
MMEX4983	21/02/2004	0.396	0.83	-5.436	0.80	2.288	0.48	-0.430	-1.450	0.61
MMEX4984	23/02/2004	0.139	0.86	1.339	0.84	-0.059	0.54	0.610	14.856	0.68
MMEX4914	18/05/2004	0.661	0.77	4.105	0.72	0.601	0.50	2.654	8.059	0.55
MMEX5231	12/07/2004	0.405	0.82	6.783	0.74	2.499	0.44	5.891	-0.459	0.71
MMEX5378	07/11/2004	-0.413	0.76	-0.551	0.71	0.747	0.50	0.472	1.188	0.63
MMEX5527	15/12/2004	0.168	0.86	-3.105	0.84	-0.199	0.50	-1.751	2.933	0.71
MPG54619	02/01/2005	-0.131	0.53	3.863	0.52	-0.035	0.01	1.896	-0.360	0.01
MMEX5501	05/02/2005	0.729	0.67	4.041	0.62	-0.185	0.36	1.836	-2.096	0.39
MMEX5801	10/02/2005	-0.305	0.87	-4.886	0.86	-0.062	0.54	-2.505	-1.909	0.72
MMEX5917	16/03/2005	1.053	0.73	5.884	0.70	5.004	0.45	7.946	14.154	0.58
MMEX5919	18/03/2005	0.597	0.77	-2.940	0.73	5.736	0.45	4.266	9.926	0.53
MMEX5922	20/03/2005	-0.186	0.73	0.224	0.71	4.724	0.44	4.836	6.440	0.53
MMEX5567	08/04/2005	1.291	0.73	4.596	0.68	1.034	0.39	3.332	6.568	0.62
M151919528	12/05/2005	-0.566	0.46	-0.394	0.39	-1.272	0.20	-1.469	-1.610	0.27
MMEX5959	24/05/2005	0.599	0.73	3.237	0.69	1.977	0.52	3.596	4.596	0.63
MMEX5960	25/05/2005	0.152	0.67	5.911	0.68	-0.511	0.53	2.444	2.489	0.67
MMEX6019	13/06/2005	-0.230	0.85	-0.523	0.84	1.281	0.45	1.020	3.061	0.66
MMEX6005	28/06/2005	0.249	0.85	4.827	0.84	-1.578	0.54	0.835	3.872	0.74
MMEX6021	08/07/2005	-0.182	0.82	-0.045	0.81	-1.010	0.53	-1.033	1.197	0.70
MMEX6022	09/07/2005	0.008	0.85	0.289	0.84	-0.082	0.55	0.063	0.838	0.69
MMEX6028	14/07/2005	0.321	0.89	2.384	0.87	0.131	0.49	1.323	2.497	0.76
MMEX6031	18/07/2005	0.377	0.84	0.610	0.82	0.206	0.50	0.511	2.994	0.66
MMEX6037	24/07/2005	0.316	0.83	3.082	0.82	-0.371	0.47	1.170	2.207	0.72
MMEX6376	01/03/2006	-1.948	0.82	-2.798	0.79	2.708	0.32	1.309	5.694	0.51
MMEX6682	20/07/2006	0.258	0.85	1.731	0.83	-2.141	0.54	-1.275	-1.691	0.51



MP639575	31/07/2006	0.021	0.75	-0.118	0.62	-0.035	0.01	-0.094	0.767	0.21
MP639569	03/08/2006	-0.084	0.82	-0.985	0.80	-0.028	0.01	-0.521	0.541	0.09
MP639563	08/08/2006	0.177	0.84	-2.471	0.80	-0.035	0.01	-1.271	0.484	0.08
MP639577	09/08/2006	0.182	0.75	-4.275	0.59	0.059	0.08	-2.078	0.223	0.10
MP639580	18/08/2006	-0.235	0.81	-4.277	0.78	-0.035	0.01	-2.174	3.058	0.24
MP639566	09/09/2006	0.156	0.76	-1.972	0.66	0.057	0.03	-0.929	0.407	0.24
MP638832	06/01/2007	-0.228	0.67	0.827	0.66	0.401	0.10	0.814	1.444	0.19
MP638559	17/01/2007	0.090	0.76	0.850	0.75	0.149	0.05	0.574	-0.071	0.05
MP638514	25/01/2007	-0.191	0.78	-1.424	0.78	0.149	0.05	-0.563	-0.071	0.05
MP638651	14/02/2007	-0.076	0.72	-4.083	0.68	-0.035	0.01	-2.077	-0.360	0.01