

# Herramientas modernas para el mejoramiento genético en ganado bovino

Cristian Uribe Fernández  
Noviembre 2024



# ¿Quién soy Yo?

Trayectoria

1991



1995



2000



2001



2002



2008



2012

# NEOGEN del campo a la mesa

Cómo se relaciona todo esto



## Seguridad alimentaria

NEOGEN llega a todos los segmentos de la industria alimentaria, de bebidas y alimentos con soluciones que incluyen: diagnóstico rápido para la detección de sustancias no deseadas, herramientas de verificación sanitaria, pruebas innovadoras de patógenos, secuenciación genoma de última generación y más.

**Oficina central:**  
Lansing, Michigan



## Seguridad animal

NEOGEN es el líder en fabricación y distribución de soluciones en Bioseguridad:

Detergentes / Desinfectantes / Productos para control de roedores e insectos / Instrumental veterinario

**Oficina central:**  
Lexington, Kentucky



## GENÓMICA

Estimaciones precisas del potencial genético de sus animales:

Proveedor líder mundial de soluciones genómicas en todo el mundo.

**Oficina central:**  
Lincoln, Nebraska

# NEOGEN CONO SUR

LIDER DE NEGOCIOS



**Argentina** con 53.1 millones de cabezas

**Paraguay** con 13.5 millones de cabezas

**Uruguay** con 11.7 millones de cabezas

**Chile** con 3.1 millones de cabezas



# Presencia global

Think global, act local



Compañía líder en genómica agropecuaria.  
Laboratorio más grande de genotipado de  
muestras

Más de 250 científicos y técnicos. Más de  
6.5 millones de muestras anuales

Las pruebas **Igenity**® ofrecen soluciones para  
productores de carne y leche. Los productos  
**GGP**® son herramientas para análisis de ADN  
en ganadería de registro

Desarrollo de herramientas para manejo de  
datos y toma de decisiones basadas en  
información propia & de la industria

GENÓMICA

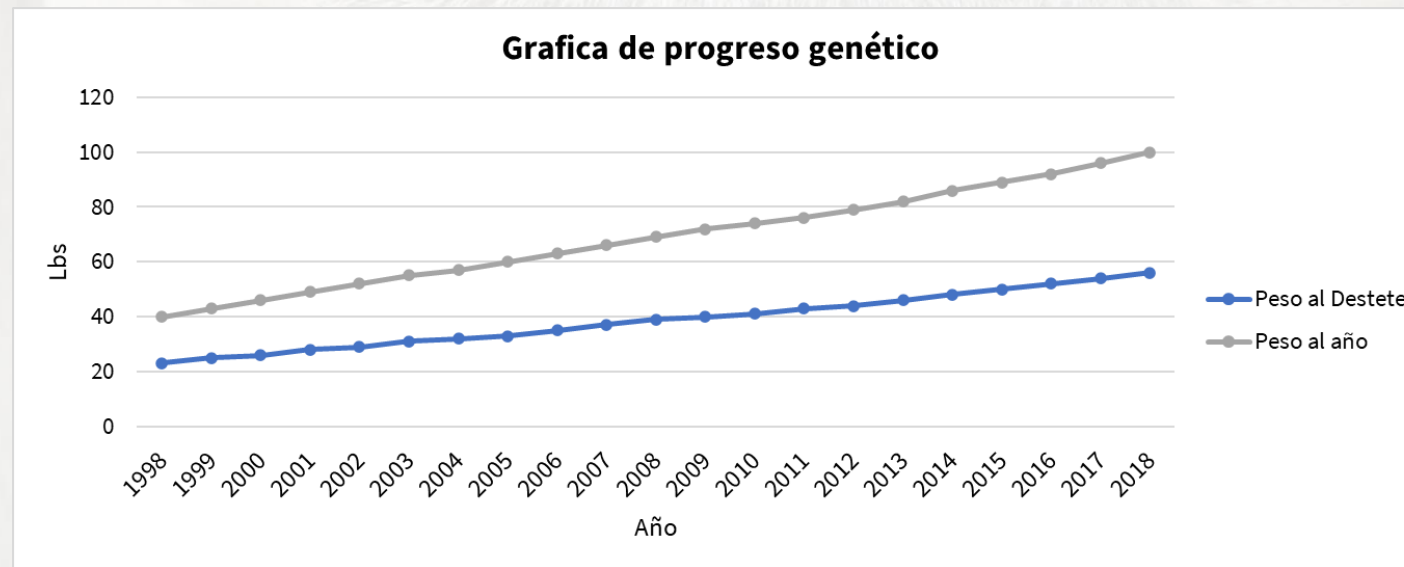
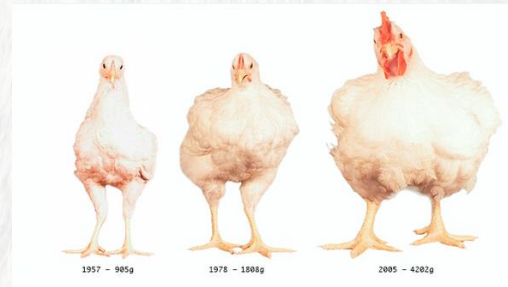
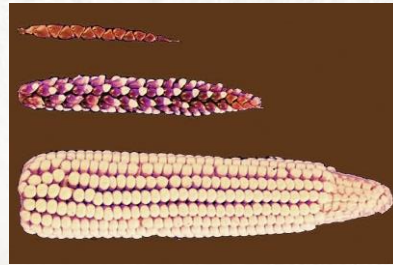
EXPERIENCIA

HERRAMIENTAS

INNOVACIÓN

# Mejoramiento genético

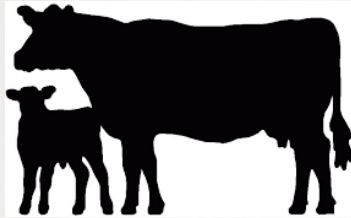
Gestiona recursos genéticos de especies de interés económico mediante selección y mejora de características deseadas, con la finalidad de incrementar la productividad y calidad de producción



Tendencia de los EPDs de peso al destete y peso al año reportados AAA (<http://www.angus.org/Nce/GeneticTrends.aspx>)

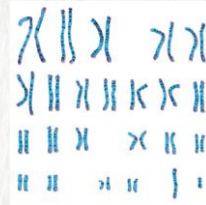
# Mejorando las características de interés económico

## MODELO GENETICO BASICO:



Fenotipo

=



Genotipo

+



Ambiente

Diversos factores afectan a las características de interés económico en animales de producción

# Mejorando las características de interés económico

Diversos factores afectan a las características de interés económico en animales de producción

- Tipo de alimentación
- Tiempo de engorda
- Edad y sexo
- Peso inicial
- Potencial genético
- Y más...



Características  
de interés  
económico

=



Potencial  
genético

+



Ambiente

Necesitamos poner atención a todos los factores

# Puntos clave para el mejoramiento genético

- Identificar animales de genética superior
- Reproducirlos selectivamente
- Medir o evaluar el mejoramiento genético

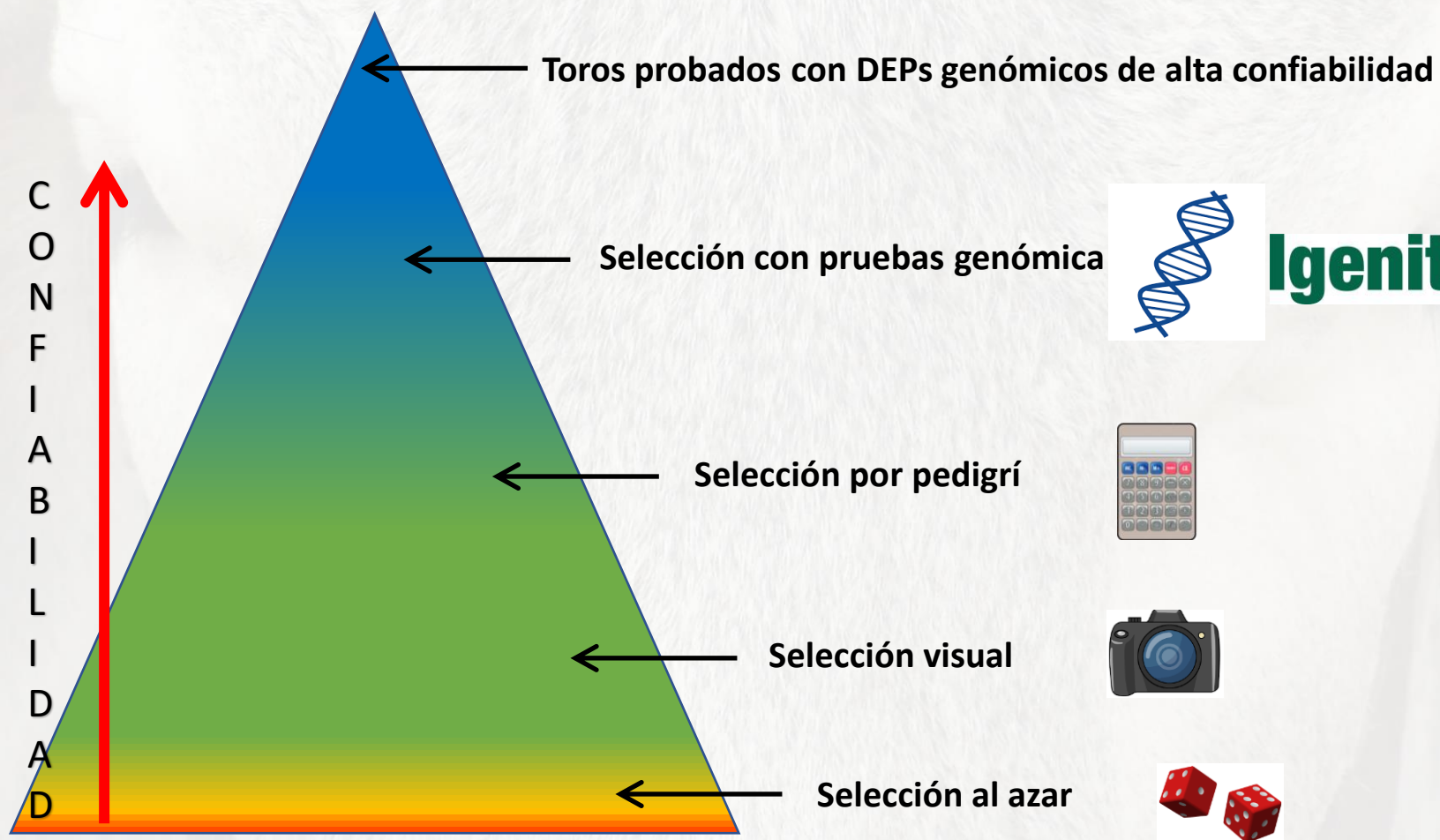


# Pruebas de ADN en ganadería

- A partir de una muestra biológica se analiza el material genético (ADN) de los animales
- Reporta datos para toma de decisiones de manejo de genética con mayor precisión
- Mejorar la genética en base a datos y herramientas científicas
- En cuanto a la rentabilidad, el uso de la genómica permite al ganadero ser mucho más eficiente a la hora de decidir de qué animales reproducirse y de qué animales no.



# Herramientas para selección de animales



# ¿Qué ventajas tiene la genómica?

- Con una sola muestra puedes tener una imagen completa de la genética de tu ganado:
  - 1) Predecir el potencial genético
  - 2) Verificar parentesco
  - 3) Enfermedades hereditarias o genes de color de capa
- Incrementa la confiabilidad de las predicciones – mejor toma de decisiones
- Acelera la ganancia genética

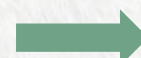
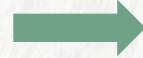
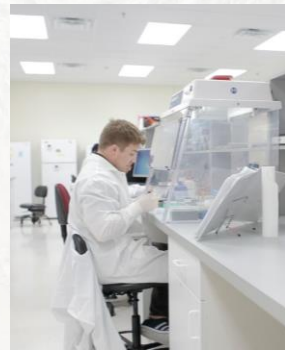


# Muestras biológicas

Recolección del ADN



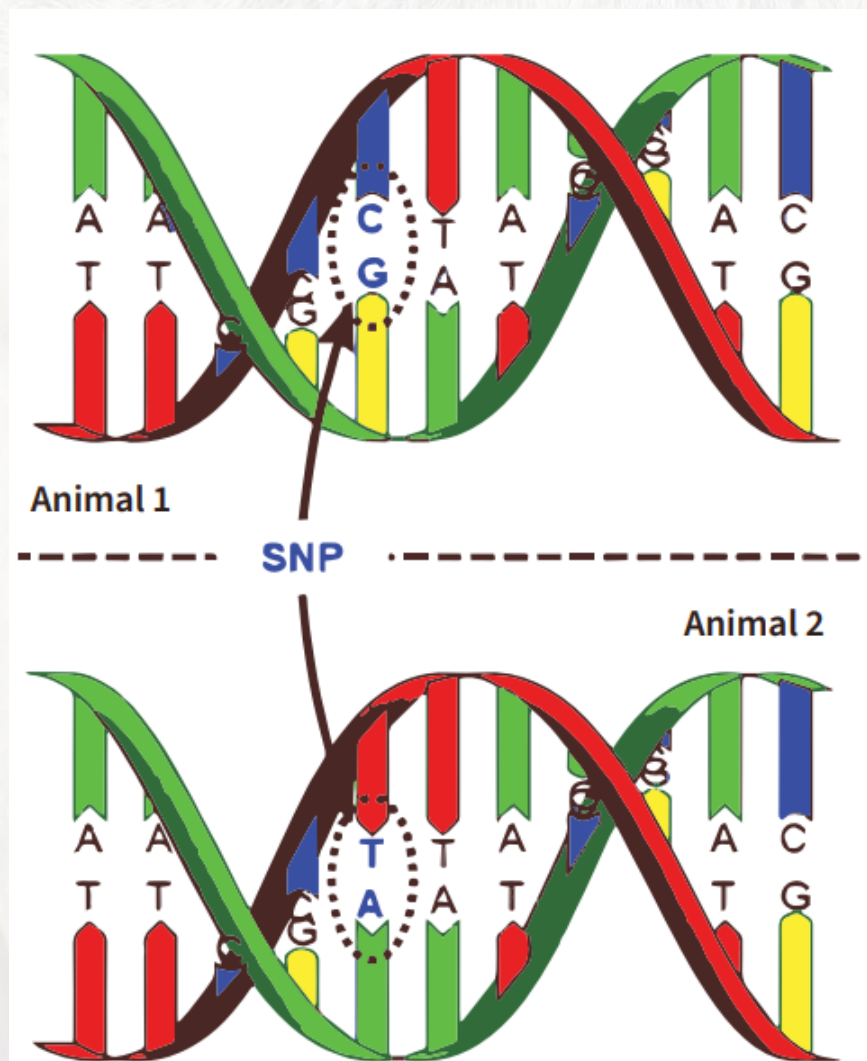
# La tecnología genómica



Arete	Registro	DQ789028	DQ404151	EF042091	AY849381	AY937242	DQ470475	AY851163	EF034081	DQ995977
C 529	51892779	C/C	C/C	A/G	G/G	A/G	A/T	C/T	NC	C/T
C 525	98752777	T/T	C/C	A/G	A/G	A/G	A/T	C/T	NC	C/C
C 526	56252778	C/T	C/C	G/G	A/G	G/G	T/T	C/T	NC	C/T
C 519	74852773	C/C	C/C	A/G	G/G	A/G	A/T	C/C	NC	C/C
C 521	15352774	C/C	C/C	A/G	A/G	A/G	A/A	C/C	NC	C/C
C 522	40952775	C/T	C/C	A/G	G/G	A/G	A/T	C/T	NC	C/C

# Genómica

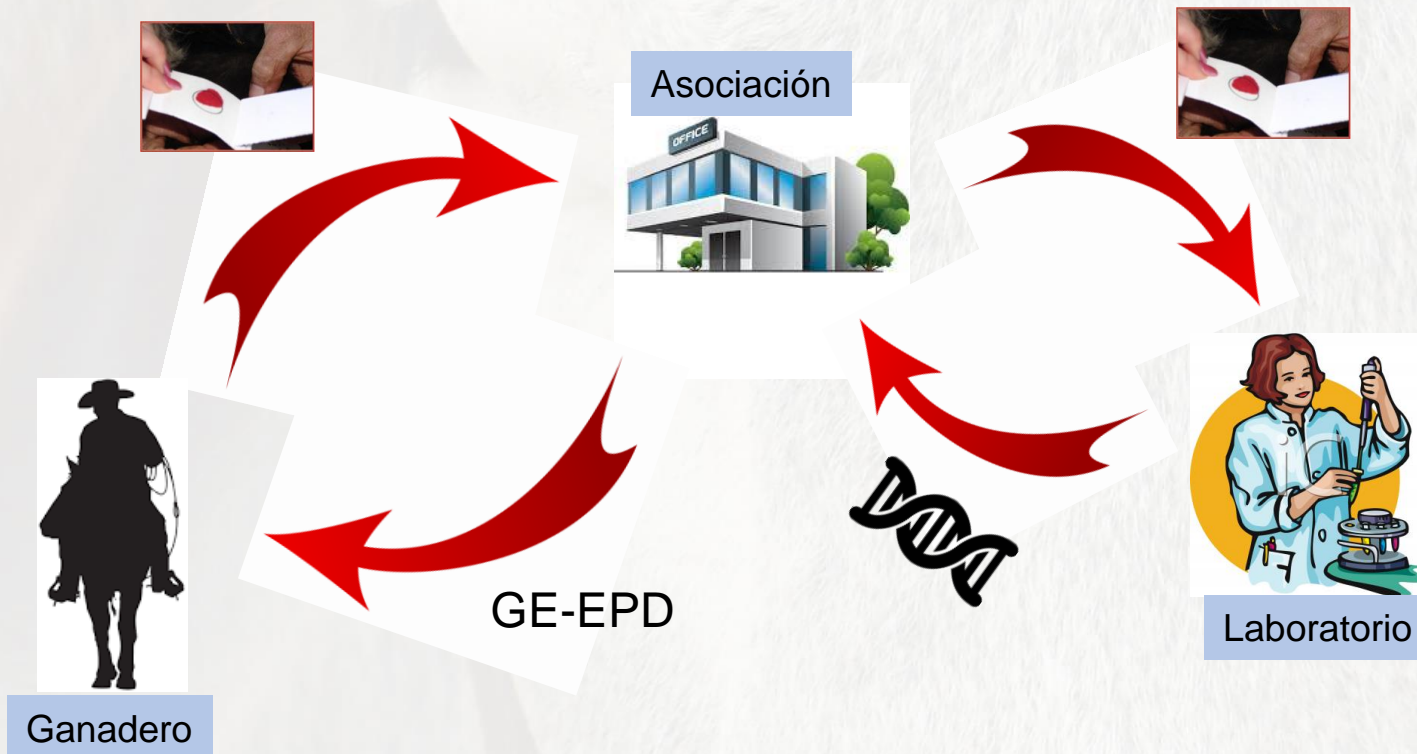
Una herramienta para el manejo de precisión de la genética



# La genómica en la ganadería de registro

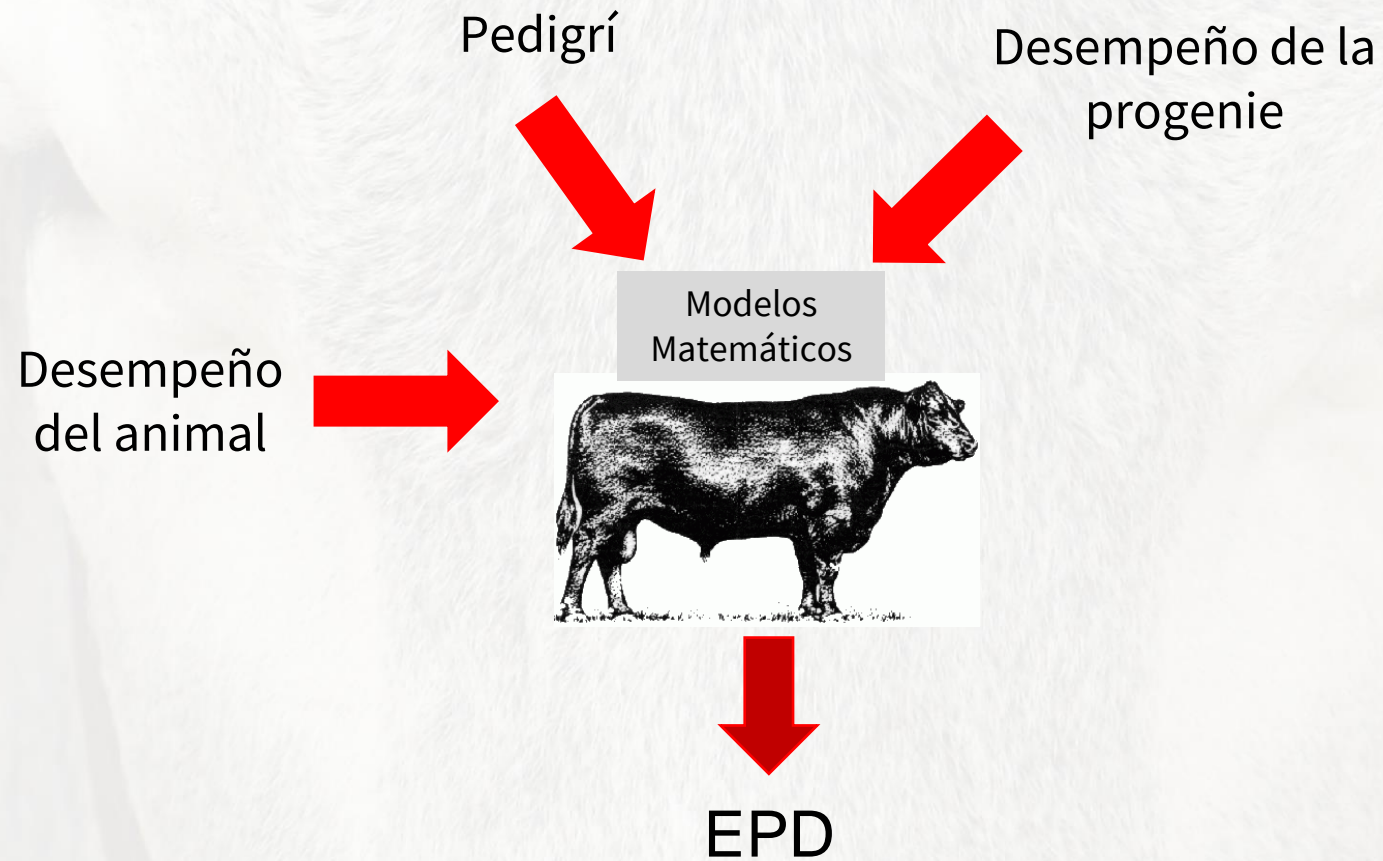
Como funciona la genómica en ganadería de registro

Herramienta disponible:

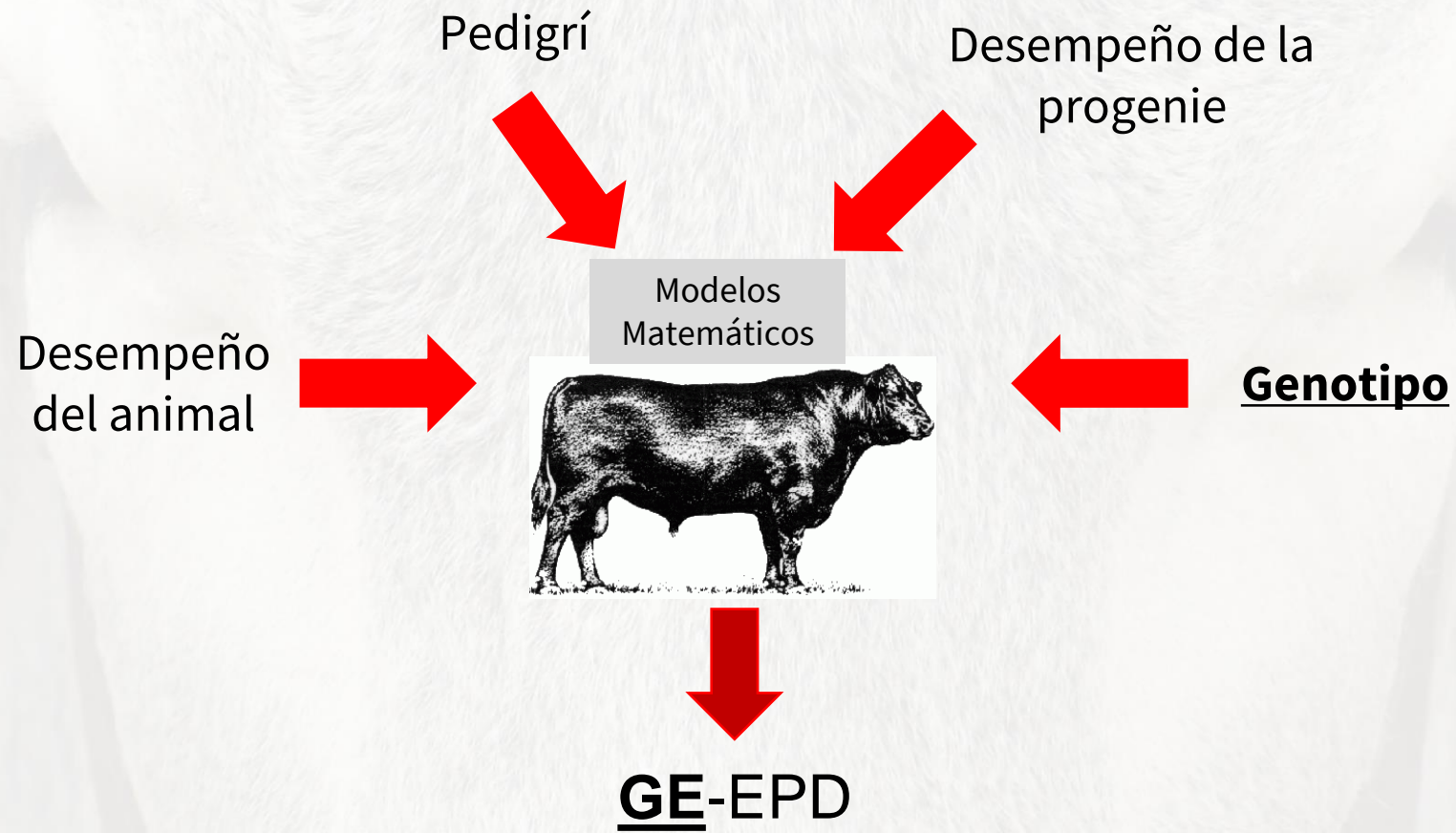


 GGP

# La genómica en ganadería de registro

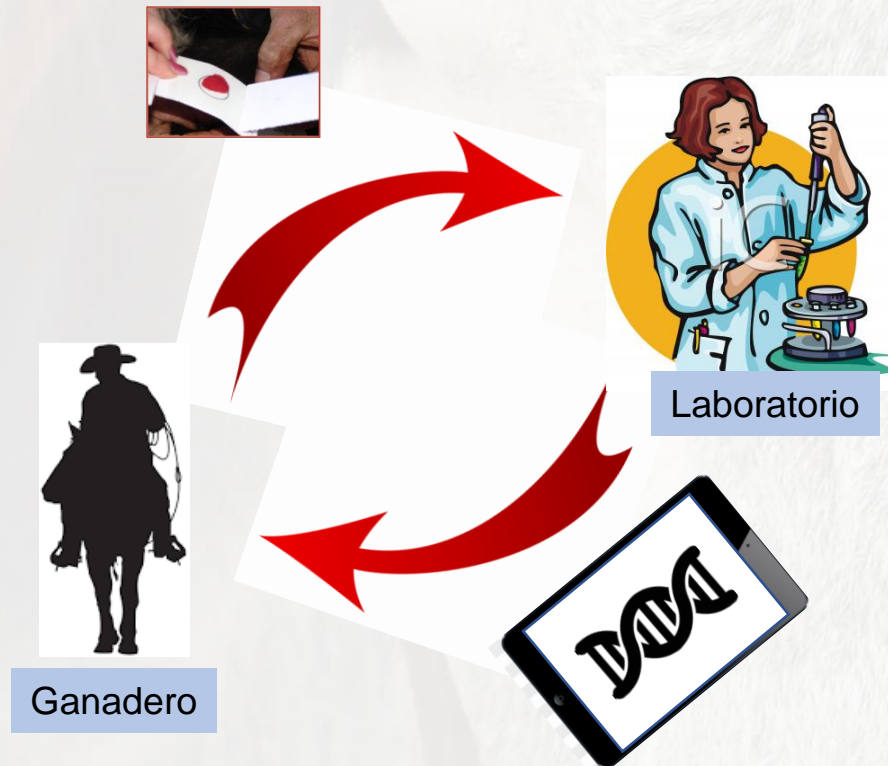


# La genómica en ganadería de registro



# La genómica en la ganadería comercial

Como funciona la genómica en  
**ganadería comercial**



Herramienta disponible:

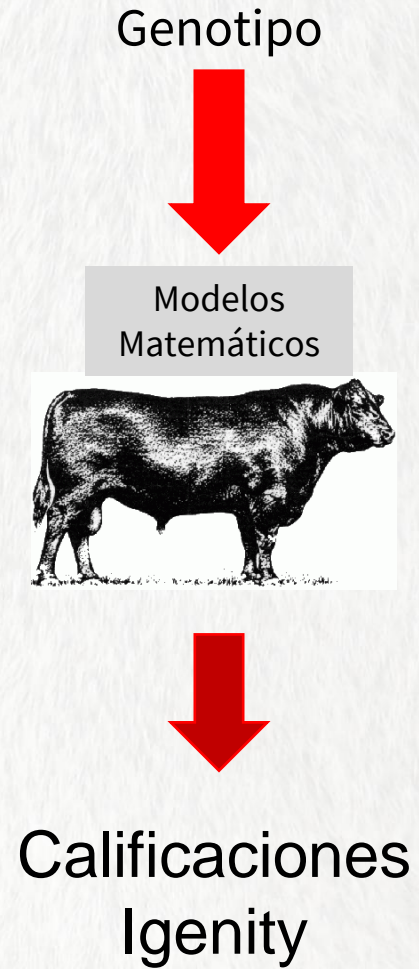
# Igenity®

## ■ IGENITY BEEF

Pruebas genómicas desarrolladas por Neogen en colaboración con International Genetic Solutions – poblaciones de referencia de USA, Canadá, Australia y Nueva Zelanda.

# Como funciona Igenity

Igenity apoya la toma de decisiones confiables basadas en datos



# Igenity<sup>®</sup> beef

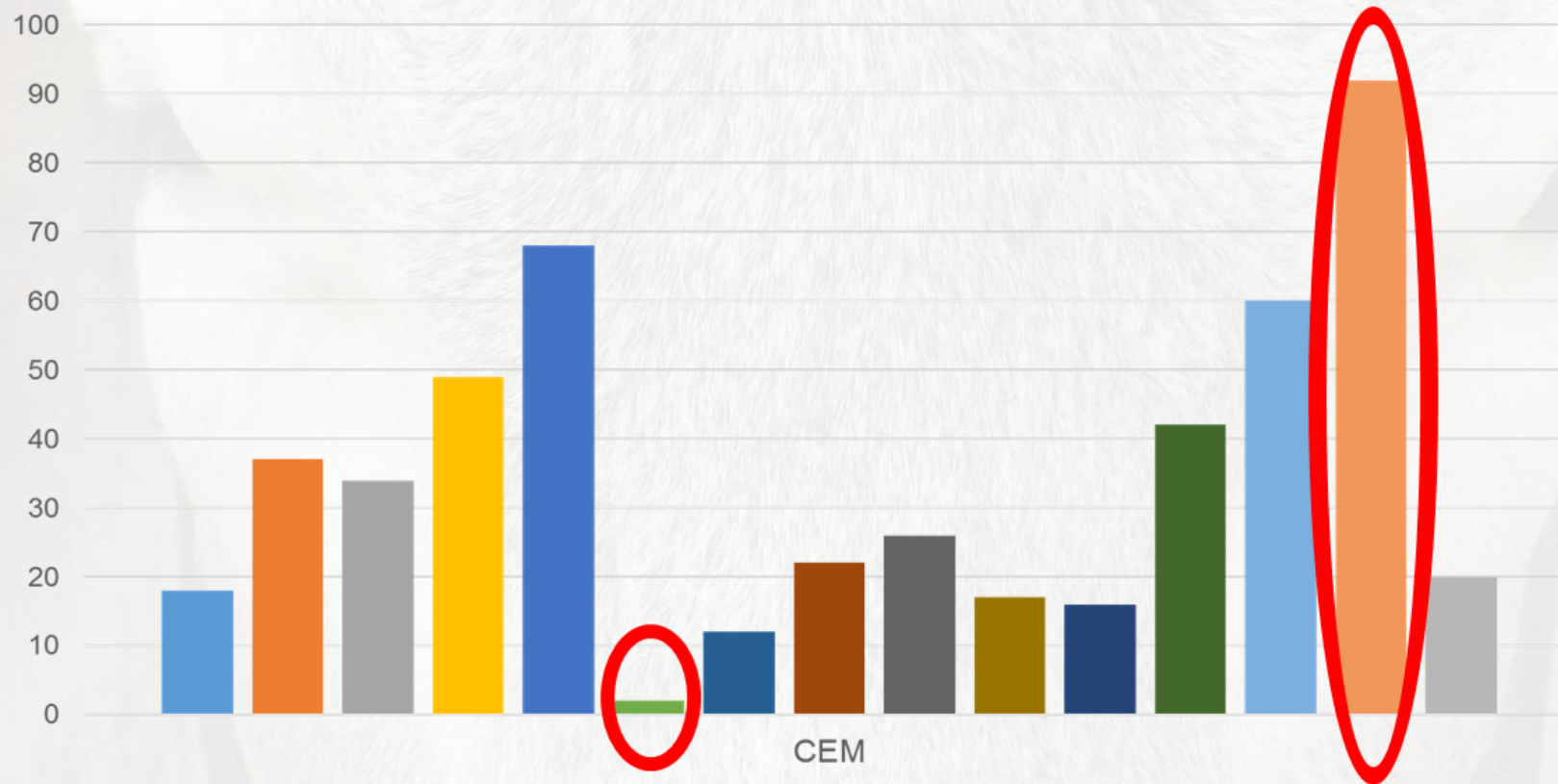


# Igenity<sup>®</sup> beef



# “Pero yo utilizo buenos toros...”

## ➤ Variabilidad entre medios hermanos



Variación genómica para Facilidad de parto maternal (CEM) entre **medias hermanas** todas hijas de un mismo toro de alto valor genético. Grafica de rangos de percentiles.

Paquete de soluciones

# Igenity® Pruebas

# Brahman Genomics



## BRAHMAN GENOMICS

**Brahman Genomics** es la prueba genómica de Neogen que identifica el potencial genético de los animales Brahman. Desarrollado en alianza con la Asociación Nacional de Criadores e Investigadores (**ANCP**), con él recibes un informe con características claves para la selección de hembras de reemplazo.

### Beneficios

- Clasificar y seleccionar terneras para ser futuras hembras
- Seleccionar animales más rentables que satisfagan las necesidades del mercado
- Diseñar estrategias reproductivas de manera más eficiente

### Características

- Edad al primer parto (IPP)
- Peso al día 120 materno (MP120)
- Peso al día 210 (P210)
- Peso al día 450 (P450)
- Stayability (STAY)
- Circunferencia escrotal al día 365 (PE365)
- Grosor de grasa (ACAB)
- Rib eye area (AOL)
- MGTe

### Contenido Adicional

- Verificación de paternidad

# Brahman Genomics

## ➤ Características avaliadas



Fazenda:  
Proprietário:

Data: **20-06-2024**  
Ordem:

**Divisão Genômica - Neogen**  
Av. Alexandrina das Chagas Moreira, 964  
Distrito Industrial, Pindamonhangaba – SP  
CEP: 12412-800  
+55 (12) 3644-3030  
<http://genomics.neogen.com/pt/>

## Relatório Detalhado

Informações do Animal			Índices para tomada de Decisão	Maternal		Produção		Precocidade Sexual		Carcça	
Identificação do Animal	Código de Barras da Amostra	Sexo (M/F)	MGT <sub>e</sub>	MP120	STAY	P210	P450	IPP	PE365	ACAB	AOL
		F	8,02	-0,40	52,60	8,20	16,21	-0,66	0,34	0,48	-0,74
		F	5,79	-1,07	60,33	3,72	8,22	-0,58	0,26	0,49	-1,47



# Igenity Brangus

- Diseñado por NEOGEN y la IBBA especialmente para ganado Brangus. Es una prueba genómica desarrollado a la medida para hembras Brangus y sus cruzas con al menos 75% de pureza racial.
- Adecuada para selección y clasificación de animales comerciales o aquellos que no cuentan con una evaluación genética oficial.
- Deja de adivinar y utiliza Igenity Brangus para comparar, clasificar y seleccionar futuras hembras de reemplazo dentro de un mismo rebaño.



# Igenity Brangus

Powered by  
Neogen®



LIMS Order #: 566875

Date: 10-21-2020

Genomics Order ID: 128252

**Igenity® Brangus®**

8870 US Highway 87 E  
San Antonio, Texas 78263  
(210) 696-8231  
Info@igobrangus.com

	Maternal Index	Terminal Index	Brangus Built
<b>Avg</b>	3,84	1,61	5,58
<b>Min</b>	-13,02	-27,57	3,82
<b>Max</b>	26,84	28,58	7,68
<b>ST Dev</b>	8,78	11,35	0,8

Maternal Index	Relative Wt.
Calving Ease Direct	-7%
Calving Ease Maternal	7%
Scrotal Circumference	6%
Milk (MWW)	18%
Weaning Weight	28%
Yearling Weight	-34%

Terminal Index	Relative Wt.
Yearling Weight	75%
Rib Eye Area	7%
Fat Thickness	-8%

Marbling	10%
----------	-----

Brangus Built	Relative Wt.
Maternal Index	50%
Terminal Index	50%

# Igenity Brangus

Animal Information			Selection Indexes			Maternal					Production/Carcass					
Animal ID Number	Sample Barcode #	Gender (M/F)	Maternal Index	Terminal Index	Brangus Built	BW	CED	CEM	SC	MWW	WW	YW	TEND	REA	FAT	IMF
CNP4053	AC95981		26,84	15,68	7,68	10	1	6	4	5	7	6	3	3	6	4
CNP4051	EB1311		19,3	16,43	7,13	9	2	5	7	4	7	6	3	3	5	3
CNP4064	AC95912		21,93	5,5	7,04	9	3	8	5	5	6	5	4	3	6	3
CNP4080	AC96302		19,93	11,11	7,04	10	2	6	3	7	6	5	3	4	8	5
CNP4054	AC95949		22,31	3,5	7,02	10	2	7	4	4	6	4	4	4	6	3
CNP4026	AC96126		18,21	10,89	6,9	9	3	8	3	6	5	5	3	4	6	4
CNP4019	AC96314		18,65	5,97	6,81	10	1	5	3	4	6	5	4	5	5	2
CNP408	AC95904		17,3	7,79	6,75	9	3	6	4	5	6	5	4	4	5	4
CNP4056	AC95903		16,06	9,74	6,71	8	5	9	5	6	6	5	4	3	7	5
CNP40109	AC95906		7,89	28,58	6,6	8	2	3	3	5	7	7	7	5	7	4
CNP4039	AC96132		13,82	11,33	6,59	8	2	5	1	6	6	5	4	3	6	4
CNP40103	AC95925		9,71	22,34	6,57	8	3	5	4	8	6	6	5	5	6	4
CNP4095	AC96139		15	4	6,48	7	3	6	6	5	4	4	10	4	6	5
CNP40107	AC95924		13,25	8,05	6,46	8	3	5	5	5	6	5	4	3	7	2
CNP40106	AC95926		13,67	5,53	6,42	8	3	4	4	7	5	5	4	2	5	3
CNO4082	AC95950		9,07	16,31	6,36	8	4	4	4	7	7	6	3	4	4	2
CNP4017	AC95932		7,87	18,74	6,34	8	3	3	5	6	7	6	7	4	5	4
1	AC96308		8,79	15,56	6,32	6	4	5	4	6	6	5	3	3	6	6
CNP4097	AC95928		13,12	2,22	6,29	7	3	4	6	6	5	4	3	1	4	4

# Igenity Beef

➤ **17** Características evaluadas + **3** Índices

## MATERNAS

*Peso al nacimiento*

*Facilidad de Parto Directa*

*Facilidad de Parto Materna*

*Tasa de Preñez de Novilla*

*Leche*

*Longevidad / Permanencia*

*Docilidad*

## DESEMPEÑO

*Peso al Destete*

*Ganancia Promedio Diaria*

*Peso al Año*

*Consumo de alimento residual (RFI)*

*Circunferencia Escrotal*

## CANAL

*Marmoleo*

*Área del ojo del lomo*

*Grosor de Grasa Dorsal*

*Terneza*

*Peso de la Canal Caliente*

# Igenity Beef

- Índices para selección de múltiples características
- El **Índice Maternal Igenity** está diseñado para productores que desean mantener sus propias hembras de reemplazo y comercializar terneros al destete.
- El **Índice Producción Igenity** está diseñado para productores que retienen sus propias hembras y comercializan terneros con potencial de canal superior y/o que conservan la propiedad hasta el envío a frigorífico.
- El **Índice Terminal Igenity** está diseñado para productores que conservan la propiedad de los terneros identificando qué terneros tienen probabilidades de ser más rentables como terneros de engorde.

# RESULTADOS: Reporte completo



Valued Igenity Customer  
 123 Main Street, Lincoln, NE 68504  
 test.Igenity@neogen.com  
 USA10000

Genomics Customer ID: 6330  
 Date: 11-14-2019  
 Genomics Order: 117090  
[Click here](#) to go to dashboard.

## Igenity® – Confident Selection

Neogen GeneSeek Operations  
 4131 No. 48th Street, Lincoln, NE, 68504  
 Igenity.support@neogen.com - (402) 435-0665

### Detailed Report

Animal Information				Decision Indexes				Maternal						Growth				Carcass					
Animal ID Number	Sample Barcode Number	Gender (M/F)	Breed	Igenity Total Cow Index	Igenity Maternal Index	Igenity Production Index	Envigor Score	BW	CED	CEM	HPR	MILK	STAY	DOC	WW	ADG	YW	RFI	MARB	REA	FAT	TEND	HCW
ENV24	HoJo_24	M		6.47	6.55	7.05	6	4	7	8	8	8	8	5	8	9	8	7	6	7	6	7	7
ENV35	HoJo_35	M		6.26	6.30	5.90	6	1	9	7	7	9	7	5	4	4	3	5	5	5	7	6	4
ENV27	HoJo_27	M		6.21	6.25	7.10	6	5	6	7	7	4	7	7	9	8	9	7	8	5	9	9	7
ENV22	HoJo_22	M		6.13	6.15	6.85	6	6	5	5	8	6	7	6	10	10	10	8	8	5	3	7	9
ENV25	HoJo_25	M		6.13	6.15	5.95	6	6	6	6	6	7	7	5	9	9	9	7	5	5	5	3	7
ENV23	HoJo_23	M		5.98	6.15	5.85	5	6	5	4	7	8	7	6	9	8	8	8	5	6	3	7	8
ENV33	HoJo_33	M		5.88	5.50	5.40	8	4	6	5	4	3	7	6	4	4	4	7	3	5	3	10	3
ENV26	HoJo_26	M		5.83	6.15	5.30	4	3	9	7	7	7	6	5	5	4	4	5	6	4	6	1	3
ENV28	HoJo_28	M		5.75	5.70	6.15	6	4	5	4	6	7	7	7	5	6	5	6	5	4	6	10	4
ENV40	HoJo_40	M		5.60	5.70	4.75	5	3	8	4	6	7	6	8	5	5	5	5	1	5	4	7	3
ENV38	HoJo_38	M		5.56	5.30	5.30	7	3	6	5	6	5	5	6	5	5	5	6	4	5	5	10	4
ENV32	HoJo_32	M		5.43	5.15	5.15	7	6	3	6	7	5	5	7	5	5	6	5	5	6	6	4	5
ENV21	HoJo_21	M		5.34	5.75	6.40	3	4	5	6	7	7	7	6	6	7	7	6	6	4	6	7	7
ENV30	HoJo_30	M		5.15	5.35	4.70	4	4	6	7	5	7	5	5	4	4	4	5	3	5	5	4	4
ENV31	HoJo_31	M		5.15	5.00	4.70	6	4	5	4	6	4	5	5	5	5	6	6	4	4	4	5	5
ENV34	HoJo_34	M		5.09	5.10	5.15	5	6	5	4	4	7	5	7	6	7	7	5	3	5	5	7	6
ENV36	HoJo_36	M		5.08	5.80	5.80	1	4	5	8	7	7	6	7	5	4	5	5	5	4	5	7	5
ENV37	HoJo_37	M		4.98	5.50	5.60	2	3	6	4	5	5	7	6	4	4	4	7	5	4	6	9	4
ENV29	HoJo_29	M		4.72	5.20	4.65	2	2	7	4	7	5	6	6	2	3	3	5	3	3	6	5	1
ENV39	HoJo_39	M		4.70	5.35	4.55	1	2	8	5	7	5	5	6	3	3	3	5	4	5	6	4	2



# Línea de productos Igenity Dairy

## Igenity Select

Base de datos del CDCB

Mas de 70 características  
evaluadas

Actualización  
cuatrimestral

## Igenity Essential

Base de datos del CDCB

15 características  
evaluadas

Sin actualizaciones

## Milk Proteins

4 proteínas de la  
leche

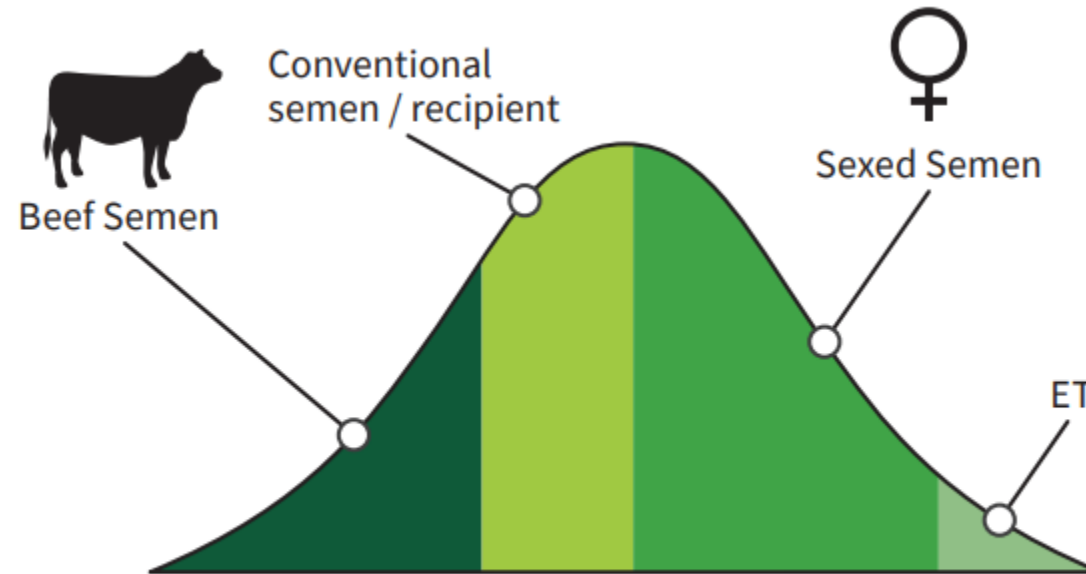


# Índices de Selección y Rasgos Evaluados – Comparativo

	Característica	Igenity Select	Igenity Essential
Características clave	Mérito neto	●	●
	Producción de Leche	●	●
	Grasa (lbs.)	●	●
	Proteína (lbs.)	●	●
	Calificación de células somáticas	●	●
	Vida productiva	●	●
	Tasa de preñez de las hijas	●	●
	Facilidad de parto de las hijas*	●	●
	Índice de desempeño Igenity® (IPI)*	●	
	PTA de Tipo Puntuación final (PTAT)	●	●
Características de salud	Consanguinidad genómica futura	●	
	Sobrevivencia de las vacas (livability)	●	
	Hipocalcemia (fiebre de la leche)*	●	
	Desplazado abomaso*	●	
	Cetosis*	●	
	Mastitis*	●	
Características de rendimiento	Metritis*	●	
	Retención de placenta*	●	
	Grasa (%)	●	●
	Proteína (%)	●	●
	Mérito queso	●	●
Características de fertilidad	Mérito fluido	●	●
	Mérito de pastoreo	●	
	Facilidad de parto del toro*	●	
	Tasa de concepción de vaquillonas	●	
	Tasa de concepción de la vaca	●	
	Muerte embrionaria (mortinatos) de las hijas*	●	●
	Muerte embrionaria (mortinatos) del toro*	●	
	Duración de la gestación	●	
Edad al primer parto	●		
Estado de haplotipos*	●		

	Característica	Igenity Select	Igenity Essential
Características de tipo	Forma lechera	●	●
	Características de tipo, incluyendo: compuesto pezuñas/ patas*, compuesto de ubre*, estatura, fuerza, profundidad corporal*, ángulo de grupa, ancho del anca, vista lateral de las patas traseras, vista posterior de las patas traseras*, ángulo de la pezuña, puntaje de pezuña y pata*, adherencia anterior de ubre, adherencia posterior de ubre, altura posterior de ubre, ancho posterior de ubre, hendidura de la ubre, profundidad de la ubre, ubicación de pezones delanteros, ubicación de pezones posteriores* y longitud de pezones	●	
Condiciones genéticas	Color del pelaje (incluyendo negro/rojo)*	●	
	Color del pelaje predominantemente rojo*	●	
	Haplotipo descornado	●	
	Haplotipo braquiespina*	●	
	Haplotipo CVM*	●	
	Haplotipo HCD	●	
	BLAD*	●	
	DUMPS*	●	
	Haplotipo pie de mula	●	
	Kappa-caseína	●	
Otros	Beta-caseína	●	
	Beta lactoglobulina	●	
	Composición racial	●	
	A2 beta-caseína <sup>1</sup>	●	●
	Prueba de diagnóstico BVD <sup>1</sup>	●	●
	Gen de branquiespina <sup>1</sup>	●	
Gen de cuernos <sup>1</sup>	●		
Gen de malformación vertebral compleja <sup>1</sup>	●		

# ¿Como usar?



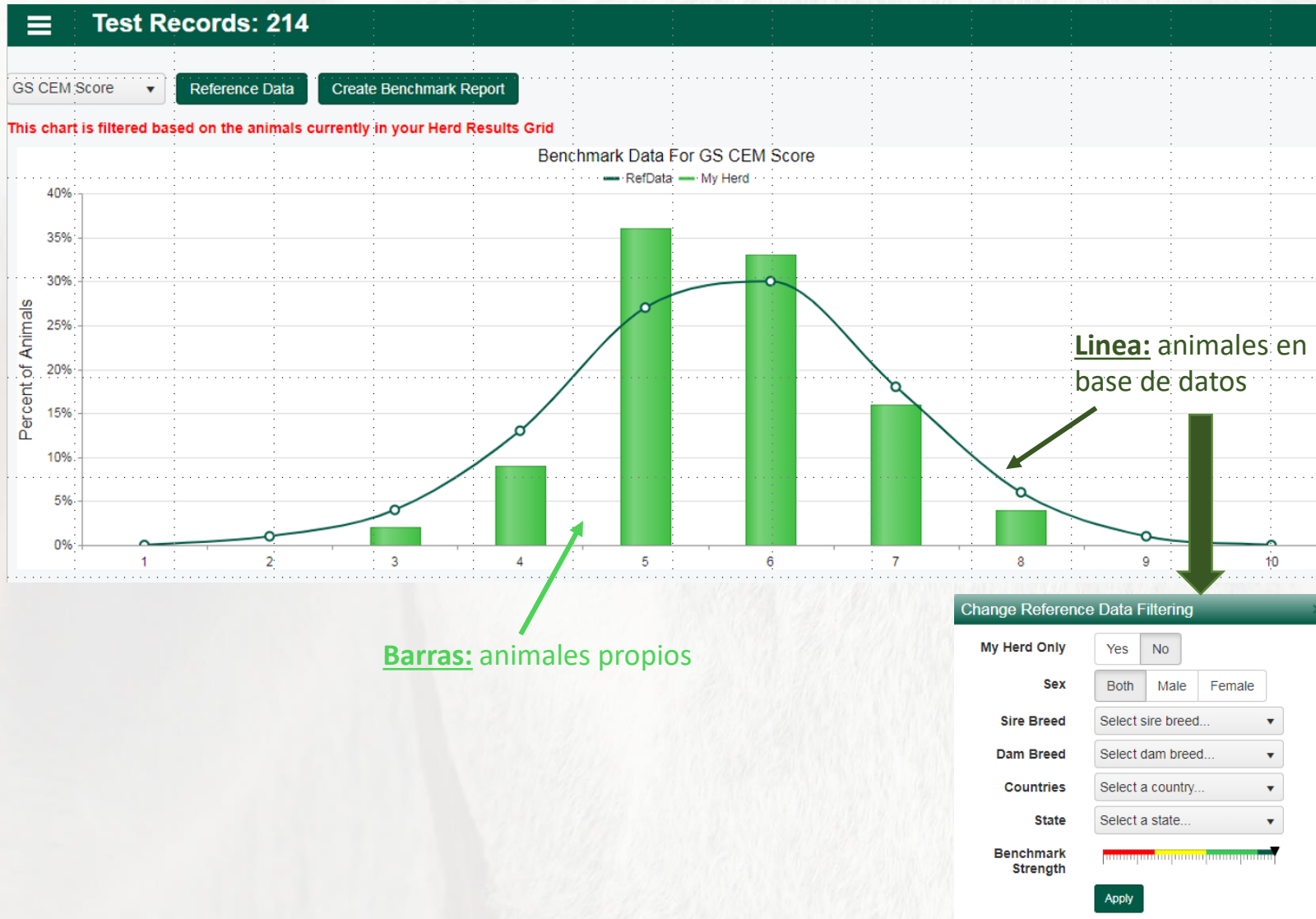
\*The image above is a visual representation of a hypothetical breeding strategy. The graph represents a distribution graph based on overall genetic quality for dairy purposes. Lower genetic quality animals (to the left of center) would be bred to conventional or beef semen or be used as embryo transfer recipients. Higher genetic quality animals (to the right of center) would be bred to sexed semen or used to create embryos.

Seleccionar vaquillas de alto potencial

¡ Uso en complemento con semen sexado !

# RESULTADOS: DASHBOARD → recurso online para comparaciones v análisis

## Comparar mis animales / mi rodeo entero



# RESULTADOS: DASHBOARD → recurso online para comparaciones y análisis

## Crear nuevos Índices

Sex	Breed	BVD-PI	Active Inactive	Igenity Terminal Index	Igenity Production Index	Igenity Maternal Index	GS BWT Score	GS CED Score	GS CEM Score
F	SM		✓	7.65	7.3	6.15	5	7	7
F	SM							6	5
F	SM							7	6
F	SM							6	5
F	SM							8	7
F	AR							4	5
F	AR							5	5
F	AR							7	5
F	SM							6	7
F	SM							5	5
F	SM							8	6
F	AR							5	5
F	AR							6	5
F	AR		✓	6.7	6	5.8	5	5	5
F	SM		✓	6.7	6	5.6	5	6	5
F	SM		✓	6.7	7.05	5.9	6	5	6
				5.9	6.0	5.8	4.1	6.2	5.6

**Custom Index**

Select a custom index to save:

- Confidence Cattle Index ✗
- Weaning Weight Score 25 % ✗
- Gold/Silver Stayability Score 30 % ✗
- Docility Version 2 Score 45 % ✗

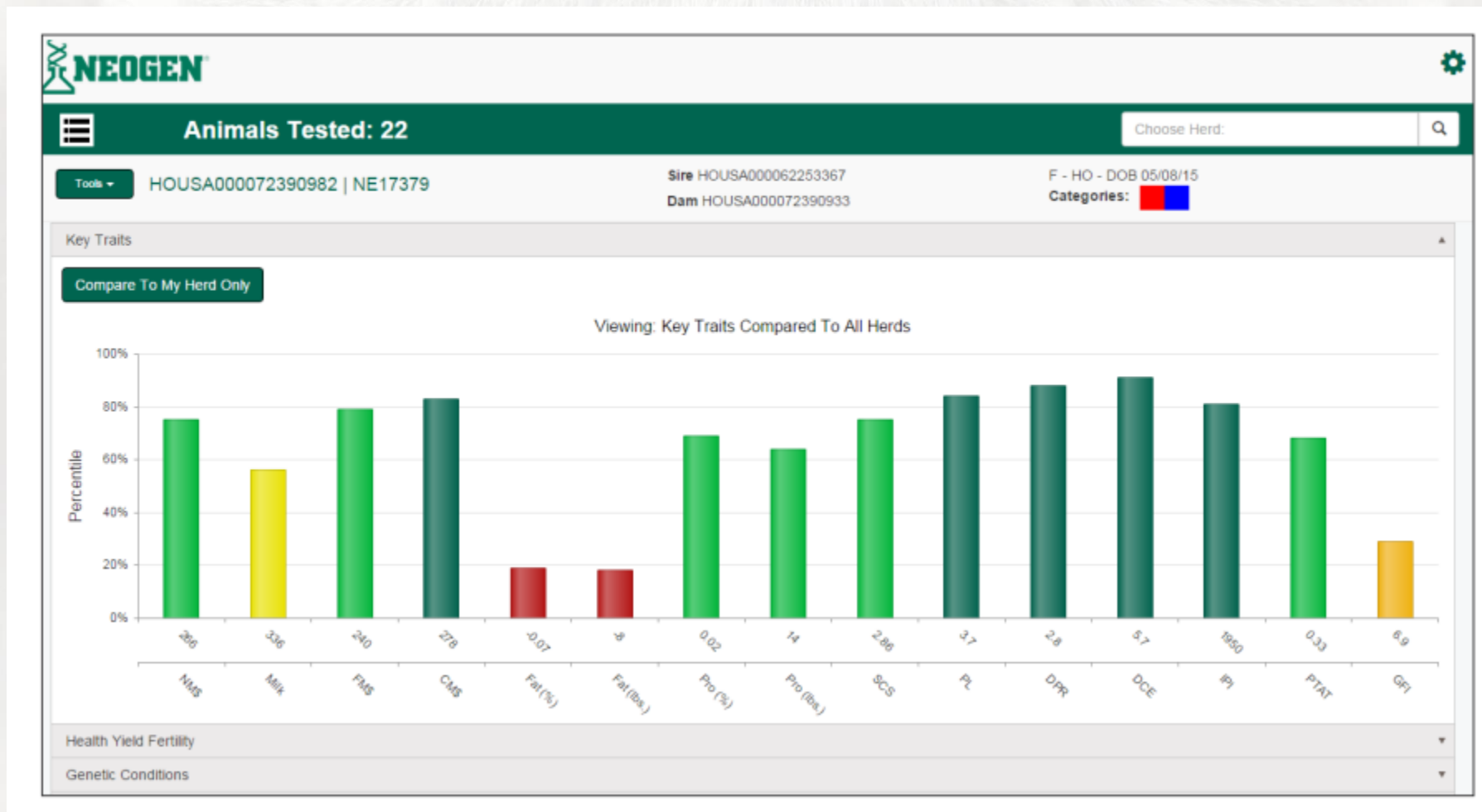
+

Add Column Now Save Custom Index

Según mis objetivos/  
necesidades particulares

# RESULTADOS: DASHBOARD → recurso online para comparaciones y análisis

Amigable y Fácil de Interpretar



# Como utilizar los datos

Igenity apoya la toma de decisiones confiables basadas en datos

## ➤ Ejemplo de uso practico

Identificar una fortaleza o debilidad especifica

- **Debilidad – Peso al destete**
  - Mejorar el peso al destete.
- **Solución:**
  - Analizar las novillas al destete y seleccionar como remplazos solo aquellas con altos valores de peso al destete
  - Identificar toros (en base a sus DEPs) que estén el top 25% para esa caracteriza y usarlos como reproductores



# Como utilizar los datos

Igenity apoya la toma de decisiones confiables basadas en datos

## ➤ Ejemplo de uso practico

- **Problema** – IMAGEN FRENTE A MIS CLIENTES Y COMPETIDORES
  - Diferenciarse en el mercado de la genética
- **Solución:**
  - Analizar los machos y hembras que desea comercializar
  - Utilizar los perfiles para promoción y marketing de sus animales

*TESTIMONIO “Quisiera mencionar que el mayor valor de venta del año pasado de nuestros reproductores. A mi parecer, se debe al mejoramiento genético y calidad del rebaño, en el cual se viene trabajando desde muchos años. Los exámenes genéticos sin lugar ayudan a darle más seriedad a la información del animal, dándole un valor agregado al producto”*



# Puntos clave para un programa de mejoramiento genético

- 1) Contar con herramientas que permitan identificar los animales genéticamente superiores en las características de interés – machos y hembras (EPDS, EPDS genómicos, Evaluaciones Igenity)
- 2) Tener objetivos claros – que busca el mercado
- 3) Identificar características clave – cuales son fortalezas y cuales debilidades de mi hato
- 4) Contar con una estrategia de reproducción selectiva – seleccionar de forma confiable los remplazos (padres de las próximas generaciones)
- 5) Evaluar el avance genético analizando las nuevas generaciones – ¿voy por el camino adecuado?



# CONGRESO ICBA 2024

Genética y Reproducción Bovina



## Gracias por su atención

**Cristian Uribe Fernández**

Genómica – Cono Sur

curibe@neogen.com

**Contáctenos**

[www.NEOGEN.com](http://www.NEOGEN.com)

