

Parámetros reproductivos: Cómo lograr la eficiencia reproductiva de nuestro ganado lechero"





Eficiencia Reproductiva (ER)

“Es el estado óptimo de la expresión y desarrollo de las actividades fisiológicas de la reproducción (integrando procesos como: celo, ovulación, fertilización, gestación y parto) a partir del inicio de la vida genésica y de la ciclicidad que se manifiesta en una óptima producción y economía favorable”

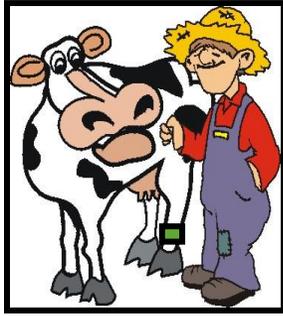
Manejo reproductivo en ganado lechero

Es el conjunto de acciones tomadas por quienes manejan el rebaño, a efectos de conseguir la fertilidad en el grado y al tiempo programados, de acuerdo al programa de producción que ha sido establecido

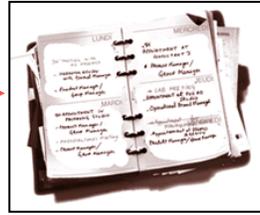
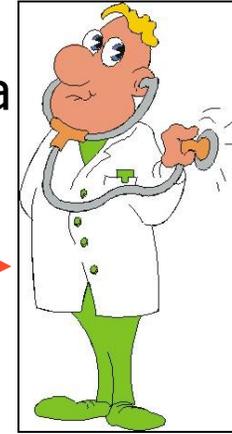


AL SERVICIO
DE LAS
AMÉRICAS Y
EL MUNDO

ANIVERSARIO



Veterinario
Extensionista
Consultores
Asesores



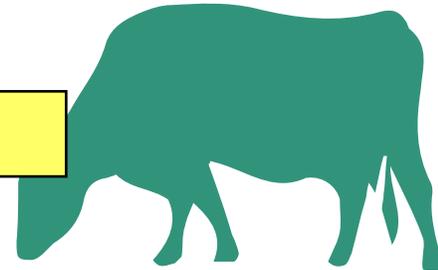
Recolección
de datos



Elaboracion de los
datos

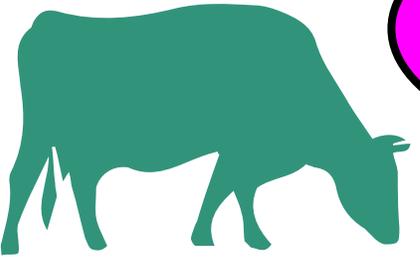
Interpretacion de
informes

Informes



Metas de un programa reproductivo

lograr que las vacas del hato.....





La administración de la explotación pecuaria

Decide:

Métodos específicos utilizados para lograr las metas



Programa Reproductivo Planeado

Sanidad

Selección del Semen

Nutrición y suplementación

Reproducción controlada

Detección de celos

Técnicas de Inseminación

Sistema de registros

Instalaciones y alojamientos



Estado reproductivo del rebaño

La forma como idealmente se debe distribuir un hato lechero en relación con el estado fisiológico y la producción es:

Vacas en producción (VP) 83.6%

(VP = 305 días/IEP*100)

Vacas secas (VS) 16.4%

(VS = 60 días/IEP*100)

Para efectos de campo: VP: 80-85% y VS: 15-20%

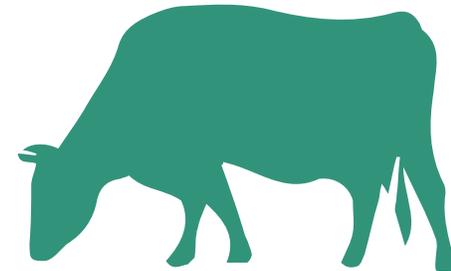
Las vacas que están produciendo leche en la finca deben ser mayoría, un 20% o más de vacas secas indica ineficiencia reproductiva

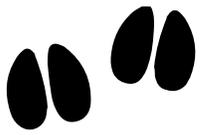


Metas específicas del manejo reproductivo



- ➔ Comenzar a inseminar la vaca en el plazo más próximo posible al fin del período de descanso voluntario
- ➔ Conseguir un porcentaje adecuado de vacas preñadas en los diferentes meses del año, que aseguren la producción planificada
- ➔ Reducir el número de vacas que son eliminadas del rebaño por infertilidad
- ➔ Porcentaje de vacas en lactancia que han sido diagnosticadas gestadas 55-60 (%)
- ➔ Promedio de días abiertos de las vacas preñadas: 100 días





NÚMERO DE VACAS PREÑADAS

Días de descanso voluntario

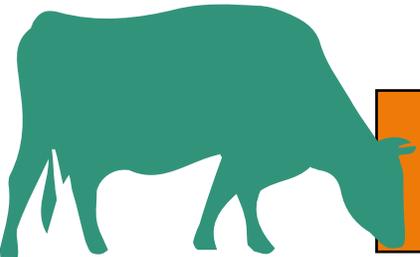
Condición fisiológica de la vaca

No. de vacas ciclando al fin del periodo de descanso voluntario

Momento adecuado de inseminación

Detección de celos

Técnica de inseminación

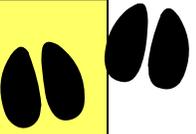


Número de vacas inseminadas

Tasa de preñez



Indicadores reproductivos



Parámetro	Objetivo
1. Intervalo parto-concepción (días)	85-115
2. Intervalo entre partos (meses)	12.5-13
3. Intervalo parto primer servicio (días)	60-70
4. Porcentaje detección de celo (%)	50-70
5. Porcentaje de gestación al primer servicio (%)	50-60 (Vacas); 65-70 (Vq)
6. Porcentaje de gestación de todos los servicios (%)	45-55
7. Servicios por concepción (n)	1.7-2.2
8. Porcentaje de vacas vacías con más 120 días (%)	<10
9. Edad al primer servicio o cubrición (meses)	13-15
10. Edad al primer parto (meses)	22-25
11. Abortos (%)	< 5
12. Lactancias en la vida útil (n)	> 3
13. Duración del periodo seco (días)	55-60
14. Duración de la lactancia (días)	290-320



Comportamiento reproductivo en las novillas

● **Peso de Incorporación al Servicio (PIS)**

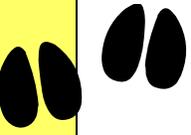
1. Se utiliza como norma el 70 al 75% del ganado adulto
2. En las ganaderías de doble propósito o mestizas, se considera un peso promedio del adulto cercano a los 430-450 kg, dando un peso de incorporación de alrededor de 320-340 kg.

Suma total de todos los pesos de las novillas al momento de entrar al servicio

$$\text{PIS} = \frac{\text{Suma total de todos los pesos de las novillas al momento de entrar al servicio}}{\text{Número de novillas incorporadas}}$$



Peso promedio para la incorporación al primer servicio en algunas razas bovinas



Raza	kg
Holstein	340-360
Pardo Suizo	340-360
Jersey	225-250
Guernsey	250-270
Ayrshire	275-300
Angus	250-280
Charolais	330-360
Hereford	270-290



Comportamiento reproductivo en las novillas

● Edad al Primer Servicio (EPS)

Factores que lo afectan:

- Manejo durante el levante (alarmógenos)
- Nutrición
- Sanidad
- Genética
-

Sumatoria de las edades al primer servicio

EPS= _____
N° de novillas servidas por primera vez

Los valores metas en explotaciones mejoradas, con un buen manejo y nutrición, se espera que oscile entre 13-15 meses, sin embargo es aceptable hasta 16

En explotaciones tradicionales y condiciones sub óptimas se espera que esté entre 27 y 30 meses



Comportamiento reproductivo en las novillas



● Edad al Primer Parto (EPP)

Refleja el manejo reproductivo de las novillas, sin embargo, se debe tener muy en cuenta que está afectado por la alimentación y manejo al que estén sometidas las terneras y novillas.

$$\text{EPP} = \frac{\text{Sumatoria de las edades (meses o días) al primer parto en tiempo determinado}}{\text{N° de novillas de primer parto analizadas en el mismo periodo de tiempo}}$$

- ✓ Índice ideal oscila entre los 22-25 meses
- ✓ Aceptable hasta los 27 meses
- ✓ Deficiente a los 28-30 meses o más.



Tasa de Reposición (TR)

- También se ha denominado tasa de reemplazos
- Refleja la relación entre el número de novillas aptas reproductivamente e incorporadas al hato y el número total de vacas presentes en el hato en ese periodo estudiado.

$$TR = TVs (EMPP/24) \times TDH (1 + TNFVqs)$$

TVs: Total de vacas (ordeño y secas)

EMPP: edad media de las vaquillas al primer parto

24: edad en meses ideal para el primer parto

TDH: tasa de desecho del hato (el rango ideal debe estar entre 15 a 20%)

TNFVqs: tasa de no finalización de las vaquillas (tasa de desecho)

Ejemplo:

Hato: 300 vacas (secas + ordeño)

EMPP: 25 meses

TDH: 20%

TNFVqs: 15%

TR = 300 (25/24) x 0.20 (1 + 0.15) =

72 vaquillas anuales y un total de 72 x 2 = 144 reemplazos



Porcentaje de Preñez al Primer Servicio (PPS)

- Factores que lo pueden afectar de modo determinante:

Longitud del período seco anterior (períodos muy cortos disminuyen la fertilidad).

La condición corporal

Complicaciones del período puerperal como la retención de la placenta, metritis puerperal entre otras.

Alta producción de leche: las vacas con producciones cercanas a los 10 000 kg por lactación de 305 días afrontan mayores dificultades para concebir.

Balance alimentario deficiente (exceso de proteínas y/o deficiencia energética) así como insuficiencia en el aporte de macro y micro elementos.

Período de espera voluntario, cuando se insemina en el posparto temprano la fertilidad es menor, a causa de la incompleta recuperación del útero en este período.

El clima con sus componentes básicos de altas temperaturas y humedad relativa

La época del año

La eficiencia en la detección del celo

Momento óptimo de la inseminación artificial

Calidad, conservación y manipulación del semen

La experiencia del técnico inseminador



Porcentaje de Preñez al Primer Servicio (PPS)

$$\text{PPS} = \frac{\text{Número de vacas gestadas al primer servicio}}{\text{Número total de vacas de primer servicio durante el período}} \times 100$$

El valor óptimo para este indicador debe ser 60% incluso superior, algunos autores sugieren >55% para vacas y >60% para novillas

$$\text{PSS} = \frac{\text{Número de vacas gestadas al segundo servicio}}{\text{Número total de vacas de 2º servicio durante el período}} \times 100$$

Valores óptimos: 60-70%; excelentes > 70%

Factores causales de fallas en el primer servicio

Muerte embrionaria	15%
Falta de fecundación	15%
Hembras inseminadas que no estaban en celo	13%
Muerte fetal	3%
Anormalidades anatómicas	2%
Falta de ovulación	2%

Alvarez et al. 1982

$$\text{PPA} = \frac{\text{Número de total de vacas gestadas en el período}}{\text{Número total de vacas servidas durante el mismo período}} \times 100$$

Valores aceptables: 60-70%; óptimo >70-80%; excelentes > 80%



Tasa de Concepción (TC)

- Se refiere al número de vacas que resultan preñadas en un lapso de tiempo por cada 100 vacas servidas.
- Está demostrado que inseminaciones en los primeros celos detectados antes de los 60 días pp tienen una tasa de fecundidad inferior

$$TC = \frac{100}{\text{Servicios/Concepción}}$$

Tasa de concepción

Fertilidad del hato de hembras

Fertilidad del semen

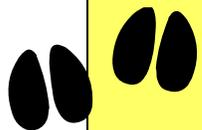
Precisión en detección de celos

Eficiencia del inseminador

Se consideran valores muy buenos > 55%; excelente 60-70%
Al aumentar la TC, disminuye el Intervalo Entre Partos (IEP)

IA a tiempo óptimo





Servicios por concepción (S/C)

- Son las inseminaciones que se necesitaron para preñar a una vaca, a un grupo de vacas o a todas las vacas que preñaron, pero solamente las que preñaron.
- En particular se debe considerar el período de espera voluntario pues es conocido que inseminaciones efectuadas antes de los 40 días posparto aumentan notablemente este índice.
- Las vacas más viejas necesitan más servicios por concepción, las novillas quedan generalmente preñadas al primer servicio.

- No considera:
 1. El número de días entre servicios
 2. Días posparto al primer servicio
 3. Los animales que no se han servido
 4. Los servicios de las vacas eliminadas o que no han sido diagnosticadas como preñadas, o repetidoras que no han quedado preñadas, pero si los de repetidoras que quedaron preñadas.
 5. Este parámetro no es válido para utilizarse como indicativo económico
- Debe ser calculado por separado para vacas y vaquillas o novillas

Sumatoria de todos los servicios (IA o MN) de las vacas preñadas en un periodo

$$S/C = \frac{\text{Sumatoria de todos los servicios (IA o MN) de las vacas preñadas en un periodo}}{\text{N° de vacas diagnosticadas preñadas en ese mismo periodo}}$$

- Menor de 1.7 expresa buen nivel de fertilidad
- De 1.8 - 2 nivel de fertilidad adecuado
- De 2.1 – 2.50 problema moderado de fertilidad
- Mayor de 2.5 problema severo de fertilidad



Servicios por concepción de todas las vacas (S/CTV)

Relaciona la eficiencia de los servicios y la fertilidad en el hato. Se deben incluir todas las vacas tanto fértiles como infértiles y aún las que han sido eliminadas.

$$\text{S/CTV} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de vacas servidas por IA o MN en un periodo determinado}}{\text{N}^\circ \text{ total de vacas preñadas durante ese mismo periodo}}$$

Su valor promedio oscila en las ganaderías tropicales entre 2.5 y 2.7 S/CTV. Se recomienda calcularlo para vacas y novillas



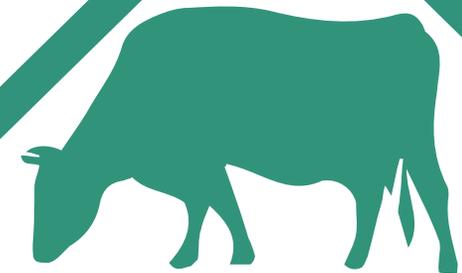
Porcentaje de Natalidad (PN)

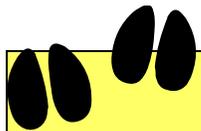


Es la proporción de crías logradas a partir de un determinado número de vientres aptos para la reproducción y expuestos a toro o bien inseminadas durante un período fijo en el hato, el cual normalmente es de un año

$$\% \text{ Natalidad (PN)} = \frac{365}{\text{IEP}} \times 100$$

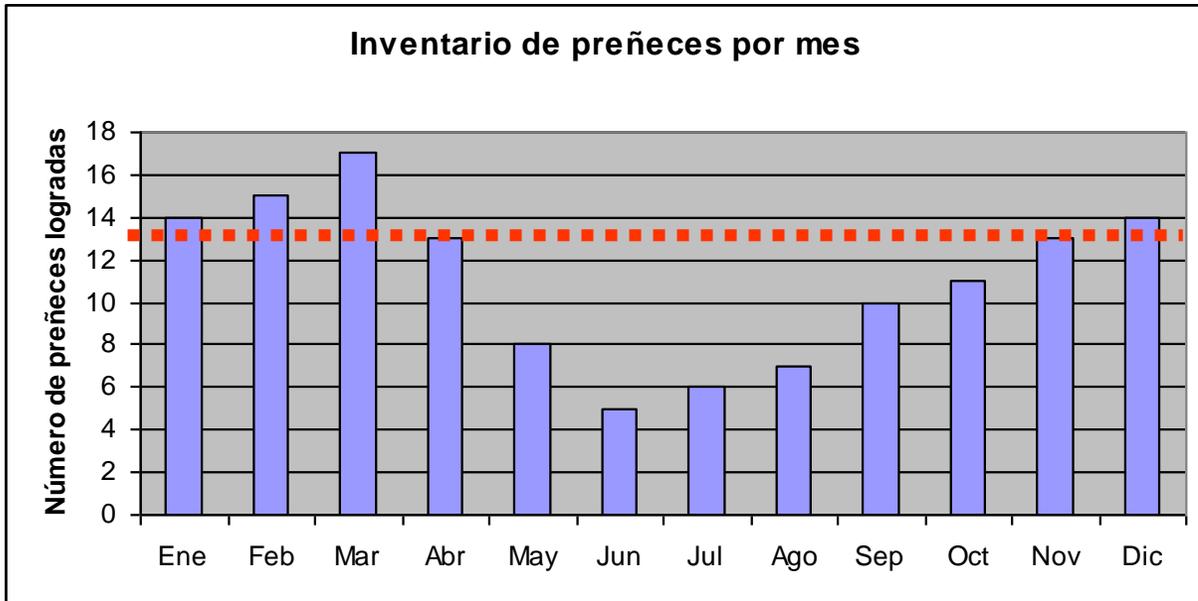
% PN > 85% se consideran buenos y > de 90% excelentes





Inventario de preñeces

Número de vacas que se requiere inseminar



$$13 \div 0.38 = 34.2$$

Preñeces requeridas por mes

tasa de concepción 38%

Número de vacas que se requiere inseminar por mes

7-8% partos/mes para un 84-96% natalidad
Ej: (163 partos/año) x 0.96 TN = 157 / 12 = 13



Intervalo de Días Abiertos (IDA)

- Es el tiempo transcurrido entre el parto y la cubrición fecundante o inseminación positiva
- También llamado intervalo parto-concepción

Depende de:
Condiciones individuales del animal como la involución uterina que a su vez depende de otros factores como:

1. La edad del animal
2. Proceso del parto
3. Nivel en la producción de leche
4. Condición corporal
5. Balance energético
6. Trastornos del parto y puerperio
7. Clima y época del año

$$IDA = \frac{\sum \text{de los días abiertos de las vacas preñadas en el hato}}{\text{Número total de vacas preñadas en el hato}}$$

- La duración ideal, se ha señalado que debe ser entre 85-115 días para los rebaños del trópico
- Sin embargo, muchos estudios en el trópico muestran valores desde 85 hasta 150 días
- Se incluyen todas las novillas de primer parto
- Se considera que antes de los 150 días posparto deben ocurrir el 80% de las gestaciones
- Solo el 20% deben ser mayores a 150 días
- Más del 30% del rebaño con valores superiores a los 150 de IDA indica serios problemas reproductivos





Intervalo de Días Abiertos (IDA)

Duración del Intervalo de Días Abiertos (días)

Niveles según duración

Menos de 85

muy bajo

Entre 85 y 110

óptimo

Entre 110 y 120

problema ligero

Entre 121 y 145

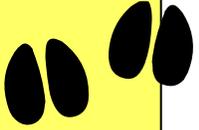
problema moderado

Más de 145

problema grave



Intervalo Entre Partos (IEP)



Es el período de tiempo que tarda una vaca en tener partos sucesivos

Desde el punto de vista práctico se pueden calcular dos tipos de período interpartal:



✓ **Intervalo Entre Partos Actual**, el cual indica lo sucedido, lo que pasó, pero sin mostrar lo que está pasando en el presente

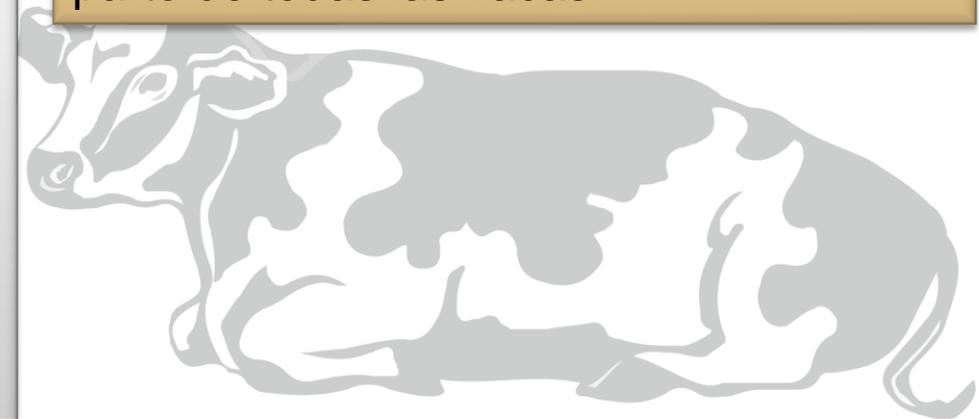
✓ **Intervalo Entre Partos Proyectado**, es el IDA + duración media de la gestación. Permite valorar el efecto de las acciones desarrolladas en la explotación y efectuar un análisis de la tendencia del rebaño

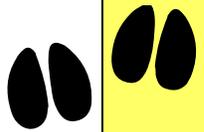
$$\text{IEP actual} = \frac{\sum \text{P. P de todas las vacas}}{\text{Total de vacas analizadas}}$$

Ejemplo: $\frac{3900 \text{ días}}{10 \text{ vacas}} = 390 \text{ días}$

Donde:

$\sum \text{P.P.}$ = Sumatoria del periodo parto a parto de todas las vacas.





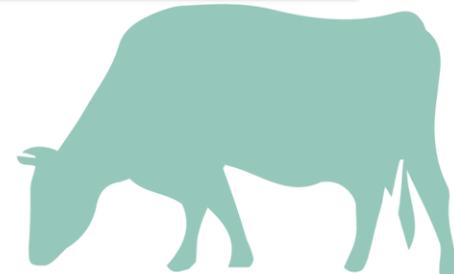
Intervalo entre partos (IEP)

Duración del IEP (días)	Niveles determinados
Menos de 365	Muy bajo
Entre 360 - 390	Óptimo (difícil alcanzar)
Entre 400 - 405	Problema ligero
Entre 410 - 420	Problema moderado
Más de 425	Problema grave

- Desde el punto de vista ideal se plantea un intervalo óptimo entre partos de 12-13 meses
- En la práctica es sumamente difícil alcanzar esta aspiración, particularmente en condiciones de clima tropical
- Factores como las altas temperaturas, humedad relativa alta y disponibilidad variable de alimentos tienen un efecto negativo en la aparición del celo posparto y en la fertilidad de las hembras, lo cual alarga el intervalo de días abiertos

Cómo se puede aumentar la preñez y reducir el IEP?

- Mejorando el manejo reproductivo
- Incrementando la detección de celos
- Realizando tratamientos de sincronización de celos



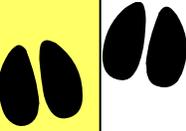
AL SERVICIO
DE LAS
AMÉRICAS Y
EL MUNDO
ANIVERSARIO

Efecto del intervalo de días abiertos sobre el porcentaje de nacimientos

Intervalo de Días Abiertos IDA (días)	Período de Gestación (días)	Intervalo entre Partos IEP (días)	Tasa de Nacimientos (%)
75	285	360	100
105	285	390	92.3
135	285	420	85.7
165	285	450	80
195	285	480	75
225	285	510	70.5
255	285	540	66.6
315	285	600	60
435	285	720	50



Monitoreo de detección de celos: cálculo del índice de detección de celos



No. vaca	1a Insem.	2da Insem.	3ra. Insem.	4ta. Insem.	5ta. Insem.	Días 1- Ultima Ins.	No. Insems.	No. Ciclos
4123	01/01/2005	22/01/2005	10/02/2005			40	3	2
6457	15/01/2005	22/02/2005				38	2	1
4365	22/01/2005	17/02/2005	03/03/2005	29/03/2005		66	4	3
5527	02/03/2005	23/03/2005				21	2	1
4682	10/01/2005	25/01/2005	18/02/2005	15/03/2005	15/04/2005	95	5	4
						Total días	260	11
						Ciclo estandar	21	
						Ciclos teoricos	12.4	

15

24

25

31

Ciclos teóricos (Ct) = \sum días entre la primera y última IA / 21
 % DC = $(N^{\circ} \text{ ciclos registrados} / \text{Ciclos teóricos}) \times 100$

89%

**El índice "meta" de detección de celos
debe superar 70%**



Que puede hacerse para mejorar el desempeño reproductivo de las vacas ?



- Mejorar el método y sistema de detección de celos
- Mejorar el monitoreo de la fertilidad a nivel de hato: registrar celos incluso antes del 1er. servicio; adecuar el período voluntario de espera considerando la cc y el nivel de producción de leche.
- Chequeo rutinario de vacas por el veterinario (5-12 días pp), 50 días p.p. (adultas) y 60 días p.p.(primerizas) que aun no han demostrado celo, con el objetivo de reducir la incidencia de patologías peri-parto
- Mejorar las condiciones en que las vacas están alojadas (distribución de establos, número de vacas por grupo y establo, pisos resbaladizos, lodo)
- Mejorar la condición corporal (de vaquillonas y vacas) al parto, a lo largo de la lactancia y en el periodo seco, aplicando un monitoreo constante del programa de nutrición.





Por su atención... Gracias!



AL SERVICIO
DE LAS
AMÉRICAS Y
EL MUNDO
80 ANIVERSARIO



John Jairo Hincapié S.
jhincapie@zamorano.edu

