

## Como Incrementar la eficiencia de la Sala de Ordeño sin Menoscabo en la Calidad del Proceso

MVZ. Fernando Cavazos García, Veterinario de Servicio Técnico  
ABS México S.A de C.V.

Los ganaderos hoy en día tienen múltiples razones para tratar de incrementar la eficiencia de su sala de ordeño, destacando entre ellas la necesidad de disminuir costos de energía y mano de obra, evitar en lo posible el desgaste innecesario del equipo (basta recordar que, en una hora extra de trabajo, cada pezonera y cada pulsador accionan 3600 veces adicionales), así como la necesidad de ordeñar más vacas con el mismo equipo debido a la expansión de la lechería. Muchas veces, desgraciadamente, en el intento por lograrlo, sufre mella la calidad del proceso de ordeño, debido a que se quiere ahorrar tiempo en partes del proceso que no son las indicadas.

Para optimizar el uso del tiempo durante un ordeño, sin menoscabo de la calidad del proceso (y no afectar la producción ni la salud de la ubre y pezones), se necesita estar consciente de cuáles son los períodos de tiempo en donde realmente podemos intervenir con determinadas acciones que permitan acortar el tiempo perdido (“tiempo muerto” durante el cuál la unidad de ordeño no está operando); pero tiene igual o mayor importancia el lograr también que el tiempo de extracción de la leche (tiempo en que está operando la máquina conectada a la ubre) sea el más corto posible de acuerdo al volumen de leche, sin dejar por ello de hacer un ordeño completo y uniforme de los cuatro cuartos. Actualmente a esto ha dado en llamarsele **“Ordeñabilidad”** que se podría definir como **la extracción de toda la leche disponible en la ubre, en el menor tiempo posible, ordeñando de manera uniforme y completa los cuatro cuartos y siempre de una forma suave y agradable para el animal.** Es obvio que en este asunto tiene cierta influencia la calibración que tengan los retiradores automáticos, si el equipo cuenta con ellos, ya que se podrían ajustar a que retiren cuando todavía hay un flujo ligeramente mayor y con un menor tiempo de retardo. Lo difícil suele ser cómo lograr ese sutil equilibrio entre un ordeño que se considere “completo” (que es aquél en el que no queda más de ½ litro de leche extraíble de la ubre) y el más corto tiempo posible de operación de la máquina.

Podríamos aventurarnos a decir que la eficiencia en el ordeño comienza a ser determinada desde el momento en que las vacas son arreadas desde su corral hacia la sala de ordeño, sobretodo si se trata de vaquillas primerizas que suelen ser más nerviosas. Esto significa que, para lograr la máxima eficiencia de la sala, se tiene que trabajar de una manera planeada y organizada abarcando íntegramente los siguientes aspectos importantes:

1. Manejo del ganado para conducirlo del corral al apretadero de la sala.
2. Introducción de ganado a la sala de ordeño (llenado de la sala).
3. Tiempo total empleado para cada tanda completa de vacas hasta su salida.

Con el fin de simplificar, se dividirá esta exposición en dos grandes partes:

- I.- Manejo del ganado desde el corral hasta el apretadero de la sala
- II.- Manejo y trabajo una vez que las vacas están en el apretadero

Cabe aclarar que la mayor parte de los conceptos que se expondrán enseguida se aplican sobre todo a salas tipo Espina De Pescado y Paralelo, ya que en las salas tipo Tandem y en las salas rotatorias o de carrusel, no se manejan “tandas” o grupos de vacas sino más bien

vacas individuales. Sin embargo, mucho de lo que se verá más adelante es aplicable también a estos dos últimos tipos de sala de ordeño.

## I.- MANEJO DEL GANADO DESDE EL CORRAL HASTA EL APRETADERO.

Esta primera parte tiene similar importancia en prácticamente cualquier tipo de sala que se tenga. **La meta es que el ganado llegue al apretadero de la sala lo más tranquilo posible y sin estrés**, ya que, en caso contrario, sabemos que la adrenalina secretada en exceso a causa de ese estrés, circulará por media hora o más en la sangre, afectando precisamente la “ordeñabilidad” ya descrita. Para ello es conveniente que el personal encargado de ese trabajo (y también los ordeñadores) conozcan lo siguiente:

- Niveles de miedo en el bovino y cómo se lo comunican entre sí las vacas.
- Visión de la vaca y Zonas de Percepción con las que reacciona y se comporta.
- Métodos sencillos de arreo que pueden facilitar enormemente el trabajo de mover un lote de vacas o una vaca individual. (aplicables también al introducir vacas a la sala desde el apretadero).

Generalmente no hay demasiado problema de que el ganado llegue muy intranquilo a la sala, el objetivo de explicar esto es más bien para que al personal se le facilite mucho más su trabajo y de esa forma tengan una actitud más positiva hacia el mismo.

- **Niveles de miedo en el bovino:** Los expertos hablan de 4 niveles: **1) Aprehensión, 2) Ansiedad, 3) Pánico y 4) Parálisis.** Es sabido que el ganado lechero casi nunca llega al cuarto nivel, pero sí pueden, sobretodo las vaquillas primerizas, llegar al 3er. Nivel (más si ya están dentro de la sala de ordeño). El objetivo es mantener a las vacas todo el tiempo en el primer nivel, el de **Aprehensión**, el cuál no es en realidad un miedo sino simplemente una especie de recelo o desconfianza a lo que hagamos con ellas (no hay problema con la segregación de adrenalina en este caso). Cuando nos aproximamos hacia una vaca, a cierta distancia la vaca se mueve y se retira de nosotros por esa aprehensión, por temor a qué va a pasar si no se aleja, ya que **nos perciben generalmente como una cierta amenaza**, dado que tenemos los ojos en la misma posición y forma que los depredadores que por miles de años las atacaron para cenárselas. (Si traemos gafas oscuras nos pueden percibir como una amenaza mayor o más impresionante).

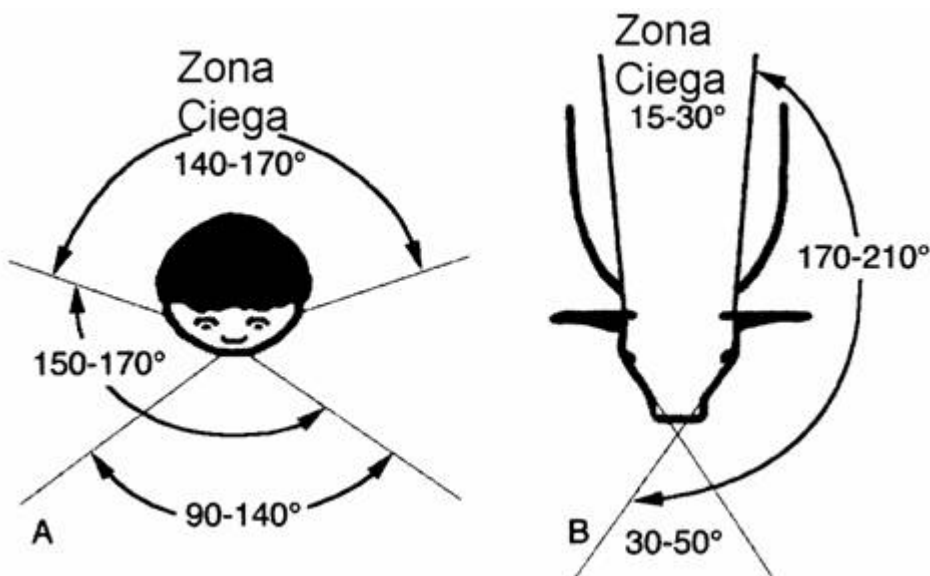
Cuando algunas vacas pasan al nivel de Ansiedad u otro superior (generalmente por errores en el manejo), ya hay liberación de adrenalina y además ellas **comienzan a transmitir señales** muy claras a las demás compañeras poniéndolas ansiosas y nerviosas a ellas también, es decir, interviene ya un **factor social**. Esto lo hacen a través de:

1. Ruidos o sonidos guturales que nuestro oído no alcanza a percibir
2. Olores o emanaciones que nuestro sentido del olfato no distingue.
3. Posturas específicas o Lenguaje Corporal, utilizando su cabeza, sus orejas, etc. en las cuáles no solemos poner atención o no notamos.

Es común ver que, cuando un muchacho nuevo como arreador, no sabe bien qué hacer y cómo hacerlo, en vez de conducir a las vacas a donde el pretende, las pone nerviosas y salen vacas corriendo en todas direcciones dentro del corral, trabajando a veces el triple de lo necesario. Es divertido ver lo que sucede si un cerdo se mete a un corral de vacas que jamás han visto un ejemplar de esa especie.

- Visión de la Vaca y Zonas de Percepción con las que reacciona:**

Para lograr que la gente no se desespere con las vacas y no pretendan moverlas demasiado aprisa o a golpes, es útil que conozcan cómo ven las vacas y porqué a veces son torpes en ese sentido.

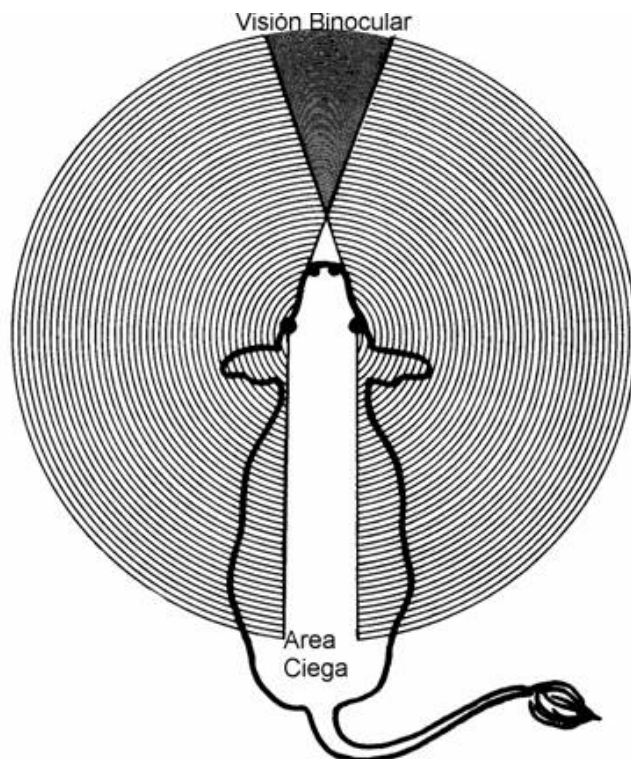


Área de Visión

Binocular

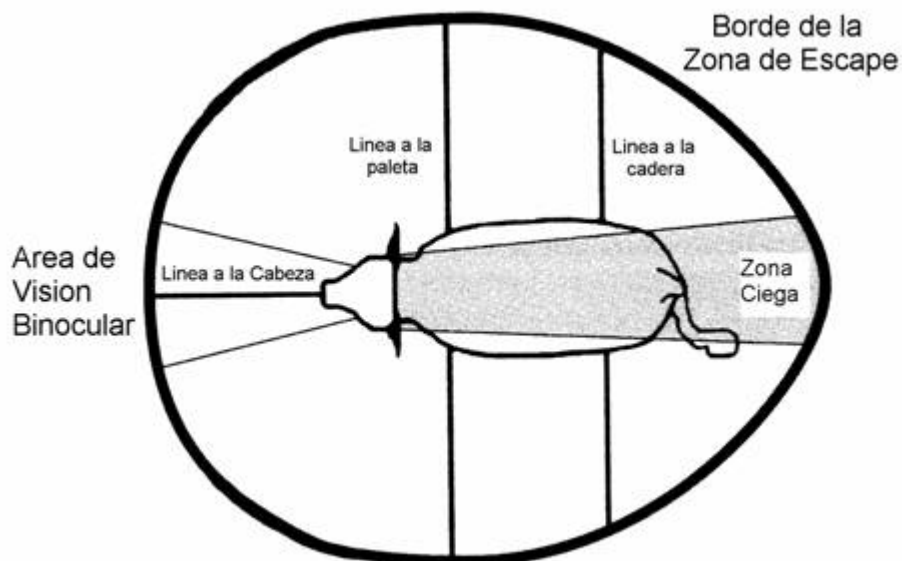
Área de Visión

Binocular



Los humanos tenemos un área ciega atrás de nuestra cabeza mucho más amplia que los bovinos (nuestro campo visual es mucho más reducido horizontalmente hablando), pero tenemos un área amplia de visión binocular (ambos ojos a la vez) y nuestra vista es muy precisa y eficaz para distinguir las irregularidades del piso o la profundidad de un hoyo. La vaca tiene un amplio campo visual horizontalmente hablando pero su zona de visión binocular es muy estrecha, se les dificulta mucho distinguir bien ciertas cosas y por eso les da miedo caminar sobre ciertas superficies o situaciones y nos da la impresión que son tercas y torpes, cuando creemos que ven igual que nosotros.

Por otro lado, es muy útil conocer un concepto muy simple pero muy real que se refiere a la **Zona de Percepción llamada Zona de Escape o Vuelo**:



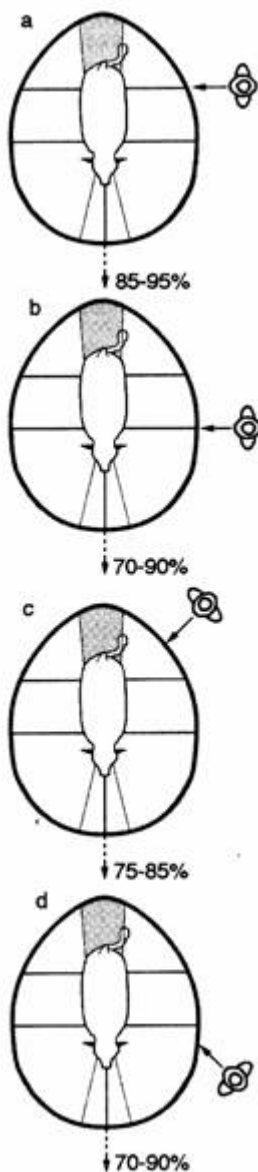
Cada vaca se rige por una zona alrededor de ella, en forma de huevo, más ancha hacia su cabeza y cuya amplitud varía según se trate de una vaca muy mansa o muy nerviosa o bien si la vaca en ese momento está más o menos nerviosa o con ansiedad. Se le llama **Zona de Escape o Vuelo**, debido a que su borde equivale a la distancia hasta donde la vaca permitirá que nos acerquemos a ella; tan pronto cruzamos ese borde, la vaca se aleja de nosotros para volver a guardar esa distancia mínima donde ella se siente cómoda y segura. Mientras a ella le respetemos esa zona y no se la invadamos (sobre todo de manera brusca o rápidamente), ella se mantendrá tranquila, tan solo en el nivel de aprehensión ya mencionado.

Las líneas que se observan (a la cabeza, etc....) son imaginarias y sirven como puntos de referencia para saber a qué nivel conviene presionar a la vaca al ingresar a esa área o hacia qué punto o dirección conviene caminar directamente cuando nos aproximamos a una vaca, según lo que pretendamos hacer con ella.

Cuando queremos mover una vaca lo hacemos precisamente aproximándonos hasta el borde de esa zona, para que la vaca comience a moverse. Luego el secreto consiste en mantenerse caminando sobre el borde, sin meterse de más a la zona, para que la vaca no corra ni se nos salga de control.

Mientras la vaca se encuentra en un espacio amplio como el corral, ella tiene libertad de alejarse de nosotros para preservar esa zona sin ningún intruso, pero cuando las vacas ya se encuentran en el corral de apretadero, no tienen esa libertad. Es fácil que se pongan muy nerviosas cuando un arreador entra al apretadero y se mueve bruscamente (agitando los brazos y/o gritando) invadiéndoles a varias vacas esa área sin que ellas puedan evitarlo (no se requiere que las golpee o maltrate para causar el problema). Por ello se prefiere hoy en día las puertas arreadoras, con el fin no solo de no ponerlas nerviosas sino también de no malacostumbrarlas a que tiene que venir alguien a arrearlas para que entren a la sala.

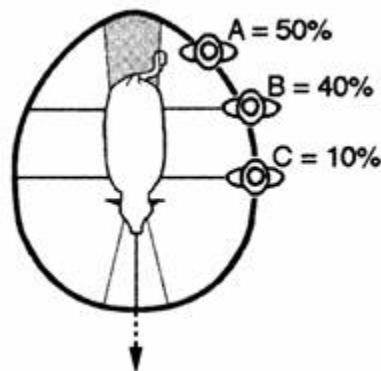
A continuación mostramos algunos ejemplos de la utilidad de estos principios:



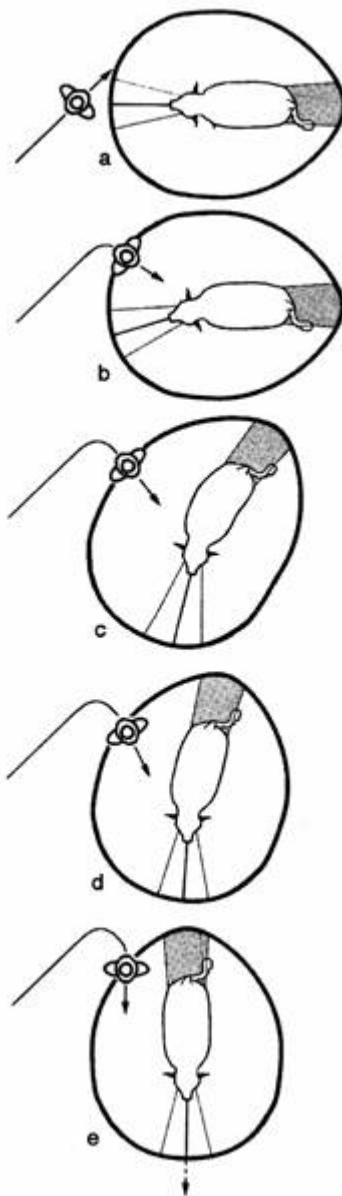
El número muestra el % de veces que logra uno mover a la vaca en la dirección deseada, es decir hacia el frente, en este caso, dependiendo de la forma en que uno se aproxime a la vaca

Nota: Estas teorías y conceptos fueron desarrolladas por el Sr. Bud Williams, experto en manejo de ganado, así como por el Dr. Burt Smith, de la Universidad de Hawaii, de cuyos estupendos trabajos he tomado estos dibujos y esquemas.

Aquí se muestra el % de éxito al ir arreado una vaca, según la posición que conserve el arreador durante el arreo, la mejor posición es la A



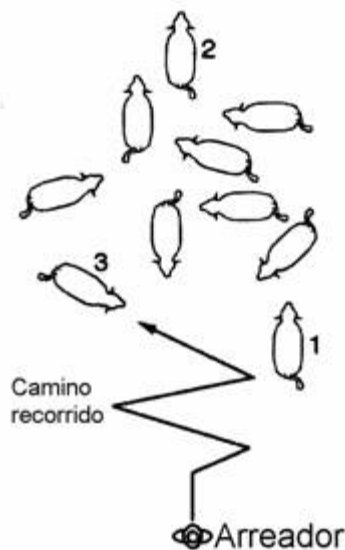
Aproximación desde el frente de la vaca, en forma de “gancho” para hacer girar la vaca hacia su izquierda y moverla posteriormente de frente. Se debe aprender a descubrir y sentir dónde se encuentra el borde de la Zona de Escape para tratar de mantenerse sobre el mismo.



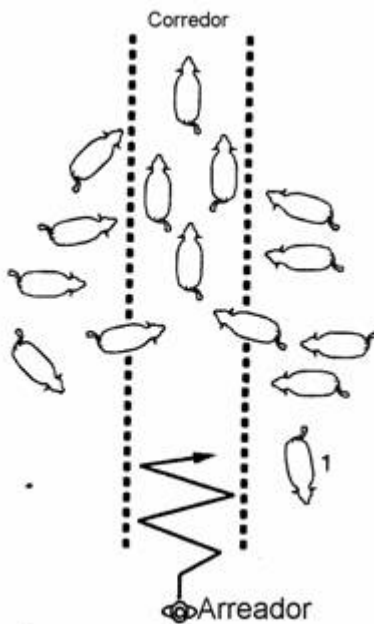
- **Métodos de arreo de grupos de vacas, que pueden facilitar el trabajo**

Aplicando los principios anteriores desarrollados por Bud Williams y por el Dr. Burth Smith, se puede arrear con facilidad grupos de vacas, sabiendo presionar sobre la Zona de Escape de ciertas vacas del grupo, primero para iniciar el movimiento y luego para ir guiando hacia la dirección deseada.

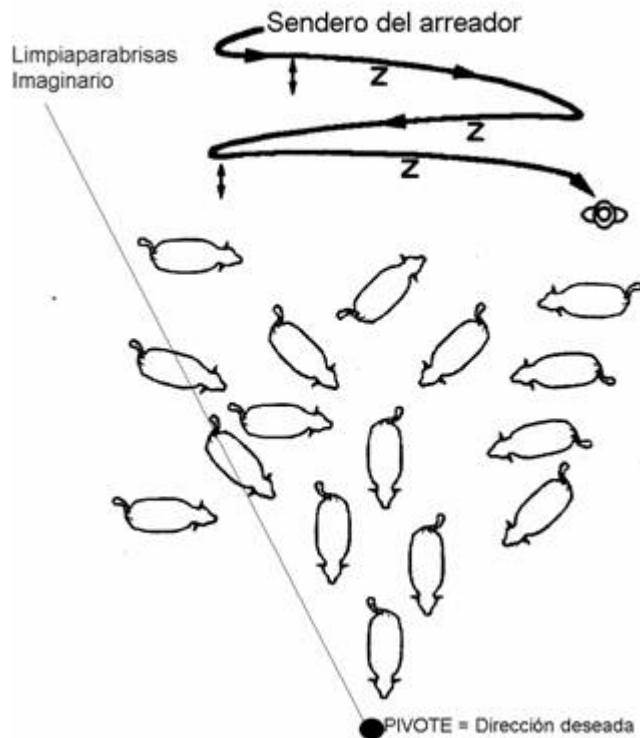
El arreador aquí camina en Zig-zag dirigiéndose primero a la vaca más cercana a él (No.1). Al llegar al borde de su Zona de Escape, la vaca reacciona y comienza a moverse, la persona cambia el curso de su camino para presionar un poco



sobre la vaca 3 para que ésta gire hacia su izquierda. Al reaccionar la vaca 3, el arreador cambia su dirección hacia la vaca 1 nuevamente. Eventualmente, las vacas del frente como la vaca 2 comenzarán a moverse. Lo difícil es iniciar el movimiento del grupo y luego es más fácil mantenerlo en movimiento con el recorrido en Zig-zag.



El dibujo anterior muestra una técnica que funciona con grupos pequeños y consiste en ir formando un "corredor" al que las vacas van entrando poco a poco. Esto se logra con el desplazamiento en zig-zag. Lo importante es no desesperarse y hacerlo con calma para no lanzar hacia fuera a las vacas que quieren entrar al corredor.



En grupos grandes el arreador seguiría un sendero similar al que recorre la punta del cepillo limpia-parabrisas al trabajar, siendo en este caso el pivote sobre el que gira ese limpia-parabrisas, la dirección hacia la que se quisiera llevar las vacas. Se tiene que caminar distancias hasta de 15 o 20 metros hacia un lado y hacia el otro, en zig-zag, para abarcar el grupo entero. Conforme avanza el hato, el arreador lo va siguiendo, continuando con su sendero en zig-zag.

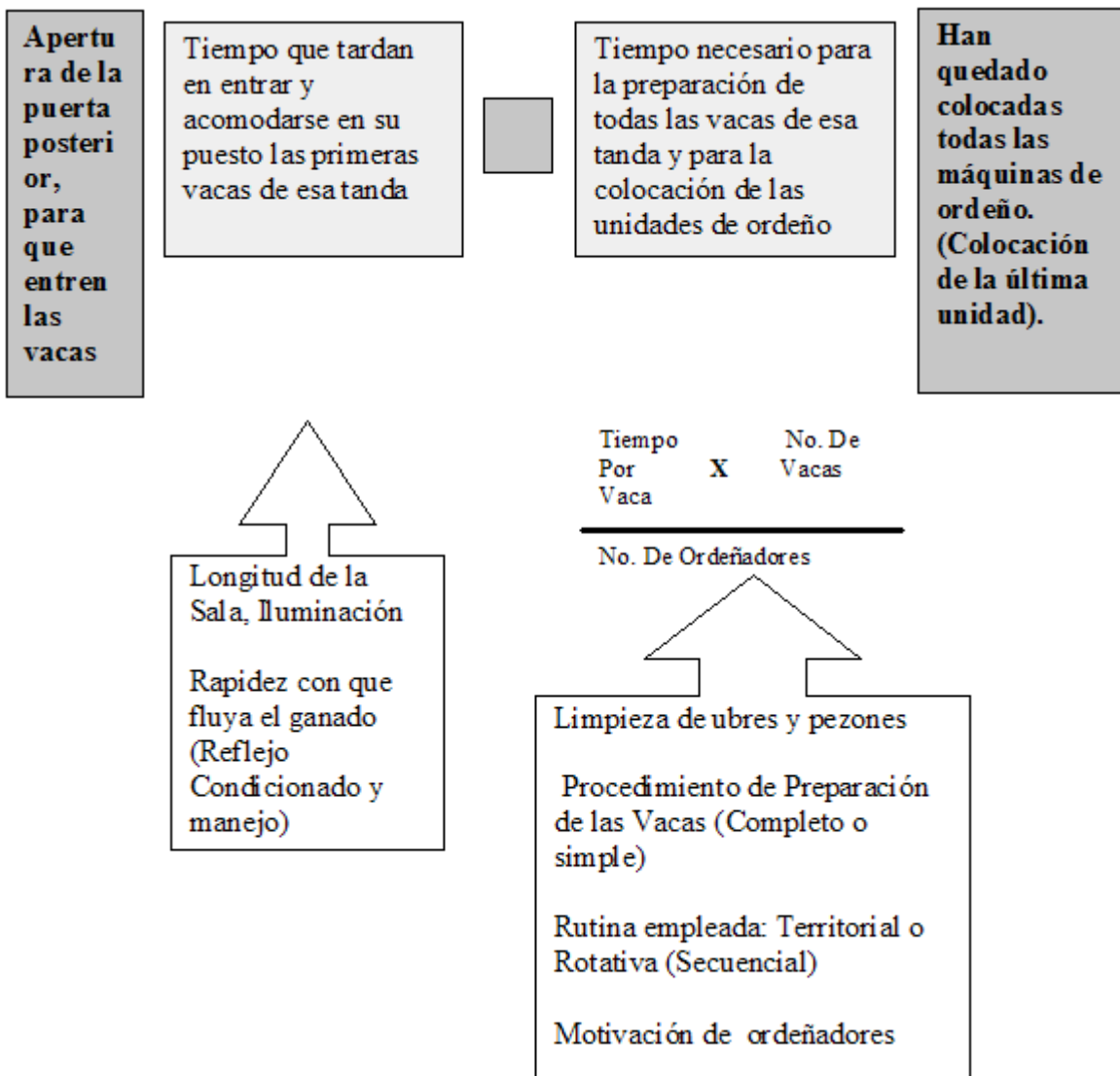
## II.- MANEJO Y TRABAJO UNA VEZ QUE LAS VACAS ESTÁN EN EL APRETADERO.

Ya estando el ganado en el apretadero, lo importante ahora es lograr que cada tanda de vacas tarde el menor tiempo posible en la sala, de acuerdo a su producción, con la finalidad de que se puedan lograr más tandas o **ciclos por hora**. Si se lograra, por ejemplo, 12 minutos por tanda, se estarían logrando 5 ciclos por hora, que, en una sala doble 12 representaría un aforo de 120 vacas por hora.

Si asumimos que el **tiempo total que tarda una tanda completa de vacas en pasar por la sala** abarca el período desde que se abre la puerta trasera para que comiencen a entrar esas vacas, hasta el momento en que esa misma puerta trasera se abre nuevamente para que entre la siguiente tanda; entonces ese tiempo total de cada tanda se puede dividir en **dos grandes partes**, con fines explicativos:

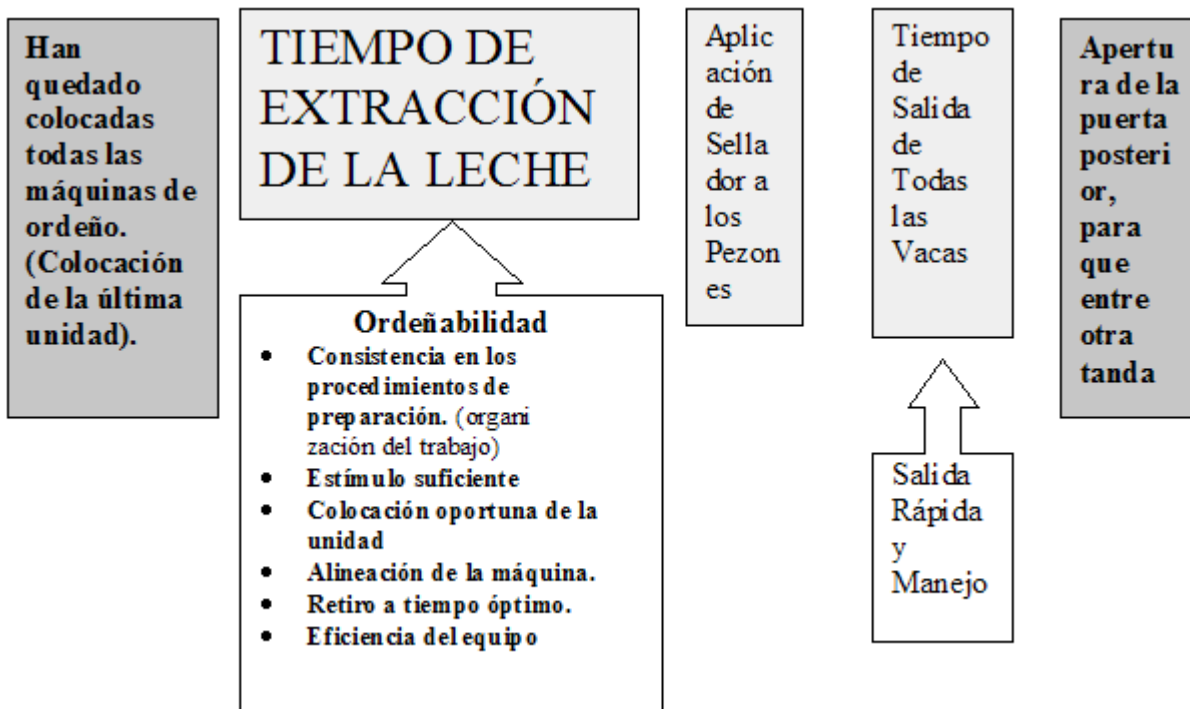
Primera Parte:

DESDE  HASTA



Segunda Parte:

DESDE  HASTA



Basados en los esquemas anteriores, recalcaremos en seguida sólo los puntos de mayor relevancia:

**Tiempo de entrada de las vacas a la sala:**

Depende en gran parte de la **longitud de la sala**, por eso al planear salas nuevas se procura evitar salas excesivamente largas. En este sentido las salas en paralelo tienen ventaja sobre las de espina de pescado. La longitud excesiva afecta incluso a las de tipo tandem.

Como la longitud de una sala ya existente no se puede acortar, tenemos que buscar la solución en los otros factores que determinan el tiempo de entrada: El nivel de **iluminación** juega un papel importante. En salas oscuras o en penumbras las vacas no distinguen bien el piso y titubean más para entrar, pues su ojo no se adapta rápidamente a esa intensidad de luz tan baja. Es importante también un **piso antiderrapante**

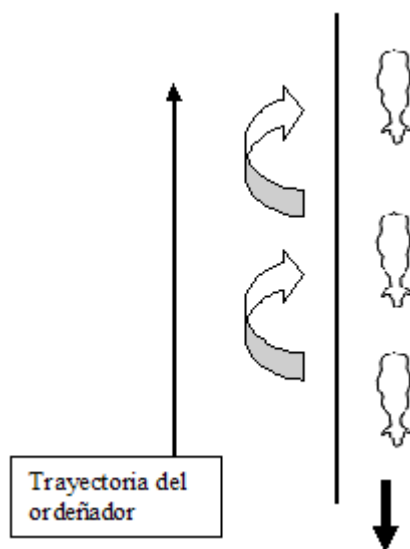
Por último, es importante lograr una buena **celeridad en el flujo de vacas hacia la sala**. Sin una buena asesoría, los ordeñadores resuelven el problema a su manera, con palos, mangueras de poliducto y hasta varillas o alambrones (y desde luego los inseparables silbidos, gritos o golpeteo sobre la herrería), mejorando quizá un poco el flujo pero alargando el tiempo de extracción de leche porque la ordeñabilidad se ve afectada debido a que muchas vacas pasan del nivel de aprehensión al de ansiedad.

Hoy en día la mejor manera de lograr esa celeridad es quizá la siguiente: **Crear un reflejo condicionado** por medio del cuál la vaca asocie un **estímulo auditivo** como es por ejemplo un **timbre o campana** con el momento en que deben caminar hacia el interior de la sala. Ese timbre deberá sonar por algunos segundos, cada vez que se abre una de las puertas posteriores para que entre una nueva tanda. Conjuntamente con ello, debería abandonarse la práctica de que un “arreador” u ordeñador salga al apretadero a “empujar” vacas hacia la

sala, porque eso propicia que las vacas siempre estén esperando a que alguien vaya a arrearlas, ya que esa es la señal para ellas del momento en que deben entrar. El sistema del reflejo condicionado funciona mucho mejor si se instala una **puerta arreadora** (las hay desde muy simples hasta muy sofisticadas) que se deslice a lo largo del apretadero reduciendo paulatinamente el espacio disponible para las vacas, sin presionarlas demasiado.

Existen unos **interruptores especiales** que se colocan en la parte posterior de la fosa de la sala, se accionan por medio de un cordón atado a ellos, el cuál recorre toda la sala hasta el frente de tal manera que el ordeñador tiene acceso al cordón en cualquier punto de la sala. El interruptor tiene dos pasos o niveles: Si el ordeñador estira suavemente sólo suena el timbre o campana; si jala con más fuerza, la puerta arreadora avanza pero también suena el timbre.

Influye también **la actitud, posición y movimiento de los ordeñadores en la fosa al ir entrando las vacas a la sala:**



Las Vacas son capaces de calcular o “adivinar” la trayectoria de la persona y tienden a avanzar en sentido contrario a la misma. El ordeñador deberá caminar en sentido contrario a ellas, evitando acercarse al área de su cabeza y presionando su Zona de Escape a nivel del costillar cuando así se requiera. Si sigue a una vaca se detiene la que viene atrás.

Se aplica lo mismo a la salida en caso de no contar con salida rápida.

### Tiempo de preparación de las vacas:

Es curioso que buena parte de la solución a este punto **no esta en la sala de ordeño** sino en la limpieza y manejo de los alojamientos y cama de las vacas, ya que el **grado de limpieza de ubres y pezones** es determinante para esto (independientemente de su influencia en la incidencia de mastitis clínica). Ubres sucias complican tremendamente la preparación de las vacas y en casos extremos los ordeñadores se desmoralizan y no dedican el tiempo suficiente para obtener el nivel de limpieza necesario en un ordeño realmente higiénico.

El **Procedimiento de Preparación** adoptado es el otro gran factor que determina el tiempo que necesariamente tendrá que invertirse en cada vaca. Hay procedimientos completos, un poco más laboriosos (20 a 24 segundos por vaca) y procedimientos muy simples. La experiencia en general ha demostrado que, salvo en casos muy especiales, es mejor

emplear un **procedimiento completo**, bien realizado, ya que, aunque en esta parte del ordeño se invierte un poco más de tiempo, se logra en general una mejor ordeñabilidad y por ende un menor tiempo de extracción de leche y el resultado final es un ahorro de tiempo. Aunque hay algunas variantes, el procedimiento más generalizado es **presellar—despuntar** (en una primer “pasada”) para luego **secar—colocar** en una segunda “pasada”. Hay quien prefiere los dos primeros pasos en forma inversa. Casi nunca resulta exitosa la decisión de incrementar la eficiencia de la sala a través de un procedimiento de preparación pobre y/o ejecutado con demasiada prisa. El ahorro de tiempo en todo caso se puede lograr ejecutando el procedimiento a través de una buena rutina y organizando el trabajo para evitar tiempos muertos. En muchas ocasiones, detalles tan simples como la falta de toalleros o de un sistema ágil para recargar las copas de pre-sellado, hacen perder tiempo a los ordeñadores.

**La rutina de ordeño** empleada para hacer la preparación tiene cierta influencia sobre todo en salas muy grandes. **La Rutina Territorial** es aquella en la que cada ordeñador tiene asignado un cierto número de máquinas o vacas y él mismo realiza toda la preparación y la colocación de máquinas en ese “territorio”. En **la Rutina Rotativa** (o secuencial), un primer ordeñador pasa haciendo un proceso, seguido por otro que, a cierta distancia previamente calculada, va realizando un segundo proceso (puede haber un tercer ordeñador que realice un 3er proceso). Conforme van terminando regresan a colocar máquinas etc. Todos intervienen en la preparación de ese grupo de vacas. Una rutina rotativa muy bien ejecutada, puede llegar a ser hasta un 15 o 20% más eficiente que la territorial, pero resulta mucho más difícil lograr la exactitud en los tiempos y movimientos con la rotativa que con la territorial. La territorial puede ser ligeramente más lenta pero es en general más exacta y segura. Sin embargo, si se cuenta con ordeñadores que sepan trabajar en equipo y se les entrena muy bien; la rutina rotativa puede dar muy buenos resultados, sobretodo en salas muy grandes.

### **Tiempo de Extracción de la Leche:**

Esta fase es la más tardada de todo el ordeño de una tanda de vacas. Actualmente, se están haciendo grandes esfuerzos tendientes a **reducir lo más posible ese tiempo en que el vacío de la máquina está actuando sobre los pezones**. No solo con el fin de ahorrar tiempo en el ordeño del hato completo y disfrutar de los menores costos resultantes, sino porque se ha visto que es un factor importante para la salud y condición del pezón y su esfínter.

La reducción en ese tiempo sí puede representar un aumento substancial en la eficiencia de la sala y se puede lograr básicamente a través de dos estrategias:

- Mejorar la **“Ordeñabilidad”**: Para lo cuál será necesario cumplir ciertas metas
  1. Mantener a las vacas tranquilas y calmadas
  - 2 Ordeñar siempre **pezones muy limpios y secos**, con lo que la máquina se sujetará mejor y habrá menos deslizamientos.
  3. Que haya **Consistencia en los procedimientos de preparación**, es decir, que siempre sean idénticos y con los mismos tiempos. Deberá haber consistencia no sólo de un ordeñador a otro sino de un turno a otro también.
  4. **Estimulación suficiente** a los pezones. Que el método de preparación permita lograr unos 10 o 12 segundos de estímulo físico efectivo para lograr la mayor liberación posible de oxitocina y además la dilatación de los conductos de la glándula mamaria. Ambas cosas determinan una buena eyección de leche.

Esto normalmente se logra con un buen despunte o primeros chorros y con el secado de los pezones.

5. **Colocación oportuna de la unidad de ordeño**, entre 45 y 90 segundos después de la estimulación. Lo ideal es que el procedimiento de preparación en sí esté diseñado para permitir esto en forma automática.
6. **Alineación de la máquina de ordeño**, punto muy importante y con frecuencia descuidado en muchas lecherías. Se debe contar con los dispositivos apropiados para sujetar la manguera de leche en el sitio ideal para lograr la alineación, con la cuál se facilitará el flujo abundante y rápido de leche y se evitarán muchas entradas de aire no programadas por pezoneras.
7. **Retiro de la unidad en el momento óptimo**. Si no se dispone de retirador automático, evitar no solo el sobreordeño sino también el escurrido o estilado exagerado con la máquina. Si se ha cumplido con las 6 metas anteriores la vaca podrá ser acostumbrada a ordeñarse tan solo con la máquina, sin necesidad de escurrir por medio de ella, retirándola tan pronto se suspenda el flujo de leche en el colector. Si se cuenta con retiradotes automáticos, la tendencia actual es hacia un ajuste en su calibración, que permita retirar con un flujo de leche ligeramente mayor y con un tiempo de retardo más corto.

#### 8. Segregación y/o presión de selección para vacas de ordeño muy lento

- **Equipo de ordeño eficiente.**

#### Bibliografía

- 1 Albright, J.L., A.R. Cennamo and E.W. Wisnieski 1992. Animal Behavioral Considerations, Milking Center Design, NRAES-66. Northeast Regional Agricultural Engineering Service, Ithaka, N.Y.
- 2 Armstrong, D.V. , M.J. Gamroth and J.F. Smith. 2001. Milking Parlor Performance. Proceedings of the 5<sup>th</sup> Western Dairy Management Conference. Las Vegas, NV.
- 3 Boissy, A., 1998. Fear and Fearfulness in determining behavior. In: Genetics and the Behavior of Domestic Animals (ed. T. Grandin). Academic Press, New York.
- 4 Breuer, K., Hemsworth, P.H., Barnett, J.L., Mathews, L.R. and Coleman, G.J. 2000. Behavioral response to humans and the productivity of commercial dairy cows. Applied Animal Behavioral Science, 66, 273-288.
- 5 Fuhrmann, Thomas J. Quality milk starts with quality management. 41<sup>st</sup>. Annual Meeting Proceedings. National Mastitis Council 2002
- 6 Jones , Gerald M., Milker Training and Communication. Proceedings from "Milking Systems and Parlors: Planning and Managing for Quality Milk and Profitability. Camp Hill, Pennsylvania 2001
- 7 McFarland, Dan F. , Effective, Low Stress Cow Movement in and around Milking Centers. Proceedings from "Milking Systems and Parlors: Planning and Managing for Quality Milk and Profitability. Camp Hill, Pennsylvania 2001
- 8 Pajor, Edmond A. , Minimizing Cow Stress in the Milking Parlor. Proceedings from "Milking Systems and Parlors: Planning and Managing for Quality Milk and Profitability. Camp Hill, Pennsylvania 2001

- 9 Rapnicki, Paul., Stewart, Steven. , Godden, Sandra. Findings of a Pilot Study to Evaluate the Effects of Planned Changes to Automatic Detacher Settings Proceedings from “Milking Systems and Parlors: Planning and Managing for Quality Milk and Profitability. Camp Hill, Pennsylvania 2001
10. Reid, D.A. and Stewart, S.C. 1997. The effects on Parlor Performance by Variations of Detacher Settings. 36<sup>th</sup> Annual Meeting of the National Mastitis Council, p 101-103
11. Reid, D.A. 2001 Why Unit On Time is Important for your Dairy. Proceedings of the 5<sup>th</sup>. Western Dairy Management Conference. Las Vegas, NV.
12. Rushen, J. , de Passillé, A.M.B. , and Munksgaard, L. 1997. Dairy cow’s fear of people reduces milk yield and affects behavior and heart rate at milking. Journal of Dairy Science, 80, supplement 1, 202
13. Smith, Burt Moving ‘Em A Guide To Low Stress Animal Handling, The Graziers Hui, Kamuela, Hawaii 1998
14. Stup, Richard E., Milker Training Strategies: Translating Theory into Practice. Proceedings from “Milking Systems and Parlors: Planning and Managing for Quality Milk and Profitability. Camp Hill, Pennsylvania 2001
15. Wagner, A.M. and P. L. Ruegg. 2001. The Effect of Manual Forstripping on Milking Performance of Low and High Producing Holstein Cows. NMC Proceedings, p 260-262
16. Temple, Grandin. Behavioral Principles of Livestock Handling. The Professional Animal Scientist 5, No2 (1989).