

“EVALUACION DE MAQUINAS DE ORDEÑO EN TERMINOS DE ORDEÑABILIDAD”

José Luís Míguez Vázquez

SERAGRO, Sociedade Cooperativa Galega.

SERVICIO DE CALIDADE DO LEITE

Francisco Sesto Pérez

Jose Luís Míguez Vázquez

María López Fontenla

Carlos Noya Couto

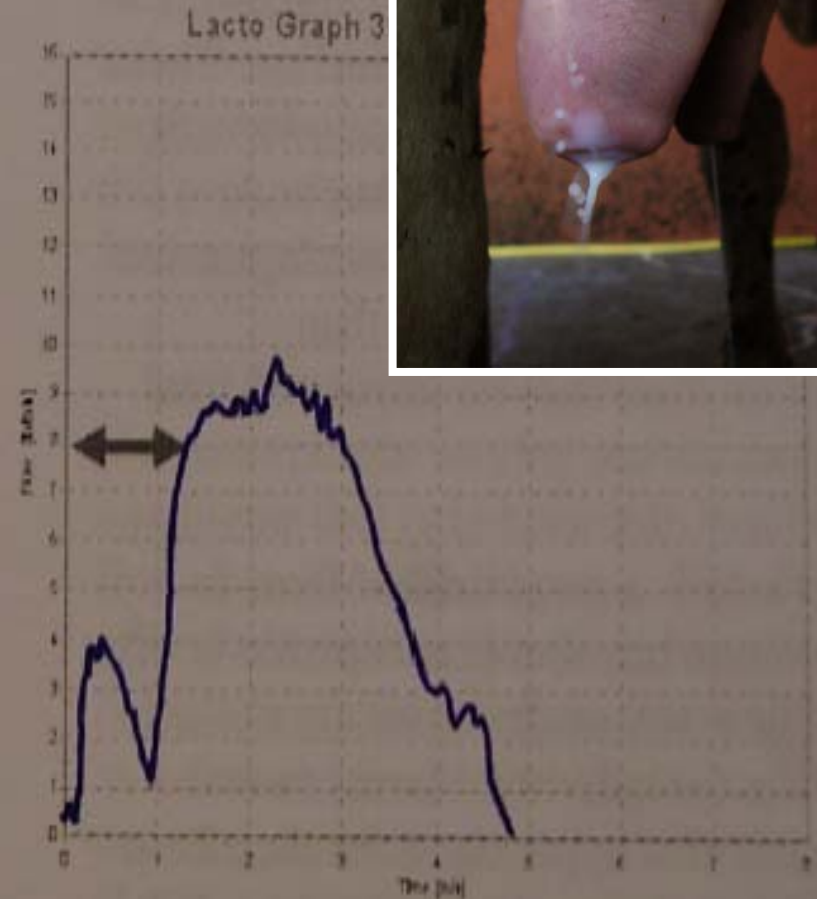
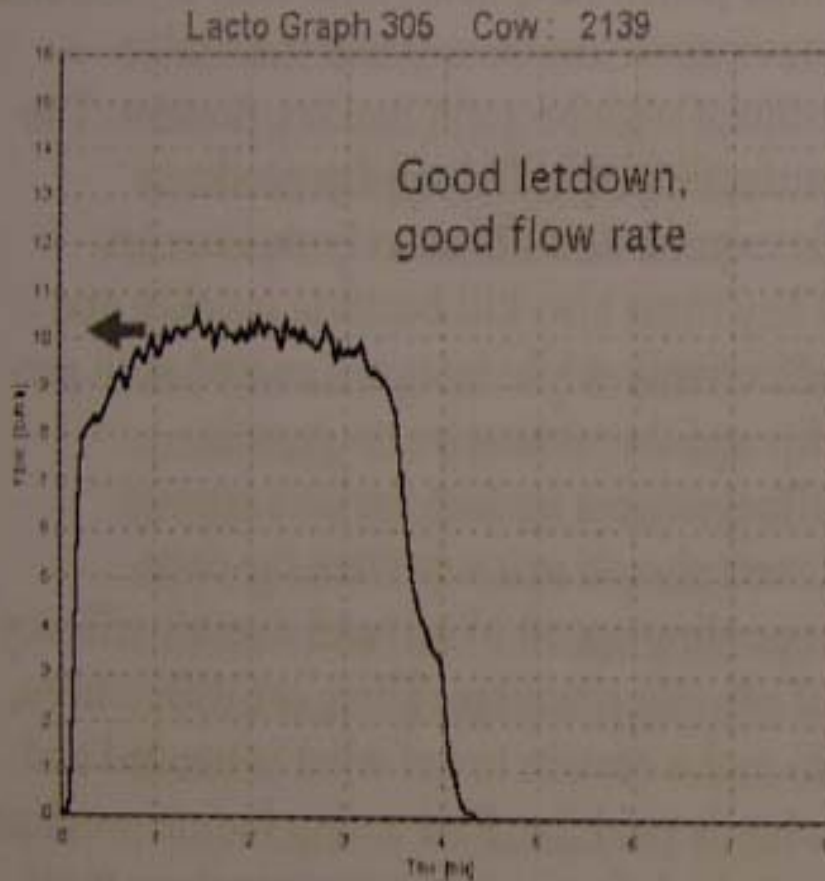
Margarita Penelas López

FOTO, ROGELIO GRILLE



LECCIONES DE ORDEÑABILIDAD

Figure 1. Milk flow graphs illustrating good and slow letdown.



Source: Quality Milk Production Services, Cornell University, Ithaca, New York.

¿Que entendemos por un funcionamiento adecuado de la maquina de ordeño?

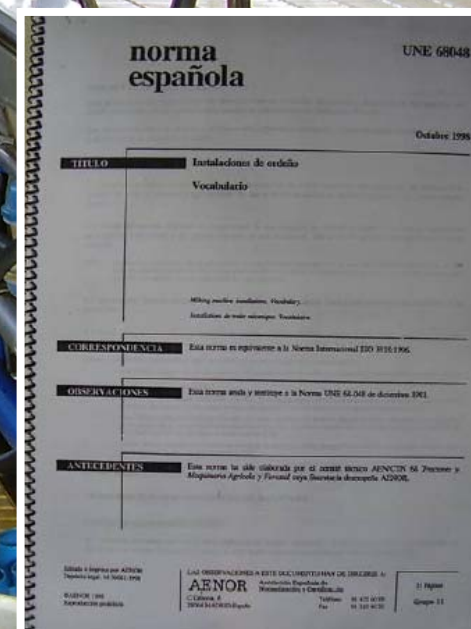
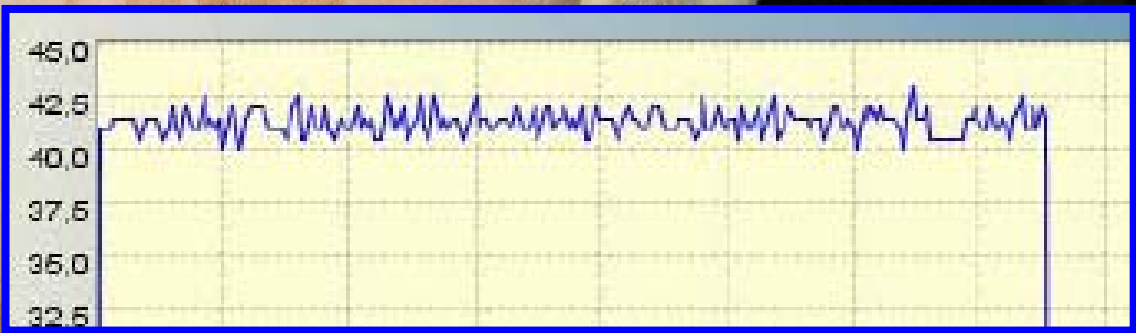


FOTO J.L. MIGUEZ



Un vacío de ordeño en colector de entre 39 y 42 Kilopascales durante el periodo de máximo flujo de leche es considerado el compromiso para ordeñar vacas en condiciones de ordeñabilidad.

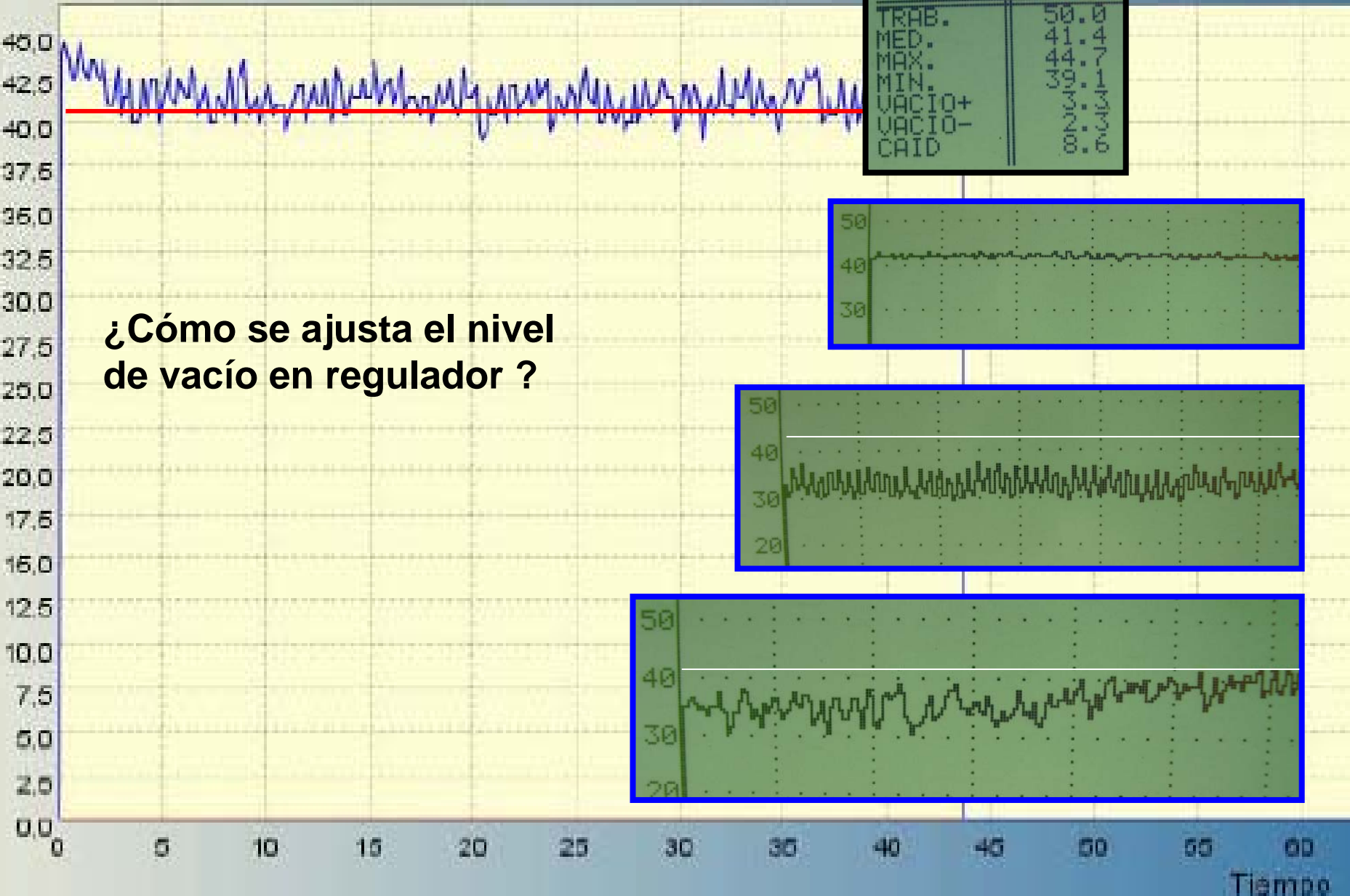
Un vacío insuficiente da lugar a un incremento de resbalamientos, caídas de pezoneras, fluctuaciones de vacío y aumento del tiempo de ordeño.



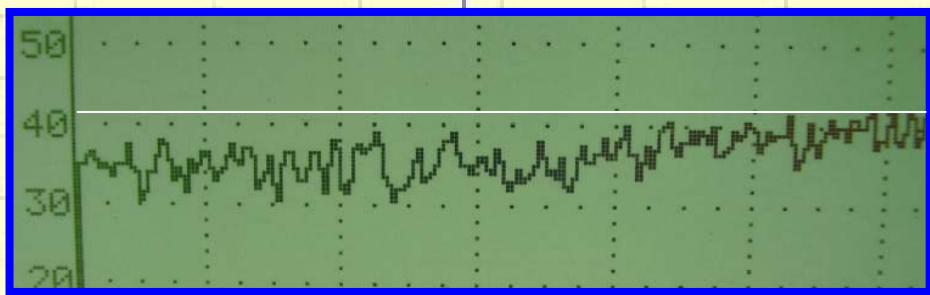
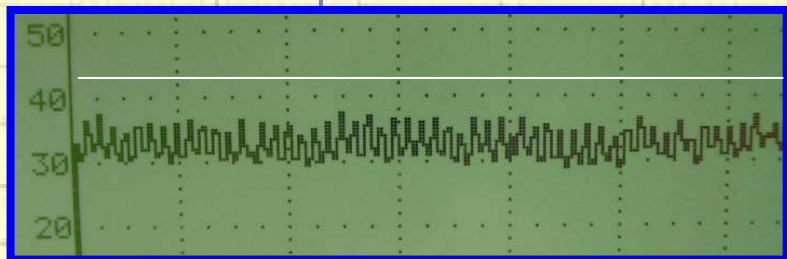
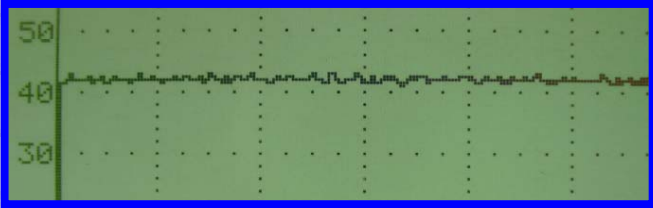


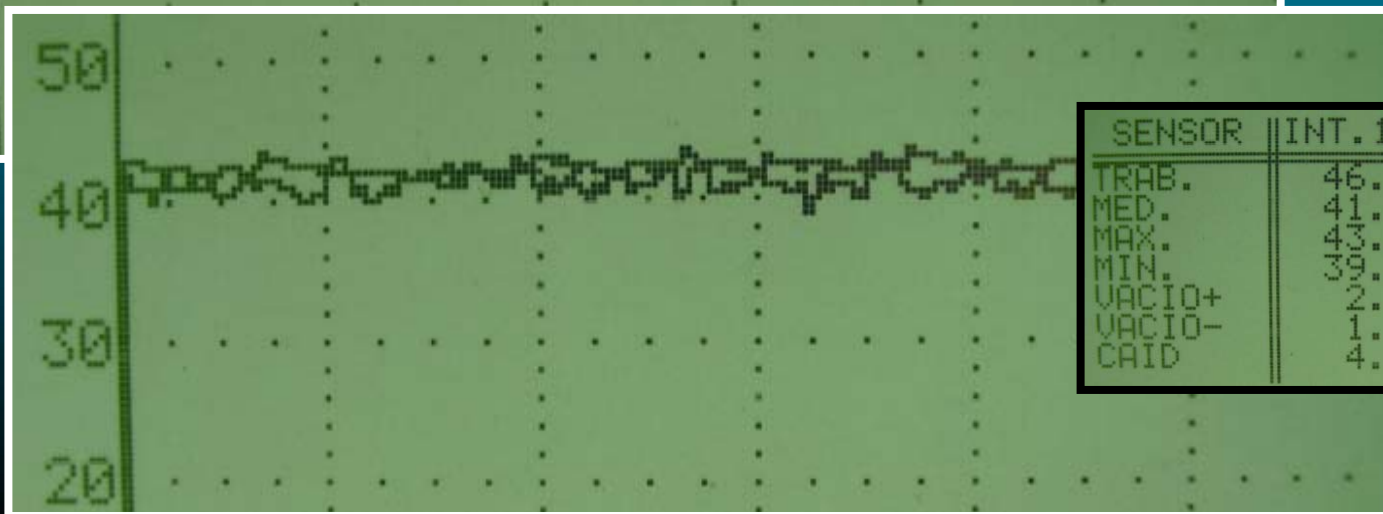
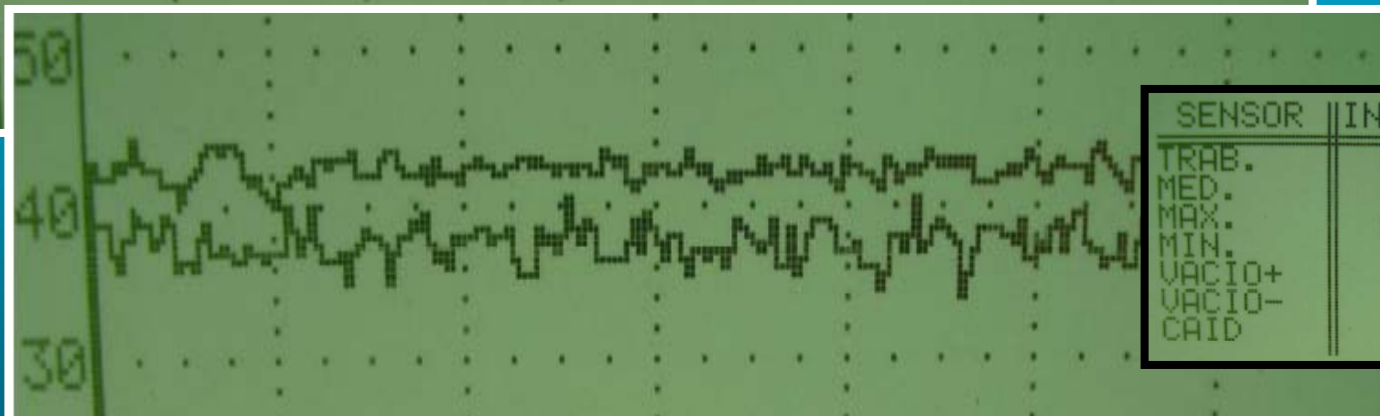
El vacío de ordeño se logra ajustando el nivel de vacío en el regulador, a fin de obtener un vacío suficiente en colector y punta de pezón.

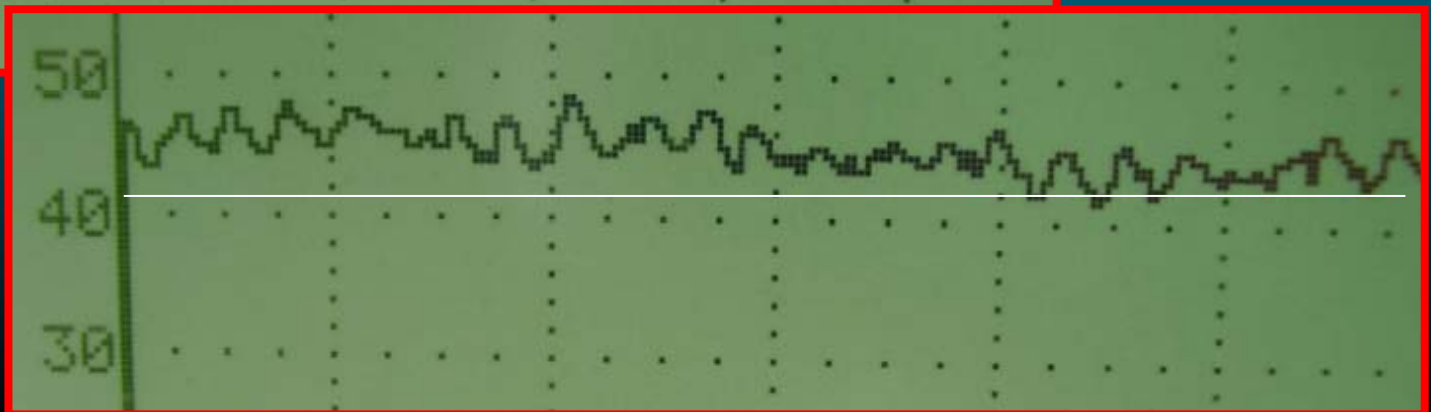
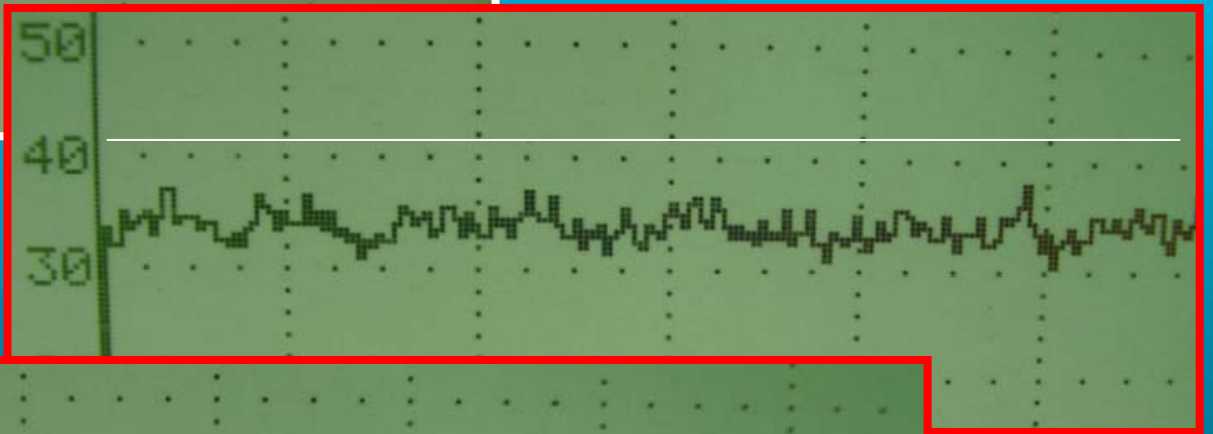
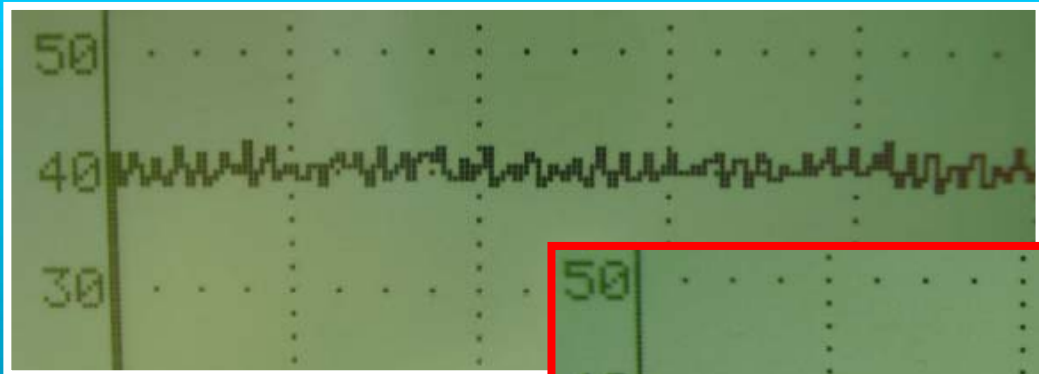
SENSOR	INT. 2
TRAB.	50.0
MED.	41.4
MAX.	44.7
MIN.	39.1
VACIO+	2.0
VACIO-	2.0
CAID	0.6



¿Cómo se ajusta el nivel de vacío en regulador ?





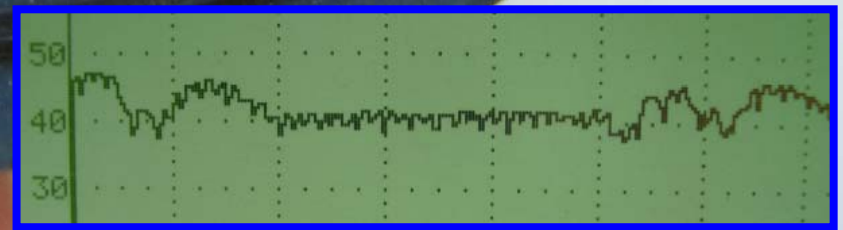
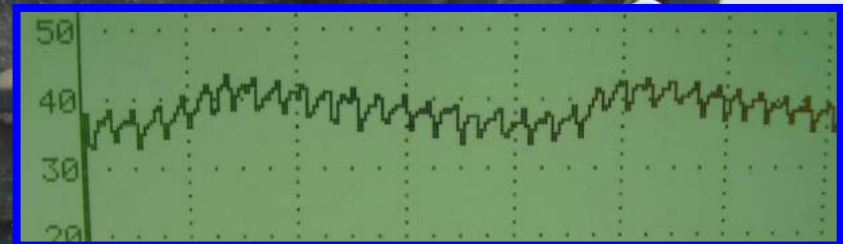




8	647
9	068
10	232
11	
12	
13	



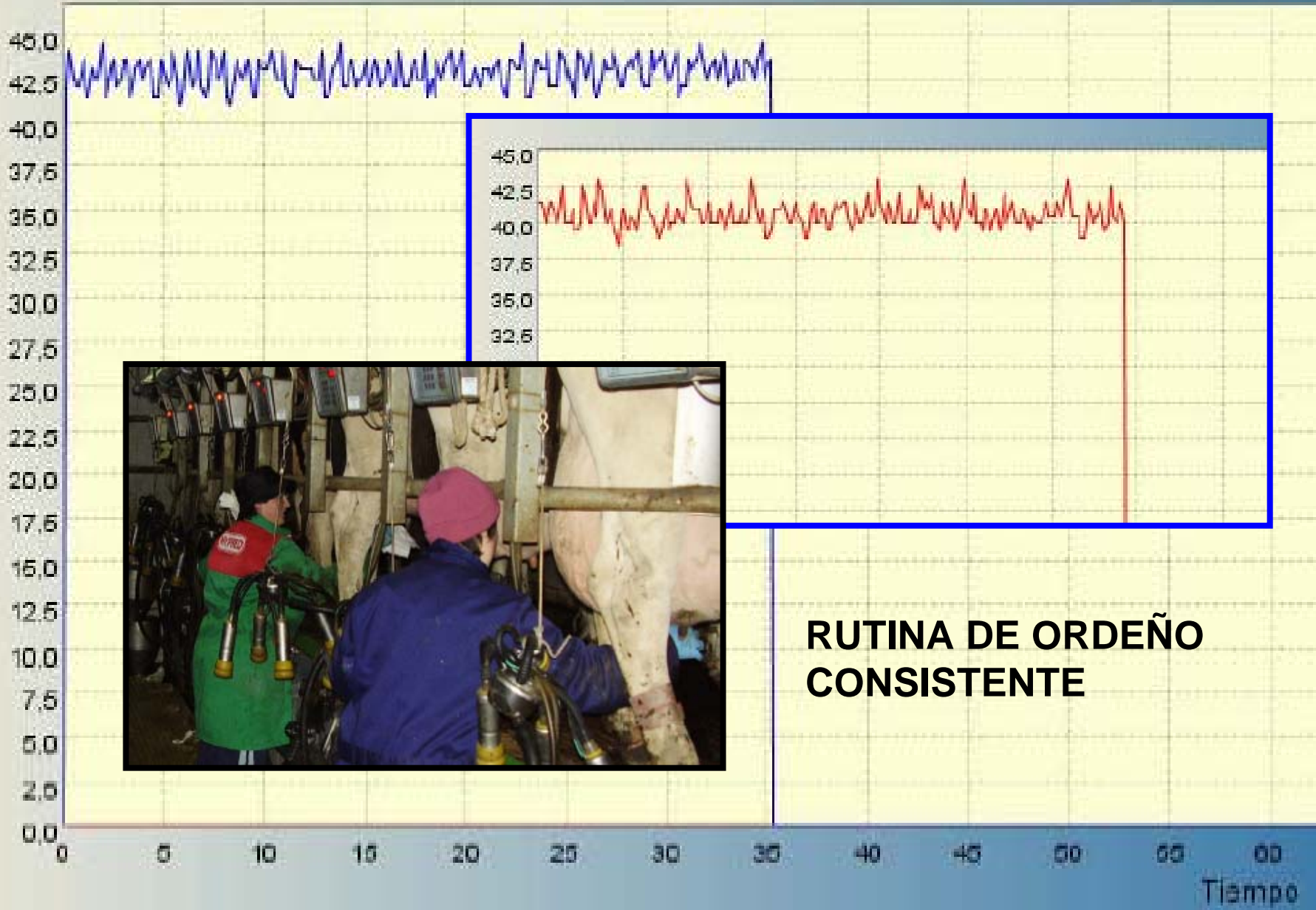
Las mediciones durante el ordeño son un procedimiento adecuado para evaluar anomalías en la producción y regulación de vacío de cualquier máquina de ordeño.



TESTAJE DINAMICO

El testaje dinámico es la herramienta imprescindible para determinar la eficiencia de una máquina de ordeño y el desarrollo de un ordeño eficiente.

Sensor 1; Sensor 2

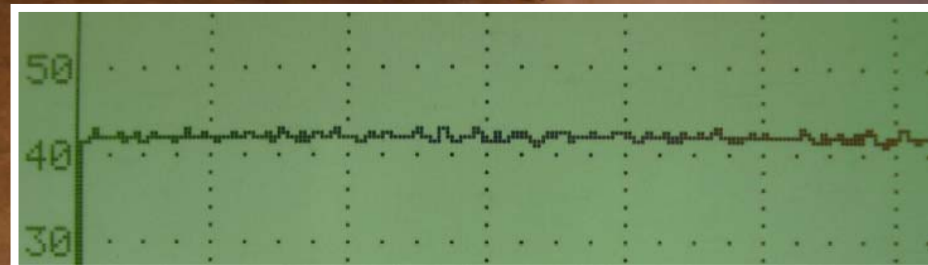


**RUTINA DE ORDEÑO
CONSISTENTE**

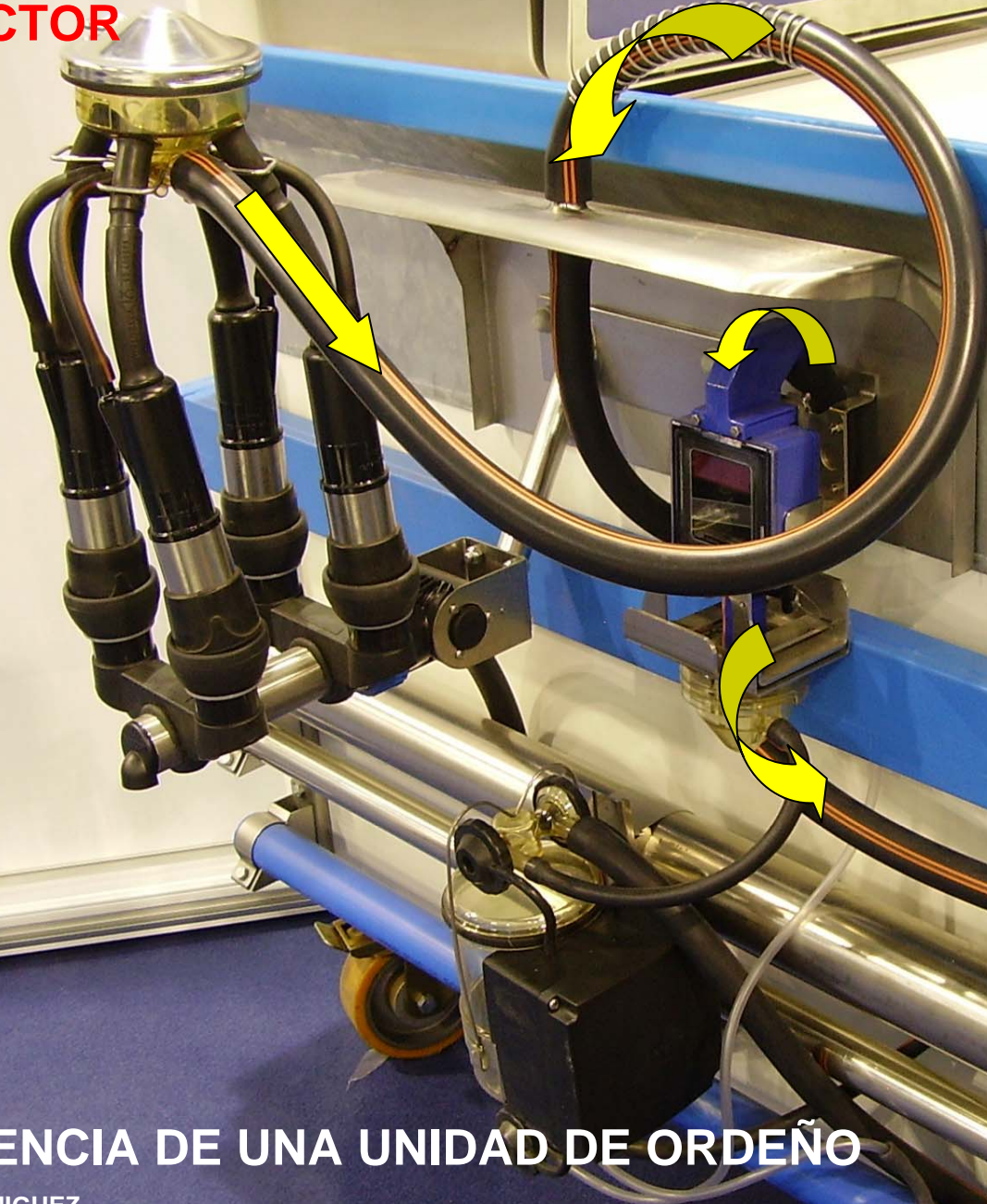
INSTALACION EFICIENTE UNIDAD EFICIENTE

Una máquina de ordeño es más eficiente cuanto más pequeña es la diferencia entre el nivel de vacío en regulador y el vacío de ordeño en punta de pezón en máximo flujo de leche

ORDEÑO EFICIENTE



COLECTOR



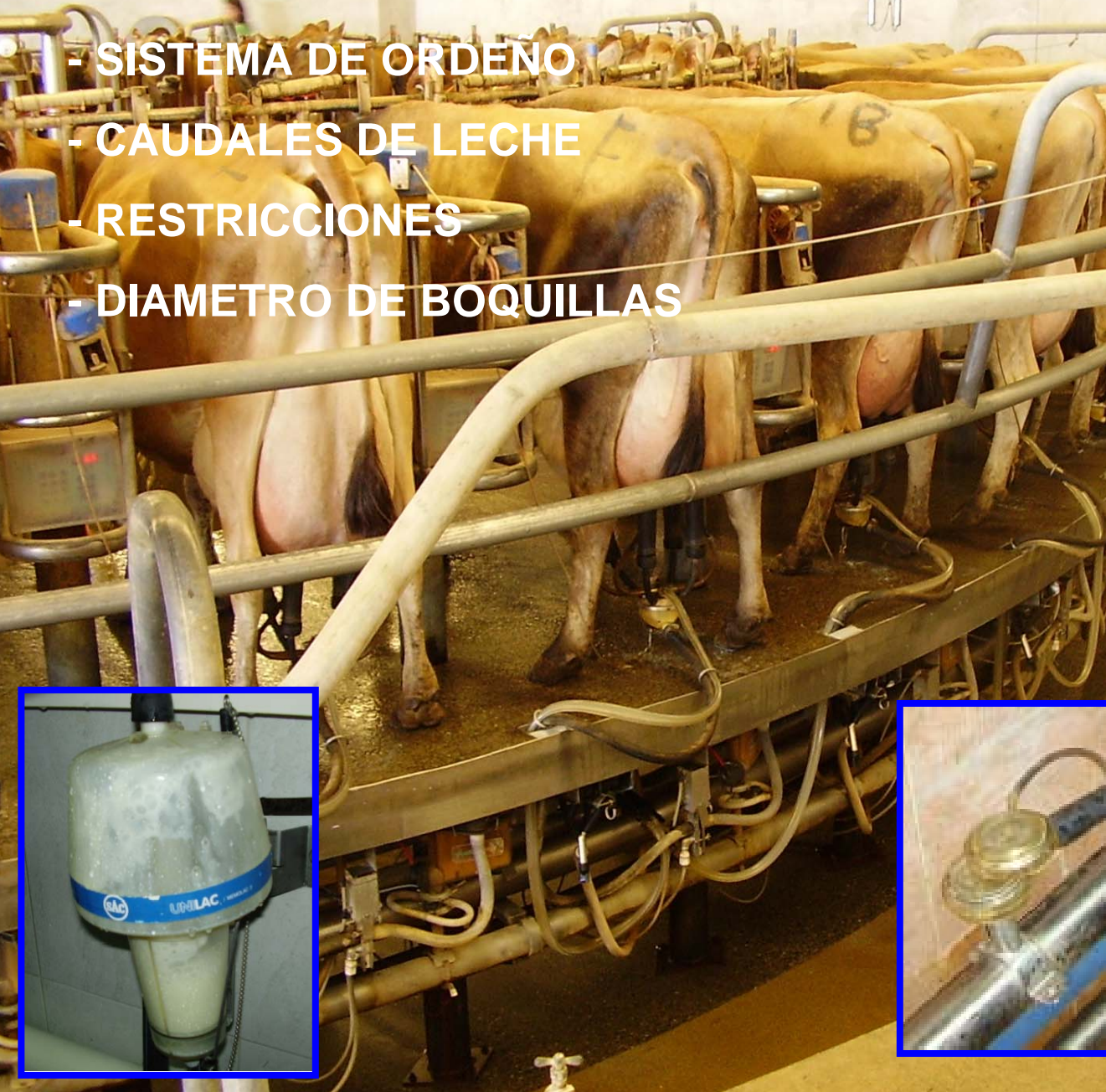
CONDUCCION

EFICIENCIA DE UNA UNIDAD DE ORDEÑO

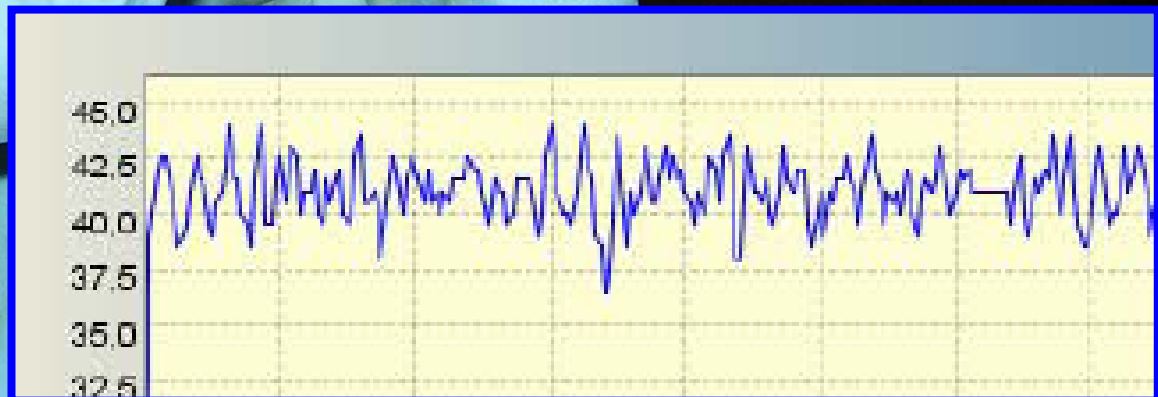
FOTO J.L. MIGUEZ

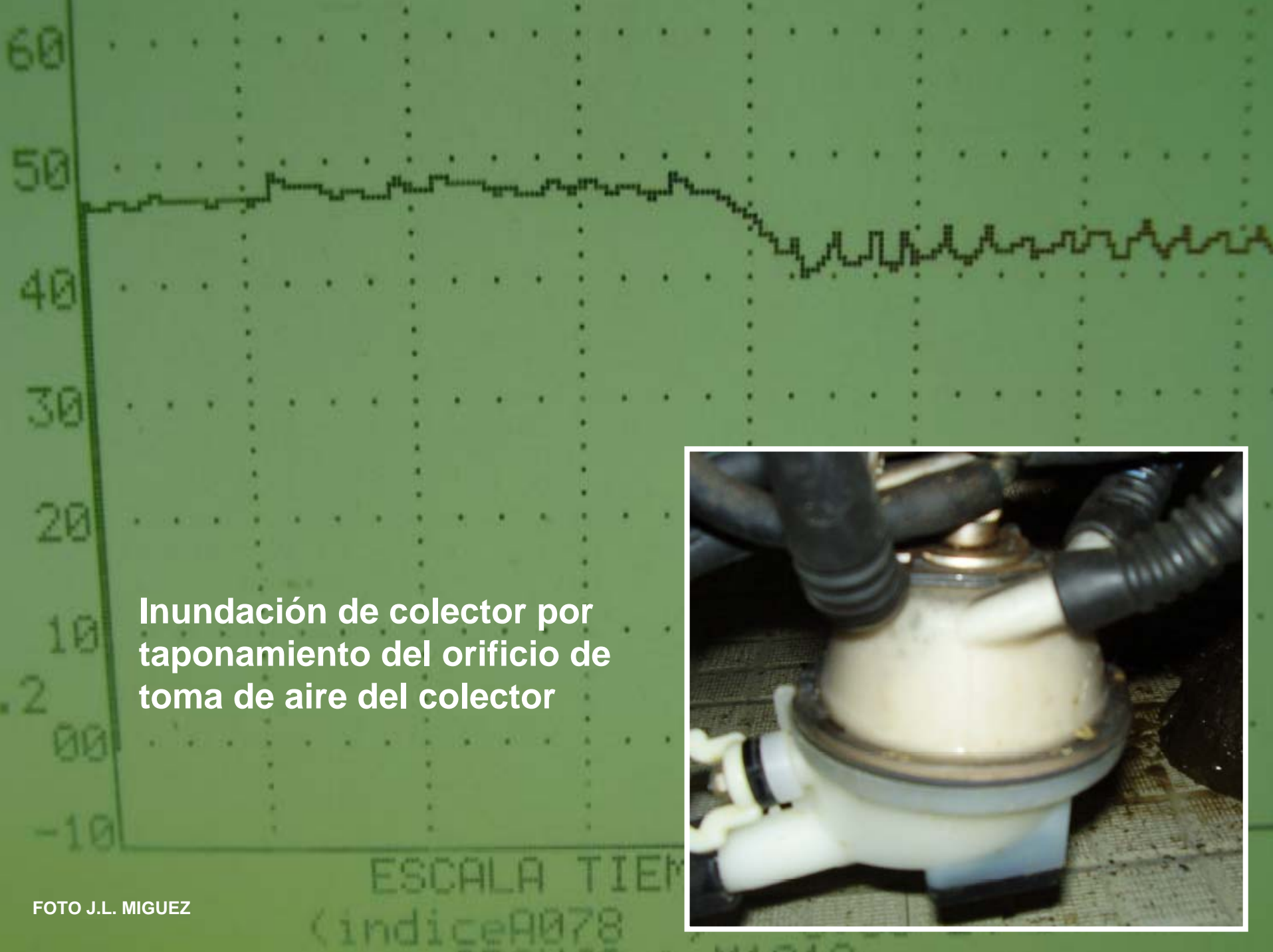
EFICIENCIA DE UNA UNIDAD DE ORDEÑO

- SISTEMA DE ORDEÑO
- CAUDALES DE LECHE
- RESTRICCIONES
- DIAMETRO DE BOQUILLAS



Fluctuaciones de vacío acíclicas



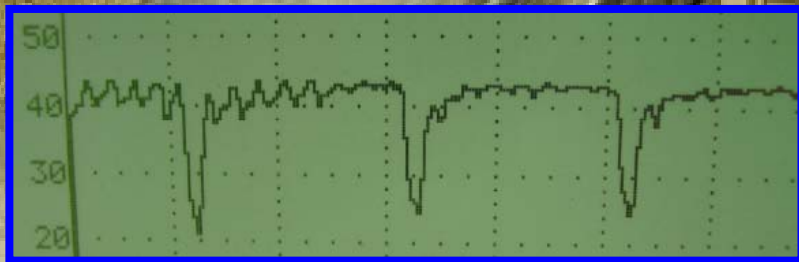
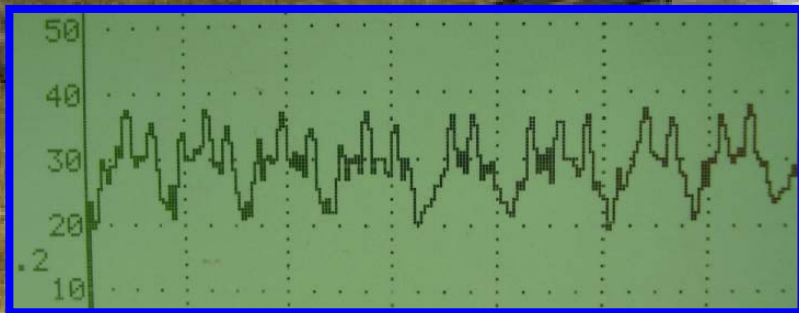
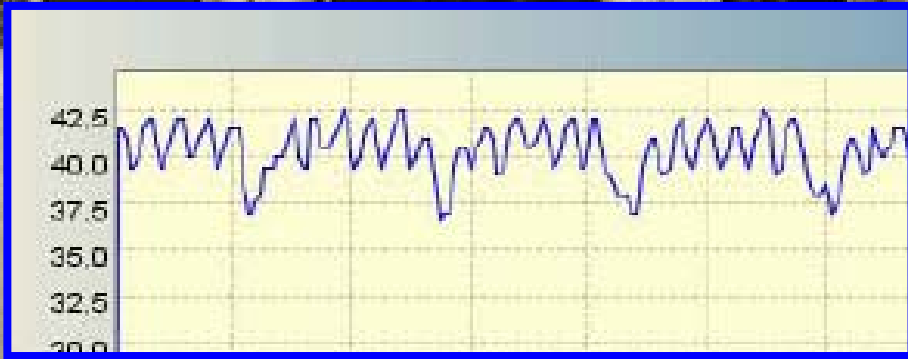


Inundación de colector por taponamiento del orificio de toma de aire del colector



Aplastamiento del tubo largo de leche





Fluctuaciones de vacío cíclicas



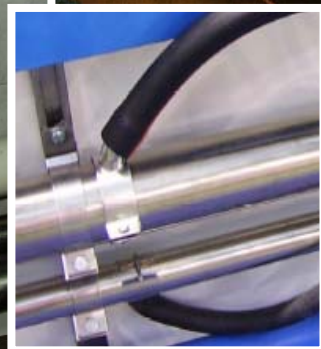
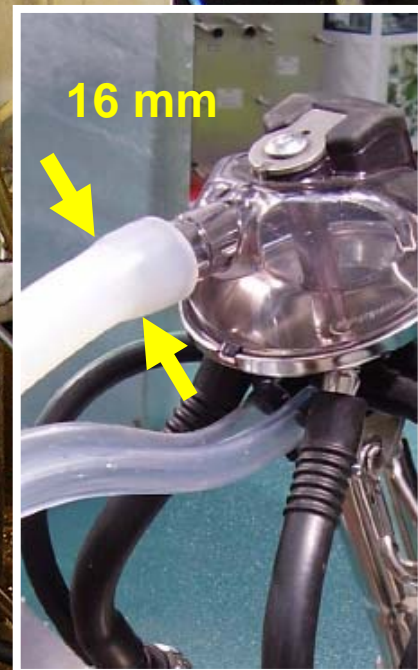
**VARIACIONES EN LA
ORDEÑABILIDAD
DEBIDAS A LA
MAQUINA DE ORDEÑO**

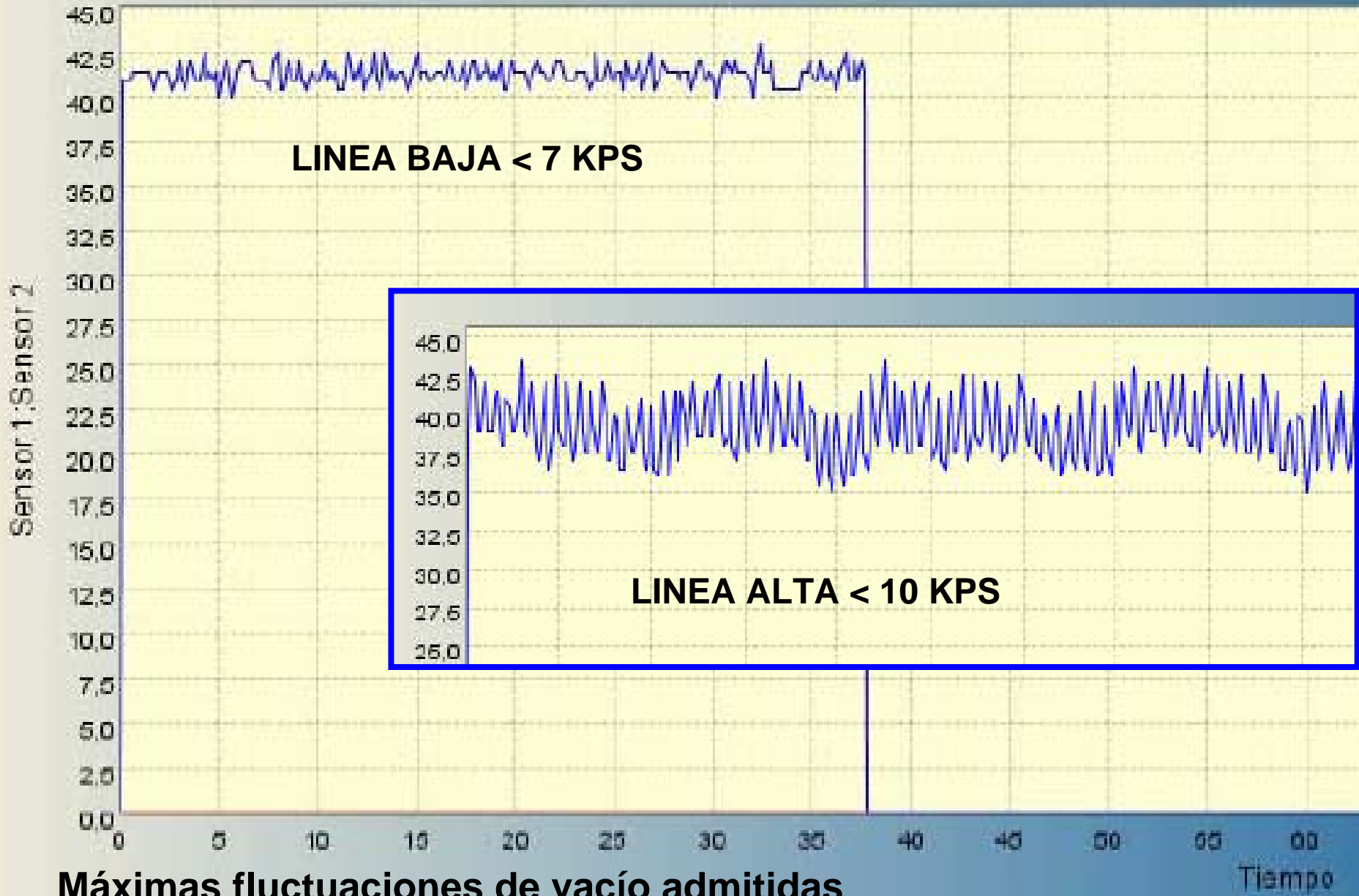
FOTO, J. L. MIGUEZ



**VARIACIONES EN LA
ORDEÑABILIDAD
DEBIDAS A LA
MAQUINA DE ORDEÑO**

MEJORA DE LA EFICIENCIA





Máximas fluctuaciones de vacío admitidas

■ Sensor 1 ■ Sensor 2

kPa

inHg

RESBALAMIENTO DE LA UNIDAD DE ORDEÑO

60

18

VACIO EN CONDUCCION DE LECHE

40

12

20

VACIO EN COLECTOR

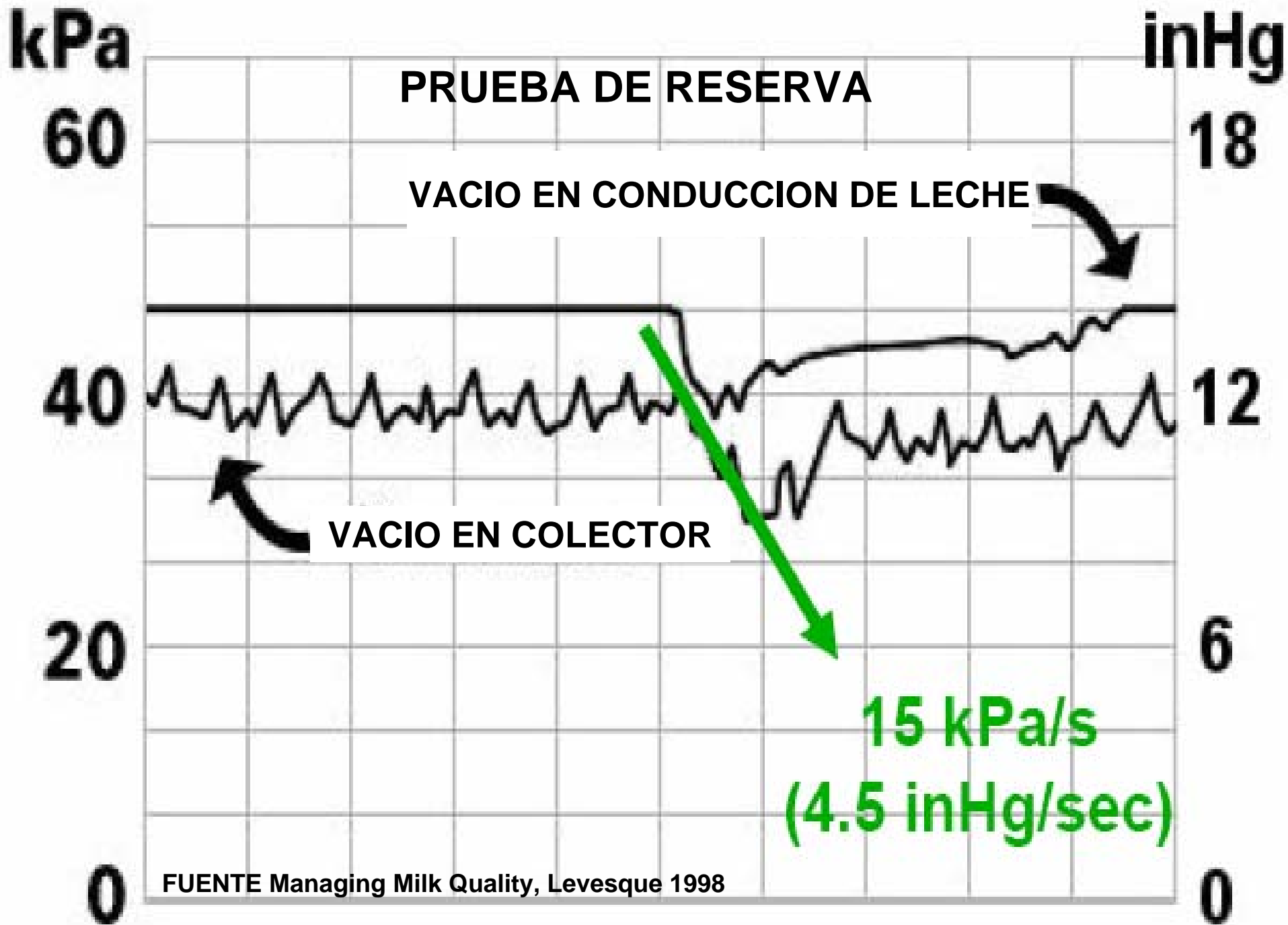
6

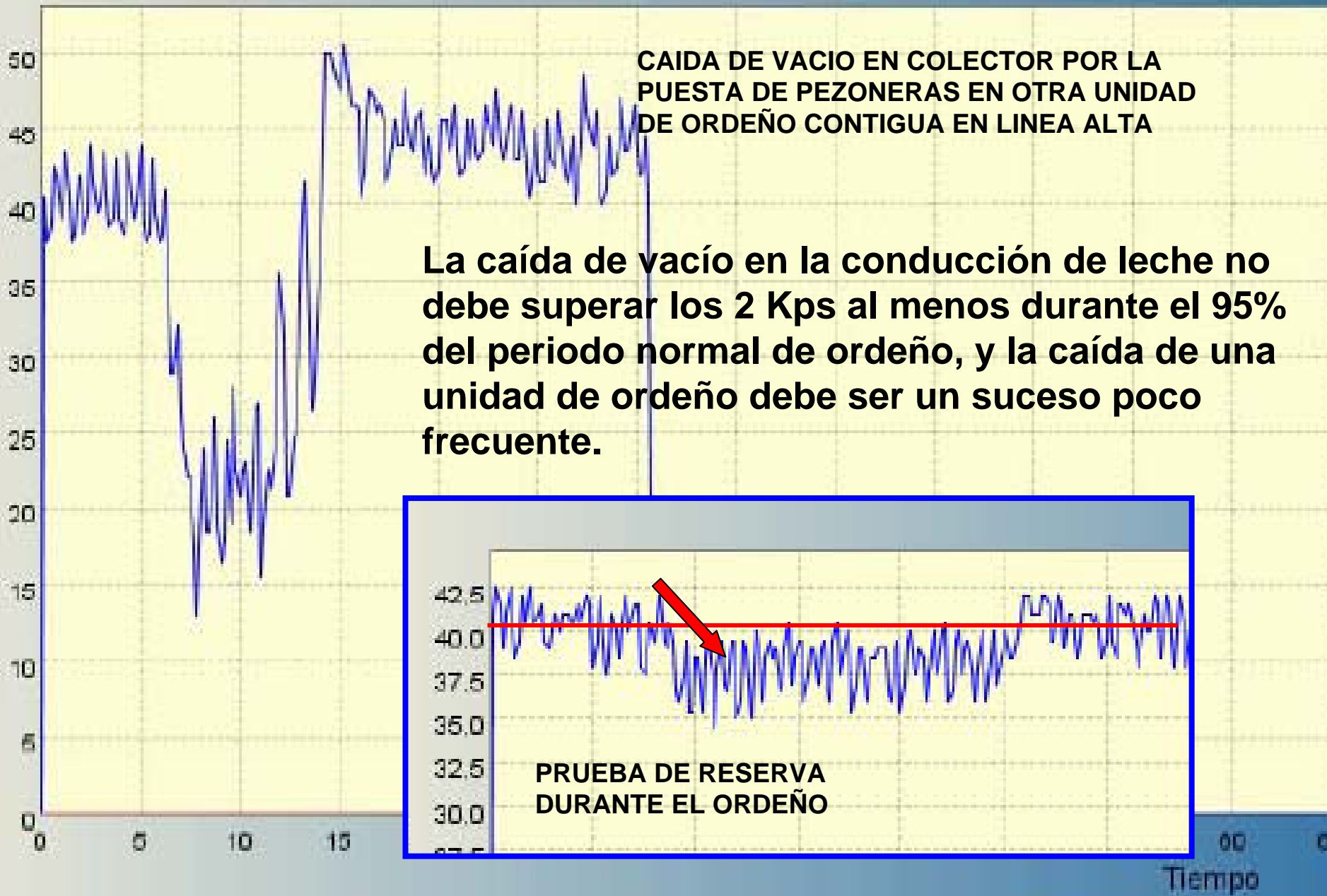
0

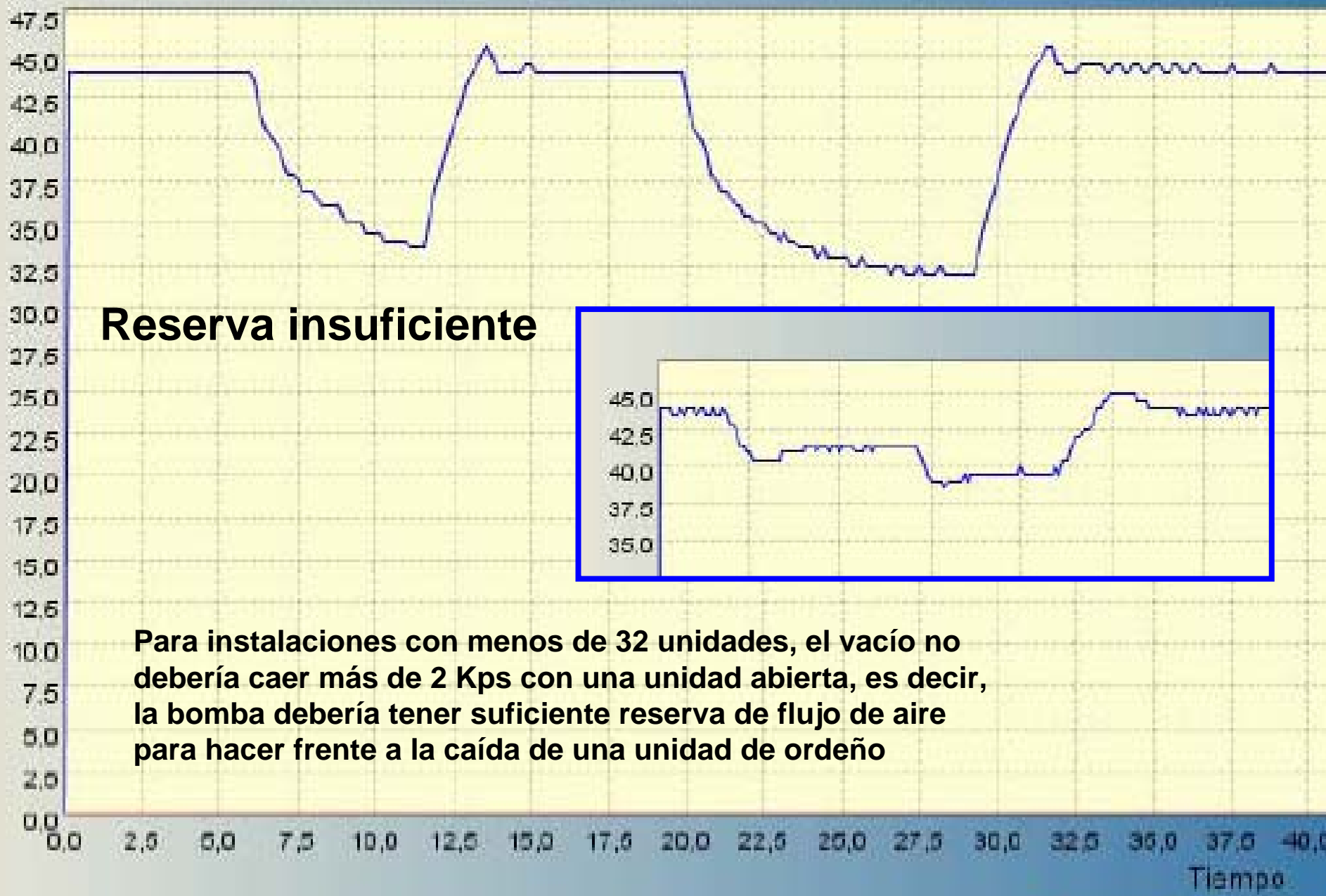
0



FUENTE Managing Milk Quality, Levesque 1998

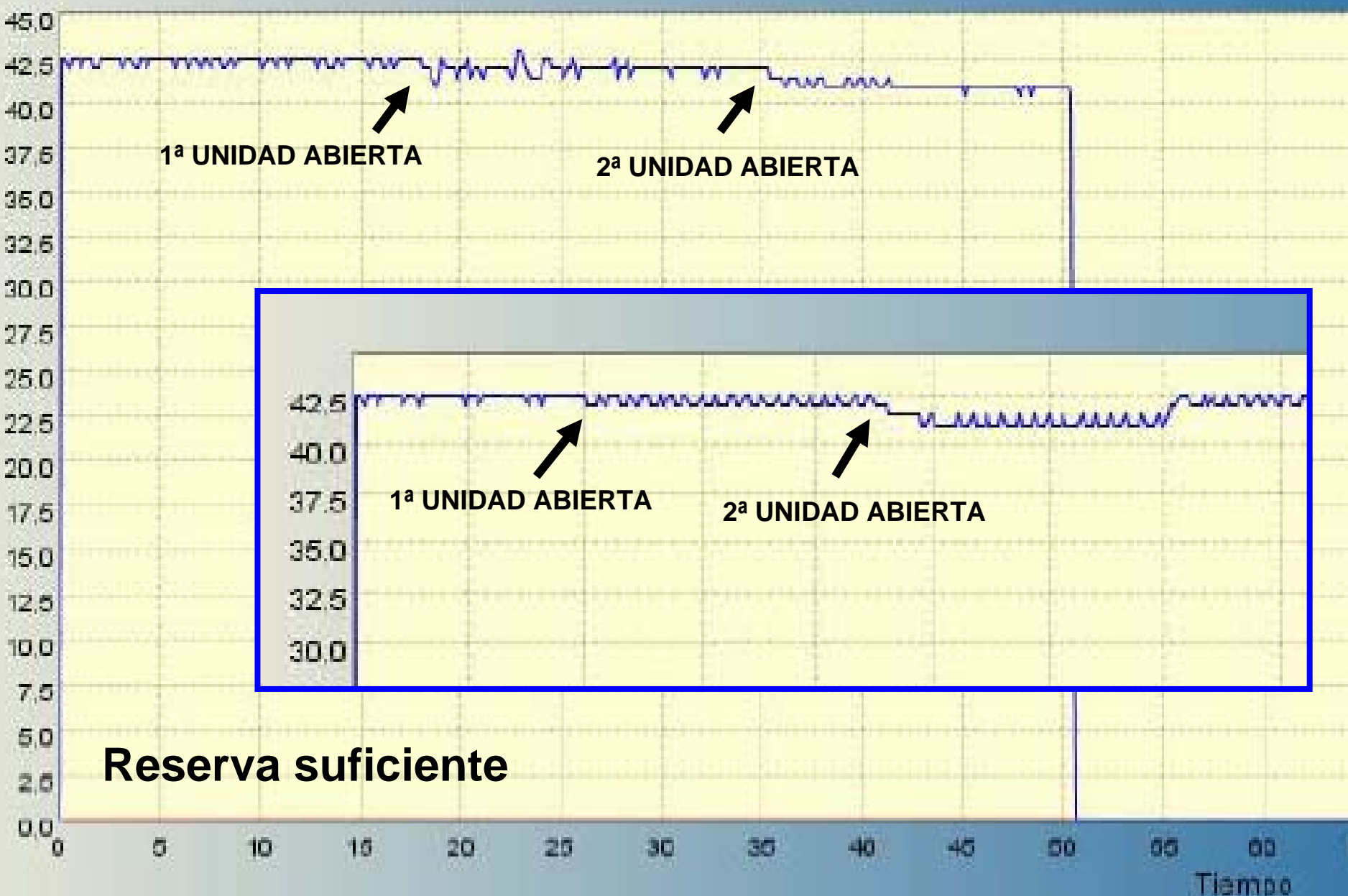






Reserva insuficiente

Para instalaciones con menos de 32 unidades, el vacío no debería caer más de 2 Kps con una unidad abierta, es decir, la bomba debería tener suficiente reserva de flujo de aire para hacer frente a la caída de una unidad de ordeño



1ª UNIDAD ABIERTA

2ª UNIDAD ABIERTA


1ª UNIDAD ABIERTA

2ª UNIDAD ABIERTA

Reserva suficiente

Tiempo

■ Sensor 1 ■ Sensor 2



Factores que influyen en la capacidad de evacuación de leche de una conducción:

- Su diámetro interno.
- El grado de pendiente descendiente hacia el receptor.
- Las entradas de aire en su recorrido.
- Si está o no cerrada en anillo.
- Su longitud.

PEZONERAS Y SISTEMA DE PULSACION



RUTINA DE ORDEÑO EFICAZ



**COLAPSO DE PEZONERA
ALREDEDOR DEL PEZON**

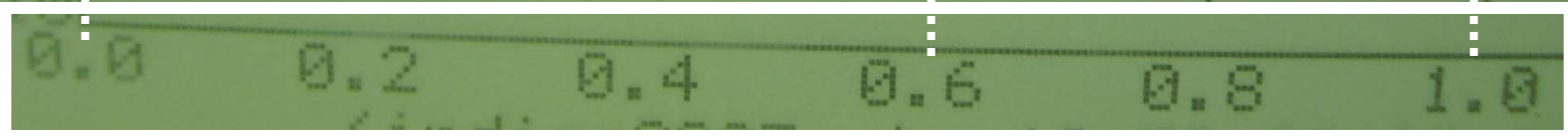
COMPRESION LINEAL

VACIO



FASE DE ORDEÑO A+B 60%

FASE DE MASAJE C+D 40%



GRANJA : M1163

Una importante medida es el nivel de vacío en punta de pezón durante la fase B del ciclo de pulsación.

**ZONA DE EXPOSICION
A VACIO**

ORDEÑO EN PICO-FLUJO

PEZONERA ABIERTA
FASE A+B ORDEÑO

PEZONERA CERRADA
FASE C+D MASAJE



Quando el grosor de la pared del pezón tras el ordeño aumenta más del 5% hay una tasa mayor de infección de cuarterones.

La fase de masaje C+ D ejerce una compresión lineal sobre el pezón para disminuir los efectos perjudiciales derivados de la exposición al vacío (congestión y edema) y permitir la nutrición y oxigenación del pezón.



**CONGESTION Y
EDEMA**

Una pulsación es efectiva cuando la combinación de acciones del pulsador y la pezonera proporcionan un adecuado tiempo de ordeño al pezón, óptimos flujos de leche y ausencia de fenómenos de congestión y edema al final del ordeño.



NORMA ISO PARA PULSACION

Frecuencia de pulsación: +/- 3 ciclos/minuto.

Cojeo: menor al 5% (excepciones)

Fase B: superior al 30% del ciclo de pulsación.

Fase D: superior al 15% del ciclo de pulsación



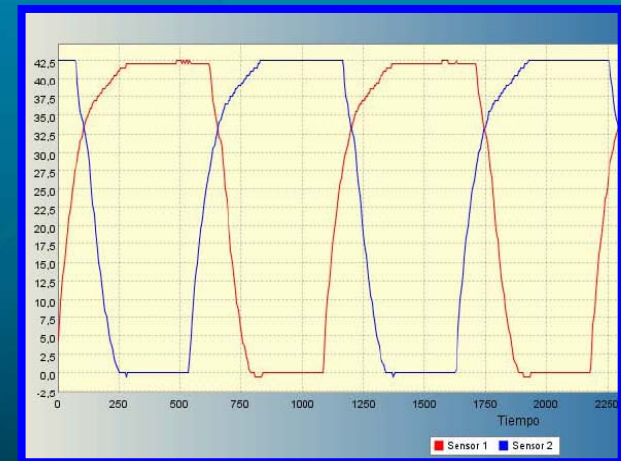
“PULSACION MAS AJUSTADA”

-Relación ordeño/masaje: 60/40 – 65/35

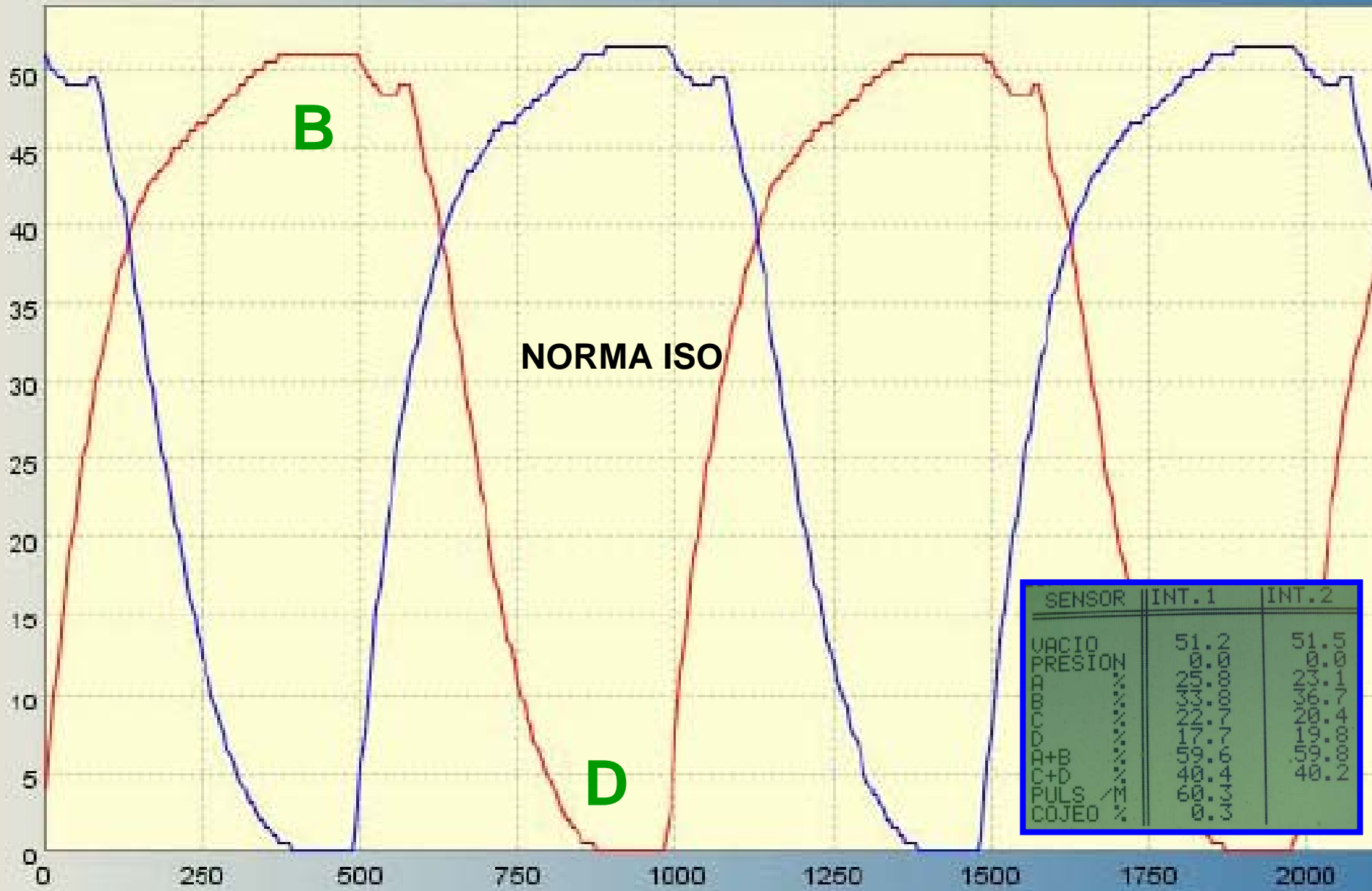
-Frecuencia de pulsación de 55 a 60 p.p.m.

-Igual relación para cuarterones delanteros y traseros.

- Fase D al menos el 20% del ciclo de pulsación o 200 mseg



(Graeme Mein)

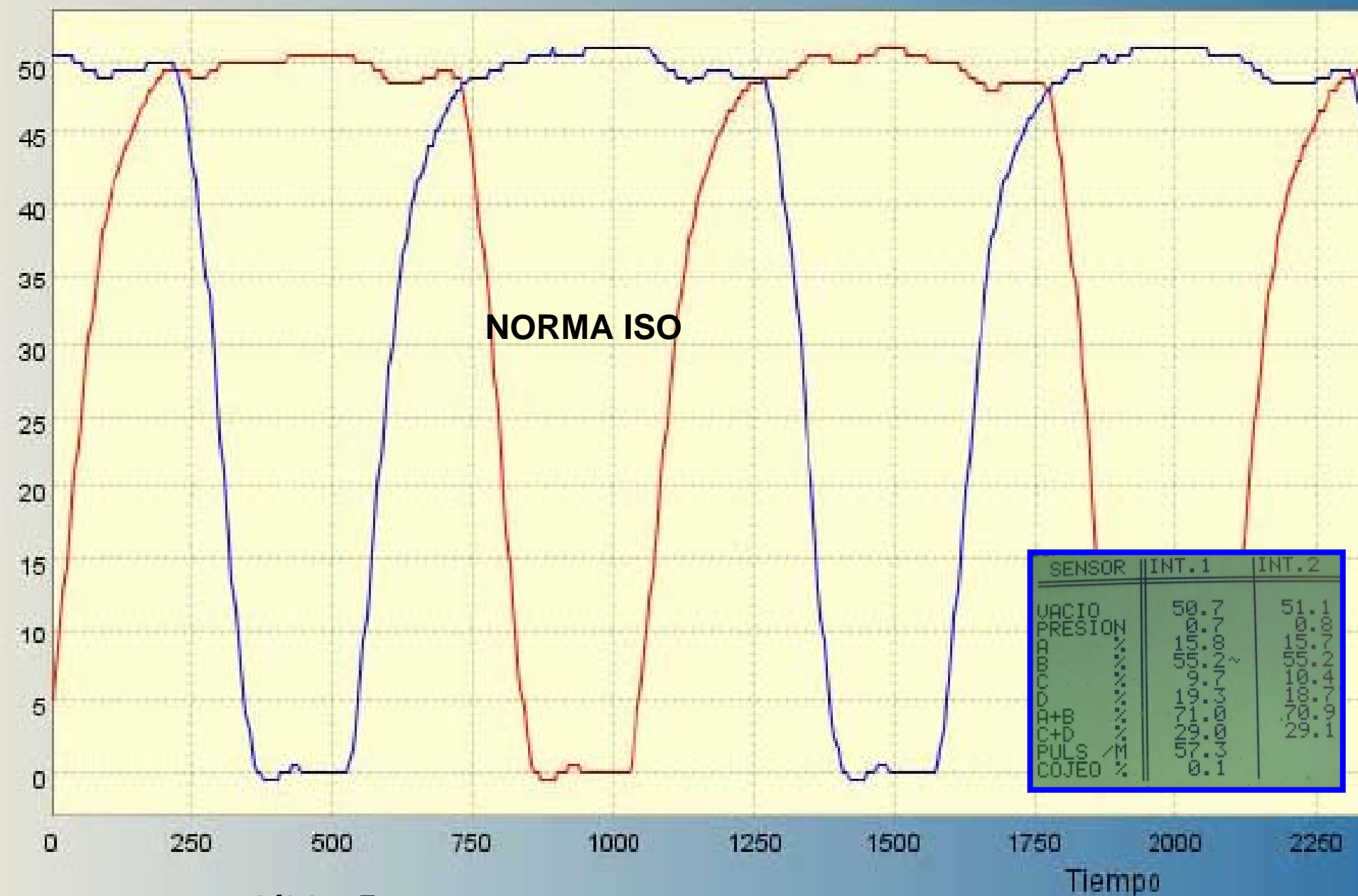


60/40 - 60 p.p.m.

Tiempo

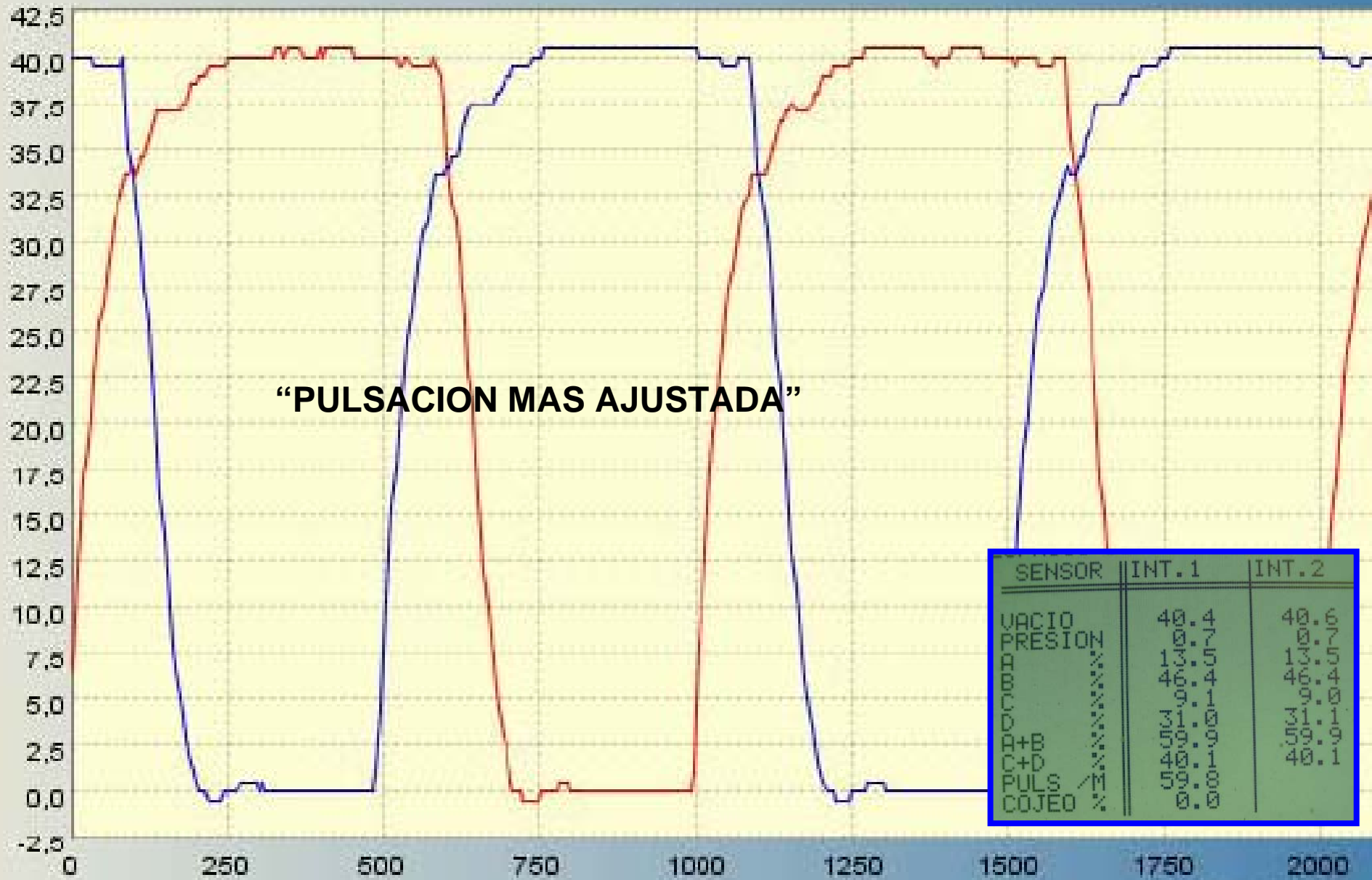
SENSOR	INT. 1	INT. 2
UACIO	51.2	51.5
PRESION	0.0	0.0
D	20.5	20.1
B	20.4	20.4
C+D	19.9	19.9
A+B	40.6	40.6
C+D	40.4	40.2
PULS /M	60.3	60.3
COJEO %	0.3	0.3

■ Sensor 1 ■ Sensor 2



70/30 - 57 p.p.m.

■ Sensor 1 ■ Sensor 2

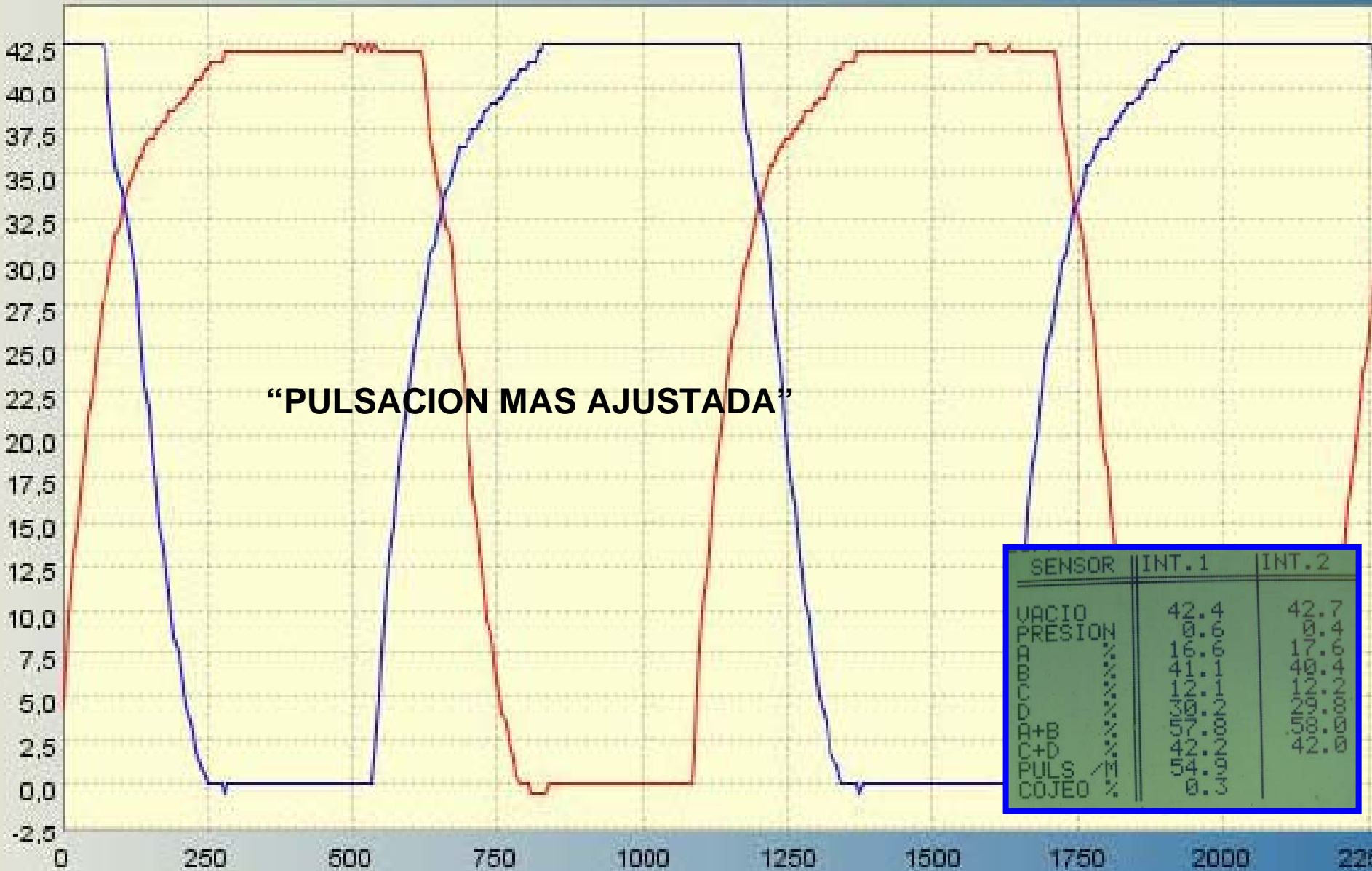


SENSOR	INT. 1	INT. 2
VACIO	40.4	40.6
PRESION	13.0	13.0
D	13.5	13.5
C	46.4	46.4
D	9.1	9.0
D	31.0	31.1
A+B	59.9	59.9
C+D	40.1	40.1
PULS	59.0	
COJEO %	0.0	

60/40 - 60 p.p.m.

Tiempo

■ Sensor 1 ■ Sensor 2

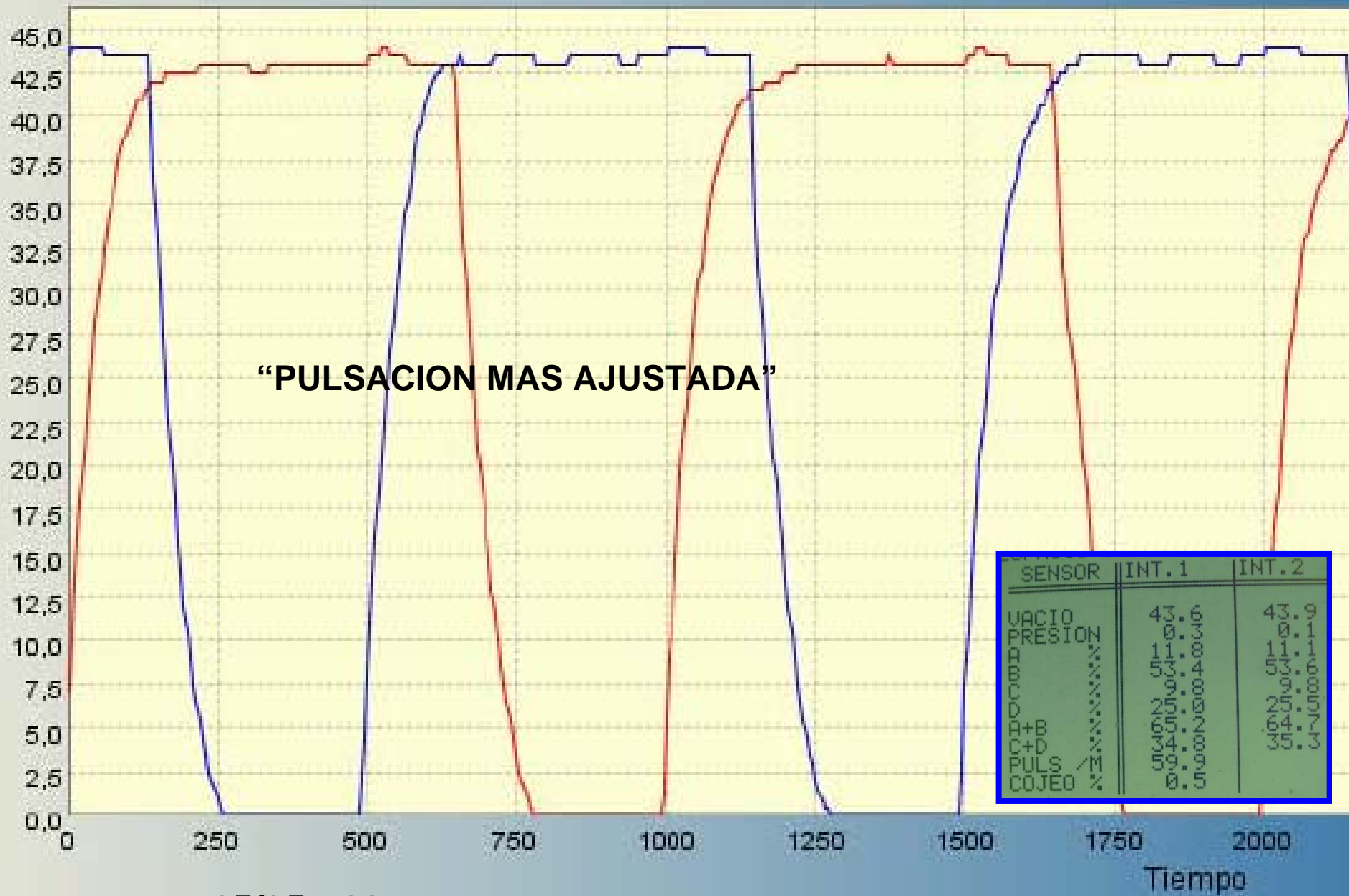


SENSOR	INT. 1	INT. 2
VACIO	42.4	42.7
PRESION	0.6	0.4
A	16.6	17.6
B	41.1	40.4
C	12.1	12.2
D	30.2	29.0
A+B	57.7	58.0
C+D	42.2	42.0
PULS	54.9	
COJEO %	0.3	

60/40 - 55 p.p.m.

■ Sensor 1 ■ Sensor 2

Tiempo



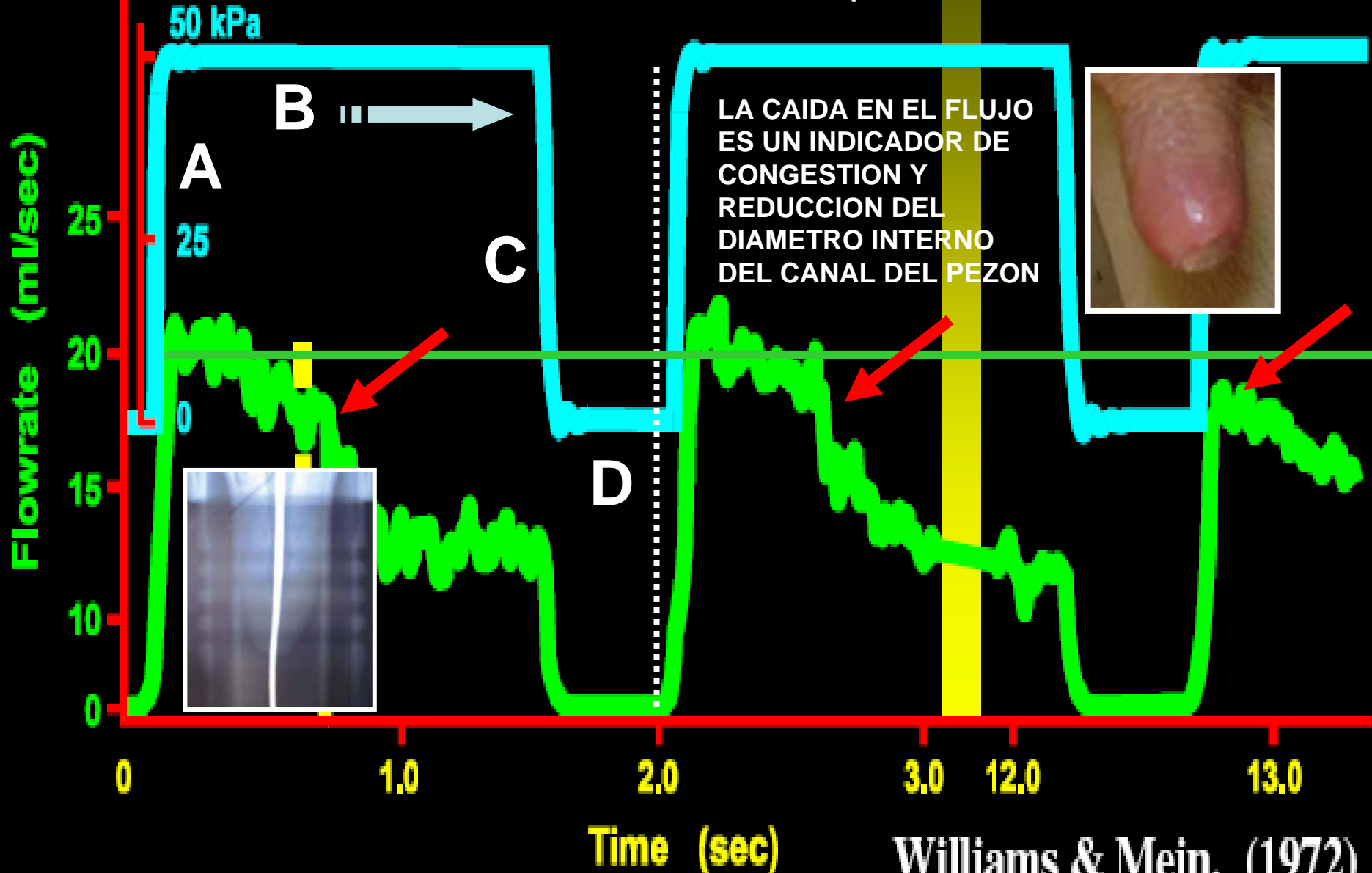
SENSOR	INT. 1	INT. 2
VACIO	43.6	43.9
PRESION	0.0	0.1
A	11.0	11.1
B	0.0	0.0
C	0.0	0.0
D	0.0	0.0
P+B	0.0	0.0
C+D	0.0	0.0
PULS	0.0	0.0
COJEO	0.0	0.0

65/35 - 60 p.p.m.

■ Sensor 1 ■ Sensor 2

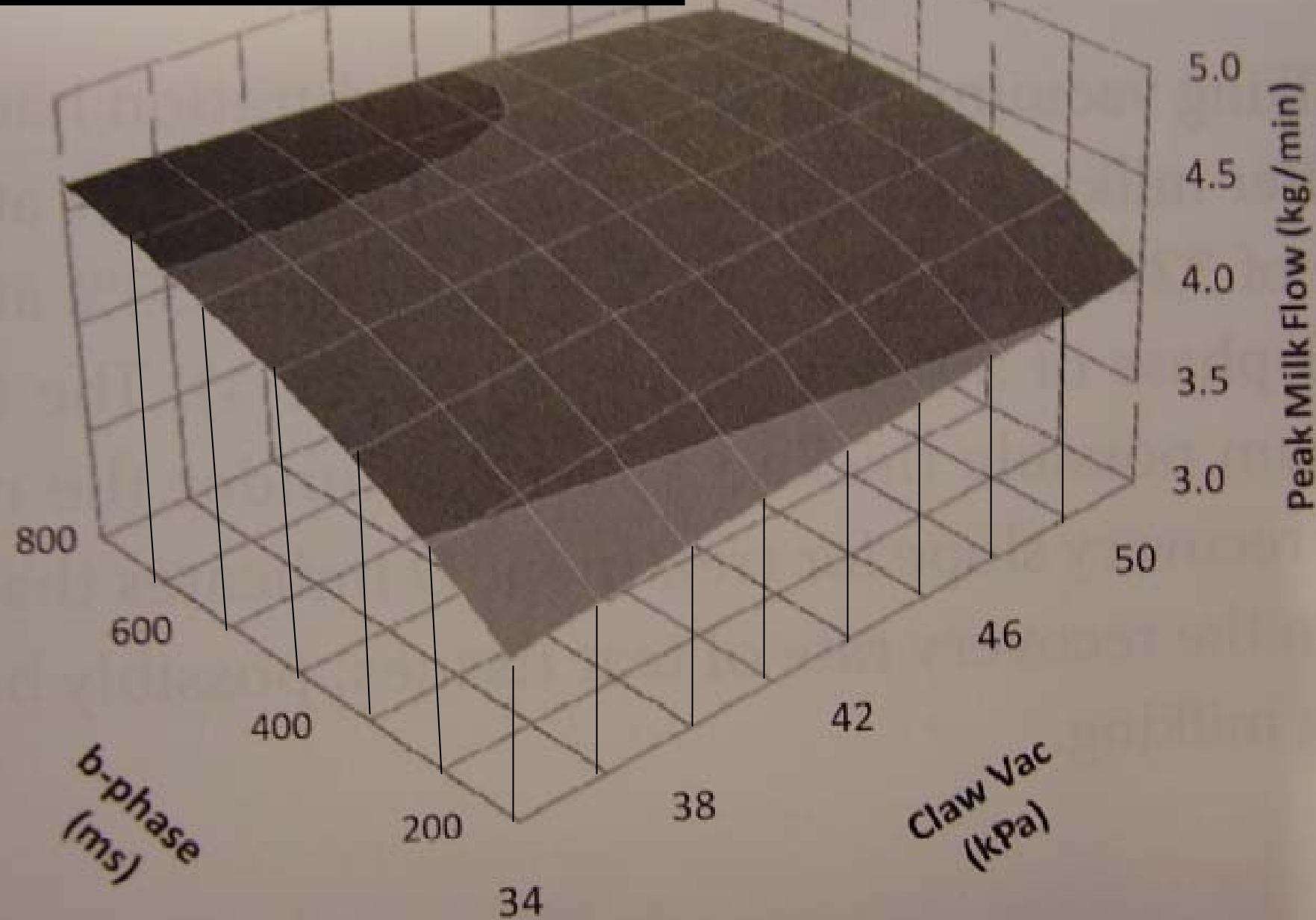
Pulsation chamber vacuum

Una importante medida es el nivel de vacío en punta de pezón durante la fase B del ciclo de pulsación.



RELACION ENTRE NIVEL DE VACIO Y DURACION DE LA FASE B , CON EL PICO FLUJO DE LECHE Y LA VELOCIDAD DE ORDEÑO

FUENTE D. Reinemann & P. Ruegg





Compresión lineal - Sobrepresión

PEZONERA ABIERTA
FASE A+B ORDEÑO



PEZONERA CERRADA
FASE C+D MASAJE

ORDEÑO EN BAJO FLUJO

CONDICION DE PEZONES

GRADO 1, SIN ANILLO



GRADO 2, ANILLO LISO



GRADO 3, ANILLO RUGOSO



GRADO 4, ANILLO MUY RUGOSO



OBJETIVO, MENOS DEL 20% EN GRADO 3 Y 4



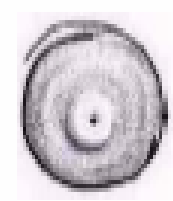
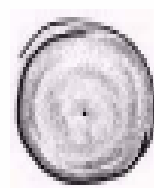
HAY UNA ESTRECHA RELACIÓN ENTRE HIPERQUERATOSIS Y :

- ESTRES APLICADO POR LA PEZONERA Y GRADO DE SOBREPRESIÓN.
- DURACIÓN DEL ORDEÑO Y FRECUENCIA DE ORDEÑO.
- BAJOS FLUJOS DE RETIRADA, SOBREORDEÑO FINAL.
- DURACIÓN DEL PERIODO DE BAJO FLUJO AL FINAL DEL ORDEÑO.
- SOBREORDEÑO AL PRINCIPIO DEL ORDEÑO.
- MASTITIS CLÍNICA.
- DISCONFORT DE ORDEÑO.
- DIFICULTAD DE PREPARACIÓN DEL EXTREMO DEL PEZON.

RIESGO DE
INFECCION

Teat-end condition

VR
R
S
N



None

Gentle

Aggressive

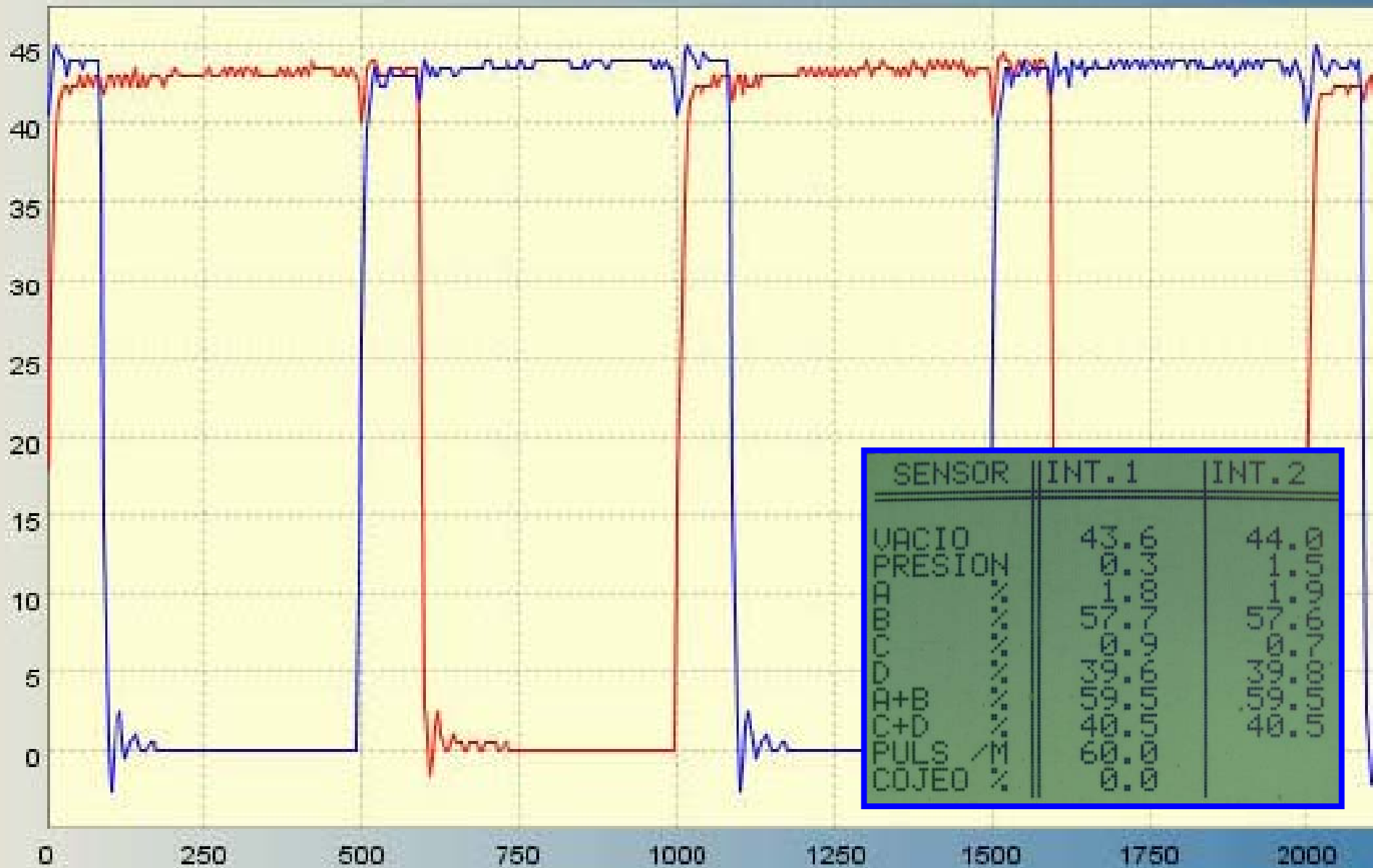
Positive
pressure

Increasing "strength" of pulsation

ORDEÑO EFICIENTE

Es necesario controlar e interpretar regularmente los parámetros de pulsación y relacionarlos con la condición de pezones y los tiempos de ordeño

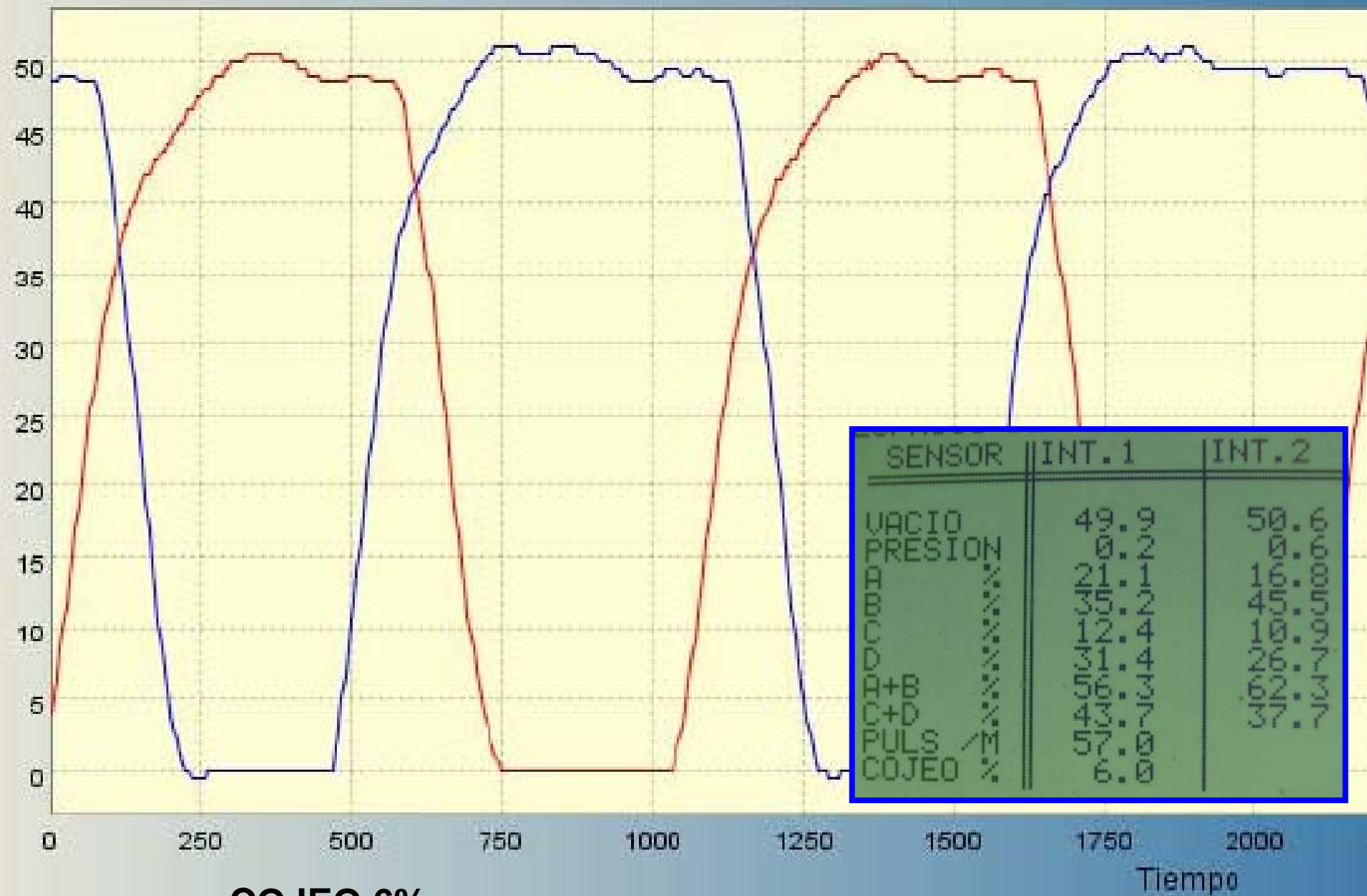




FASE A 2%, FASE C 1%

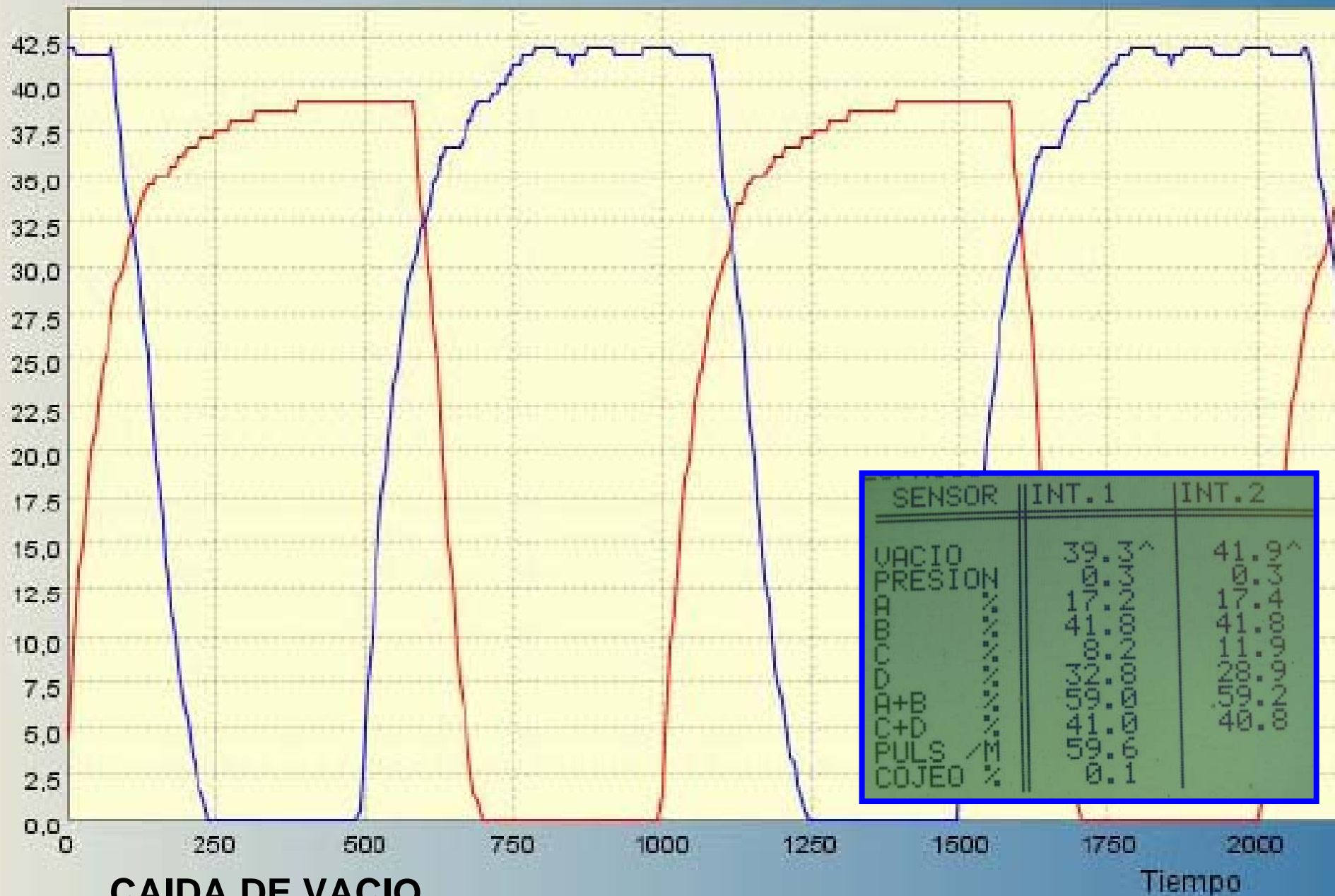
Tiempo

■ Sensor 1 ■ Sensor 2



COJEO 6%

■ Sensor 1 ■ Sensor 2

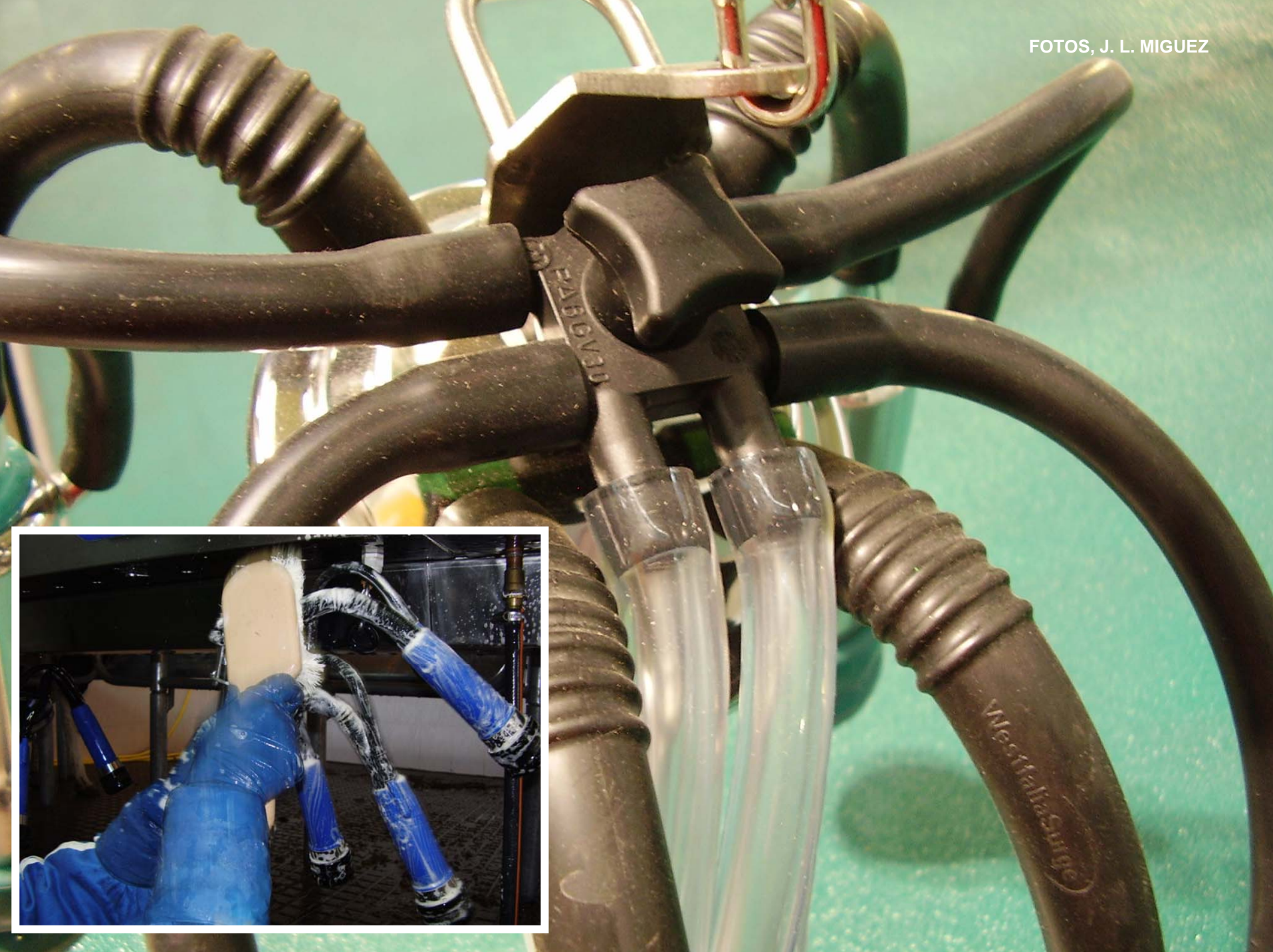


CAIDA DE VACIO

■ Sensor 1 ■ Sensor 2

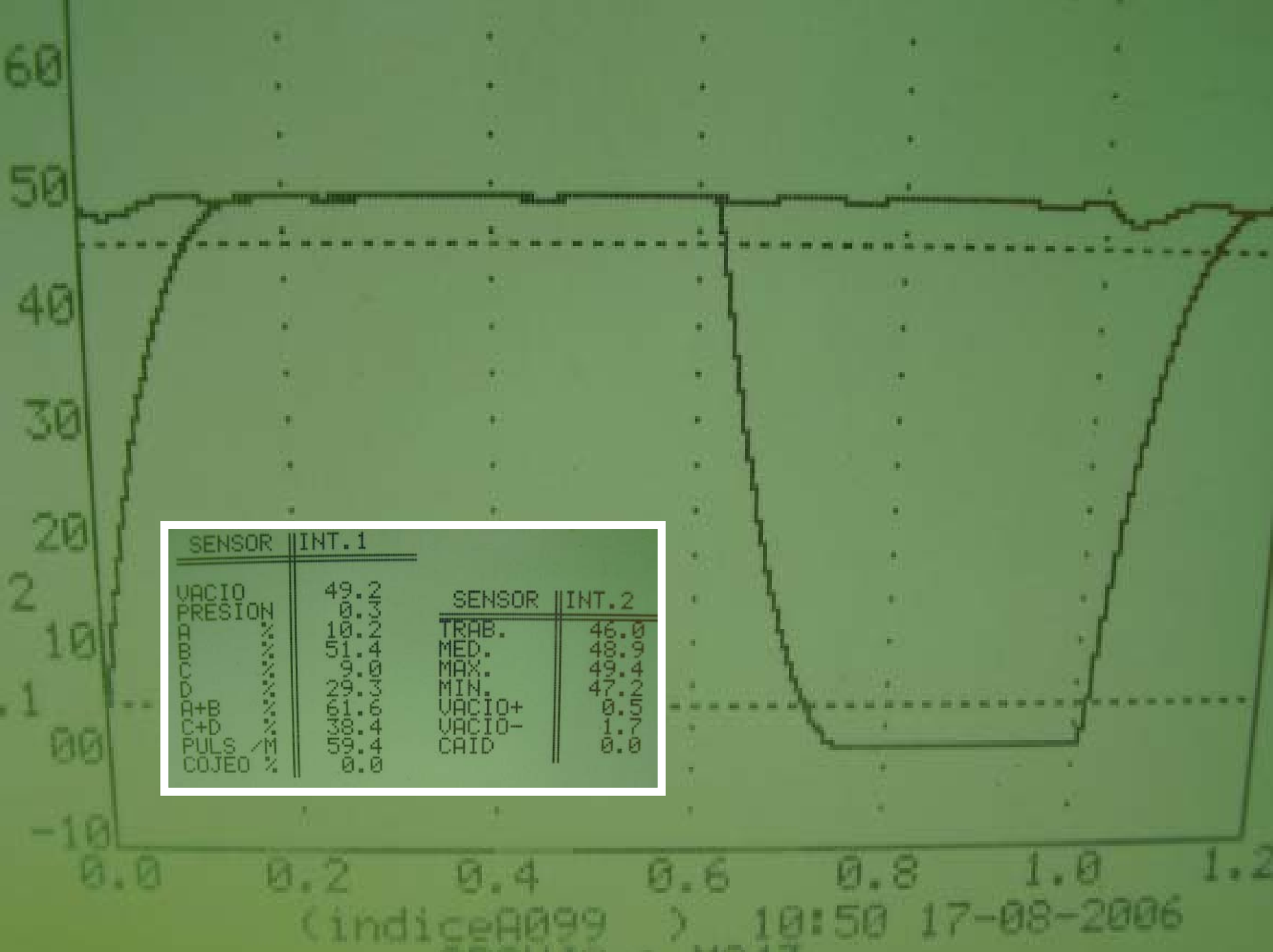






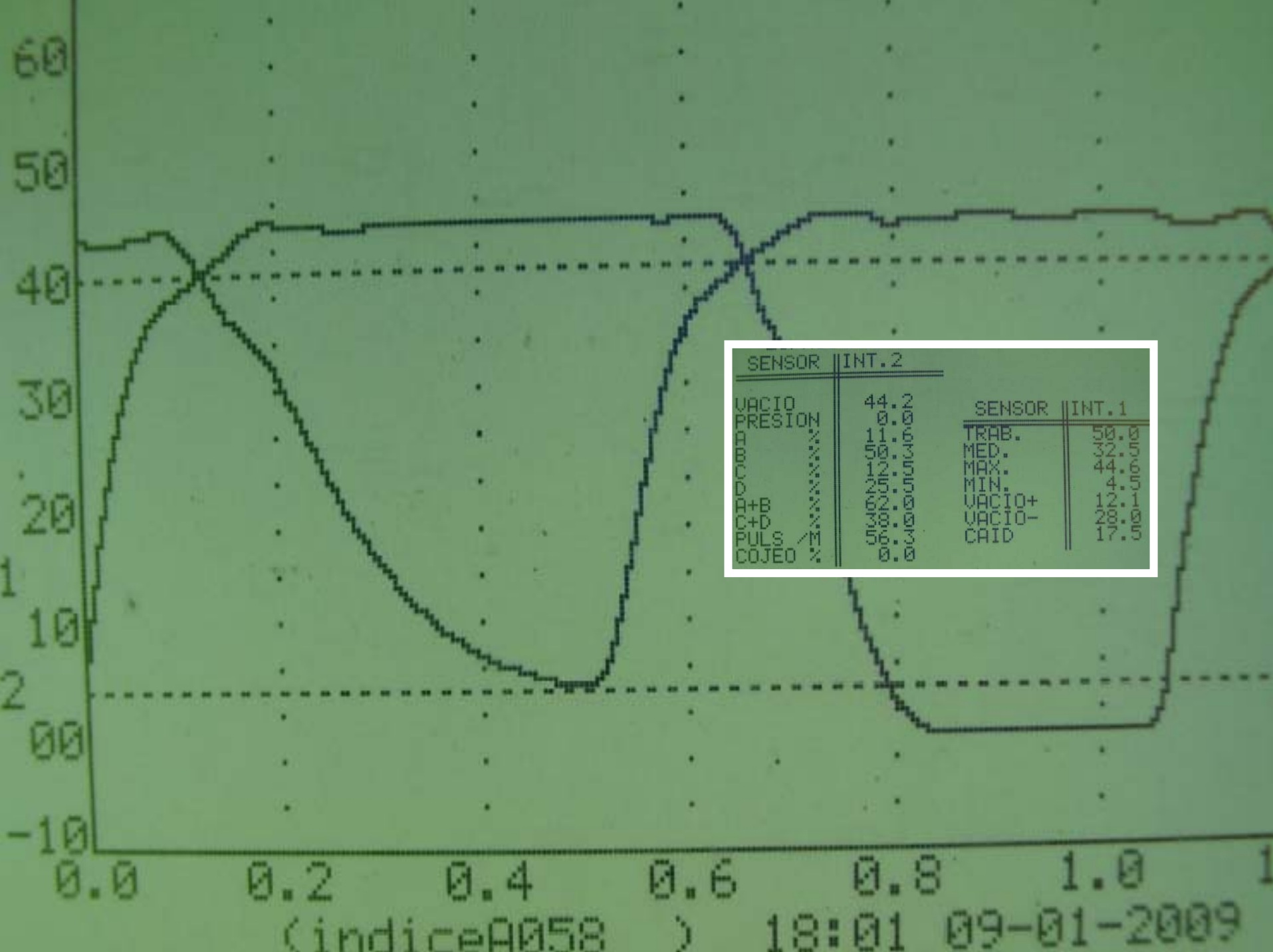
FOTO, J. L. MIGUEZ

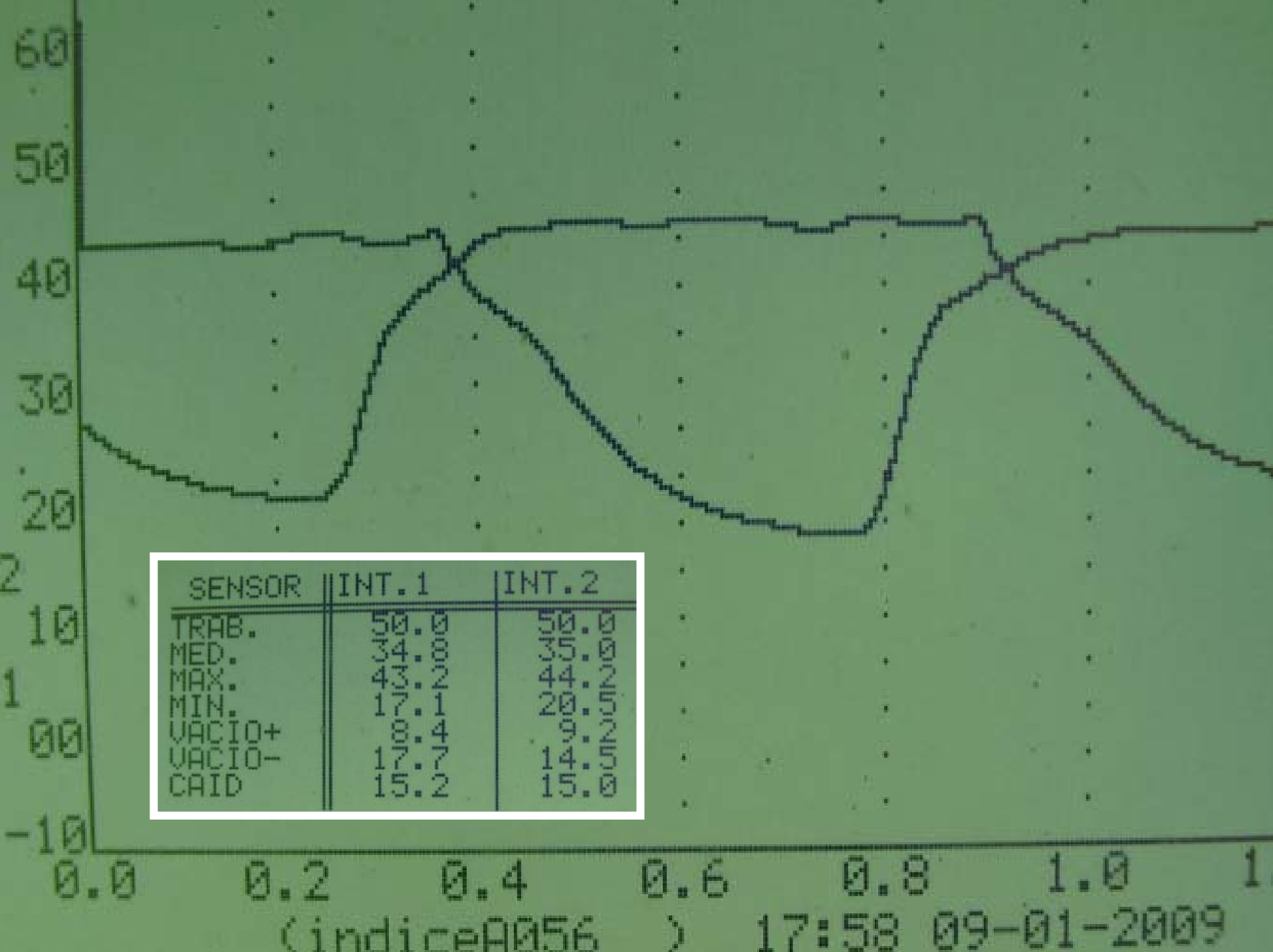


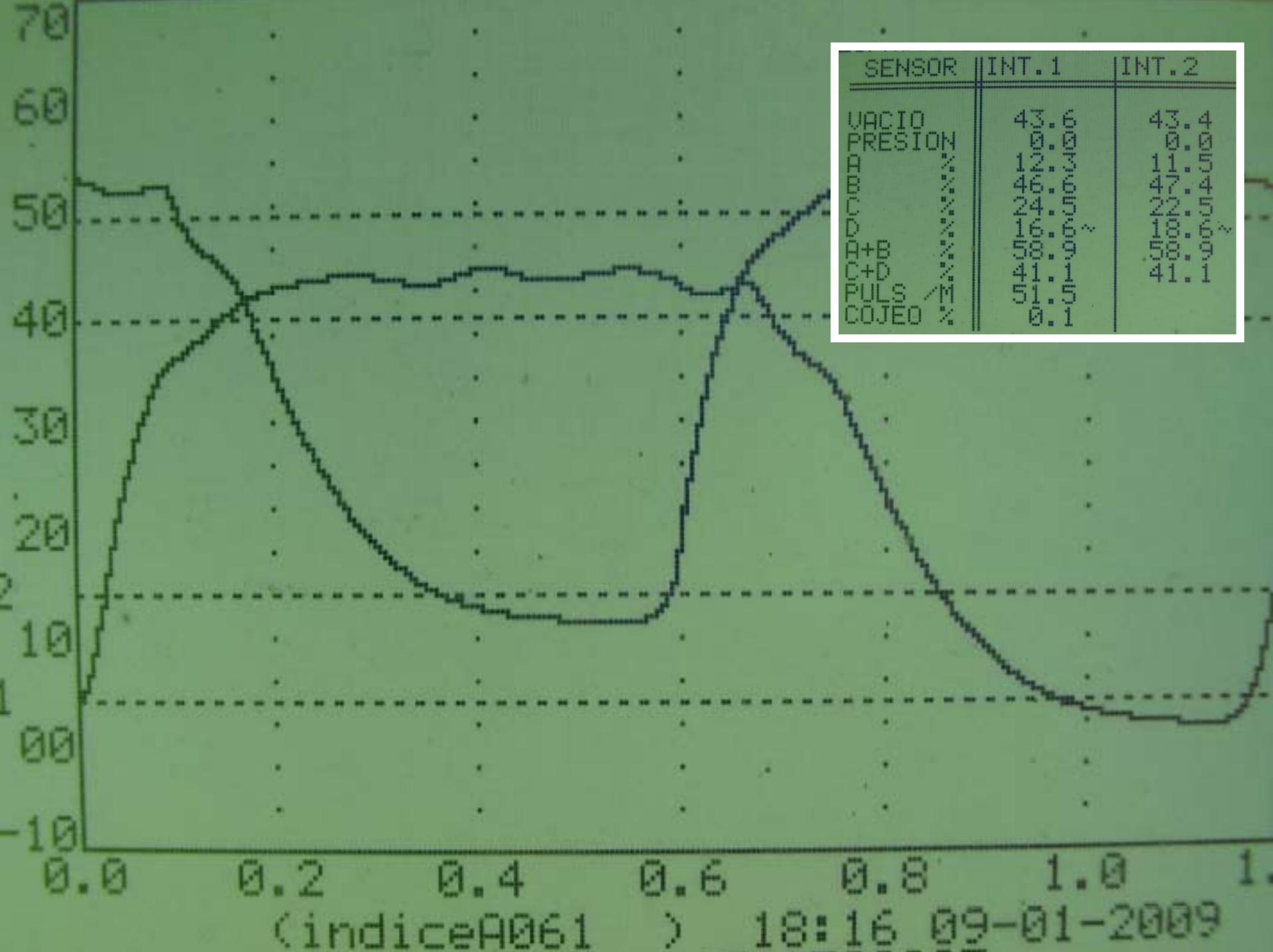


SENSOR		INT.1	SENSOR		INT.2
VACIO		49.2	TRAB.		46.0
PRESION		0.0	MED.		48.9
A	%	10.2	MAX.		49.4
B	%	51.4	MIN.		47.2
C	%	9.0	VACIO+		0.5
D	%	29.3	VACIO-		1.7
A+B	%	61.6	CAID		0.0
C+D	%	38.4			
PULS	/M	59.4			
COJEO	%	0.0			

(indiceA099) 10:50 17-08-2006







(indiceA061) 18:16 09-01-2009

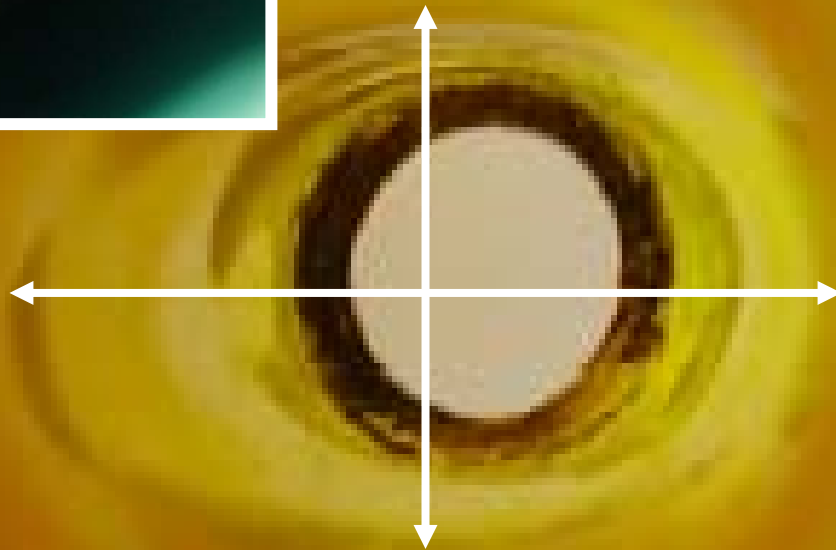
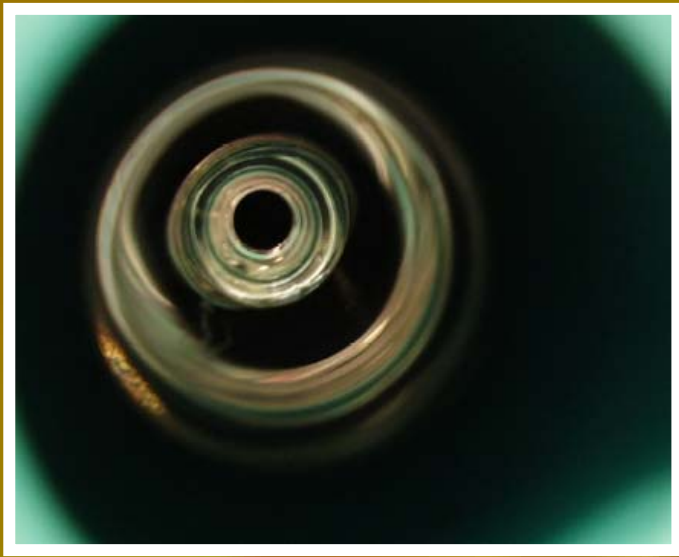
MANTENIMIENTO DE PEZONERAS

Periodo de Cambio.



MANTENIMIENTO DE PEZONERAS

Aplanamiento lateral



MANTENIMIENTO DE PEZONERAS

Estado de la embocadura



MANTENIMIENTO DE PEZONERAS

FOTOS, J. L. MIGUEZ



Alineado correcto

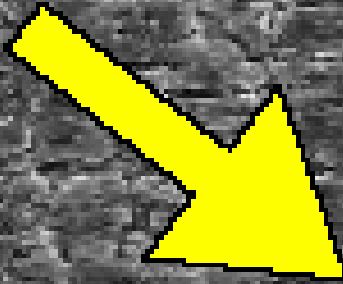
MANTENIMIENTO DE PEZONERAS

Tensión de montaje



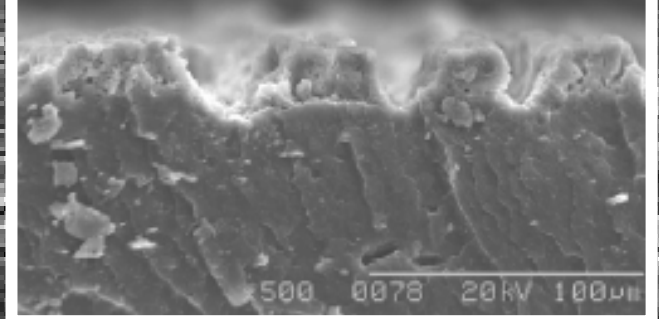
MANTENIMIENTO DE PEZONERAS

Rugosidad interior

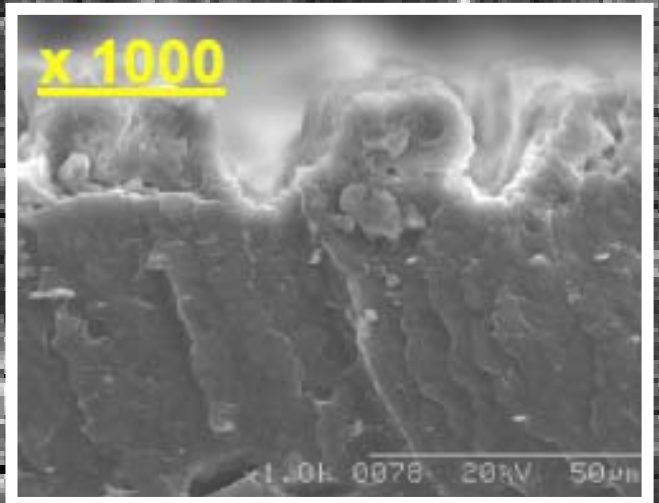


- Favorece la colonización bacteriana
- Dificulta la sanitización.
- Acelera la rotura longitudinal

x 500



x 1000



...CONCLUSIONES...

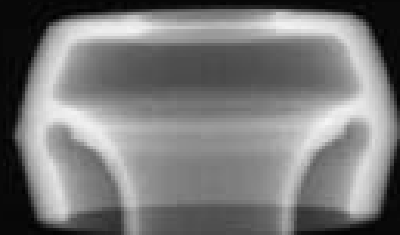
EN LA FUERZA DE COLAPSO DE LA PEZONERA INTERVIENEN: EL MATERIAL, LA GEOMETRIA Y LA TENSION DE MONTAGE.

ES UN PARAMETRO DINAMICO, INFLUIDO POR: LA VIDA ÚTIL, EL CONTACTO CON LA LECHE, LA EXPOSICION A DETERGENTES, FACTORES AMBIENTALES, ETC..

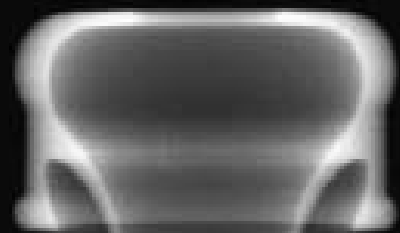
LAS PEZONERAS CON FUERZAS DE COLAPSO ALTAS (PEZONERAS DURAS) PUEDEN SER UTILIZADAS CON NIVELES DE VACIO “MAS ALTOS”, PERO LAS PEZONERAS CON FUERZAS DE COLAPSO MAS BAJAS (PEZONERAS BLANDAS) DEBEN SER UTILIZADAS CON NIVELES DE VACIO “MAS BAJOS”.

LA SOBREPRESION DEBE SER CONSIDERADA UN EFECTO Y NO UNA CAUSA YA QUE SU MEDIDA PRESENTA UNA ELEVADA DISPERSION Y EN RELACION A GRADOS DE LESION DE LOS PEZONES

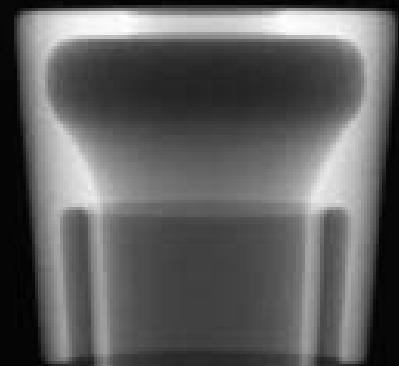
LA DURACION DEL ORDEÑO Y EL GRADO INICIAL DE HIPERQUERATOSIS TIENEN MAS INFLUENCIA EN LA PUNTUACION FINAL DE HIPERQUERATOSIS QUE EL TIPO DE PEZONERA Y LA COMPRESION LINEAL



19



22



26

“Si el ordeño ha mejorado después de un cambio de pezoneras, entonces se deberían haber cambiado antes”

Graeme Mein

RETIRADORES AUTOMATICOS

-PROGRAMABLES.

.Evitar sobreordeño final.

.Programación y ensayo hasta fijar flujo de retirada.

-RUTINA DE ORDEÑO CONSISTENTE.

.Asegurar el pico de oxitocina.

.Evitar sobreordeños iniciales.

.Evaluar tiempos de ordeño

.Evaluar condición de pezones.

-REGULACION DEL VACIO DE TRABAJO.
Elemento accesorio en el recorrido del tubo largo de leche.





MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCION