

# ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DE LAS EMPRESAS LECHERAS DE CORRIENTES

## Analysis of the efficiency of the dairy companies in the province of Corrientes

José Alberto GALLARDO<sup>1</sup>, Gricela Alicia ROHDE<sup>2</sup>, Carmen RESCALA<sup>3</sup>

### Resumen

El objeto de estudio del presente trabajo ha sido la eficiencia de una empresa lechera de la provincia de Corrientes en Argentina. Como objetivo general nos propusimos determinar los factores que influyen en la eficiencia de la misma. Tomamos un caso y establecimos como objetivos específicos describir las características del mismo, determinar las unidades de decisión eficientes e ineficientes, e identificar las causas que generaron esas diferencias.

Desde el punto de vista de los objetivos intrínsecos de la investigación, la misma fue descriptiva; desde los extrínsecos, pura. Según la fuente de los datos, bibliográfica y de campo. De acuerdo con la variable tiempo, longitudinal y desde el enfoque epistemológico, cuantitativa.

Teniendo en cuenta los objetivos fijados, concluimos afirmando que existen diversos factores que influyen en la eficiencia de este tipo de empresas, tales como pasturas, clima, biotipo animal utilizado, sanidad del mismo, ciclo de pariciones, desventajas competitivas que existen para los productores de la zona respecto aquellos ubicados en las principales cuencas lecheras del país, manejo del ganado, vientres totales, vientres en ordeño y litros de leche. A través de la aplicación del análisis envolvente de datos, técnica de investigación operativa, pudimos determinar que la eficiencia del caso estudiado estu-

---

<sup>1</sup> Egresado Carrera Licenciatura en Administración. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional del Nordeste. [josealbertogallardo@hotmail.com](mailto:josealbertogallardo@hotmail.com)

<sup>2</sup> Profesora Adjunta. Cátedra Matemática I. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional del Nordeste. [grohde@eco.unne.edu.ar](mailto:grohde@eco.unne.edu.ar)

<sup>3</sup> Profesora Titular. Cátedra Matemática I. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional del Nordeste. [carmenrescala@hotmail.com](mailto:carmenrescala@hotmail.com)

vo acompañada por la relación existente entre la cuantía de vientres totales y el número de vientres en ordeño.

**Palabras Clave:** Eficiencia, Empresa Lechera, Análisis Envolvente de Datos.

### **Abstract**

The study object of this thesis was the efficiency of a dairy company in the province of Corrientes. As a general objective we attempt to determine the factors that influence into its efficiency. We set a case and establish as specific objectives to describe its characteristics, to determine the efficient and inefficient decision units, and to identify the causes that generated those differences.

According to the intrinsic goals of the investigation, it was descriptive, from the extrinsic, pure. According to the data source, it was a literature and field research. Continuing with the time variable, it was longitudinal and from the epistemological approach, quantitative.

Considering all the objectives established, we conclude by stating that there are several factors that influence into these kind of businesses efficiency. Those are: grazing, climate, animal biotype used, its health, calving cycle, competitive disadvantages that exist for local producers in comparison to those that are located in the main dairy regions of the country, livestock management, total cows, total cows that are able to be milked and gallons of milk. With the application of data envelopment analysis, an operative investigation technique, we determined that the efficiency of the case studied is related to the relation between the quantity of total cows and the numbers of cows that are able to be milked.

**Key Words:** Efficiency, Dairy Company, Data Envelopment Analysis.

### **Introducción**

Corrientes es una provincia que ocupa 88.119 km<sup>2</sup> de los 3.761.274 que posee Argentina. El clima que predomina es subtropical sin estación seca, con precipitaciones abundantes y temperaturas elevadas. Debido a estas condiciones naturales, algunas actividades económicas se ven restringidas y otras favorecidas. La ganadería resultaba de difícil implementación, ya que los ganados de razas europeas no toleraban las altas temperaturas y eran poco resistentes a enfermedades y plagas. Esto se solucionó cuando a

partir de la década de 1940 se introdujeron razas índicas para cruzarlas con las ya existentes en la zona.

Desde entonces, la región es fundamentalmente ganadera y la principal fuente de alimentación para los animales se obtiene de las pasturas naturales. Éstas tienen un patrón anual, y las diferentes velocidades de crecimiento durante las distintas estaciones del año, causan grandes fluctuaciones en la cantidad y calidad de alimento ofrecido a los animales.

La lechería no es una actividad nueva en la provincia, pero sí se trata de una de las menos desarrolladas. Existen diversos factores que podrían explicar esta realidad expresados a través de la opinión de expertos y de la experiencia de propietarios rurales.

Según datos del “Censo Nacional Agropecuario 2002”<sup>4</sup>, existían en la provincia 158 explotaciones lecheras, número que ascendería a por lo menos 329 para el año 2007 según el “Relevamiento de la Producción Lechera de la Provincia de Corrientes”<sup>5</sup>.



Figura 1: Vaca y ternero de raza Holando Argentino

---

<sup>4</sup> Estudio censal realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INDEC) del Ministerio de Economía de Argentina.

<sup>5</sup> Estudio muestral realizado por el Ministerio de Producción, Trabajo y Turismo (MPTT) de la Provincia de Corrientes.

Se tratarían principalmente de empresas familiares, donde el 62% de las explotaciones se realizaban en superficies inferiores a las 50 hectáreas. Como empresa familiar, tienen la particularidad de que coexisten en ellas dos sistemas sociales contrapuestos: por un lado la familia y por el otro la empresa. Como empresa agropecuaria, se caracterizan por tener a la tierra como principal factor de la producción, y ésta se encuentra sujeta a la ley de rendimientos marginales decrecientes. El problema se agrava si recordamos que la mayoría de este tipo de explotaciones se realiza en pequeñas porciones de tierra. Dadas así las circunstancias, los empresarios lecheros, deben ser eficientes en su desempeño para lograr que este tipo de actividad sea rentable.

Existía además baja presencia de razas lecheras. Predominaban las criollas y mestizas sobre Holando Argentino y Jersey. En el 92% de los casos, el ordeño se realizaba de forma manual y el 60% de las prácticas se realizaban a cielo abierto.



Figura 2: Ordeño manual realizado en sala de ordeño en época invernal en la provincia de Corrientes. Puede visualizarse además, una cruce de Jersey con Holando Argentino al frente y una Holando pura al fondo.

El tema de estudio de este trabajo de investigación, ha sido la “Identificación de los factores que influyen en la eficiencia de una empresa lechera de Corrientes”. El problema quedo definido a partir del interrogante “¿Cuáles son los factores que influyen en la eficiencia de una empresa lechera de Corrientes?”. El objetivo general fue determinar cuáles eran esos factores, y los objetivos específicos: describir las características del caso estudiado, determinar las unidades de decisión eficiente e ineficiente, e identificar las causas que generaron esas diferencias.

Nuestra motivación primordial fue la de poder demostrar a través de un método matemático y con fundamento en administración, qué factores son los que condicionan la eficiencia de una empresa lechera de Corrientes.



Figura 3: Tambo de la provincia de Corrientes

## Metodología

Para realizar el trabajo utilizamos un modelo descriptivo por tener como objetivo identificar, medir y describir, cuáles eran los factores que afectaban el comportamiento eficiente de este tipo de empresas. Pura, por no buscar una aplicación inmediata a los resultados obtenidos. Bibliográfica por tener que revisar los registros que eran llevados por la empresa seleccionada. De campo por haber recurrido a técnicas de investigación para recolectar los datos; en particular las entrevistas. Longitudinal por haber estudiado una serie de tiempo constituida por cinco períodos anuales. Cuantitativa, ya que a partir del

planteamiento y delimitación del problema de investigación, revisamos todo lo que se había investigado anteriormente, y en base a eso construimos un marco teórico.

### **Marco Conceptual**

En Uruguay, Paraguay y Argentina se denomina “tambo” al establecimiento de ganado vacuno destinado al ordeño y venta de leche cruda, utilizando para ello razas especializadas.

Las empresas lecheras poseen ciertas características que la diferencia de las restantes. Éstas son:

- Dependencia del clima: el riesgo climático condiciona la obtención de resultados económicos en todo momento.
- El suelo como factor de la producción: está caracterizado por su inmovilidad, cantidad finita, sujeción a la ley de rendimientos marginales decrecientes y pérdida de sus propiedades en caso de uso excesivo.
- Crecimiento vegetativo: las actividades económicas a desarrollar están sujetas a procesos productivos biológicos automáticos.
- Ciclos operativos largos: hacen que el capital de trabajo necesario sea mayor que en otras formas de explotación económica.
- Dificultad o imposibilidad de almacenamiento por un período de tiempo prolongado de lo producido: debido al carácter perecedero que tiene la producción.
- Calidad de pequeña y mediana empresa (PyME): le brinda la ventaja de contar con una estructura administrativa simple y de bajo costo.

A todas estas características se les debe agregar el desafío de la sustentabilidad, la cual se logra cuando una explotación económica permite satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de satisfacción de las futuras.

En un tambo, lo importante es obtener la mayor cantidad de litros de leche posible. Una unidad lechera sólo puede producirla durante el período de lactancia, por lo cual es necesario implementar un ciclo de pariciones que nos permita obtener la misma cantidad de producción durante todo el año.

Es imprescindible que el animal se encuentre en buen estado de salud para que pueda preñarse y dar a luz sin ningún problema. Un animal mal alimentado y con enfermedades, difícilmente sea de utilidad y repercutiría solamente en mayores costos.

Los elementos que condicionan la eficiencia de un establecimiento lechero se reflejan en parte en el manejo del ganado. Es distinto administrar un ganado cárnico que uno lechero. El animal de leche debe estar en perfecta calma durante todo el día, no se le debe gritar, ni usar perros, ni caballos. Esta es una costumbre que no se encuentra arraigada en la provincia.

Existen además ciertas diferencias entre lo que es Corrientes y las principales cuencas lecheras del país. El clima, las pasturas, las costumbres y la calificación del personal son distintos. Por lo general, la lechería no se trata de una actividad principal sino de una secundaria.

Es creencia habitual considerar que un establecimiento de estas características es eficiente si dispone de muchos vientres, ya que esto le permitiría obtener muchos litros de producción y eso significaría que se poseen muchos vientres en ordeño.

### **Trabajo de Campo**

Para la parte empírica íbamos a realizar en un principio un trabajo transversal para evaluar la eficiencia relativa de cuatro empresas lecheras cercanas a la capital correntina. Al momento de emprenderla, la realidad fue que casi todas habían cerrado, lo que motivó un mayor interés por el estudio de la eficiencia de tales empresas y para esto fue necesario realizar un cambio en la estrategia de abordaje. Se optó por tomar una empresa situada en la localidad de Empedrado, ya que era la que brindaba mayor accesibilidad a la información. Ésta es una empresa familiar que destinaba 40 hectáreas a la explotación lechera y por lo tanto, podía considerarse representativa de las empresas lecheras de Corrientes.

La empresa comenzó sus actividades en el año 1997, pero a partir del año 2002 se dedicó a la lechería ya que anteriormente había incursionado en otros rubros agropecuarios. Desde el punto de vista administrativo, la misma no contaba con organigramas, cursosogramas o manuales de organización y procedimientos. La clientela estuvo compuesta por personas de la ciudad de Corrientes Capital y el pueblo de Empedrado. Comercializa-

ba leche pasteurizada, queso y dulce de leche. Los canales de distribución estaban constituidos por la venta directa a través de ferias y reparto a domicilio.

El caso estudiado contaba, en el período analizado, con un plantel promedio de 21 vacas de raza Holando Argentino, Jersey y sus cruza. El régimen de nutrición era pastoril con suplementación invernal, cuando se presentaba una disminución de la oferta forrajera natural.

Existían diversos factores que condicionaban la eficiencia de esta empresa. El asesor técnico de producción observó que el manejo de las pasturas y el clima eran los responsables. La encargada de sanidad de las unidades lecheras hizo alusión al biotipo animal utilizado, sanidad y ciclo de pariciones. El propietario de la empresa puso énfasis en las desventajas competitivas que existen para los productores de la zona respecto de aquellos ubicados en las principales cuencas lecheras del país, el manejo del ganado, el número de vientres totales, vientres en ordeño y litros de leche diarios. Teníamos así una diversidad de factores que condicionaron la eficiencia de este tipo de empresa.

La administración es una ciencia que estudia a las organizaciones. Éstas son entes formados por personas que utilizan los recursos que tienen a disposición para realizar actividades con el fin de cumplir con sus objetivos. Esta ciencia utiliza el enfoque sistémico para estudiar a las organizaciones. Sabiendo que todo sistema se compone de entradas y salidas, podemos determinar su eficiencia a través del cociente de sus componentes.

La empresa estudiada, realizaba sus ordeños una vez por día a la mañana y llevaba registros de los vientres totales, en ordeño y los litros diarios producidos. En base a éstos, se construyó un sistema cuya entrada fue el número de vientres totales, y sus salidas, el número de vientres en ordeño y los litros de leche producidos.

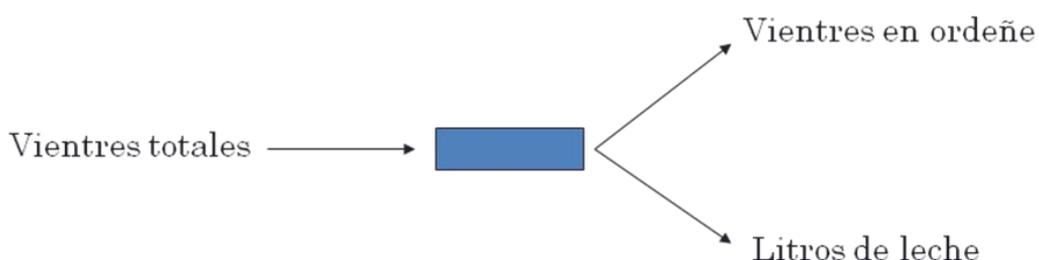


Figura 4: Representación gráfica del sistema construido a partir de los datos obtenidos de los registros que eran llevados por la empresa estudiada

Para medir la eficiencia utilizamos el Análisis Envolvente de Datos (DEA), técnica de investigación operativa que permite la construcción de una frontera eficiente (FPP) a partir de datos empíricos, de manera tal que aquellas unidades de decisión (DMU) que pertenecen a ella se consideran eficientes y aquellas que no, ineficientes.

Este método nos permitía obviar las relaciones funcionales entre entradas y salidas, utilizar diferentes unidades de medida, construir la FPP a partir de observaciones empíricas y prescindir de información referente a las ponderaciones para construir los índices de eficiencia.

Utilizamos específicamente un modelo DEA – BCC, esto significa que estaba orientado a las entradas, ya que era la variable controlable, y teníamos rendimientos variables a escala.

Las DMUs estuvieron constituidas por períodos anuales que fueron desde el año 2004 al 2008. Para el procesamiento de los datos se utilizó un programa informático llamado *Frontier Analyst* desarrollado por la empresa *Banxia Software*.

A partir de los registros llevados por la empresa estudiada construimos la siguiente tabla<sup>6</sup>:

Periodo	Entradas		Salidas	
	Vientres totales	Litros de leche	Vientres en ordeño	
2004	23	73,45	14,91	
2005	21,42	55,77	13,92	
2006	22,67	53,94	13,58	
2007	20,5	49,32	11,92	
2008	19,82	31,99	11,18	

Tomando como DMU de referencia el período 2004, nuestro modelo quedó definido de la siguiente manera:

$$MIN \ z_{2004} = \frac{73,45u_1 + 14,91u_2 + k_{2004}}{21v} \quad 7$$

Sujeto a :

<sup>6</sup> Tabla elaborada a partir de los datos extraídos de los registros llevados por la empresa estudiada donde puede visualizarse las DMU, las variables de entrada y de salida.

<sup>7</sup> Función objetivo que debía minimizarse.

$$\frac{73,45u_1 + 14,91u_2 + k_{2004}}{21v} \leq 1$$

$$\frac{55,77u_1 + 13,92u_2 + k_{2004}}{21,42v} \leq 1$$

$$\frac{53,94u_1 + 13,59u_2 + k_{2004}}{22,67v} \leq 1$$

$$\frac{49,32u_1 + 11,92u_2 + k_{2004}}{20,5v} \leq 1$$

$$\frac{31,99u_1 + 11,18u_2 + k_{2004}}{19,82v} \leq 1$$

$$u_1, u_2, v \geq \varepsilon \quad 8$$

$$k_{2004} < 0 \quad 9$$

## Resultados

El programa de computación arrojó la siguiente tabla<sup>10</sup>:

Período	Puntaje eficiencia
2004	100,00%
2005	96,60%
2006	90,80%
2007	99,10%
2008	100,00%

Aquí podemos observar que sólo los períodos 2004 y 2008 demostraron tener un comportamiento eficiente. Al ser el DEA una técnica de programación matemática que mide la eficiencia en términos relativos, podemos afirmar que el responsable de la ineficien-

<sup>8</sup> Condición que garantiza la positividad de los ponderadores del modelo construido.

<sup>9</sup> Condición que asegura la no nulidad de  $k_{2004}$ .

<sup>10</sup> Tabla arrojada por el programa informático *Frontier Analyst* que indica el puntaje de eficiencia de cada una de las DMUs.

cia de 2005, 2006 y 2007 fue el comportamiento eficiente de las DMU restantes. Sin embargo, las unidades ineficientes no tuvieron grandes diferencias respecto de aquellas que no lo fueron. Vemos aquí que en términos globales, las brechas de eficiencia no mostraron discrepancias significativas.

Si comparamos ahora cada unidad de decisión ineficiente con las que sí fueron eficientes, la situación es distinta:

*Caso 1) DMU<sub>2005</sub> respecto de las DMU<sub>2004</sub> y DMU<sub>2008</sub>*

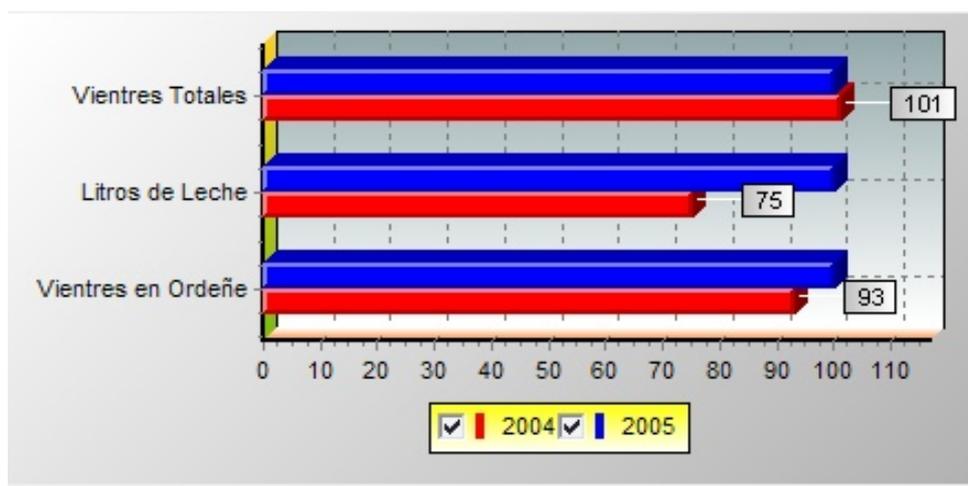


Figura 5: Gráfico donde se compara el desempeño de cada una de las variables de la Unidad de Decisión 2004 respecto de las de 2005

El gráfico explica que la DMU<sub>2004</sub> fue eficiente respecto de la DMU<sub>2005</sub> utilizando solo un 1% más de vientres totales, obteniendo un 25% menos de litros de leche y necesitando un 7% menos de vientres en ordeño.

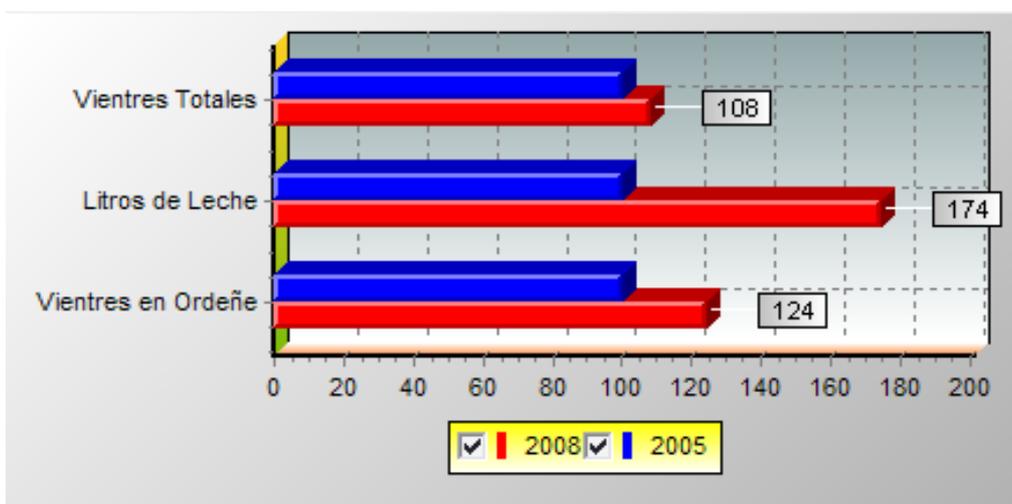


Figura 6: Gráfico donde se compara el desempeño de cada una de las variables de la Unidad de Decisión 2008 respecto de las de 2005

Aquí, el período 2005 fue ineficiente respecto del 2008 por utilizar un 8% menos de los vientres totales, haber obtenido 74% menos de leche y haber requerido un 24% menos de vientres en ordeño.

Caso 2) DMU<sub>2006</sub> respecto de las DMU<sub>2004</sub> y DMU<sub>2008</sub>:

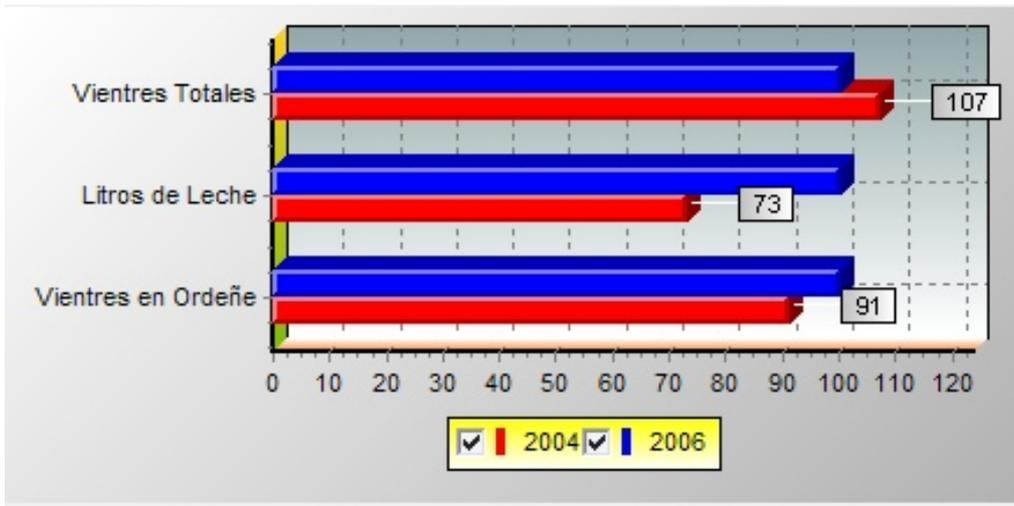


Figura 7: Gráfico donde se compara el desempeño de cada una de las variables de la Unidad de Decisión 2004 respecto de las de 2006

En este cuadro podemos observar que la unidad de decisión 2004 fue eficiente respecto de la del 2006 por utilizar un 7% más de vientres totales, obtener un 37% menos de leche y requerir un 9% menos de vientres en ordeño.

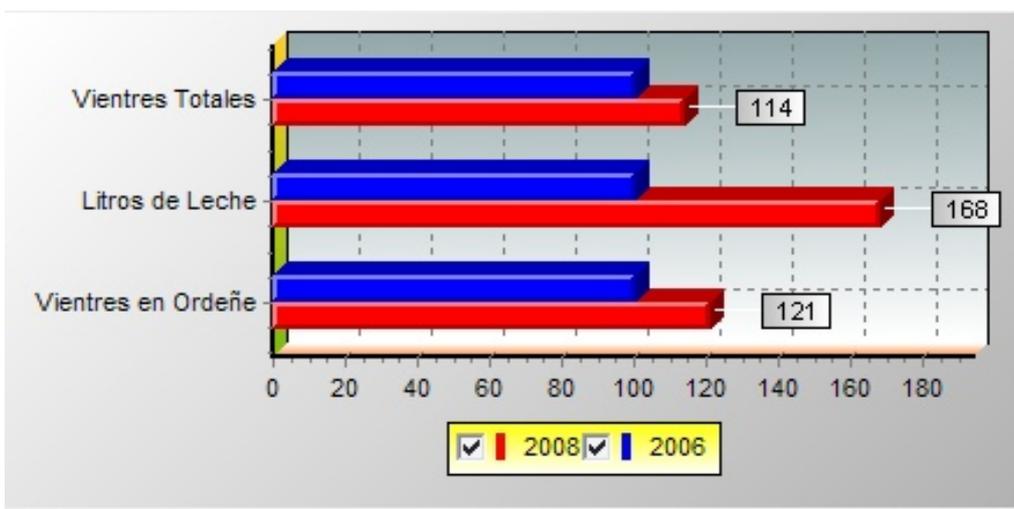


Figura 8: Gráfico donde se compara el desempeño de cada una de las variables de la Unidad de Decisión 2008 respecto de las de 2006

Aquí se evidencia que la DMU<sub>2008</sub> demostró eficiencia respecto de la DMU<sub>2006</sub> por utilizar un 14% más de vientres totales, obtener 68% más de litros de leche y demandar un 21% más de vientres en ordeño.

Caso 3) DMU<sub>2007</sub> respecto de las DMU<sub>2004</sub> y DMU<sub>2008</sub>:



Figura 9: Gráfico donde se compara el desempeño de cada una de las variables de la Unidad de Decisión 2004 respecto de las de 2007

Este gráfico representa que 2007 fue ineficiente respecto de 2004 por utilizar un 3% más de vientres totales, obtener un 33% más de leche y precisar un 21% más de vientres en ordeño.

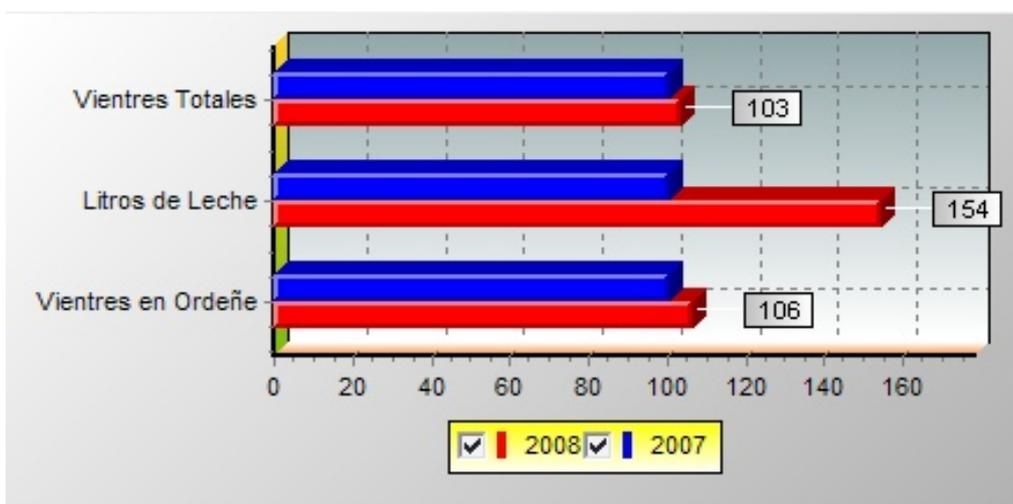


Figura 10: Gráfico donde se compara el desempeño de cada una de las variables de la Unidad de Decisión 2008 respecto de las de 2007

En éste último cuadro, podemos apreciar que el período 2008 fue eficiente en comparación con 2007 por utilizar un 3% más de vientres totales, obtener un 54% más de litros de leche y requerir solo un 6% más de vientres en ordeño.

A partir de las comparaciones relativas de cada caso en particular, podemos observar una mayor magnitud en las brechas de eficiencia, y en especial a las que a la variable “Litros de Leche” se refiere. Si prestamos atención a las restantes variables podemos ver que las diferencias no fueron tan importantes y que siempre variaron de manera casi sincronizada.

Para analizar esta particularidad, utilizamos el programa informático para obtener la correlación entre variables y entre las variables con los puntajes de eficiencia. Al analizar la intensidad funcional de la primera correlación planteada obtuvimos lo siguiente:

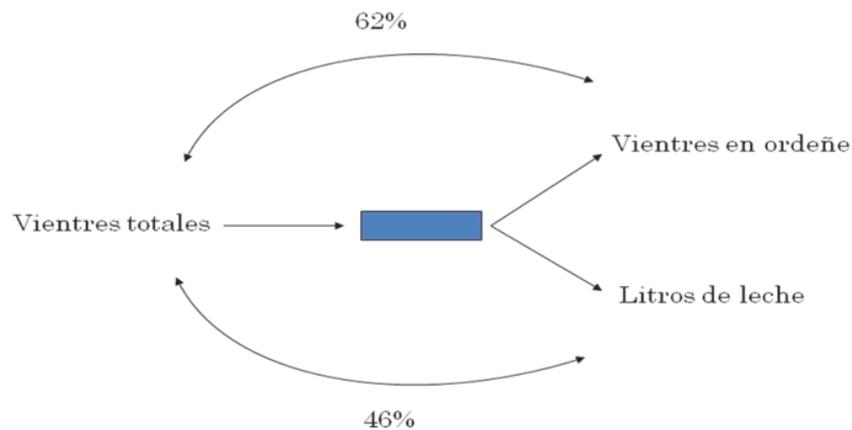


Figura 11: Gráfico donde puede observarse la intensidad funcional existente entre: “Ventre totales” respecto de “Vientres en ordeño” y “Vientres totales” respecto de “Litros de leche”

La correlación que existió entre las variables “Vientres totales” y “Litros de leche” fue del 46% y la existente entre “Vientres totales” y “Vientres en ordeño” fue del 62%.

En la segunda alternativa obtuvimos que la intensidad funcional existente entre las variables y los puntajes de eficiencia fue del 7% para “Litros de leche”, 26% para “Vientres en ordeño” y 92% para “Vientres totales”. Esto demuestra una buena elección de las variables referidas a los vientres totales y en ordeño, pero no así con los litros de leche. Evidenciamos así que la eficiencia de la empresa correntina considerada, va acompañada por la relación que existe entre vientres totales y vientres en ordeño, pero no por la existente entre vientres totales y litros de leche.

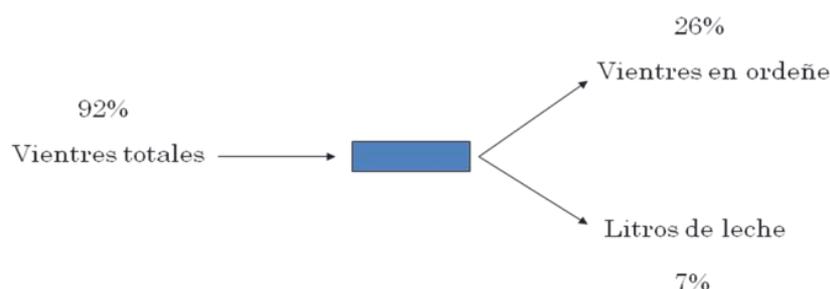


Figura 12: Gráfico donde puede observarse la correlación entre las variables “Vientres totales”; “Vientres en ordeño” y “Litros de leche” respecto de los puntajes de eficiencia

## Conclusiones

Los factores que influyeron en la eficiencia de las empresas lecheras de Corrientes, según la opinión de un propietario rural y de sus asesores técnicos fueron:

- Las condiciones climáticas.
- La gestión de las pasturas.
- La raza o biotipo animal utilizado.
- La sanidad de las unidades lecheras.
- El ciclo de partos o pariciones.
- Las desventajas competitivas que existían para los productores rurales respecto de aquellos que se encontraban en las principales cuencas lecheras del país.
- La administración del ganado.
- El número de vientres totales y en ordeño.
- Los litros de leche diarios producidos.

El caso estudiado era una empresa familiar que destinaba 40 hectáreas a la lechería y por lo tanto podía considerarse como representativas de las empresas lecheras de Corrientes.

Las unidades de decisión eficientes fueron las DMU<sub>2004</sub> y DMU<sub>2008</sub>. Las ineficientes DMU<sub>2005</sub>, DMU<sub>2006</sub> y DMU<sub>2007</sub>.

El responsable de estas diferencias fue el comportamiento de las unidades de decisión consideradas como eficientes, que en términos globales no eran muy significativas.

Situación contraria ocurría al hacer comparaciones relativas de cada DMU ineficiente con aquellas que fueron eficientes.

Como serendipia, se puede resaltar que la eficiencia de la empresa estudiada estuvo acompañada de la relación existente entre las variables Vientres Totales y Vientres en Ordeño, pero no así por la existente entre Vientres Totales y Litros de Leche. Esto contradice la creencia local que expresa que el simple hecho de tener muchas unidades lecheras, asegura la obtención de muchos litros de leche.

Como líneas generales de investigación quedan abiertas las posibilidades de seguir investigando qué otros factores condicionan la eficiencia de este tipo de empresas en la provincia, sometiéndolos todos al método utilizado para este trabajo de investigación y por qué no a otros, para ver si existen discrepancias entre los resultados obtenidos.

## **Bibliografía**

- Álvarez, H F. (2003). *Administración*. Un enfoque interdisciplinario y competitivo. Edición 2003. Ediciones EUDECOR SRL. Argentina.
- Aparicio Baeza, J. (2007). *Una Introducción al Análisis Envolvente de Datos*. Artículos de Investigación Operativa. Centro de Investigación Operativa. Universidad Miguel Hernández de Elche.
- Aranda, M O. (1986). Trabajo Final de Graduación: *Evaluación Agronómica de una pastura natural en un malezal en el NO de Corrientes*. Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE. Corrientes, Argentina.
- Besil, A C. (2004). *Economía. Manual Introductorio*. 4ª Edición. Estudios Print. Resistencia, Chaco, Argentina.
- Carrazzoni, J A. (1974). *Ganadería Subtropical Argentina*. Experiencia con vacunos. 1ª Edición. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina.
- Coll Serrano V y Blasco M O. (2006). *Evaluación de la Eficiencia mediante el Análisis Envolvente de Datos*. Introducción a los modelos básicos. Universidad de Valencia.
- Durán R y Scoponi L. (2005). *El Gerenciamiento Agropecuario en el Siglo XXI*. 1ª Edición. Editorial Osmar D. Buyatti. Buenos Aires, Argentina.

- *Enciclopedia Visual de la Argentina*. (2002). Proyecto especial de Clarín. Buenos Aires, Argentina.
- Guerra, G. (1992). *Manual de Administración de Empresas Agropecuarias*. 2ª Edición, 5ª Reimpresión. Servicio Editorial IICA. San José, Costa Rica.
- Hernández Sampieri, R; Fernández Collado, C; Baptista Lucio, P (2006). *Metodología de la Investigación*. 4ª Edición. Mc Graw-Hill: México.
- Iñiguez, P A; Arburua, M y Ferreyra, E L. (2007). *Breve Introducción a la medición de la eficiencia: orientación de la medida y tipos de medida*. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Río Cuarto.
- Ivorra C. (2009). *Programación Matemática*. Apuntes de Teoría.
- Londoño Sierra, L J y Giraldo Pérez Y E. (2009). *Análisis Envolvente de Datos - DEA -: Una aplicación al sector de telecomunicaciones de países de medianos ingresos*. Ecos de Economía. N° 28. Universidad EAFIT.
- Martínez Ferrario, E; Obiglio, G; Pichel, J L; Kratochwil, A y Welpmann, A. (1995). *Estrategia y Administración Agropecuaria*. 1ª Edición. Editorial Troquel. Buenos Aires, Argentina.
- Miguel Sarmiento, P. (2007). *Eficiencia en la Banca Central Moderna: Teoría, Evidencia y Lecciones para América Latina*. Banco de la República de Colombia. Ciclo de Conferencias de banca Central de Ecuador. Quito, Ecuador.
- *Pequeño diccionario Kapelusz de la Lengua Española*. (1994). Editorial Kapelusz. Buenos Aires, Argentina.
- Pintorelli, J R. (1983). Trabajo Final de Graduación: *Estudio de las especies forrajeras naturales en el departamento de San Cosme Provincia de Corrientes*. Cátedra de Forrajicultura y Praticultura, Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE. Corrientes, Argentina.
- Ramanathan, R. (2003). *An Introduction to Data Envelopment Analysis. A Tool for Performance Measurement*. Sage Publications. Nueva Delhi, India.
- Sabino, C (1996). *El Proceso de Investigación*. 4ª reimpresión. Lumen Hvmanitas: Buenos Aires.
- Sabino, C (1998). *Cómo hacer una Tesis*. 2ª reimpresión ampliada. Lumen Hvmanitas: Buenos Aires.

- Scrosati, E. (1944). *Pequeña Enciclopedia de Agricultura y Ganadería*. Obra de Don Bosco. 2ª Edición. Sociedad Editora Internacional. Buenos Aires, Argentina.

### Webgrafía

- *Censo Nacional Agropecuario 2002*. Recuperado: 02/06/2010.
  - o <http://www.indec.gov.ar/>
- *Ganadería*. Recuperado: 02/06/2010.
  - o <http://es.wikipedia.org/wiki/Ganader%C3%ADa>
- *Hectárea*. Recuperado: 24/05/2010.
  - o <http://es.wikipedia.org/wiki/Hect%C3%A1rea>
- *Investigación de Operaciones*. Recuperado: 18/05/2010.
  - o [http://es.wikipedia.org/wiki/Investigaci%C3%B3n\\_de\\_operaciones](http://es.wikipedia.org/wiki/Investigaci%C3%B3n_de_operaciones)
- Prolatina – Servicios Profesionales. (2007). *Relevamiento sobre la Producción y Comercialización de leche en la Provincia de Corrientes*. Recuperado: 02/08/2010.
  - o [http://www.prolatina.com.ar/pdf/Relevamiento%20de%20la%20Produccion%20Lachera%20de%20la%20Provincia%20de%20Corrientes%20\(2007\).pdf](http://www.prolatina.com.ar/pdf/Relevamiento%20de%20la%20Produccion%20Lachera%20de%20la%20Provincia%20de%20Corrientes%20(2007).pdf)
- *Programación Matemática*. Recuperado: 19/05/2010.
  - o <http://www.economia48.com/spa/d/programacion-matematica/programacion-matematica.htm>
- *Superficie y cantidad de departamentos por provincia*. Recuperado: 02/06/2010.
  - o <http://www.indec.mecon.ar/>
- *Tambo (lechería)*. Recuperado: 24/05/2010.
  - o [http://es.wikipedia.org/wiki/Tambo\\_\(lecher%C3%ADa\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Tambo_(lecher%C3%ADa))