

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS

LA ADMINISTRACION Y SU INFLUENCIA EN EL CORTE DE LA CAÑA DE
AZUCAR:
EL CASO DEL INGENIO MAGDALENA

DOCUMENTO DE GRADUACION

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

JUAN FERNANDO ARRIVILLAGA OLIVA

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRONOMO

EN EL GRADO ACADEMICO DE

LICENCIADO

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2,001

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

**Ing. Agr. EFRAIN MEDINA GUERRA
RECTOR**

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO

SECRETARIO

VOCAL PRIMERO

VOCAL SEGUNDO

VOCAL TERCERO

VOCAL CUARTO

VOCAL QUINTO

Ing. Agr. Edgar Oswaldo Franco Rivera

Ing. Agr. Edil René Rodríguez Quezada

Ing. Agr. Walter Estuardo García Tello

Ing. Agr. Manuel de Jesús Martínez Ovalle

Ing. Agr. Erberto Raúl Alfaro Ortiz

Prof. Abelardo Caal Ich

Br. Axel Aureliano Herrera Pérez

Guatemala, Noviembre de 2,001

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

Distinguidos miembros:

De conformidad con la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el documento de graduación titulado:

**LA ADMINISTRACION Y SU INFLUENCIA EN EL CORTE DE LA CAÑA
DE AZUCAR: EL CASO DEL INGENIO MAGDALENA.**

Presentado como requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que la presente investigación llene los requisitos para su aprobación, me suscribo de ustedes.

Atentamente,



Juan Fernando Arrivillaga Oliva

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS	Por darme la vida, sabiduría y la perseverancia para alcanzar el triunfo.
MIS PADRES	Pedro Arrivillaga Rada y Marta de Arrivillaga Por sus múltiples esfuerzos y sacrificios para mi formación.
MI ESPOSA	Elvira Olivero de Arrivillaga Agradecimiento especial por el apoyo incondicional que me ha brindado y su comprensión, como muestra del verdadero amor.
MIS HIJOS	Isabel, Jose Daniel y Juan Fernando Que mi triunfo sea un ejemplo para el futuro y que Dios los bendiga.
MIS HERMANOS	Ana María y Pedro José Con afecto y cariño sincero.
MI FAMILIA	Con cariño y gratos recuerdos, en especial a mi abuelita Amalia y a José Antonio Jarquin Pira, que Dios los tenga en su compañía.
MIS MAESTROS	José Alcalde, H.M.E. é Ing. Agr. Salvador Castillo Agradecimiento por los conocimientos que me brindaron y contribuir a mi formación.
MIS AMIGOS	Cuyo apoyo y sincera amistad me han acompañado constantemente.

DOCUMENTO QUE DEDICO

A:

GUATEMALA

COLEGIO LICEO GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

INGENIO MAGDALENA

INDUSTRIA AZUCARERA DE GUATEMALA

TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE CONTRIBUYERON A MI
FORMACION

AGRADECIMIENTO

A:

Ing. Agr. M. Sc. Fredy Hernández Ola y Dr. Ariel Abderramán Ortiz por su amistad, apoyo y colaboración en el asesoramiento de este documento.

Al Personal del Departamento de Productividad de Ingenio Magdalena, en especial a Juan José Román (Q.E.P.D.).

A todo el Personal de Ingenio Magdalena y sus Directivos.

A Ing. Adlai Menses de CENGICAÑA.

Todas aquellas personas que de alguna manera contribuyeron a la realización de este documento.

CONTENIDO GENERAL

INDICE DE CUADROS	viii
INDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	x
1. INTRODUCCION	1
2. JUSTIFICACION	3
3. OBJETIVOS	5
4. METODOLOGIA	6
4.1. CRECIMIENTO DEL AREA CULTIVADA	6
4.2. TASA DE CRECIMIENTO DEL RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA	6
4.3. INCREMENTO DE LA PRODUCCION ATRIBUIBLE AL CORTE	6
5. RESULTADOS Y DISCUSION	7
5.1. AREA CULTIVADA	7
5.2. RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA	9
5.3. PRODUCCION DE CAÑA EN EL CAMPO	13
6. CONCLUSIONES	15
6.1. AREA CULTIVADA	14
6.2. INCREMENTO DE PERSONAL	14
6.3. RENDIMIENTO DE CORTE DEL PERSONAL	15
6.4. INCREMENTO DE LA PRODUCCION POR AREA	16
7. BIBLIOGRAFIA	18

INDICE DE CUADROS

1.	Area Sembrada con caña en Guatemala por quinquenio, 1959-2000	3
2.	Area sembrada con caña de azúcar en Guatemala, 1995-2000	7
3.	Area sembrada con caña de azúcar en Ingenio Magdalena, 1995-2000	8
4.	Personal ocupado para corte de caña en Guatemala, 1995-2000	10
5.	Personal ocupado para corte de caña en Ingenio Magdalena, 1995-2000	11
6.	Rendimiento diario por cortador en Ingenio Magdalena, 1995-2000	12
7.	Pérdidas de campo por efecto de la calidad de corte en Ingenio Magdalena, 1995-2000	13

INDICE DE FIGURAS

1. Area Sembrada con caña de azúcar en Guatemala
1995-2000 8
2. Area sembrada con caña de azúcar en Ingenio
Magdalena, 1995-2000 9
3. Personal ocupado para corte de caña en Guatemala,
1995-2000. 10
4. Personal ocupado para corte de caña en Ingenio
Magdalena, 1995-2000. 11
5. Rendimiento diario por cortador en Ingenio Magdalena,
1995-2000. 12
6. Pérdidas de campo por efecto de la calidad de corte,
1995-2000. 14

LA ADMINISTRACION Y SU INFLUENCIA EN EL CORTE MANUAL DE LA
CAÑA DE AZUCAR: EL CASO DEL INGENIO MAGDALENA.

MANAGEMENT AND ITS INFLUENCE IN SUGAR CANE HAND CUTTING:
MAGDALENA SUGAR MILL EXPERIENCE.

RESUMEN

La escasez de mano de obra calificada para el corte manual de la caña de azúcar se ha acentuado durante los últimos años, debido principalmente a el incremento en el área sembrada con este cultivo en la costa sur de Guatemala, y a la falta de políticas estratégicas en cuanto al manejo del recurso humano, que la industria azucarera no ha estado en capacidad de resolver tomando en cuenta la expansión de los ingenios.

El ingenio Magdalena está ubicado en el municipio de La Democracia, del departamento de Escuintla y se ha caracterizado por ocupar sus cortadores el primer lugar entre todos los ingenios del País en rendimiento diario de corte, razón por la que fue escogido para analizar sus métodos de trabajo y determinar las técnicas más adecuadas que lo han hecho colocarse en la primera posición.

La metodología utilizada consiste principalmente en el análisis de estadísticas del sector y los ingenios, así como información personal de los técnicos y el personal administrativo involucrado en la labor del corte de caña y los controles de calidad que últimamente se han empezado a llevar en la mayoría de los ingenios.

De acuerdo a los parámetros observados, y las medidas de supervisión y control administrativo analizadas, se concluye que los aspectos de mayor influencia tanto en el rendimiento de corte como en la

personal de corte que ha descollado tanto en el Ingenio Magdalena como en los otros ingenios, y la supervisión diaria en el campo. La contratación de personal joven y/o nuevo, se considera la acción menos adecuada en términos generales.

Entre las recomendaciones se sugiere dentro de un esquema de sana competencia, que los ingenios deben revisar y mejorar los aspectos de alojamiento, transporte diario y alimentación que hagan lo más atractiva posible la actividad del corte para los buenos cortadores, con la idea que estos regresen cada año y hagan saber a los vecinos de sus comunidades que trabajan en zafra para otros ingenios, las ventajas de trabajar en Magdalena. El estado de los cañales y la distancia de recorrido diario también son importantes. A nivel de industria se debe visitar otras comunidades que no proporcionan personal de corte tradicionalmente para los ingenios todos los años, con la idea de despertar en sus pobladores el interés por esta actividad agrícola que permite devengar un buen salario durante un período del año que la actividad agrícola está reducida en la mayoría de zonas del país por la falta de lluvia.

También deben reforzarse los registros de calidad de corte y motivar al personal a mejorarlos constantemente, mediante la implementación de incentivos económicos derivados de los buenos resultados.

1. INTRODUCCION

Según Meneses (5), el cultivo de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*, L.) a nivel mundial ha experimentado un desarrollo continuo durante la última mitad del siglo pasado, motivado principalmente por el resurgimiento económico de los países desarrollados con poder adquisitivo alto, lo cual los hace fuertes consumidores de azúcar y sus derivados. El desarrollo de la actividad también se debe a los avances tecnológicos en la producción agrícola y los procesos agro-industriales de esta gramínea, siendo la cosecha de caña la principal actividad de este cultivo que involucra la mayor cantidad de recursos. Cordero (1) indica que los países más avanzados en la producción han desarrollado técnicas más eficientes tanto en el corte manual como en la cosecha mecánica, lo que vino a ser una solución para ellos desde los avances de los hermanos Toft de Australia en el año 1967. Los países con menos capacidad de invertir en maquinaria de alto costo, se las ingeniaron para perfeccionar un sistema de corte manual, que permitiera al cortador tradicional aumentar su rendimiento de corte y la calidad de la materia prima para los ingenios, con grandes ventajas para ambos. Para los años sesenta, Australia ya había hecho grandes avances al desarrollar un machete con características ergonómicas que permitía lograr los objetivos mencionados, el cual fue adaptado para el cortador latinoamericano por el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) de Colombia.

La industria azucarera guatemalteca también ha experimentado un crecimiento continuo en los últimos años. Melgar (4) indica que este crecimiento ha sido tanto en área bajo cultivo como en eficiencia y tecnología. Desde su introducción al país en el año 1978, por iniciativa del Ingenio Pantaleón y con el apoyo de INTECAP, el sistema de corte manual de caña bajo la tecnología conocida como austro-sena ha demostrado ser capaz de aplicarse con resultados satisfactorios a la creciente demanda de personal que han tenido que encarar los ingenios pioneros de este desarrollo. Habiendo superado la barrera de la incredulidad (falta de confianza) por parte del cortador y poca credibilidad por parte de las fábricas para la calidad de la caña molible (por ser quemada en 100%), el

sistema fue adoptado por todos los ingenios en un proceso que duró 10 años, al extremo que durante la última zafra del periodo en estudio, se estima que 95% de la caña fue cosechada dentro de esta modalidad conocida como granel quemado.

En la medida que cada ingenio fue conociendo el sistema, se fueron afirmando las normas para su operación, tanto operativas como administrativas. Dentro de estas reglas, las que regulan la operación propiamente dicha fueron rápidamente establecidas y sus bondades quedaron confirmadas, siendo parte de la tecnología utilizada actualmente por todos los ingenios mediante una efectiva supervisión física en el campo. También empezaron a ensayarse otras normas puramente administrativas que se aplican dependiendo de las condiciones de los diferentes ingenios, que se consideran hoy en día tan importantes como las operativas y constituyen el objeto del presente estudio.

El marco de referencia de este documento lo constituye el Ingenio Magdalena, cuyos cortadores han logrado, en poco tiempo, colocarse en primer lugar de eficiencia a nivel nacional gracias a la puesta en práctica de estas medidas administrativas que han confirmado sus beneficios para todas las partes involucradas en la dura labor de la cosecha de la caña de azúcar.

2. JUSTIFICACION

El área de producción de caña ha crecido en mayor proporción que la cantidad de mano de obra que se utiliza en su cosecha. Esto ha conllevado a una escasez del recurso humano que se tiene que enfrentar de varias maneras.

El Cuadro 1 muestra el crecimiento quinquenal del área cultivada con caña de azúcar a partir de 1959, observándose como los quinquenios de mayor incremento respecto al anterior, los correspondientes a los años 61-65 (75%) y 76-80 (60%).

Cuadro 1. Área sembrada con caña en Guatemala, por quinquenio, 1959-2000.

QUINQUENIO	HECTAREAS	%
59 - 60	12,534	
61 - 65	21,937	75
66 - 70	29,334	34
71 - 75	41,638	42
76 - 80	66,514	60
81 - 85	77,711	17
86 - 90	97,200	25
91 - 95	131,000	35
96 - 00	180,000	37

FUENTE: Desarrollo de la agroindustria azucarera guatemalteca (5).

Cualquier esfuerzo que se haga para aumentar el rendimiento del personal de cosecha redundará en que estos vean aumentados también sus ingresos económicos, haciendo de la tarea del corte de caña una actividad más atractiva para ellos.

La operación del corte de caña manual con el machete australiano ha demostrado que se puede trabajar en forma técnica, aplicando métodos y lineamientos precisos, que se han adoptado en casi todos los ingenios. Algunos de estos procedimientos funcionan mejor en determinado ingenio que en los demás, por las características diferentes entre estos. También se ha determinado que algunas técnicas que se creyeron efectivas, más bien han resultado contra-productivas por determinadas razones.

La materia prima que ingresa a los ingenios, debe ser de la mejor calidad posible y esto se logra manteniendo una supervisión efectiva siendo el corte manual más adecuado para lograr esta calidad, que la cosecha mecanizada.

El presente trabajo pretende identificar aquellos aspectos que en el caso del Ingenio Magdalena han demostrado su efectividad, para que puedan ser tomados en cuenta por el resto de los ingenios y evaluados en sus condiciones.

3. OBJETIVOS

3.1. Comparar el crecimiento del área sembrada con caña de azúcar y el incremento de mano de obra contratada para el corte, en el ingenio Magdalena, durante el período 1995-2000.

3.2. Estimar la tasa de crecimiento del rendimiento medio diario de la mano de obra en el corte de caña de azúcar en el Ingenio Magdalena, durante el período 1995-2000.

3.3. Determinar el incremento de producción por área, atribuible a la buena realización de esta actividad en el Ingenio Magdalena, durante el período 1995-2000.

4. METODOLOGIA

4.1. CRECIMIENTO DEL AREA CULTIVADA

A través de fotografía aérea, para comparación de área de producción al principio y al final del período 1995-2000 y los registros existentes en la Asociación de Azucareros de Guatemala.

Dicha información será validada mediante la información de los ingenios (cuantificado), quienes llevan estadísticas que muestran los cambios en el tiempo desde que se realiza esta actividad.

4.2. TASA DE CRECIMIENTO DEL RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA

Por el historial sobre el rendimiento de los cortadores disponible en los ingenios y el Centro de Investigaciones de la Caña.

Por comparación de datos de control de calidad, dentro de los que se analiza la cantidad de caña molible dejada en el campo y la altura de corte de la misma.

4.3. INCREMENTO DE LA PRODUCCION ATRIBUIBLE AL CORTE

Entrevistas personales realizadas a los técnicos de los ingenios, sección de productividad, quienes tienen a su cargo esta actividad y Delegados de INTECAP en los mismos ingenios.

Para determinar estos valores se evaluaron diversos factores tales como calidad de corte, en el cual se midió la cantidad de **basura** (trash) que se puede presentar en forma de tallos tiernos no-molibles (mamones), hojas y tallos secos, tejido suberizado (corcho) que se acumulan junto con la caña de buena calidad. La **altura de corte** del tronco con respecto al suelo es determinante de la cantidad de caña que queda en el campo, ó la que se aprovecha para el ingenio, ya sea por cortar el tallo lo mas bajo posible ó demasiado alto, respectivamente. La cantidad de **caña molible** en la basura, mediante pesaje directo de la caña que se encuentra en la "chorra" de basura. La **recuperación de caña** por efecto de la recogida posterior

al alce (sanateo) se determina por la diferencia de peso entre la caña antes y después de estas labores.

5. RESULTADOS Y DISCUSION

5.1. AREA CULTIVADA

En el cuadro 2 puede observarse que el ritmo de aumento en el área sembrada a nivel nacional durante el quinquenio (9.09%) disminuyó al final del mismo debido a la baja en el precio del azúcar a nivel internacional.

El mayor valor corresponde a la zafra 1997-1998, siendo 8.05% con respecto al año anterior, el cual fue el segundo valor mas alto de 1.64%. Para la zafra 1998-1999 se dá más bien una disminución, la que coincide con el primer año de mal precio, lo cual propició el abandono de algunas tierras marginales.

Cuadro 2. Area sembrada con caña de azúcar en Guatemala, 1995-2000.

AÑO	ZAFRA	HECTAREAS	%
1	1995 - 1996	165,000	
2	1996 - 1997	167,700	1.64
3	1997 - 1998	181,200	8.05
4	1998 - 1999	180,000	-0.66
5	1999 - 2000	180,000	0.00

FUENTE: Centro Guatemalteco de Investigación y Capacitación de la Caña de Azúcar

En la Figura 1, se observa el mayor incremento que se da en el área sembrada de 8.05% entre el segundo y tercer año del período, así como el estancamiento que se da del cuarto al quinto año, donde la diferencia es 0.00%.

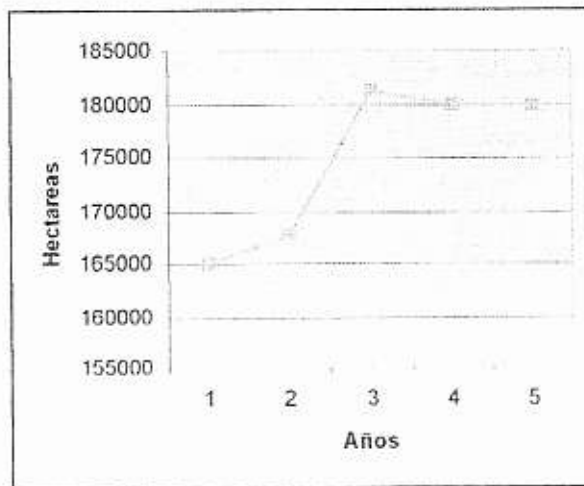


Figura 1. Área sembrada con caña de azúcar en Guatemala, 1995-2000.

El incremento en área sembrada para Ingenio Magdalena durante este quinquenio estudiado es del 54.84% (cuadro 3) comparado con el 9.09% a nivel nacional durante el mismo período. Muy pocos ingenios presentan esta tendencia durante el período analizado, y se debe a la decisión de agrandar dicho ingenio mediante el incremento en su molienda diaria.

El área mencionada incluye las tierras de proveedores particulares, quienes contribuyen aproximadamente con 30% a la producción del ingenio, y a quienes se les cosecha la caña con cortadores del ingenio por lo que se debe tomar en cuenta para el presente trabajo.

Cuadro 3. Área sembrada con caña de azúcar en Ingenio Magdalena, 1995-2000.

AÑO	ZAFRA	HECTAREAS	%
1	1995 – 1996	12,105	
2	1996 – 1997	14,781	22.11
3	1997 – 1998	18,369	24.27
4	1998 – 1999	19,498	6.15
5	1999 – 2000	19,949	2.31

En la Figura 2 se observa la tendencia hacia la estabilización del área sembrada durante los dos últimos años del período estudiado, lo cual se debe a los malos precios del azúcar y a la escasez de tierras nuevas para ser sembradas con caña para el ingenio.

El incremento que se presenta durante los primeros tres años (46%) es mayor que al final del período, lo cual coincide bastante con el incremento a nivel nacional para el mismo período inicial (9.64%), el cual está influenciado seguramente por el crecimiento de Ingenio Magdalena.

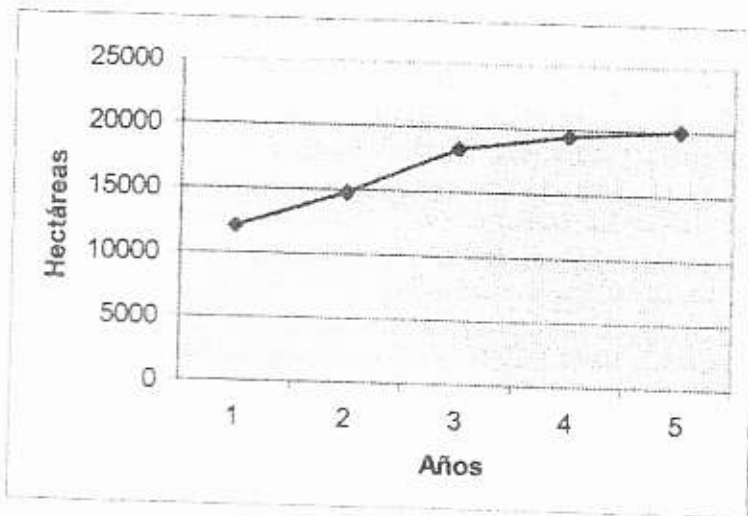


Figura 2. Área sembrada con caña de azúcar en Ingenio Magdalena, 1995-2000.

5.2. RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA

Como consecuencia del alto tonelaje de caña por efecto del buen clima para la zafra 1997-1998, el rendimiento de corte bajó sensiblemente, observándose como el más bajo del período.

Esto se debe a la dificultad mecánica que tiene el cortador para cortar campos con mucha biomasa lo cual le impide trabajar con alta velocidad dentro del cañal. También se observa en esta zafra el incremento en la cantidad del personal de corte, debido a la necesidad de cortar más caña ese año. Hubo que improvisar cortadores nuevos y jóvenes, lo que vino a aumentar el problema del bajo rendimiento.

Durante los dos últimos años, se observa el estancamiento de la producción de caña en el país por el mismo problema de los precios bajos del azúcar. Sin embargo se aprecia también que la duración de la zafra se ha ido reduciendo por el notorio incremento de la capacidad instalada. En el Cuadro 4 se puede ver que el rendimiento de los cortadores no ha sido recuperado al final del quinquenio.

Cuadro 4. Personal ocupado para corte de caña en Guatemala, 1995-2000.

AÑO	ZAFRA	Toneladas Molidas	%	Dias de Zafra	Ton/día	Rendimiento Ton/hombre/día	Cortadores	%
1	1995 – 1996	14,166,855		150	94,446	5.5	17,172	
2	1996 – 1997	16,079,064	13.50	150	107,194	6.5	16,491	-3.96
3	1997 – 1998	19,202,337	19.42	175	109,728	5.3	20,703	25.54
4	1998 – 1999	17,005,131	-11.44	155	109,711	5.4	20,317	-1.87
5	1999 – 2000	15,585,827	-8.35	140	111,327	5.5	20,241	-0.37
Promedios						5.64		19.34

FUENTE: Asociación de Azucareros de Guatemala

En la Figura 3 se observa cómo las zafras más largas y la molienda más baja de la industria nacional hacían que se ocupara menos personal de corte diariamente para los primeros dos años. Después del record de cosecha del año 1997 -1998, la cantidad de cortadores se ha conservado alta, con las características ya mencionadas de bajo rendimiento.

También es notorio al final del periodo que los ingenios se preocupan más por la calidad de materia prima, misma que debe competir en un mercado de precios bajos donde la eficiencia y calidad son vitales.

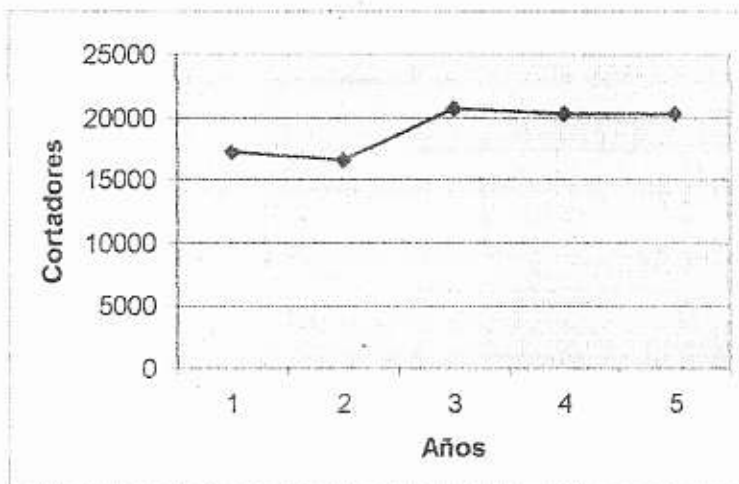


Figura 3. Personal ocupado para corte de caña en Guatemala, 1995-2000.

En el cuadro 5 se puede observar que el aumento en el número de cortadores para la última zafra del período (33.03%) ha sido mucho mayor que el aumento en toneladas molidas (20.56%), debido a la merma en rendimiento de corte que se ha dado los últimos dos años, esto por la contratación de personal nuevo.

Magdalena ocupó en la última zafra analizada aquí, el 11.52% de los cortadores del país y se constituyó en el tercer ingenio más grande en cuanto a su capacidad instalada (14,202 toneladas por día).

Cuadro 5. Personal ocupado para corte de caña en Ingenio Magdalena, 1995-2000.

AÑO	ZAFRA	Toneladas Molidas	%	Días de Zafra	Ton/día	Rendimiento Ton/hombre/día	Cortadores	%
1	1995 – 1996	1,157,600		150	7,717	7.78	992	
2	1996 – 1997	1,404,194	21.30	177	7,933	8.92	889	-10.34
3	1997 – 1998	1,745,095	24.28	174	10,029	7.6	1,320	48.38
4	1998 – 1999	1,507,854	-13.59	122	12,359	7.05	1,753	32.85
5	1999 – 2000	1,817,811	20.56	128	14,202	6.09	2,332	33.03
	Promedio	1,526,531	57.04	150	10,448	7.49	1,457	135.10

En la Figura 4 se observa el efecto de la alta eficiencia de corte lograda en el segundo año del período, siendo el que presenta el menor número de cortadores ocupado (889).

También se observa el constante incremento a partir del tercer año, lo cual se da por el incremento en la molienda anual, ya mencionado.

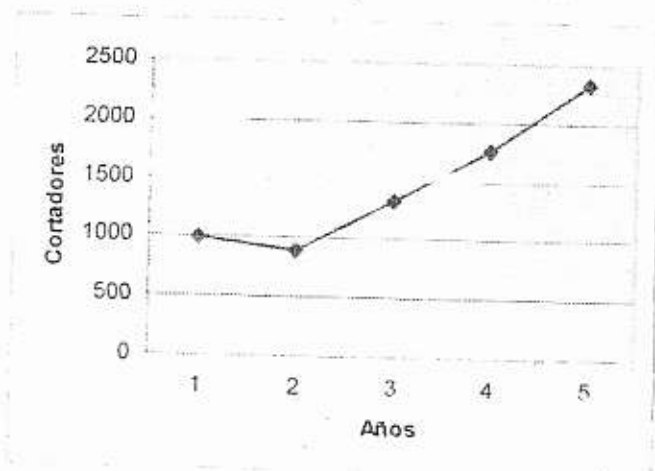


Figura 4. Personal ocupado para corte de caña en Ingenio Magdalena, 1995-2000.

El Ingenio Magdalena ha mantenido el primer lugar en rendimiento de sus cortadores durante todo el período. Se puede observar en el cuadro 6, el alto rendimiento de corte para el período 96-97 durante el cual se ejecutaron varias prácticas que se dejaron de hacer los años siguientes por su efecto negativo en la calidad de la materia prima.

Podemos ver también que el rendimiento de los cortadores presenta una merma considerable debido a la alta cantidad de personal que se contrató para levantar una cosecha record, mismo que carecía de experiencia

Cuadro 6. Rendimiento diario por cortador en Ingenio Magdalena, 1995-2000.

AÑO	1995-1996	1996-1997	1997-1998	1998-1999	1999-2000	QUINQUENIO
Magdalena	7.78	8.92	7.60	7.05	6.09	7.49
Nacional	5.50	6.50	5.30	5.40	5.50	5.64

En la Figura 5 se observa la posición superior del rendimiento de cortadores por zafra para Magdalena, comparandolo con el promedio nacional para el período que es de 5.64 toneladas por hombre al día.

También apreciamos el descenso en rendimiento los últimos años del quinquenio como resultado de la contratación de nuevo personal y las exigencias de control de calidad para la materia prima que ingresa a la fábrica.

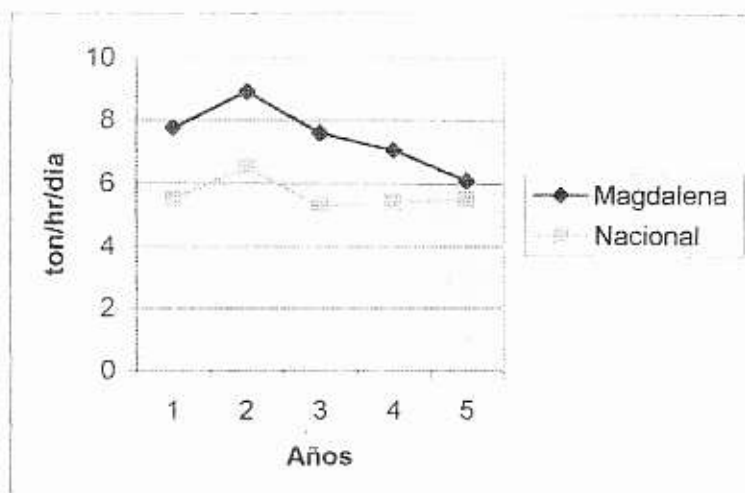


Figura 5. Rendimiento diario por cortador en Ingenio Magdalena, 1995-2000.

5.3. PRODUCCION DE CAÑA EN EL CAMPO

El cuadro 7 muestra la cantidad de caña aprovechable que se estima es dejada en el campo como resultado de la supervisión del corte. Contempla la caña que queda fuera de la "chorra" de caña que seráalzada para llevar al ingenio, así como la que queda en forma de "tocón" por haber realizado un corte de tallo alto.

Se observa que el mejor valor para la calidad de corte fue la zafra 1997-1998 (0.22) cuando se tomaron medidas correctivas para este factor. Un valor inferior (0.51) había sido obtenido la zafra anterior, con el mayor rendimiento de corte del período, por lo que se confirma que la calidad va en detrimento del alto rendimiento.

Nuevamente se observa que las dos últimas zafras presentan la tendencia a descuidar la calidad de corte, lo que se debe sin duda a la contratación de personal menos calificado cada año.

Esta caída en la calidad ha sido menos notoria que la del rendimiento de corte, pues el ingenio ha reforzado las medidas administrativas que logran mejoras en la calidad, sin preocuparse tanto del rendimiento en tonelaje.

Cuadro 7. Pérdidas de campo por efecto de la calidad de corte en Ingenio Magdalena, 1995-2000.

AÑO	1995-1996	1996-1997	1997-1998	1998-1999	1999-2000
Ton/Hectárea	0.96	0.51	0.22	0.23	0.43

FUENTE: Departamento de Productividad, Ingenio Magdalena (6).

La Figura 6 visualiza el comportamiento de la caña dejada en el campo cuyo valor ideal se considera alrededor de 1 ton/ha, por lo que se pueden calificar como muy buenos los valores de este factor para todo el quinquenio.

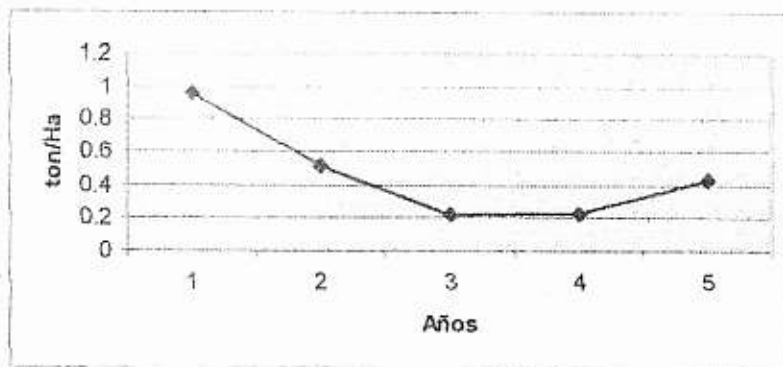


Figura 6. Pérdidas de campo por efecto de la calidad de corte, 1995-2000.

6. CONCLUSIONES

6.1. AREA CULTIVADA

Durante el período analizado, la industria azucarera guatemalteca presenta un incremento en área sembrada del 9.09%, o sea un promedio anual de 1.82%, lo cual puede considerarse bajo si se compara con los quinquenios anteriores.

El Ingenio Magdalena S.A. presenta para el mismo periodo un incremento en su área de influencia (incluyendo tierras de proveedores particulares), un 64.79%, mostrando la mayor parte de este valor durante los primeros 3 años del quinquenio, para un incremento de 12.95% como promedio anual. Según Juárez (2) esto se debe a la política de la Empresa sobre la expansión de la fábrica para hacerla capaz de moler un mayor volumen de caña en menos tiempo de zafra.

6.2. INCREMENTO DE PERSONAL

A nivel nacional, el incremento de cortadores durante el período es del 19.34% y se ha visto muy influenciado por el incremento en el área sembrada con caña de azúcar. El promedio anual para el quinquenio es 3.86% y la zafra que ocupó mayor número de cortadores fue la 1997-1998 debido a una cosecha muy alta de caña en todos los ingenios. Estos valores no muestran relación directa con los

valores de área sembrada, pues se ha manifestado una disminución en el rendimiento de corte por día del trabajador por su inexperiencia ante la necesidad de contratar personal nuevo en mayor proporción cada año.

Román (6) indica que el Ingenio Magdalena presenta durante el quinquenio un aumento en cortadores de 35.08% debido principalmente a los factores siguientes:

- a) Un fuerte incremento en su área sembrada.
- b) Merma en el rendimiento de los cortadores inexpertos.
- c) Medidas de control de calidad que influyen de forma negativa en la cantidad de caña cortada.

El incremento en área sembrada del Ingenio Magdalena S. A. ha sido superior a la existencia de cortadores eficientes que puedan contratarse cada año. Los cortadores nuevos que llegan son improvisados en su mayoría y sin experiencia en las técnicas del corte de caña con machete australiano. La necesidad de proveer de materia prima de primera calidad a la fábrica, se logra mediante la implementación de prácticas administrativas y de corte que inciden negativamente en la mayoría de los casos en la cantidad de caña cortada, lo que obliga a contar con más personal del necesario en condiciones normales. Entre estas prácticas administrativas, destaca:

1. La estricta selección de la caña de buena calidad, rechazando la que esté seca o deteriorada por insectos, roedores, etc.
2. La limpieza de la caña seleccionada, descartando la basura que representan las hojas adheridas y otros cuerpos extraños.
3. La alineación adecuada de la caña en la chorra de basura, y de la basura en el lugar adecuado para lograr que la alzadora haga un buen trabajo.

6.3. RENDIMIENTO DE CORTE DEL PERSONAL

La capacitación del corte con machete australiano a nivel nacional ha sido coordinada eficazmente por INTECAP, contándose con delegados de esta institución en la mayoría de los ingenios, con el resultado de haber implementado el sistema en

todo el país a la fecha, y logrado un rendimiento aceptable de los cortadores comparado con otros países.

En la cantidad de caña cortada por una persona inciden factores tanto *externos* como los *propios* del cortador. Entre los primeros, el estado del cañal (población y malezas), la cantidad de biomasa (tonelaje), la hora de llegada y salida del campo, así como la supervisión exigente, son algunos de los más influyentes. También la variedad sembrada, el clima y la época de la zafra se consideran importantes aunque en menor grado. Entre los segundos, la experiencia del cortador, su edad, estado anímico (preocupaciones familiares), alimentación, estado físico y deseo de superación se consideran en ocasiones más influyentes que los factores externos.

El Ingenio Magdalena S.A. presenta el primer lugar en rendimiento de corte durante todo el quinquenio entre todos los ingenios nacionales, habiendo tenido un promedio de 7.49 toneladas por hombre al día, comparadas con las 5.64 a nivel nacional (+32.80%). Sin embargo se observa una tendencia a bajar este valor conforme avanzan los años analizados, lo cual se debe a la competencia entre los ingenios que se da todos los años por el personal con mejor rendimiento, lo que al ingenio no ha dejado de afectarle. Sin embargo las medidas administrativas implementadas recientemente en cuanto a condiciones del cortador (dieta, alojamiento, transporte) les ha permitido mantenerse en el primer lugar entre ingenios, y esperan optimistamente seguir haciéndole frente a este problema de escasez de cortadores en forma efectiva con las medidas que están tomando constantemente.

6.4. INCREMENTO DE LA PRODUCCION POR AREA

López (6) indica que la toma de datos y el muestreo de control de calidad han permitido establecer como aceptable una pérdida de 1 tonelada por hectárea debido a caña dejada en el campo como consecuencia de este tipo de corte de caña manual.

Los datos que presenta el Ingenio Magdalena S.A. están bastante por debajo de este valor, por lo que se manifiesta el buen resultado obtenido mediante la implementación de su sistema de corte.

La contratación de personal nuevo en alto porcentaje cada año ha influido negativamente tanto en la cantidad de caña cortada por cortador, como en la calidad de la materia prima, sin embargo por el esfuerzo puesto en esta última a nivel de empresa, se ha iniciado una recuperación al final del período analizado.

7. BIBLIOGRAFIA

1. CORDERO, F. 1998. Cosecha mecánica de la caña de azúcar. Guatemala, Técnica Universal. 31 p.
2. JUAREZ, J.; Solares, E.; Catalán, E. 2000. Ingenio Magdalena, S.A. Guatemala, Ingenio Magdalena. Boletín Informativo no. 1. 18 p.
3. LOPEZ RODAS, R. A. 2000. Informe final de la zafra 99-2000, Corporación San Diego, S.A. Guatemala, INTECAP. 34 p.
4. MELGAR, M. 1997. Presentación de resultados zafra 1996-1997. En: Memoria de Resúmenes. Guatemala, CENGICAÑA. p. 3-7
5. MENESES, A. 1998. Desarrollo de la agroindustria azucarera guatemalteca. Boletín Técnico Informativo; CENGICAÑA. (Gua) 6(1):1-6
6. ROMAN, J. J. 2000. Resumen zafra 1999-2000, Ingenio Magdalena, S. A. Guatemala, Ingenio Magdalena, Departamento de Productividad. 50 p.

10.130.

Román





FACULTAD DE AGRONOMIA

CIUDAD UNIVERSITARIA, ZONA 12
GUATEMALA, CENTROAMÉRICA

12 noviembre 2001

Doctor
Ariel Abderramán Ortiz López
DIRECTOR
Instituto de Investigaciones Agronómicas
Facultad de Agronomía
Su Despacho

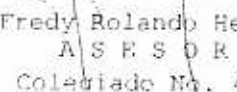
Doctor Ortiz:

De manera atenta y de acuerdo con las Normas del "PROGRAMA EXTRAORDINARIO PARA LA REALIZACION DE TESIS DE GRADO", he procedido a Asesorar y Revisar el Documento de Graduación del Estudiante: Juan Fernando Arrivillaga Oliva, Carnet 24103, titulado: "LA ADMINISTRACION Y SU INFLUENCIA EN EL CORTE DE LA CAÑA DE AZUCAR: EL CASO DEL INGENIO MAGDALENA".

Dicho trabajo, considero llena los requisitos exigidos para ser aprobado como DOCUMENTO DE GRADUACION.

Agradeciendo la atención prestada a la presente, me suscribo de Usted atentamente,

"DID Y ENSEÑAD A TODOS"


Ing. Agr. Fredy Rolando Hernández Oja
A S E S O R
Colegiado No. 446



FACULTAD DE AGRONOMIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AGRONOMICAS

DOCUMENTO DE GRADUACION: "LA ADMINISTRACION Y SU INFLUENCIA EN EL CORTE DE LA
CAÑA DE AZUCAR: EL CASO DEL INGENIO MAGDALENA"

DESARROLLADO POR EL ESTUDIANTE: JUAN FERNANDO ARRIVILLAGA OLIVA.

CARNE 24103.

HA SIDO EVALUADO POR LOS PROFESIONALES: Dr. Ariel Abderramán Ortiz López
Ing. Agr. Fredy Rolando Hernández Oja

Los Asesores y las Autoridades de la Facultad de Agronomía, hacen constar que ha cumplido con las Normas Universitarias y Reglamentos de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, enmarcados en el "PROGRAMA EXTRAORDINARIO PARA LA REALIZACION DE TESIS DE GRADO PARA LA CARRERA DE INGENIERO AGRONOMO"; Aprobado por Junta Directiva de la Facultad de Agronomía, según el Punto Cuarto del Acta No. 43-98 de Sesión celebrada el 17 de septiembre de 1998.

Dr. Ariel Abderramán Ortiz López
A S E S O R

Ing. Agr. Fredy Rolando Hernández Oja
A S E S O R

Dr. Ariel Abderramán Ortiz López



AAOL/Oscar E.
cc. Archivo
Control Académico.

IMPRIMASE

Ing. Agr. M.Sc. Edgar Osvaldo Franco Rivera
D E C A N O DE AGRONOMIA