

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN – LEÓN



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

**MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN
ECONOMÍA.**

Tema:

Análisis de la productividad de los trabajadores agrícolas temporales del área de cosecha del Ingenio Monte Rosa del municipio de El Viejo, del departamento de Chinandega en el período de zafra 2007/2008.

Presentado por:

- Br. Ligia Daniela Gómez Munguía.
- Br. Marta Lorena Urbina Ramírez.
- Br. Jacqueline Mercedes Téllez Vanegas.

Tutor:

Lic. Carlos A. Zúniga González. Ph D.

Asesor:

Lic. Adalila Molina. Ph D.

León, Agosto del 2008.



ÍNDICE

| | Páginas. |
|--|----------|
| I. INTRODUCCIÓN | 01 |
| I. ANTECEDENTES | 02 |
| II. JUSTIFICACIÓN | 04 |
| III. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 06 |
| IV. OBJETIVOS | 07 |
| V. MARCO TEÓRICO | 08 |
| 6.1- Concepto de productividad del trabajo en la agricultura | 08 |
| 6.2- Factores que influyen en la productividad | 10 |
| 6.3- Métodos e índices para la medición de la productividad | 14 |
| 6.4-La especialización de la fuerza del trabajo en la agricultura | 17 |
| VII. HIPÓTESIS | 18 |
| VIII. DISEÑO METODOLÓGICO | 19 |
| 8.1- Tipo de estudio | 19 |
| 8.2- Variables | 19 |
| 8.3- Determinación del área, la población, muestra y el tipo de muestreo | 20 |
| 8.4- Elaboración del plan de análisis | 21 |
| 8.5- Los Instrumentos de recolección de información | 22 |
| 8.6- Modelo económico de productividad | 22 |
| 8.7- Operacionalización de las variables | 23 |
| IX - RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN | 25 |
| 9.1- Capítulo I: Papel de la producción azucarera en la economía Nac. | 26 |
| 9.2- Capítulo II: Características generales de los trabajadores | 30 |
| 9.3- Capítulo III: Análisis comparativo de las zafra 2006/07 y 2007/08 | 41 |



| | |
|---|--------|
| 9.4- Capítulo IV: Modelo de productividad en el Ingenio Monte Rosa en períodos de zafra 2006/2007 y zafra 2007/2008 | 47 |
| X- CONCLUSIONES | 55 |
| XI- RECOMENDACIONES | 57 |
| XII- BIBLIOGRAFÍA | 59 |
| ANEXOS | |
| 1- Test de modelos de productividad y validación | |
| 2- Validación de modelos de productividad ajustados | |
| 3- Sumatoria del promedio del Resid del modelo de productividad, zafra 2006/2007 | |
| 4- Sumatoria del promedio del Resid del modelo de productividad, zafra 2007/2008 | |
| 5- Tabla de comparación de trabajadores vrs días trabajados durante la zafra 2006/2007 y 2007/2008 | |
| 6- Encuestas de la investigación | |
| 7- Guía de entrevista empresa Monte Rosa | |
| 8- Organigrama agrícola del Ingenio Monte Rosa correspondiente al período de zafra 2007/2008 | |
| 9- Vistas panorámicas del Ingenio Monte Rosa | |
| 10- Fotos de trabajadores en faena laboral | |
| ÍNDICE DE FIGURAS TABLAS, CUADROS Y MAPAS | Página |
| ÍNDICE DE FIGURAS. | |
| 1- Etapas de la productividad | 13 |
| ÍNDICE DE CUADROS. | |
| 1- Operacionalización de las variables | 24 |
| 2- Participación de la producción de azúcar en la economía del país | 28 |



| | |
|---|----|
| 3- Participación de los Ingenios en la producción de azúcar (en qq) | 29 |
| 4- Datos técnicos de zafra 2006/2007 y 2007/2008 | 41 |
| 5- Movilidad de personal | 44 |
| 6- Matriz comparativa de los modelos de productividad | 53 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

| | |
|--|----|
| 1-Rango de edades de los trabajadores, zafra 2007/2008 | 31 |
| 2- Nivel académico de los trabajadores, zafra 2007/2008 | 32 |
| 3- Estado civil de los trabajadores, zafra 2007/2008 | 33 |
| 4- Horas trabajadas, zafra 2007/2008 | 34 |
| 5- Toneladas cortadas por trabajador, zafra 2007/2008 | 35 |
| 6- Participación de trabajadores por años de zafra | 36 |
| 7- Conocimiento de abandono de trabajo en períodos de zafras | 37 |
| 8- Sentirse a gusto con el trabajo zafra 2007/2008 | 38 |
| 9 -Trabaja todos los días de la semana, zafra 2007/2008 | 39 |
| 10- Estaría dispuesto a dejar su trabajo, zafra 2007/2008 | 39 |
| 11- ¿Qué grado de satisfacción tiene de su trabajo? | 40 |
| 12-Productividad días/hombres, zafra 2006/2007 | 42 |
| 13- Productividad días/hombres, zafra 2007/2008 | 43 |
| 13- Comparativo días trabajados zafra 2006/2007 y 2007/2008 | 45 |



AGRADECIMIENTO.

Agradecemos a Dios por haber sido nuestro principal guía a lo largo de nuestras vidas.

A nuestro tutor Lic. Carlos Zúniga Ph.D por habernos apoyado, por la paciencia que tuvo con nosotras, por habernos brindado sus conocimientos y por haber estado siempre con nosotras desde el inicio de nuestro trabajo hasta su culminación.

A nuestra asesora Lic. Adalila Molina Ph.D por su contribución de manera especial en nuestra monografía.

A personas que laboran en el Ingenio Monte Rosa que sin su colaboración no hubiese sido posible la realización de este trabajo.

- Lic. Noel Villalobos
- Lic. Javier ortega
- Ing. Christiam Rosales
- Lic. Bismark Mendoza

A todas aquellas personas que no mencionamos pero que de alguna manera contribuyeron en la elaboración de este trabajo monográfico

A todos ustedes muchas gracias.



DEDICATORIA.

Dedicamos este trabajo monográfico:

A Dios:

Quien es el principio de todo el amor, la bondad y misericordia, a su hijo amado que vino a éste mundo a entregar su vida por nosotros, salvarnos del pecado y darnos una oportunidad para redimirnos, así como a enseñar el amor, la sencillez y un sin número de enseñanzas que nos ayudan en la actualidad a convivir mejor con nuestros semejantes y al espíritu santo consolador que nos ayuda a vivir según sus pasos, motor que nos hace seguir hacia adelante que nos guía día a día.

A nuestros padres:

Que con amor nos trajeron al mundo y nos cuidaron, nos enseñaron valores y principios, se esmeraron porque creyéramos sanas, nos proporcionaron lo que estuvo a su alcance para educarnos. Con abnegación se dieron por entero cada día por alcanzar nuestro bienestar y nuestra dicha.

A nuestras hermanas:

Quienes han estado con nosotras apoyándonos incondicionalmente en todo momento.

A nuestras familias:

Símbolo de amor y unidad, en la que hemos vivido momentos inolvidables y hemos aprendido a cultivar virtudes y valores, los cuales necesita ésta sociedad para poder desarrollarse y salir de la pobreza.

A todas las personas que se interesaron por nuestra preparación profesional y nos ofrecieron su apoyo incondicional.



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN - León.

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.



I- INTRODUCCIÓN.

Este estudio es un análisis de la productividad de los trabajadores agrícolas temporales del área de cosecha del Ingenio Monte Rosa del municipio de El Viejo, del departamento de Chinandega en el período de zafra 2007/2008, este es el título de nuestra investigación realizada como egresadas de la carrera de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la UNAN - León.

La mano de obra agrícola es un factor imprescindible en cualquier agroindustria, la productividad de este recurso humano es considerada como un motor de empuje hacia cualquier objetivo o meta que se propone una empresa o una economía popular que se dedique a estas labores.

La organización ha mostrado dinamismo en la creación de empleos formales e informales, lo que ha permitido aliviar un poco el problema del desempleo en las áreas rurales y urbanas del departamento de Chinandega, por lo que, se ha convertido en una importante fuente de empleo tanto directo como indirecto con aporte significativo al PIB local.

Hemos considerado como factores importantes en la productividad: el desempeño eficiente de las funciones laborales de todo trabajador, edad, el gasto de trabajo físico, movilidad de personal, satisfacción laboral, políticas de la empresa, puesto que de estos depende el éxito o el fracaso de la misma.

Con este trabajo investigativo pretendemos contribuir a la formulación de un modelo de productividad individual agrícola de los trabajadores, que permita a la institución tomar medidas oportunas y acertadas en la política de recursos humanos, para disminuir la deserción laboral y aumentar su rentabilidad, durante las zafras siguientes.

Como economistas esperamos que esta investigación sea de ayuda para la empresa, estudiantes, docentes y ciudadanía en general y que cimente bases para futuras investigaciones.



II- ANTECEDENTES.

En el año 1998 el Ingenio Monte Rosa fue adquirido por el Grupo Pantaleón, el mayor productor de azúcar de Guatemala con una importante participación en la región Centroamericana. El consorcio, fue fundado el 20 de agosto de 1849, su operación está conformada por los Ingenios Pantaleón y Concepción en Guatemala y Monte Rosa en Nicaragua.

El grupo ha tenido un desarrollo acelerado, construyendo modernas plantas e inversiones productivas en el agro guatemalteco y nicaragüense, con avanzada tecnología que le ha permitido ser reconocido como un productor muy eficiente y de bajo costo en la región Centroamericana. Igualmente, el grupo Pantaleón es reconocido por su moderno enfoque hacia la productividad, introduciendo tecnología de punta en todos los procesos de sus empresas; es muy activo en su política de contribución social y apoyo al desarrollo y progreso, tanto de sus empleados, como de la sociedad en general.

El Ingenio Monte Rosa se encuentra en la costa Sur de Nicaragua en el departamento de Chinandega a 12.46.06 grados Norte y 87.14.10 grados Oeste, a 148.5 kilómetros de Managua capital del país, a 45 metros sobre el nivel del mar, con una precipitación media anual de 1,700 mm, en el período de lluvias que se inician en el mes de Mayo y terminan en el mes de Noviembre, la temperatura varía entre los 18 y 40 grados centígrados, siendo los meses más calientes Marzo y Abril y los más fríos Diciembre y Enero, la humedad relativa varía entre el 58.4% y 84.5%.

El plantel del Ingenio está ubicado en la ciudad de El Viejo, departamento de Chinandega; en este sitio está ubicada la planta industrial y las áreas de producción agrícola, cuenta con una oficina para ciertas gestiones administrativas ubicada en la ciudad de Managua.



A partir del sistema de producción zafrero que data de muchos años los trabajadores han estado de una u otra manera con empleo en temporadas de zafra, el modelo que ha utilizado esta empresa para el cultivo de la caña es mediante el alquiler de tierras, compra de caña a colonos, y así como sembrar sus propias tierras, los trabajadores han sido dirigidos directamente por capataces, e indirectamente por la empresa, estos trabajadores agrícolas han tenido a lo largo de todas las zafras un pago catorcenal, el cual está determinado por las horas laboradas, así como, la calidad y cantidad de caña cortada; los trabajadores agrícolas en su mayoría son procedentes de la región del pacífico de Nicaragua, pocos trabajadores vienen de otras zonas del país.

Los beneficios con los que cuentan estos trabajadores además de su salario, son: el pago del INNS laboral, les otorgan una cuota de provisión en período catorcenal, así como de transporte de su hogar al lugar de trabajo (hace 8 años transportaban a sus trabajadores en camiones, implementando mejoras en años recientes y son transportados en la actualidad en buses), además han contado con capacitaciones al inicio de cada período de zafra.

Hoy en día Monte Rosa S.A. emplea a más de 5,633 trabajadores entre personal administrativo, operarios y trabajadores del campo, durante el período de operación del Ingenio de Noviembre 2007 a Mayo 2008, y 4,157 trabajadores entre personal administrativo, operario y labores agrícolas durante el período de invierno, siendo una de las más importantes fuentes de empleo para la población local.

Según nuestras fuentes de información y datos registrados en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN- León, no hemos encontrado un estudio o análisis específicamente sobre la productividad agrícola de los trabajadores, así como de problemas que se presentan en la misma, en el área de labores agrícolas.



III- JUSTIFICACIÓN.

El presente estudio de investigación fue motivado a realizarse con el fin de analizar la productividad agrícola de los trabajadores del Ingenio Monte Rosa.

Consideramos que la productividad de los trabajadores es uno de los factores más importantes en el Ingenio, debido a que estos trabajadores son la base de la producción del azúcar, en este proceso de cosecha se derivan problemas, entre estos cabe mencionar que la productividad de los trabajadores agrícolas ha disminuido en la zafra 2007/2008 algo que lo recalca es el aumento de trabajo físico y la movilidad de personal, esto ocasiona que la productividad se disminuya y ocasiona también inestabilidad en el área de producción agrícola, aumentos en sus costos de operaciones debido a las frecuentes contrataciones y capacitación de nuevo personal; siendo esto la principal causa de preocupación de los administrativos de recursos humanos del Ingenio.

Hemos decidido brindarles un apoyo mediante la realización de este trabajo enfocado especialmente en el análisis de la productividad, se hizo mediante un análisis de los datos obtenidos en las encuestas realizadas, además de elaborar un modelo econométrico de la productividad agrícola de los trabajadores, con el fin de conocer cuál de las variables en estudio explica la productividad de una mejor manera.

Consideramos que tales situaciones son un estudio de relevancia, puesto que las empresas deben contar con una base de registro sobre las situaciones reales de sus trabajadores.

La investigación está dirigida a brindar información que pueda ser analizada y estudiada, para posteriormente tomar medidas de solución encaminadas a aumentar la productividad de los trabajadores agrícolas; su criterio de prioridad está enfocada en los trabajadores del área de corte de caña, ya que consideramos que son uno de los sectores más vulnerables en este sentido y con la intención de contribuir a ello, con la empresa como tal y la sociedad en general, es que nos



dimos a la tarea de investigar puntos relevantes sobre la productividad de los trabajadores cortadores de caña de este Ingenio, sumándose a ello el hecho de que no hay un estudio o análisis similar al nuestro.

La información recolectada será de ayuda a la elaboración de mecanismos dirigidos a mantener las metas, con el objetivo de obtener beneficios para la empresa (aumentar la productividad total).



IV- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

Debido a la baja productividad de los trabajadores temporales del área de cosecha que tuvo el ingenio Monte Rosa en períodos de zafra 2007/08, que ocasionaron costos de operación, Así como inestabilidad en el área de producción agrícola del Ingenio. Esto hace necesario analizar las causas que inciden en la baja o alta productividad.



V- OBJETIVOS.

Objetivo general:

Analizar las causas que ocasionan una baja productividad de los trabajadores agrícolas temporales del área de cosecha del Ingenio Monte Rosa del departamento de Chinandega en el período de zafra 2007/2008.

Objetivos específicos:

- Efectuar mediciones de la productividad agrícola de los trabajadores cortadores de caña con los datos disponibles para el estudio, con el fin de valorar la productividad media de los trabajadores agrícolas temporales.
- Contribuir a la formulación de un modelo de productividad agrícola mediante simulaciones con las variables del modelo econométrico para realizar el test de evaluación que nos permita observar el nivel de importancia que tienen las cantidades de caña cortada, el gasto de trabajo físico y el salario devengado.



VI- MARCO TEÓRICO.

6.1- Concepto de productividad del trabajo en la agricultura.

La productividad del trabajo es una trascendental categoría económica que caracteriza la eficacia del uso de los recursos de mano de obra en la agricultura, es decir la medida en que una determinada cantidad de trabajo incrementa la producción.

La elevación de la productividad del trabajo en la agricultura refleja la vinculación más estrecha entre el trabajo vivo y los elementos materiales que intervienen en el proceso de producción.

La productividad del trabajo en la agricultura se caracteriza por la correlación entre la producción elaborada y los gastos de trabajo para su elaboración. Mientras más producción sea elaborada por unidad de trabajo, mayor será su productividad.

En términos generales la productividad puede medirse en función de la cantidad de unidades de producción elaboradas en una unidad de tiempo o por el tiempo necesario para la producción de una unidad.

Al expresar el concepto anterior es preciso señalar su diferencia con el de intensidad del trabajo. La intensidad de trabajo, es el grado en que se consumen las energías físicas y mentales del hombre en el proceso de trabajo, y la productividad, tal como hemos expresado, es su efectividad, el resultado efectivo que se obtiene de este gasto de trabajo vivo.

Todo proceso de trabajo requiere la existencia de un nivel dado de intensidad; ahora bien, en cada estadio de desarrollo de la agricultura existe un nivel medio social de intensidad del trabajo, condicionado por el desarrollo de las



fuerzas productivas y las relaciones de producción, el cual sirve de punto de referencia para el ciclo del incremento de la productividad.

Cuando el aumento de la intensidad del trabajo de un obrero agrícola o empresa se efectúa en los límites de la media social, esta puede considerarse como incremento de la productividad, pues no se produce un crecimiento del valor del producto. Por el contrario, si se sobrepasa la media social, el valor del producto permanece constante o se aumenta y, por tanto, no existe crecimiento de la productividad.

Realizada esta aclaración retornemos a nuestras consideraciones generales alrededor de la productividad, y fijemos la atención en dos conceptos; productividad del trabajo individual y productividad del trabajo social.

Tanto la productividad del trabajo individual como social es una consecuencia del trabajo vivo. Aunque existen diferentes criterios entre los especialistas de la materia, pues algunos remiten el concepto de productividad del trabajo individual a la relación entre la producción y el trabajo total (vivo y pasado), mientras otros la relacionan en todos los casos con el trabajo vivo.

De igual forma no puede medirse la productividad del trabajo tomando el trabajo total (vivo y pasado), pues la naturaleza de uno y de otro es distinta. El trabajo vivo es la actividad del hombre, el trabajo pasado o pretérito es el resultado de esta actividad, el trabajo materializado, cristalizado.

Así mismo si consideramos ambos trabajos en el cálculo de la productividad social, este se repite al considerar dos veces su efectividad. De esta forma, durante un solo proceso de producción, el trabajo vivo se tiene en cuenta dos veces, la primera como trabajo vivo y la segunda en calidad de trabajo materializado.



Partiendo de lo anteriormente señalado podemos definir ambos conceptos de la siguiente forma:

La productividad del trabajo social, es la relación entre el conjunto de bienes agrícolas creados en la agricultura en un período determinado, y el gasto de trabajo vivo empleado en su producción en dicho período.

La productividad del trabajo individual, es la relación entre el conjunto de bienes creados en la agricultura por trabajador en un período determinado, y el gasto de trabajo vivo empleado para su producción en dicho período.

6.2- Factores que influyen en la productividad del trabajo en la agricultura.

El agricultor en su relación con la naturaleza, siempre desea una mayor satisfacción de sus necesidades conocidas, para lo cual continuamente buscan los medios más eficientes para realizar la producción con menos esfuerzo y mejores resultados en el mismo tiempo; en pocas palabras explora diferentes caminos para elevar la productividad.

Para poder elevar la productividad, debemos en primer lugar reconocer sus etapas, las cuales se muestran en la figura 1. Las dos primeras etapas se refieren al trabajo y la tercera al capital, dado que habla del progreso tecnológico que se ve representado por máquinas, herramientas y equipos más modernos.

Efectivamente, la capacitación y el adiestramiento de la fuerza de trabajo son fundamentales en el proceso productivo de la agricultura; significa que cada persona que contrate la empresa o unidad económica sepa hacer exactamente aquello para lo cual se le contrató. Es decir: supone la adquisición de conocimientos específicos tanto de carácter científico y técnico como administrativo, de tal manera que el personal capacitado es el que mejor realiza su trabajo.



Cuando el personal que labora en una organización no está suficiente o adecuadamente capacitado entonces se debe realizar el proceso sistemático de capacitación, por medio del cual se trata de modificar conocimientos, habilidades y actitudes mentales en los individuos con el objeto de que estén mejor preparados, para resolver problemas referentes a su ocupación.

El adiestramiento, por su parte, consiste en la creación y formación de hábitos logrados para el ejercicio práctico y sistemático de alguna actividad productiva, lo cual permite obtener una mayor experiencia y habilidad, por tanto, mayor especialización que repercute en una mayor productividad.

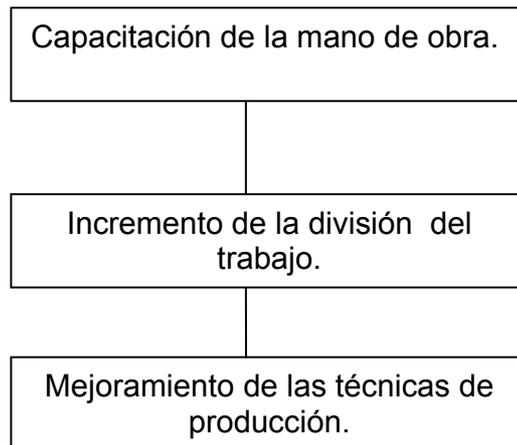
Todo lo anterior permite afirmar que a través de la capacitación y el adiestramiento se puede elevar la productividad de la empresa o unidad económica, no tiene que ser visto como un fin en sí mismo, sino que el incremento de la productividad a través de la capacitación y el adiestramiento debe tener dos fines sociales:

- Mejorar la cantidad y calidad de los bienes y servicios producidos por el trabajador en la agricultura al costo más bajo.
- Mejorar las condiciones de bienestar de los trabajadores que contribuyen a elevar la productividad.

La mayor capacitación conduce a la especialización y por tanto al incremento de la división del trabajo.



FIGURA No. 1
ETAPAS DE LA PRODUCTIVIDAD



Es evidente que en la actualidad las tres etapas de la productividad están interrelacionadas y se dan de manera conjunta. El uso de nuevas tecnologías exige cada vez mayor capacitación para que los trabajadores agrícolas y empleados adquieran nuevas habilidades y puedan desempeñar diversos trabajos, lo que permitirá incrementar la división del trabajo y acelerar el uso de nuevas tecnologías que producen mayor productividad (no se analiza en este tema los efectos negativos de las nuevas tecnologías).

Así, los factores de los cuales depende la productividad del trabajo pueden ser agrupados de la siguiente forma:

- a) Factores de carácter natural.
- b) Factores dependientes del nivel de desarrollo de los medios de producción y su utilización (técnicos - materiales).
- c) Factores dependientes de los cambios que se operan en la fuerza de trabajo y su organización (económicos-sociales).



Factores de Carácter natural

Las condiciones naturales son el medio en el cual se realiza el proceso de producción (la tierra, los recursos naturales, el clima, etc.), estos tienen una gran significación en la agricultura donde en dependencia de dichas condiciones una cantidad de trabajo determinado puede tener un mayor grado de variabilidad en cuanto a su efectividad.

Factores técnicos - materiales

Entre estos factores podemos señalar: electrificación, mecanización y automatización, quimización y desarrollo de nuevas materias primas, etc.

La electrificación es la base fundamental del desarrollo de la mecanización, automatización y demás direcciones del progreso técnico. La electrificación como fuente de energía motriz y como elemento integrante de distintos progresos tecnológicos, posibilita extraordinariamente el crecimiento de la productividad.

La mecanización y la automatización de la producción, son los medios fundamentales para eliminar las diferencias entre el trabajo físico y mental. Al analizar el proceso manual de un trabajador agrícola, vemos como este realiza tanto actividades principales como auxiliares y de servicios.

La mecanización es el proceso mediante el cual las máquinas absorben las actividades manuales del obrero y quedan solamente para la dirección y control del proceso de producción.

La quimización es otro aspecto de gran importancia para el incremento de la productividad, así tenemos el uso de fertilizantes y herbicidas en la agricultura.



Otro factor importante dentro de este grupo es el empleo de nuevas materias primas que reducen los gastos de trabajo en la elaboración de los productos.

Por último, es importante destacar el papel que desempeñan en el aumento de la productividad todo un conjunto de aspectos relacionados con la mejor utilización de los medios de producción, tales como:

- La distribución racional de las fuerzas productivas.
- La especialización de la producción.
- La concentración y combinación de los procesos productivos.
- El aumento del tiempo de trabajo de los equipos.

Factores económicos - sociales

Son aquellos que dependen de los cambios que se operan en la fuerza de trabajo y su organización. Los mismos están condicionados fundamentalmente por las relaciones de producción existentes. Entre estos podemos señalar:

- Elevación del nivel técnico cultural y profesional de los trabajadores.
- Elevación del bienestar material.
- Perfeccionamiento de la organización del trabajo, y dentro de ella, el fortalecimiento de la disciplina laboral.
- La reducción de los accidentes de trabajo.
- El mejoramiento de la calidad.

6.3- Métodos e índices para la medición de la productividad del trabajo en la agricultura.

El estudio de los métodos e índices para la medición de la productividad del trabajo, es un aspecto de la teoría y la práctica económica, la cual los



especialistas han dedicado y dedican gran atención, pues no existe hasta el presente una conclusión definitiva al respecto.

Los métodos o índices son los siguientes: los cuales para fines de facilitar el análisis los dividiremos en tres grupos:

- Método natural
- Método laboral
- Método valoral

Método natural: en este método se calcula la productividad del trabajo en unidades físicas (toneladas, quintales, etc.) Para ello se relaciona la cantidad de producción realizada en una unidad de tiempo dada (hora, día, mes, etc.) Con el gasto de trabajo efectuado, el cual puede expresarse en hombres-hora, hombres-día, etc.

La fórmula puede establecerse de la siguiente forma:

$$PT = \frac{Q}{T}$$

Donde: PT = Productividad del trabajo
Q = Producción elaborada/Cantidad.
T = Gasto de trabajo físico.

Ejemplo:

En una finca de café tecnificado de 20 mnz., 14 hombres realizan 2 chapias por manzana al año. Calculando la productividad del trabajo, tenemos:

$$PT = \frac{Q}{T} = \frac{2 \text{ chapias/año} \times 20 \text{ mnz}}{14 \text{ hombres}} = 28.57 \text{ chapias/hombre}$$



40

PT = ----- = 2.85 chapias/hombre

14

Este método puede ser utilizado solo cuando la producción es homogénea, es decir se emplea en puestos de trabajo específicos.

Método laboral: este método denominado también de trabajo unidad o del tiempo de trabajo normado, se basa en establecer el crecimiento de la productividad comparando el tiempo determinado para su realización, según la norma, con el tiempo realmente invertido en la misma. Este método también tiene grandes limitaciones en cuanto a su aplicación.

Método valoral: este método mide la productividad a partir de expresar la producción en valor.

El cálculo de la productividad del trabajo por el método valoral, también puede tener desviaciones debido a la influencia del cambio de precio a que están sometidos los bienes agrícolas.

En conclusión, la productividad del trabajo en el sector agropecuario se determina generalmente mediante métodos combinados: volumen de producción de los tipos fundamentales de productos en expresión natural por unidad de gastos de trabajo (hombres-hora, hombres-día, etc.) y valor de la producción bruta valorada a precios comparables por unidad de gasto de trabajo, así, como para un trabajador promedio anual ocupado en la producción agropecuaria.



6.4- La especialización de la fuerza de trabajo en la agricultura.

Por especialización de la fuerza de trabajo en la agricultura, se entiende a aquella fuerza de trabajo utilizada en la producción de una sola actividad o producto.

En la agricultura subdesarrollada hay un gran requerimiento cuantitativo, pero no cualitativo de trabajo humano, ya que la mayoría de las labores agropecuarias son exigentes en esfuerzo físico pero de realización simple. En cambio, la agricultura desarrollada tiende a convertirse gradualmente en una actividad que absorbe poco trabajo humano, no obstante requiere de un elemento humano con un buen nivel cualitativo básico que le permitan emplear elementos y medios de producción más complejos; es decir, con una productividad unitaria mucho más alta.

La capacitación del hombre de campo es un requisito indispensable en el proceso de desarrollo y modernización de la agricultura. La labor de los centros de investigación y experimentación en cuanto a la creación o adaptación de nuevas técnicas, debe ser completada en el campo con su adopción, para lo cual es indispensable contar con personal capacitado.

La especialización de la fuerza de trabajo se puede llevar a cabo a través de la educación formal (universidades, escuelas técnicas de agronomía) así como mediante la extensión agrícola que debe realizar el Ministerio de Agricultura y Ganadería y las actividades de capacitación ejecutadas por organizaciones gremiales.



VII- HIPÓTESIS.

La productividad de los trabajadores cortadores de caña en el Ingenio Monte Rosa en períodos de zafra 2007/2008, se ve afectada debido al aumento del gasto de trabajo físico con relación a las cantidades de caña cortada.



VIII- DISEÑO METODOLÓGICO.

Nuestro tema de investigación está enfocado en el análisis de la productividad de los trabajadores agrícolas temporales del área de cosecha del Ingenio Monte Rosa del municipio de El Viejo del departamento de Chinandega en el período de zafra 2007/2008.

8.1- Tipo de estudio

El trabajo realizado es de tipo analítico y de corte transversal porque nuestra investigación se centró en analizar el modo en que se encuentran las variables en el momento de estudio, así como, analizar la productividad de los trabajadores zafreiros agrícolas en dicho período de zafra 2007/2008, para poder determinar cuál es la relación existente entre el aumento de la productividad agrícola en la producción de azúcar y comportamiento del gasto del trabajo físico.

8.2- Variables

- Género.
- Edad.
- Estado civil.
- Nivel académico.
- Horas trabajadas al día.
- Toneladas de caña cortadas.
- Participación de trabajadores por años de zafra.
- Conocimiento de abandono de trabajo.
- Sentirse a gusto en el trabajo.
- Asistencia diaria al trabajo.



- Abandono del trabajo.
- Grado de satisfacción por el trabajo.
- Productividad (P).
- Cantidades de caña cortada (Q).
- Salario devengado (G).
- Gasto del trabajo físico (T).

8.3- Determinación de área, la población, la muestra y el tipo muestreo.

Área de estudio:

Es el período de zafra 2007/2008 del Ingenio Monte Rosa situado en el municipio de El Viejo del departamento de Chinandega.

Población de estudio:

Nuestro universo fueron todos los trabajadores del área del corte de caña del ingenio Monte Rosa que son en total en la zafra actual un número de 1,476 personas. Es de señalar que desde 1998 la contratación ha sido estándar manteniéndose en 1,200 trabajadores temporales aproximadamente.

La muestra:

Delimitamos la muestra de nuestro estudio al 20% (296) de la población total de la cantidad total de trabajadores que cortan caña.



Distribución de la muestra

Los trabajadores cortadores de caña están distribuidos en dos frentes: frente uno, y frente dos.

Frente uno: Es dirigido por un responsable de cuadrilla, está constituido por nueve estratos (cuadrillas), cada cuadrilla cuenta con alrededor de 70 trabajadores, teniendo un total de 630 individuos, se tomó una muestra de 14 hombres de cada estrato.

Frente dos: Es dirigido por un responsable de cuadrilla, está constituido por doce estratos (cuadrillas), cada cuadrilla cuenta con alrededor de 71 personas, teniendo un total de 846 individuos, se tomó una muestra de 14 hombres por cada estrato.

Tipo de muestreo:

Usamos el instrumento de muestreo probabilístico (muestreo simple estratificado), para hacer estimaciones de variables sociales y económicas en la población.

Para darle tratamiento a los datos obtenidos en la encuesta usamos el programa estadístico S.P.S.S. y para realizar los test del modelo económico de productividad agrícola usamos el programa llamado Eviews 5.1.

8.4- Elaboración del plan de Análisis

Los datos están organizados en tablas, gráficos de barras y gráficos de líneas, el cual nos ayudará a analizar la información recolectada de las variables y estableceremos relación entre ellas.



8.5- Los instrumentos de recolección de información

Los instrumentos a utilizar en nuestro estudio serán:

➤ Fuentes primaria:

1-Encuestas dirigidas a trabajadores agrícolas.

2-Entrevistas dirigidas a personal de Recursos Humanos de Maquinaria y Agrícola.

3- Base de datos del Ingenio (correspondiente a zafras de 2006/2007 y 2007/2008).

➤ Fuentes secundarias:

1- Sitios Web.

2- Libros, revistas, etc.

3- Estudio de campo.

4- Información brindada por el Ingenio Monte Rosa.

8.6- Modelo económico de productividad.

Para llegar al modelo económico de productividad agrícola se efectuaron simulaciones en el programa denominado Eviews 5.1, tomando en cuenta los datos en la base de datos del Ingenio en los períodos de zafra 2006/2007 y 2007/2008 respectivamente, partiendo de la formula:

$$P=Q/T$$

P: Productividad.

Q: Toneladas de caña cortada por día.

T: Gasto de trabajo físico.



8.7- Operacionalización de las Variables

| Variable | Definición o descripción | Indicadores | Fuente | Instrumentos | Unidad de medida |
|--|---|--|---------------------|--------------|------------------|
| Género. | Sexo de la persona. | Masculino. Femenino. | Cortadores de caña. | Encuesta. | % |
| Edad. | Años de vida de la persona. | Años. | Cortadores de caña | Encuesta. | Frecuencia |
| Estado civil. | Es la situación de las personas físicas, determinada por sus relaciones de familia. | Soltero. Casado. Viudo. Unión libre. | Cortadores de caña. | Encuesta. | % |
| Nivel académico. | Grado de conocimiento en centros de enseñanza. | Analfabeto. Primaria. Secundaria. Técnico. | Cortadores de caña. | Encuesta. | % |
| Horas trabajadas al día. | Tiempo que tarda cada persona cortando una tarea de caña. | 1 hora. 2 horas. 3 horas. 4 horas. 5 horas. 6 horas. 7 horas. 8 horas. | Cortadores de caña. | Encuesta. | % |
| Toneladas de caña cortadas. | Cantidad de caña cortada. | Toneladas. | Cortadores de caña. | Encuesta. | % |
| Participación de trabajadores por años de zafra. | Participación laboral en diferentes ciclos agrícolas. | Zafra 98/97. Zafra 99/00. Zafra 00/01. Zafra 02/03. Zafra 03/04. Zafra 04/05. Zafra 05/06. Zafra 06/07. Zafra 07/08. | Cortadores de caña. | Encuesta. | % |
| Conocimiento de abandono del trabajo. | Personas que conocen sobre un cortador que haya abandonado el trabajo. | Si. No. | Cortadores de caña. | Encuesta. | % |
| Sentirse a gusto en el trabajo. | Grado de satisfacción de una persona por el trabajo que está realizando. | Si. No. Regular. | Cortadores de caña. | Encuesta. | % |
| Asistencia diaria al trabajo. | Que asiste consecutivamente a sus labores | Si. No. | Cortadores de caña. | Encuesta. | % |



| | | | | | |
|---------------------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------------|------------------|-------------|
| Abandono del trabajo. | Personas que están dispuestos a abandonar sus labores. | Si. No. | Cortadores de caña. | Encuesta. | % |
| Grado de satisfacción por el trabajo. | La manera en que los trabajadores sienten que hacen su trabajo | Mala. Regular. Buena. Excelente. | Cortadores de caña. | Encuesta. | % |
| Productividad. | Promedio de caña cortada al día por cada trabajador. | Días/hombres. | Base de datos del Ingenio Monte Rosa. | Programa Eviews. | % |
| Cantidades. | Cantidad de caña cortada por cada trabajador. | Toneladas. | Base de datos del Ingenio Monte Rosa. | Programa Eviews. | % |
| Salario. | Sueldo devengado por cada trabajador. | Salario. | Base de datos del Ingenio Monte Rosa. | Programa Eviews. | Córdobas. |
| Tiempo. | Número de días laborados por cada trabajador. | Días. | Base de datos del Ingenio Monte Rosa. | Programa Eviews. | Frecuencia. |



IX- RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

Para una mejor comprensión y análisis de nuestra investigación, los resultados están plasmados en cuatro capítulos, cada uno conteniendo información de gran relevancia que durante el proceso de recopilación de información hemos procesado, analizado y finalmente nos han llevado a formular conclusiones y recomendaciones que consideramos serán puntos de referencia a tomar decisiones futuras sobre los trabajadores del Ingenio Monte Rosa del área de corte de caña.

En el primer Capítulo abordamos el papel de la producción azucarera en la economía del país durante ocho años consecutivos partiendo del año dos mil hasta el año dos mil siete, se tomó en cuenta para este capítulo datos oficiales emitidos por el Banco Central de Nicaragua, se hizo esto para dar a conocer la importancia y los beneficios que este sector genera hacia otros sectores de la economía, como es el caso del PIB entre otros. Así también como un breve análisis sobre el aumento de la producción de cada Ingenio en la producción total de azúcar.

En el segundo capítulo abordamos aspectos generales de los trabajadores del área agrícola específicamente los cortadores de caña de azúcar; nos apoyamos en las encuestas realizadas a los trabajadores agrícolas, dicha información están representadas con gráficos a fin de hacer un breve análisis; tomamos en cuenta la observación que hicimos en su entorno laboral durante el proceso de llenado de encuestas, en esta observación hicimos una descripción de hechos relevantes tanto de la empresa como del trabajador.

En el tercer capítulo realizamos una comparación de las zafras 2006/2007 y 2007/2008 tomando en cuenta la cantidad de días laborados por cada trabajador en cada zafra respectivamente para posteriormente hacer un análisis sobre el ausentismo y abandono de los trabajadores durante los dos últimos ciclos agrícolas.



En el cuarto capítulo nuestro fin es encontrar el modelo de productividad que más explicará la productividad agrícola del Ingenio, a la vez de hacer su validación e inferencia estadística, utilizamos la base de datos de los cortadores de caña, de los cuales son nuestro objeto de estudio.

9.1 - Capítulo I: Papel de la producción azucarera en la economía nacional.

La Agroindustria Azucarera de Nicaragua es uno de los pocos rubros de la economía nacional que está listo para competir en un mercado abierto internacional. Los Ingenios del país han realizado importantes inversiones en los últimos diez años hasta lograr niveles de competitividad que han permitido enfrentar un mercado globalizado sin apoyo gubernamental, sin más que un bajo arancel donde se compensan las distorsiones del mercado mundial del azúcar que se producen por los subsidios y ayudas internas que brindan los países desarrollados a sus productores, así como también, por las ventas de excedentes que tienen los países productores de azúcar en todo el mundo.

Actualmente la industria azucarera del país está compuesta por cuatro Ingenios: San Antonio, Monte Rosa, Montelimar y Benjamín Zeledón, cada uno de ellos aporta una cuota de producción de azúcar, destinando parte de esta al consumo interno y su excedente de producción a la exportación en diferentes partes del mundo. Formando parte de un cártel que se llama Comité Nacional de Productores de Azúcar (CNPA).

Un análisis de cómo ha venido mejorando el sector azucarero en Nicaragua, de los beneficios que han tenido y el porcentaje de participación de cada Ingenio se refleja en el cuadro N°1.1 y cuadro N° 1.2 según fuente del Banco Central y CNPA.



Cuadro N^o1.1: Participación de la producción de azúcar en la economía del país.

| Años | PIB Nacional en millones de dólares | Valor Bruto de producción de azúcar millones de dólares. | Total de productos manufacturados exportados | Exportación de azúcar en millones de dólares | Aporte del VBP al PIB (%) | Aporte en las divisas del país |
|------|-------------------------------------|--|--|--|---------------------------|--------------------------------|
| 2000 | 3,827.73 | 41.53 | 495.6 | 41.3 | 1.8 | 8.33 |
| 2001 | 3,996.61 | 75.62 | 440.8 | 49.1 | 1.9 | 11.1 |
| 2002 | 3,903.14 | 72.46 | 414.6 | 28.6 | 1.8 | 6.9 |
| 2003 | 3,971.69 | 64.52 | 461.4 | 25.7 | 1.6 | 5.6 |
| 2004 | 4,365.37 | 83.55 | 574 | 36.8 | 1.9 | 6.4 |
| 2005 | 4,767.48 | 80.07 | 635.2 | 60,3 | 1.7 | 9.5 |
| 2006 | 5,167.05 | 68.95 ^{D/} | 771.2 | 58.4 | 1.3 | 7.6 |
| 2007 | 5,589.62 | 80.74 ^{E/} | 640.8 | 58.9 | 1.4 | 9.3 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Central de Nicaragua.

A nivel nacional se registra una producción creciente en una serie de 8 años consecutivos a partir del año 2000 hasta el 2007, esto en gran parte está empujado por la demanda de etanol y por las conversiones hacia otros productos que se están haciendo en la industria azucarera, entre estos, la producción de energía eléctrica, licores, etanol, etc.

El crecimiento del sector, durante estas últimas zafras, estuvo estimulado por los altos rendimientos industriales y por las inversiones lo que por consiguiente está generando más ingresos a nuestro país. La industria azucarera es un sector que año con año ha venido extendiéndose y con ello los aportes que esta genera a la economía nicaragüense, entre estos podemos mencionar datos relevantes como muestra el cuadro N^o 1.1, notamos que a partir de un significativo



crecimiento del valor bruto de producción de azúcar en millones de dólares a habido una reacción de crecimiento en otros elementos. Ejemplo: las exportaciones de azúcar en millones de dólares han tenido crecimiento positivo, sin dejar de mencionar que durante los años 2002 y 2003 estas exportaciones cayeron, recuperándose nuevamente a partir del año 2004 de ahí, hasta la fecha actual, estas vienen experimentando cambios positivos.

No podemos dejar de mencionar el aporte a las divisas del país que es la parte que corresponde al azúcar dentro del total de productos manufacturados, podemos notar claramente que durante los dos primeros años hubo un aporte elevado en relación a los siguientes años, cabe destacar que el punto más alto es el año 2001, en el año 2002 estas cayeron a partir de esta fecha inician a tener tendencias variables. Respecto al Valor Bruto de Producción (VBP) se estima un aporte al PIB aproximado al 2% en una serie de ocho años consecutivos partiendo del año 2000.

Cuadro N° 1.2: Participación de los ingenios en Producción de azúcar

(En %)

| Años | Ing. S.A | Ing. M.R | Ing.VIC. De JULIO | Ing. B.Z | Ing. ML | Total |
|------|----------|----------|-------------------------|----------|---------|-------|
| 2000 | 49.96 | 15.70 | 14.52 | 8.15 | 4.41 | 100% |
| 2001 | 54.01 | 19.17 | 14.55 | 6.93 | 5.31 | 100% |
| 2002 | 62.98 | 24.29 | - | 7.98 | 4.73 | 100% |
| 2003 | 56.88 | 32.62 | - | 7.04 | 3.44 | 100% |
| 2004 | 53.64 | 35.66 | - | 5.80 | 4.89 | 100% |
| 2005 | 51.74 | 36.29 | - | 7.20 | 4.74 | 100% |
| 2006 | 51.46 | 35.41 | - | 7.91 | 5.20 | 100% |
| 2007 | 51.42 | 35.64 | - | 8.08 | 4.84 | 100% |

Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPA



Aún no hay cifras oficiales sobre la producción de azúcar durante el ciclo agrícola 2007/2008. La zafra 2006/2007 de la que se tienen los últimos informes oficiales según datos del CNPA indican que el Ingenio San Antonio tuvo una producción por el orden de los cinco millones de quintales equivalentes al 51.42% de la producción total de azúcar, seguido por el Ingenio Monte Rosa con cuatro millones de quintales equivalentes a 35.64%. En cambio el Ingenio Benjamín Zeledón produjo alrededor de 922 mil quintales equivalente al 8.08% y el Ingenio Montelimar un poco más de 553 mil quintales equivalentes a 4.84%. Se concluye que se produjeron un total de 11.4 millones de quintales de azúcar con base año 96, que es la forma en que se mide en Nicaragua. Esto representó un crecimiento de más de un millón de quintales con relación a la zafra anterior, cuando se sacó 9.8 millones de quintales de azúcar aproximadamente.

Podemos observar que el Ingenio San Antonio siempre se ha destacado, sobresaliendo en relación con los otros Ingenios, por ser éste el más grande del país. Seguido tenemos el Ingenio Monte Rosa el cual ha sido el segundo en importancia de nuestro país. Este ha tenido un crecimiento año con año, sobresaliendo en el año de 2005 aumentando un punto porcentual (36.29%), para luego mantenerse en 35% aproximadamente en los siguientes años. Seguido a éste, está el Ingenio Benjamín Zeledón que más o menos se ha venido manteniendo con la misma producción durante el período 2000/ 2007, y por último tenemos al Ingenio Montelimar el cual se ha mantenido entre el 4 y el 5 % de aporte a la producción de azúcar total de nuestro país, sin embargo existe una caída en su producción en el año 2003, aportando un 3%.

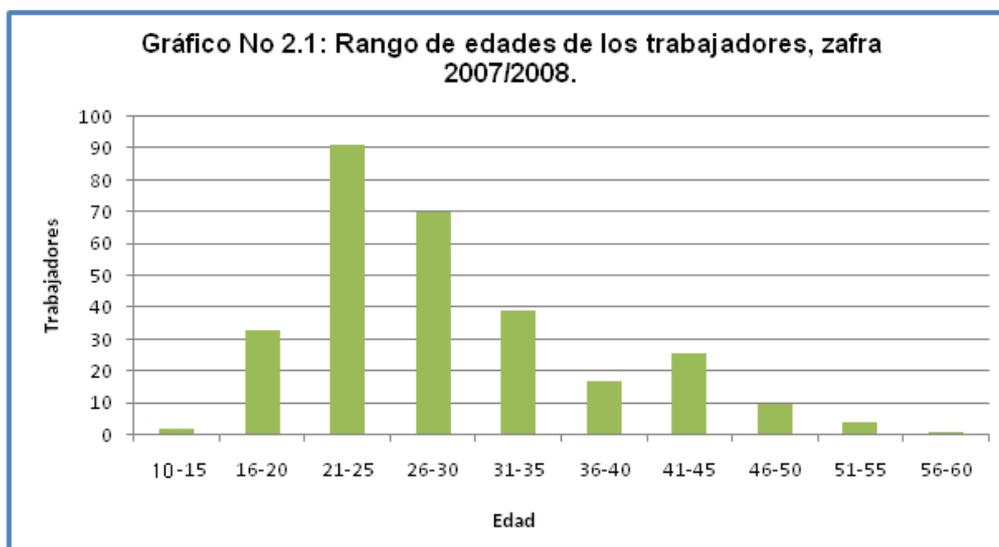


9.2- Capítulo II: Características generales de los trabajadores.

Para la realización de este capítulo nos apoyamos en la información recolectada en las encuestas, observaciones hechas a los cortadores de caña, a su entorno laboral e información que la empresa nos brindó.

Nuestra población total fue de 1476 cortadores de caña correspondientes al periodo de zafra 2007/2008, los cuales estaban divididos en 21 cuadrillas, encuestamos al 20% de la población total equivalente a 296 personas que fue el número de encuestas realizadas, estas se llenaron durante un período de tiempo de 3 semanas debido a que todas las cuadrillas no llegaban el mismo día, y no existía un horario fijo en el cual debían regresar de sus labores por lo cual se nos dificultaba obtener la información en un menor tiempo.

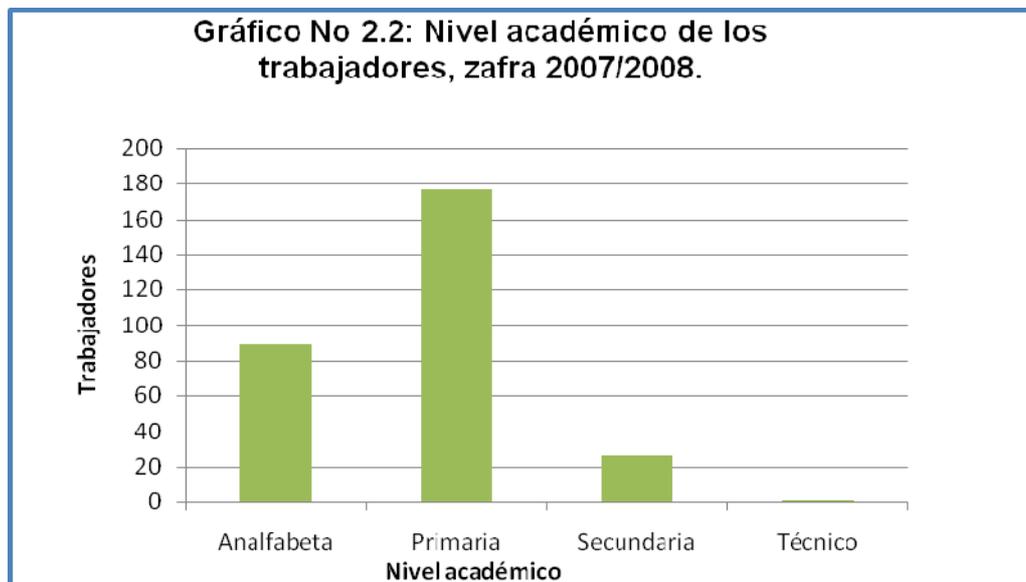
A continuación se detalla la información obtenida de los cortadores de caña del Ingenio Monte Rosa, por medio de gráficas y sus respectivos análisis.



Fuente: Elaboración propia. Encuesta zafra 2007/08.



El número de personas encuestadas es de 296, se observa en el gráfico que el rango de edad en moda es de los 21- 25 años de edad con una frecuencia de 94 repeticiones, las mayoría de los trabajadores son jóvenes, sin embargo encontramos pocos trabajadores menores de 18 años estos llegan al campo a ofrecer su ayuda al cortador con contrato a fin de obtener una recompensa al llegar la quincena de pago, esto sucede debido a que es política del Ingenio Monte Rosa no contratar personal menor de 18 años. Podemos notar que el personal que más prevalece son los que están entre las edades de 21 años hasta los 35 años. Existe un menor número de trabajadores jóvenes de 15 a 20 años y de adultos de 56-60 y 61 años a más.



Fuente: Elaboración propia. Encuesta zafra 2007/08.

Podemos observar que el nivel académico más sobresaliente es primario. Pero esto no es muy relevante, debido a que en este tipo de trabajo no es requisito tener un nivel académico determinado, este hecho puede confirmarse con una cantidad representativa de personal analfabeta que labora cortando caña, sin embargo existen personas laborando como cortadores de caña con un nivel académico secundaria y técnico, lo que refleja la escasez de oportunidades

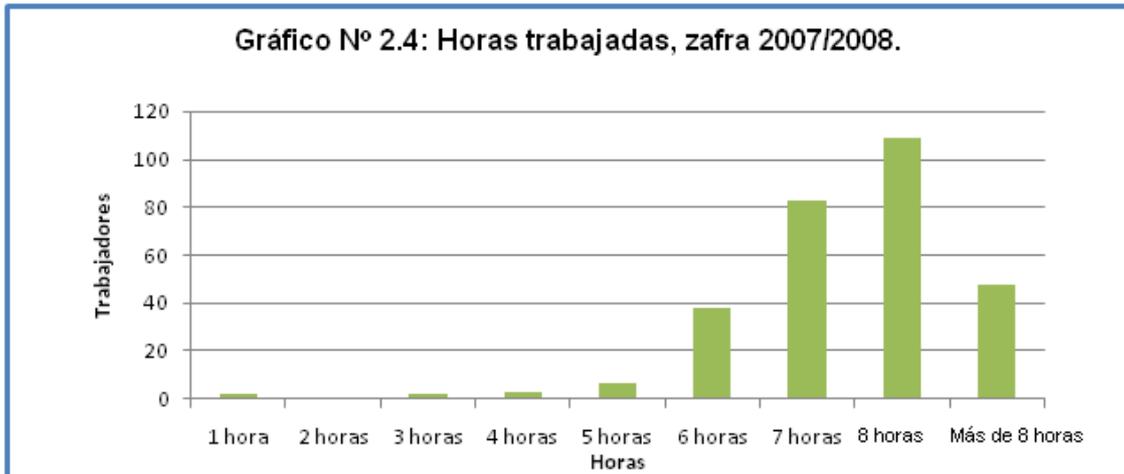


existentes para personas capacitadas que podrían desempeñarse en otros tipos de trabajos.



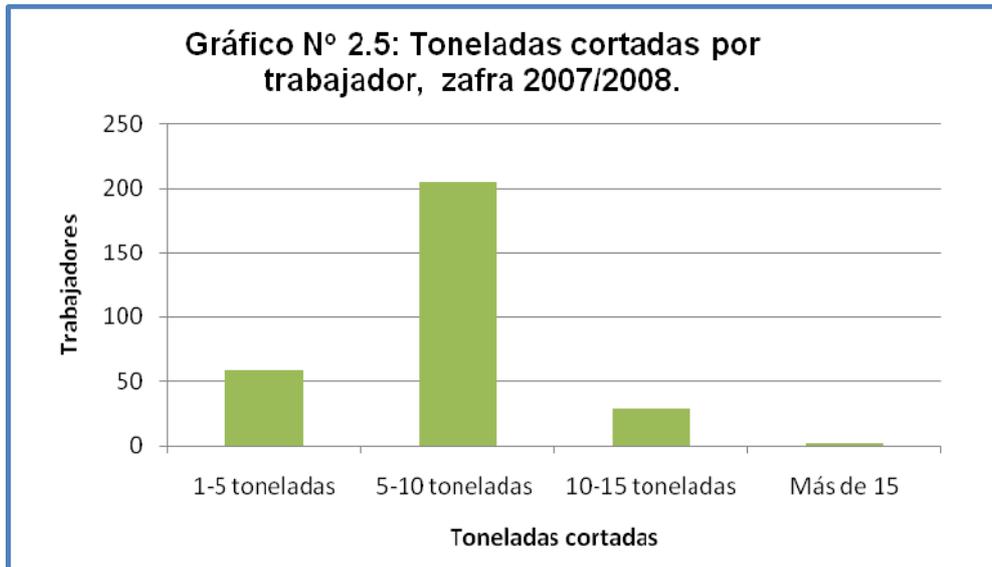
Fuente: Elaboración propia. Encuesta zafra 2007/08.

En este gráfico se puede observar que la mayoría de los cortadores están dentro de la clasificación unión libre (164 personas que representan el 55.40% de la muestra seleccionada), seguido de las personas que respondieron que son solteros (89 personas equivalentes al 30.4% de la muestra seleccionada), posteriormente vienen los casados (42 personas que representan un 14.3% de la muestra) y por último tenemos en una muy poca cantidad personas viudas (1 persona equivalente a 0.4% de la muestra seleccionada) que equivale a una persona.



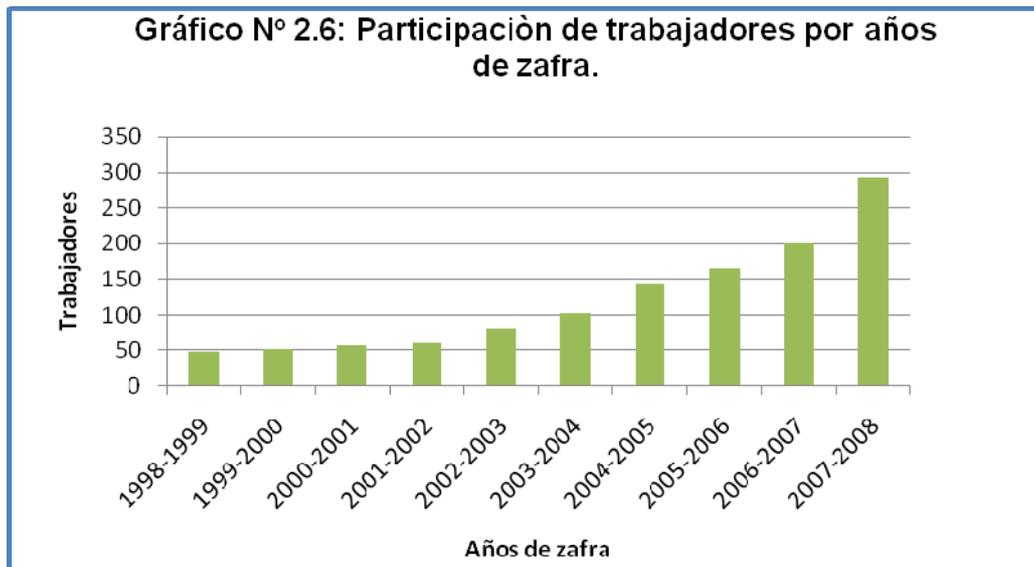
Fuente: Elaboración propia. Encuesta zafra 2007/08.

Este gráfico nos indica que la mayoría de los cortadores trabajan entre 6 a 8 horas. Ya que la tarea asignada determina la cantidad de horas a trabajar, la mayoría de los trabajadores respondieron que trabajan las ocho horas laborales que representan 37.2%. seguido de los que laboran 7 horas diarias (85 hombres), más de ocho horas (48 personas), seis horas (38 personas). También se puede observar que hay personas que solamente trabajan menos de 5 horas siendo poco significativa pero no de menos importancia.



Fuente: Elaboración propia. Encuesta zafra 2007/08.

La mayoría de los trabajadores están cortando en promedio entre 5 a 10 toneladas diarias lo cual representa un 70.27% (208 personas), seguido el rango de 1 a 5 toneladas de caña que representan el 19% (58 personas). También observamos un porcentaje de 9.6% (28 personas) que representan el rango de 10 a 15 toneladas y por último un 1.4% (2 personas) que cortan más de 15 toneladas.



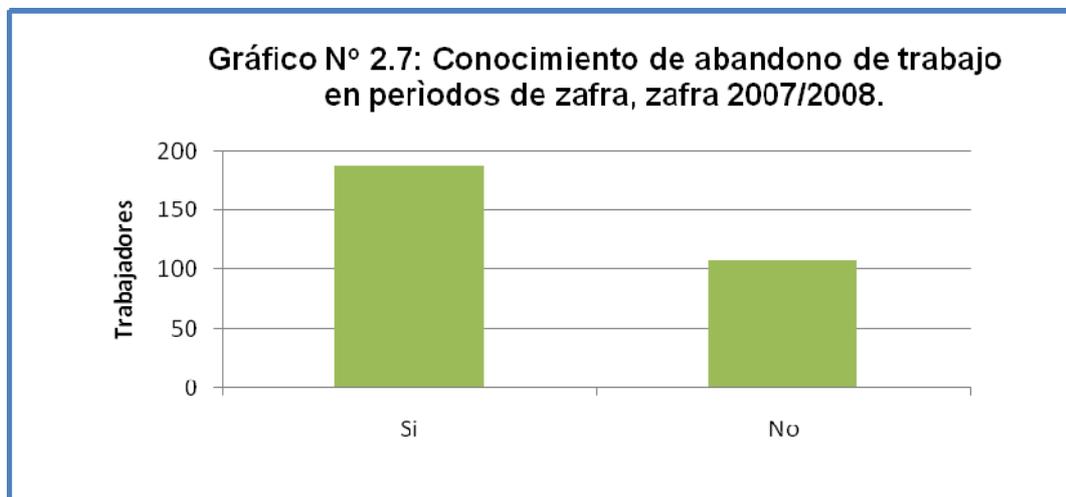
Fuente: Elaboración propia. Encuesta zafra 2007/08.

El número total de la población encuestada fue de 296 personas que trabajaron en distintos ciclos agrícolas partiendo de la zafra 1998/1999. De los 296 trabajadores que encuestamos, 48 respondieron que trabajaron en la zafra 98/99 correspondiente a un 16.38 % de las respuestas totales, 52 personas respondieron que trabajaron en la zafra 1999/2000 que corresponde a un total del 17.74 % de las respuestas, 58 personas respondieron que han trabajado en la zafra del año 2001/2002 correspondiente a un total del 19.79% de las respuestas, 61 personas respondieron que han trabajado en la zafra 2001/2002 correspondiente a un 20.81 % de las respuestas, 82 personas respondieron que trabajaron en la zafra 2002/2003 que corresponde a un 27.98% de las respuestas, 103 personas respondieron que han trabajado en la zafra 2003/2004 que corresponde a un total de 35.15 % de las respuestas, 145 personas respondieron que trabajaron en la zafra 2004/2005 correspondiente a un 49.48% de las respuestas, 166 personas respondieron que han trabajado en la zafra 2004/2005 que corresponde a un total de 56.65 % de las respuestas, 201 personas respondieron que han trabajado en la zafra 2005/2006 siendo un total de 68.60.% de las respuestas, 296 personas respondieron que han trabajado en la zafra 2007/2008 siendo un total de 100% de las respuestas.



A partir de la zafra 2004/2005 podemos notar que los trabajadores en su mayoría han venido participando a lo largo de este ciclo hasta llegar a la zafra actual 2007/2008, pocas son las personas trabajando en la zafra actual 2007/2008 que participaron en el ciclo 1998/1999.

Algunas de las personas que están entre los rangos de edad 46-50, 51-55 y más de 56 años de edad son las que han venido trabajando desde el ciclo agrícola 1998/1999 y otras desde antes de que el grupo Pantaleón tomara posesión del Ingenio Monte Rosa.

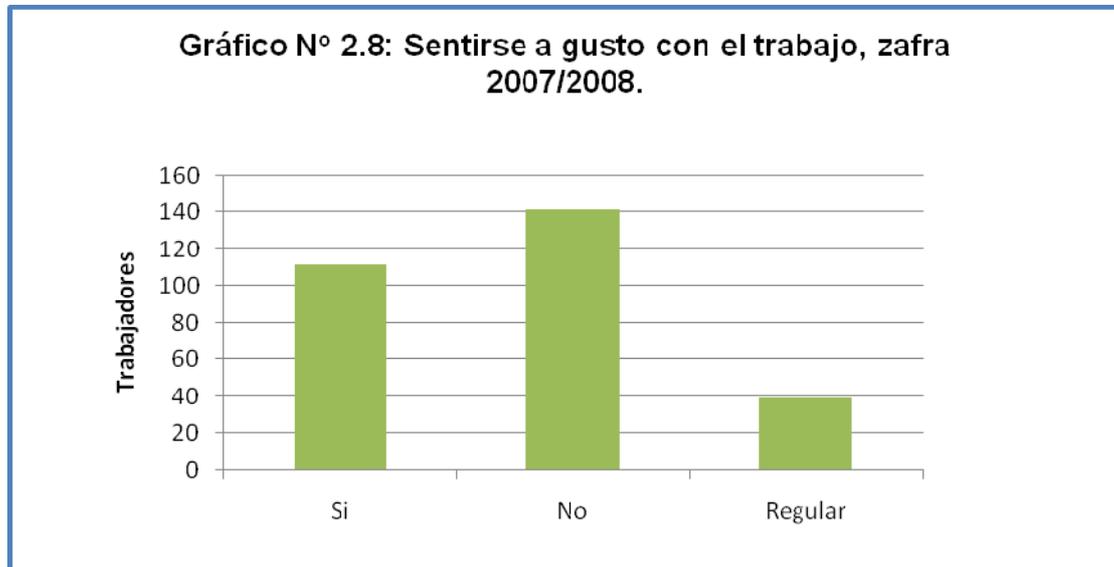


Fuente: Elaboración propia. Encuesta zafra 2007/08.

La mayoría de los encuestados que corresponde al 63.85% (189 personas) conocen a personas que han abandonado sus trabajos debido a muchas razones entre las cuales podemos mencionar: estaban enfermos con insuficiencia renal, consideraban que se ganaba poco y el trabajo es bastante pesado, estas personas encontraban muchas anomalías con los capataces, sintieron que el pesaje de la caña no era el real, y otros encontraron un empleo mejor, también hubieron personas despedidas por parte de la empresa. Y solamente un 36% (107 personas) respondieron a que no conocen a personas que hayan abandonado su trabajo suponemos que esto es debido a que esta era su primer zafra laborando



para el ingenio y por otras fuentes nos enteramos que muchos tienen miedo a contestar este tipo de preguntas por temor a ser despedidos.



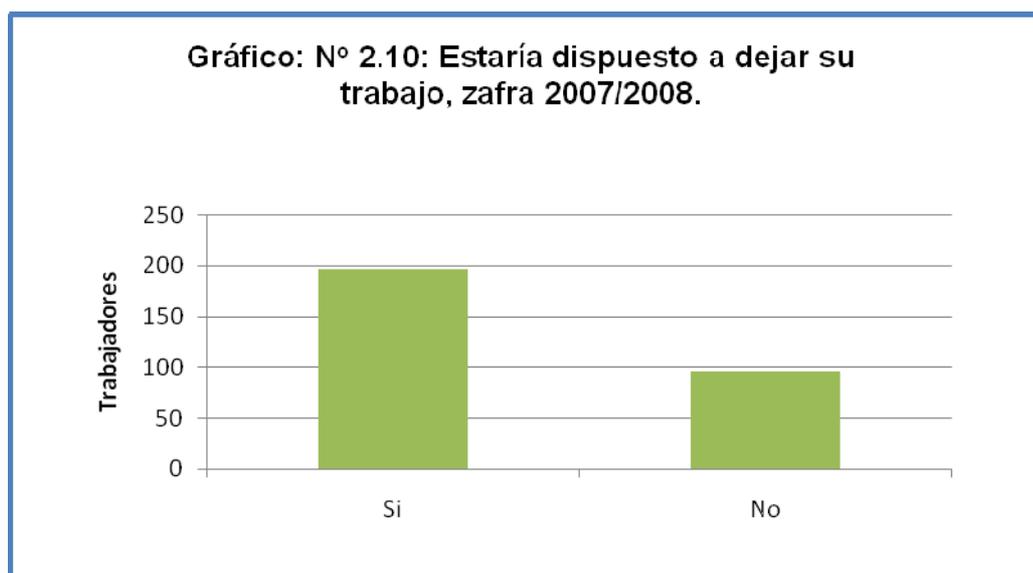
Fuente: Elaboración propia. Encuesta zafra 2007/08.

Como es de esperarse debido al tipo de trabajo el 100% de las personas encuestadas (296), la mayoría que corresponde al 48.98% (145 personas) respondieron que no se sienten a gusto con este trabajo pero la situación actual y la falta de empleos los obliga a laborar aquí, también muchas de estas personas manifestaron que tenían miedo a enfermarse. Un 38.22% (112 personas) respondieron que se sentían a gusto debido a que ellos están acostumbrados al campo y a este tipo de trabajos, también manifestaban que habían trabajado en varias zafras anteriores y por lo tanto ya estaban acostumbrados; y por último un 13.31% (39 personas) respondieron que regular, debido a que habían cosas por las cuales no estaban satisfechos entre estas mencionaron el mal carácter de los capataces, la empresa les prometía cosas que después no les cumplían y muchos se quejaron que se gana poco.



Fuente: Elaboración propia. Encuesta zafra 2007/08.

Se observa que 164 personas equivalentes a un 55.40 % respondieron que laboran durante toda la semana a excepción del día libre que se les otorga a la semana para descansar, 132 personas equivalentes a 45.05 % respondieron de que no laboran durante todos los días, los de mayor edad dicen que se cansan rápido pues han perdido su vigor de juventud, otros manifiestan que no vale la pena fatigarse tanto por este tipo de trabajo, otros se tomaban la libertad de descansar varios días durante la catorcena.



Fuente: Elaboración propia. Encuesta zafra 2007/08.



Debido al tipo de trabajo la mayoría de las personas (200) correspondientes a 67.56 %, respondieron que estarían dispuestos a abandonar su trabajo por otro mejor debido a factores que tienen mucha relación con algunos análisis de anteriores, podemos mencionar algunos relevantes como es el miedo a enfermarse con insuficiencia renal, el trabajo es bastante pesado. Por otra parte el 32.76 % (96 personas) respondieron que no abandonarían su trabajo debido a que ya tienen tiempo de estar colaborando con la empresa y este es su entorno por lo tanto, además de ser lo único que saben hacer, pero les gustaría que sus condiciones laborales mejoren para poder vivir un poco mejor.



Fuente: Elaboración propia. Encuesta zafra 2007/08.

Consideramos el grado de satisfacción en el trabajo la manera en cómo hacen su trabajo; un 2% respondió que mala debido a que ellos consideran que lo hace mal puesto que la situación económica en la que viven los obliga a trabajar en estos tipos de labores y que la empresa los trata mal, 39% regular una mayoría que corresponde al 51% respondieron que buena, un 6% para ellos su trabajo es excelente, por último el 4.4% de la población encuestada no respondió a esta pregunta.



9.3- Capítulo III: Análisis comparativo de la zafra 2006/2007 y zafra 2007/2008.

Para la realización del tercer capítulo hemos hecho un breve resumen en base a los registros oficiales del Ingenio Monte Rosa que incluye el reporte de producción por cada trabajador, el total de días que duró el ciclo agrícola 2006/2007 y 2007/2008 así como el número total de trabajadores de cada ciclo respectivamente.

La zafra 2007/2008 inició el 11 de Noviembre y concluyó el 18 de Abril abarcó un total de 151 días laborales iniciando con un total de 1476 cortadores de caña y la zafra 2006/2007 inició el 14 Noviembre del 2006 hasta el 30 de Abril del 2007 durando 163 días iniciando con un total de 1762 cortadores de caña.

Cuadro N^o: 3.1. Datos técnicos.

| Zafra 2006/2007 | Zafra 2007/2008 |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| Días de zafra=163 días | Días de zafra=151 días |
| No de trabajadores =1,762 | No de trabajadores = 1,476 |
| T=107,273.00 | T=124,313 |
| PT= 60.88 | PT=84.22 |
| Q=Toneladas cortadas 757,679.83 | Q=Toneladas cortadas 764,843.478 |
| PQ=Promedio de corte= 430.01 | PQ= promedio de corte= 519.13 |
| G= salario total= 10771756.67 | G= salario total=15051890.07 |
| PG= promedio de salario=6113.37 | PG= promedio de salario= 10211.59 |
| Productividad=PQ/PT= 7.06 | Productividad=PQ/PT= 6.16 |

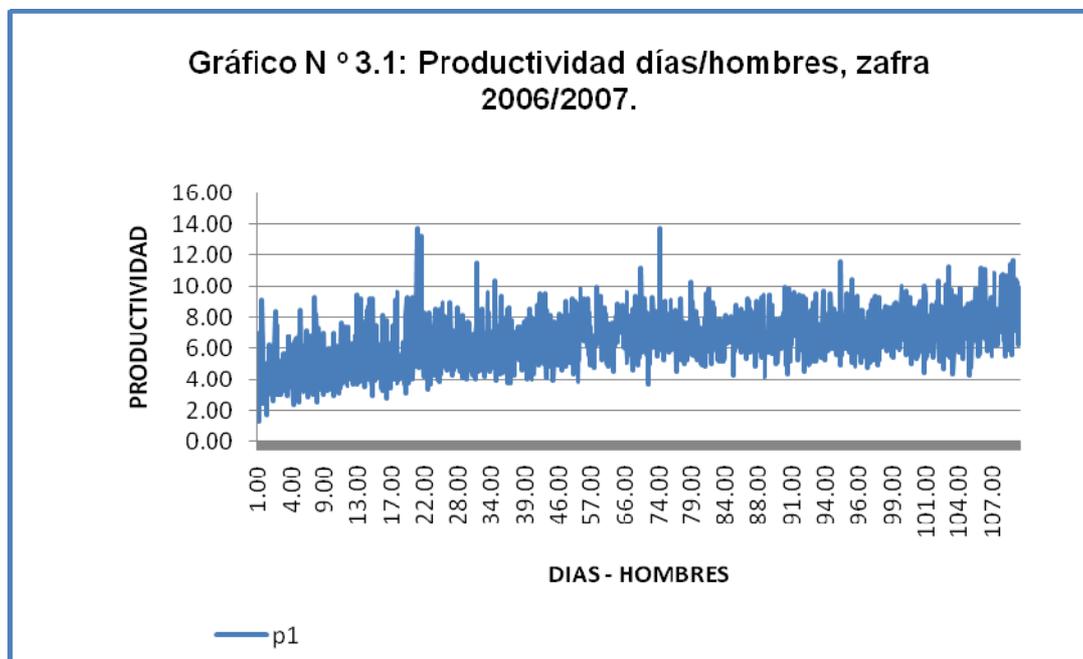
Fuente: elaboración propia, base de datos zafra 2006/07 y 2007/08.

El cuadro N^o 3.1 representa datos técnicos de las zafras 2006/2007 y 2007/2008 donde se reflejan los datos más relevantes de cada período de zafra respectivamente.

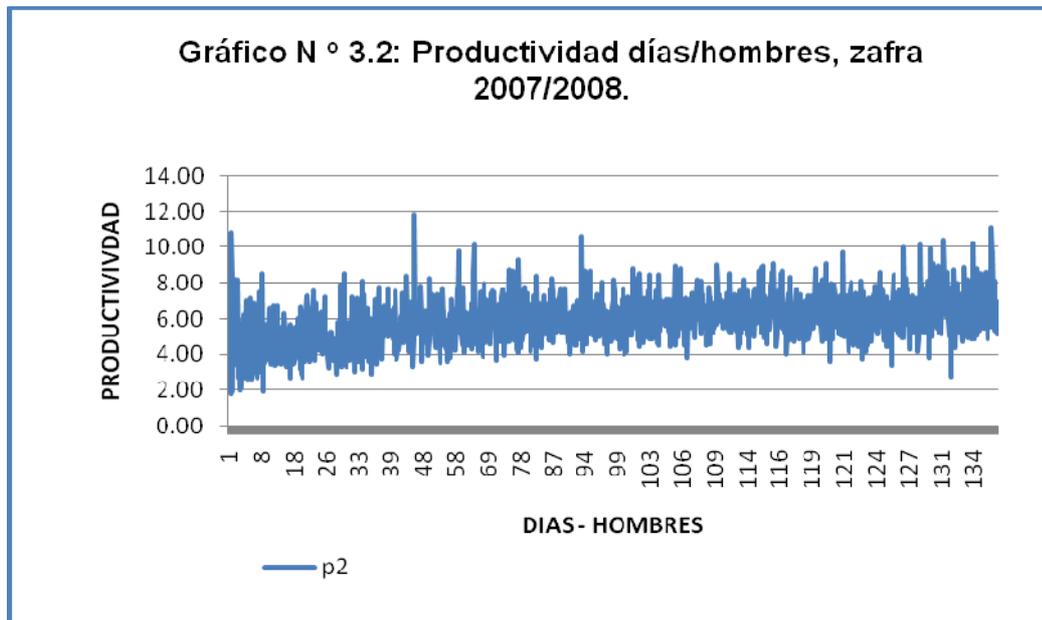


Existen diferencias entre ambas zafras; en primer lugar se observa en el cuadro N°: 3.1, que el período de zafra 2007/2008 fue más corto, el gasto promedio del trabajo físico fue mayor (84.22), la productividad promedio fue menor en este período (6.16 toneladas días/hombre), sin embargo los salarios de los cortadores de caña aumentaron, donde el rendimiento promedio por trabajador es de 6.16%, las cantidades de corte de caña manual aumentó en 7163.64 con respecto al período de zafra 2006/2007.

Aunque el período de zafra 2006/2007 fue más largo, y se contrató un mayor número de personas hubo menos gasto de trabajo físico promedio (60.88), rendimiento de los trabajadores fue mayor (7.06), la productividad de la zafra 2006/07 fue mayor debido a que en este período hubo mucha movilidad de personal de corte de caña lo que ocasionó la contratación constante de nueva fuerza laboral esta nueva mano de obra combinada con el personal que aún no había abandonado su trabajo hacían que los rendimientos aumentaran y así sucesivamente se venía dando la movilidad constante de nueva mano de obra.



Fuente: Elaboración propia base de datos zafra 2006/2007.



Fuente: Elaboración propia base de datos zafra 2007/2008.

En los gráficos 3.1 y 3.2 se presenta la productividad de los cortadores de caña en su respectiva zafra. La productividad está dada por la cantidad cortada de caña individual entre el gasto físico de trabajo, por consiguiente la productividad nos representa la cantidad de caña cortada medida en toneladas por el tiempo gastado.

En la zafra 2006/2007 trabajaron 1762 personas con una productividad promedio de 7.06 toneladas días/hombres, siendo mayor que la productividad promedio de la zafra 2007/2008 que fue de 6.16 toneladas días/hombres con una contratación de 1,476 personas.

Se muestra en el cuadro 3.2 un breve análisis de la movilidad de personal por parte de los cortadores de caña en ambas zafras.



Cuadro N° 3.2: Movilidad de personal.

| Cantidad de trabajadores | | Cantidad de días trabajados | | Cantidad de trabajadores | | Cantidad de días trabajados | |
|--------------------------|------|-----------------------------|-------|--------------------------|------|-----------------------------|------|
| zafra 06/07 | % | zafra 06/07 | % | zafra 07/08 | % | zafra 07/08 | % |
| 19 | 1.07 | 1 | 0.61 | 10 | 0.67 | 1 | 0.66 |
| 5 | 0.28 | 54 | 33.12 | 16 | 1.08 | 68 | 45 |
| 11 | 0.62 | 108 | 66.25 | 41 | 2.77 | 136 | 90 |

Fuente elaboración propia. Base de datos zafra 2006/2007 Y 2007/2008.

En el cuadro N° 3.2 se presenta porcentajes de los puntos extremos y los puntos medios de la cantidad de trabajadores totales y de días trabajados durante la zafra 2006/2007 y zafra 2007/2008.

Observamos que en la zafra 2006/2007 del total de trabajadores (1762 personas) el 1.07% asistió al 0.61%, de la cantidad total de días trabajados (163 días).

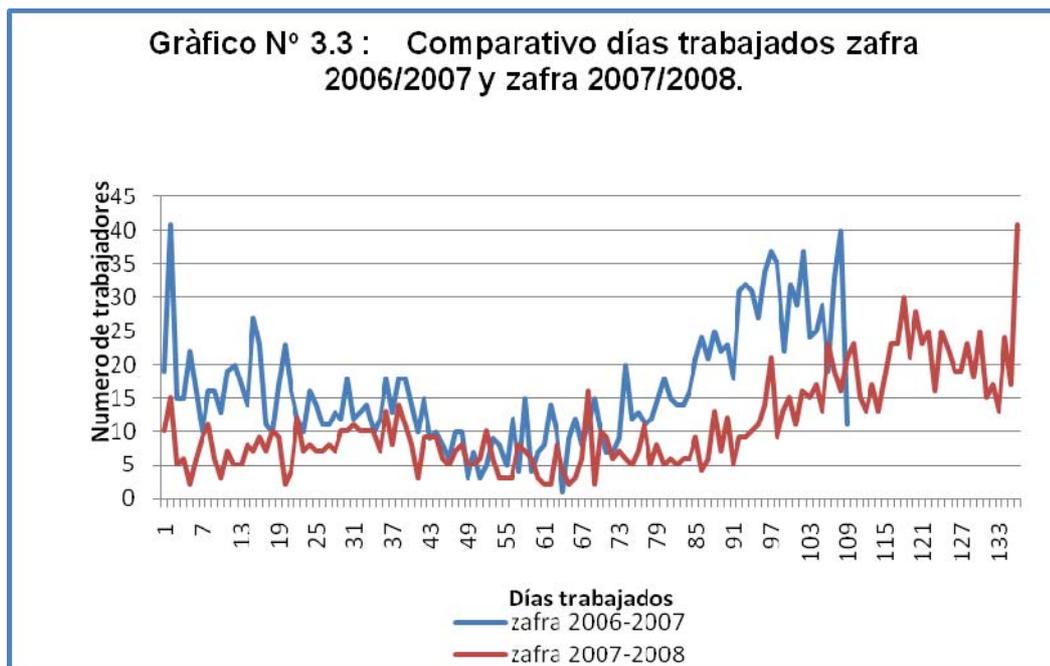
El 0.28% de la cantidad total de trabajadores laboraron el 33.12% del total de días de la zafra 2006/2007 y el 0.62% de la cantidad del total de trabajadores asistieron al 66.25% del total de días que duro el ciclo agrícola 2006/2007. En cambio en la zafra 2007/2008 el 0.01% de cantidad total de trabajadores que equivalen 1476 cortadores de caña asistieron a laborar un 0.66% de la cantidad de días totales (151) que duró la zafra 2007/2008. El 1.08% de la cantidad de total de trabajadores asistieron al 45 del total de días la zafra. Del total de trabajadores el 41% asistieron el 90% del total de días que duró el ciclo agrícola 2007/2008.

Notamos una mayor movilidad de personal durante la zafra 2006/2007 ya que en este ciclo productivo existe una mayor cantidad de cortadores de caña que laboraron pocos días durante todo el este ciclo agrícola, mientras que en el ciclo agrícola 2007/2008 los trabajadores están agrupados en grupos de cortadores



que laboraron más días, por lo tanto en este período existe una menor movilidad de personas.

Debido a una mayor movilidad de personal durante el ciclo agrícola 2006/2007, el Ingenio Monte Rosa a partir del ciclo agrícola 2007/2008 tomó medidas para contrarrestar este efecto que aumentaba los gastos de contratación y herramientas de trabajo, aumentando el precio de la tonelada a cada trabajador que asistiera durante toda una quincena y disminuyéndoles el salario a todos aquellos cortadores de caña que faltaran un día y más. De esta manera se produce una menor movilidad de personal durante el ciclo agrícola 2007/2008, por lo cual el personal de corte se vio motivado a asistir con mayor regularidad a su trabajo a fin de obtener de esta manera un mejor salario (ver cuadro N° 3.2).



Fuente: Elaboración propia. Base de datos zafra 2006/2007 y zafra 2007/2008.

En el gráfico N°: 3.3 se presenta la frecuencia de días y de trabajadores de las dos últimas zafras del Ingenio Monte Rosa. La zafra 2006/2007 duró 163, y la zafra 2007/2008 duró 151 días. Ningún trabajador se integró completamente



los 163 días y 151 días que duraron las zafras 2006/2007 y 2007/2008 respectivamente.

Observamos en el gráfico N^o: 3.3 que la curva más larga corresponde a la zafra 2007/2008 debido a que es mayor el número de trabajadores que laboraron durante más días, (del total de 1476 cortadores de caña y 151 días que duró este ciclo agrícola 41 personas laboraron 136 días). En cambio es más corta la curva que corresponde al período de zafra 2006/2007 debido a que es menor la cantidad de trabajadores que trabajaron más días (de 1762 cortadores de caña y de 163 días que duró este ciclo agrícola 11 trabajadores laboraron 108 días).

Sin embargo existen algunos momentos en que la frecuencia de ambas zafras se mantienen similares en los mismos rangos, a partir de la frecuencia de 33 días hasta los 72 días laborados entre estos rangos (33 y 72 días) en la zafra 2006/2007 asistieron 398 cortadores de caña y en la zafra 2007/2008 asistieron 272 cortadores de caña.

Notamos en la zafra 2007/2008, el abandono del trabajo fue menor, más hombres asistieron un mayor número de días, generando una mayor asistencia diaria promedio en comparación al ciclo agrícola 2006/2007. El abandono del trabajo por parte de los cortadores de caña se mantuvo tal como se muestra en las frecuencias que, suponemos que esta baja de personal que coincide en ambas zafras se debe al cierre del año donde se dan los días festivos de navidad donde la mayoría de los trabajadores no asisten al trabajo, y la temporada de semana santa. Existe una tendencia ascendente en la asistencia de los trabajadores en ambas zafras a partir de los 75 días transcurridos trabajados, se puede alegar que esto se da por causa de cierre de zafra y los trabajadores se preocupan por lograr el bono de fin de zafra.



9.4- Capítulo IV: modelo de productividad agrícola en el Ingenio Monte Rosa zafra 2006/2007 y zafra 2007/2008.

En el presente capítulo estamos presentando el modelo de productividad agrícola del ingenio Monte Rosa, para ello se utilizó los registros de control de la cantidad producida, la cantidad de días trabajados, y el salario devengado durante el período de zafra 2006/2007 y zafra 2007/2008.

Se realizará una validación de los modelos de cada zafra (ver anexos 1 y anexo 2), posteriormente haremos una análisis de los Test, y una inferencia estadística sobre la productividad agrícola de los trabajadores del Ingenio Monte Rosa.

MODELO DE PRODUCTIVIDAD ZAFRA 2006/2007.

TEST DE LA ZAFRA 2006/2007.

Dependent Variable: LOG(P1)
Method: Least Squares
Date: 07/24/08 Time: 09:59
Sample (adjusted): 21 1762
Included observations: 1742 after adjustments
Convergence achieved after 5 iterations

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| LOG(Q1)/LOG(T1) | 0.230356 | 0.008950 | 25.73691 | 0.0000 |
| LOG(G1) | 0.180785 | 0.001666 | 108.5385 | 0.0000 |
| AR(1) | 0.056753 | 0.024026 | 2.362111 | 0.0183 |
| R-squared | 0.667595 | Mean dependent var | | 1.846767 |
| Adjusted R-squared | 0.667213 | S.D. dependent var | | 0.268852 |
| S.E. of regression | 0.155094 | Akaike info criterion | | -0.887846 |
| Sum squared resid | 41.83034 | Schwarz criterion | | -0.878438 |
| Log likelihood | 776.3137 | Durbin-Watson stat | | 2.006110 |
| Inverted AR Roots | .06 | | | |



$$\text{Log}(p_1) = 0.230356 \log(q_1)/\log(t_1) + 0.180785 \log(g_1) + [\text{Ar}(1) = 0.056753] + \mu$$

| | | |
|------------|------------|------------|
| (0.008950) | (0.001666) | (0.024026) |
| (25.73691) | (108.5385) | (2.362111) |
| (0.000000) | (0.000000) | (0.01830) |

El modelo de productividad $\text{Log}(p_1) = 0.230356 \log(q_1)/\log(t_1) + 0.180785 \log(g_1) + (\text{Ar}(1) = 0.056753) + \mu$, correspondiente al período de zafra 2006/2007 nos indica que cuando en el Ingenio Monte Rosa suponemos que no hay salarios, la productividad es de 0.23 tonelada/días hombre y cuando no existe la proporción de cantidades cortadas entre fuerza de trabajo gastada por día/hombre, la productividad es de 0.18 toneladas días/hombres, no incluyendo el coeficiente constante por no ser representativo para el modelo. Por otro lado, se puede observar que el modelo corre con un rezago. Agregamos que la probabilidad de los coeficientes estudiados no son estadísticamente significativos, es decir cercanos a 0.01 o 0.05 (Fisher).

El coeficiente de determinación múltiple nos informa que el modelo de productividad es explicado en un 66.75%. El coeficiente de correlación múltiple nos informa que la variable fuerza de trabajo producida entre la fuerza de trabajo gastada, unida a la variable salario devengado explica al modelo en un 81.70%.

Valorando la correlación parcial, encontramos que el salario devengado explica el modelo en un 89.83%, la fuerza de trabajo producida entre la fuerza de trabajo gastada explica al modelo en un 52.29%. De tal forma, que el salario devengado explica mejor la productividad.



MODELO DE PRODUCTIVIDAD ZAFRA 2007/2008.

TEST DE LA ZAFRA 2007/2008.

Dependent Variable: P2
 Method: Least Squares
 Date: 07/24/08 Time: 11:23
 Sample (adjusted): 2 1476
 Included observations: 1469 after adjustments
 Convergence achieved after 6 iterations

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| Q2/T2 | 0.004751 | 0.000122 | 38.89102 | 0.0000 |
| C | 0.025100 | 0.000847 | 29.64513 | 0.0000 |
| AR(1) | 0.343451 | 0.024667 | 13.92360 | 0.0000 |
| R-squared | 0.478753 | Mean dependent var | | 0.053355 |
| Adjusted R-squared | 0.478042 | S.D. dependent var | | 0.015140 |
| S.E. of regression | 0.010938 | Akaike info criterion | | -6.191076 |
| Sum squared resid | 0.175397 | Schwarz criterion | | -6.180268 |
| Log likelihood | 4550.345 | F-statistic | | 673.2426 |
| Durbin-Watson stat | 2.143919 | Prob(F-statistic) | | 0.000000 |

$$P2 = 0.025100 + 0.004751Q2/T2 + [Ar(1) = 0.343451] + \mu$$

(0.000847) (0.000122) (0.024667)
 (29.64513) (38.89102) (13.92360)
 (0.00000) (0.000000) (0.00000)

El modelo de productividad $P2 = 0.025100 + 0.004751(Q2/T2) + [Ar(1) = 0.343451] + \mu$ Correspondiente al período de zafra 2007/2008 nos indica que cuando suponemos que en el Ingenio no existe la proporción de cantidades cortadas en una fuerza de trabajo, la productividad es de 0.025 toneladas días/hombre y cuando no exista la constante, la productividad será igual a 0.004761 tonelada días/hombres, es importante mencionar que se no se ha tomado en cuenta los salarios devengados por no ser relevante en el modelo de productividad 2007/2008, además de tener un rezago de un año.



El coeficiente de determinación múltiple nos da a conocer que el modelo de productividad es explicado en un 47.87% por la relación de caña cortada en días/hombre entre la fuerza de trabajo gastada. Y el coeficiente de correlación múltiple nos dice que la proporción de cantidades cortadas entre la fuerza de trabajo gastada explica al modelo de productividad en un 69.19%.

Los coeficiente de correlación parcial nos da a conocer que la cantidad de caña cortada entre la fuerza de trabajo gastada individualmente explica al modelo en un 72.04%, mientras que la constante explica en 61.11% y el año de rezago nos da un aporte a la explicación del modelo de productividad en un 34.09%.

Inferencia estadística en el modelo de productividad agrícola zafra 2006/2007.

$$\text{Log (p1)} = 0.230356 \log(q1)/\log(t1) + 0.180785 \log(g1) + [\text{Ar (1)}=0.056753] + \mu$$

Observemos que para los grados de libertad es $n - k - 1$ el uno es para el término constante α y k para los términos β . Si utilizamos la distribución t-student con ∞ grados de libertad, obtendremos intervalos de confianza de 95 % para β_1, β_2 como:

$$\beta_1 = 0.180785 \pm 1.645 \text{ SE } (\beta_1) = 0.180785 \pm 1.645(108.5385) = (-178.365, 178.7266)$$

$$\beta_2 = 0.230358 \pm 1.645 \text{ SE } (\beta_2) = 0.230358 \pm 1.645 (25.73691) = (-42.1068, 42.5675)$$

Supongamos que deseamos probar la hipótesis de $H_0: \beta_1 = 0$ y $H_0: \beta_2 = 0$

$H_a: \beta_1 \neq 0$ $H_a: \beta_2 \neq 0$



No se rechaza la hipótesis nula de que $\beta_1 = 0$ con un nivel de significancia del 5%, ya que $\beta_1 = 0$ está dentro del intervalo de confianza del 95 % para β_1 , igualmente la hipótesis nula de que $\beta_2 = 1$ con un nivel de significancia del 5 %, no se rechaza ya que también se encuentra dentro del intervalo de confianza del 95 % para β_2 .

Por lo tanto los parámetros β_1 (salario devengado) = 0.1807 y β_2 (cantidades cortadas entre el gasto de trabajo físico) = 0.2303, están dentro de la realidad del modelo de productividad agrícola con un nivel de confianza del 95% puesto que sus valores están dentro de los intervalos de aceptación.

El intervalo para la media muestral.

$\mu = p \pm \text{valor de } t(S) / \sqrt{n} = 3.81 \pm 1.645(0.001666) / 41.95 = (3.8099, 3.8100)$.
Este es el intervalo para la media poblacional hipotética μ con 95 % de confianza.

Utilizando la distribución χ^2 para dos grados de libertad.

$$\text{Prob}[0.103 < 2 S^2 / \sigma^2 < 5.99] = 0.95$$

$$\text{Prob}[2(0.02405) / 5.99 < \sigma^2 < 2(0.02405) / 0.103] = 0.95$$

(0.00803, 0.46699) Este es el intervalo de confianza con 95% para la varianza de la población hipotética.

Por lo tanto la varianza esta dentro del modelo de productividad agrícola con un nivel de confianza del 95%, $S^2=0.02405$, su valor está dentro del rango de selección del intervalo para la población hipotética, lo que indica que los datos obtenidos en las cantidades de caña cortada entre el gasto de trabajo físico son relevantes para nuestro modelo, todos estos datos se pueden relacionar con la fuerza de trabajo y hacer suposiciones de productividad agrícola.



Inferencia estadística en el modelo de productividad agrícola zafra 2007/2008.

$$P_2 = 0.025100 + 0.004751q_2/t_1 + [Ar(1) = 0.343451] + \mu$$

Si utilizamos la distribución t-student con ∞ grados de libertad, obtendremos intervalos de confianza de 95 % para α , β_1 como

$$\alpha = 0.025100 \pm 1.645 \text{ SE}(\alpha) = 0.025100 \pm 1.645(29.64513) = (-48.7411, 48.7913)$$

$$\beta_1 = 0.004751 \pm 1.645 \text{ SE}(\beta_1) = 0.004751 \pm 1.645(38.89102) = (-63.9709, 63.9804)$$

Supongamos que deseamos probar la hipótesis de $H_0: \beta_1 = 0$

$$H_a: \beta_1 \neq 0$$

No se rechaza la hipótesis nula de que $\beta_1 = 0$ con un nivel de significancia del 5%, ya que $\beta_1 = 0$ está dentro del intervalo de confianza del 95 %.

Por lo tanto los parámetros β_1 (cantidades cortadas entre el gasto de trabajo físico) = 0.004751, está dentro de la realidad del modelo de productividad agrícola con un nivel de confianza del 95% su valor está en el intervalo de aceptación.

El intervalo para la media muestral.

$\mu = p \pm \text{valor de } t(S) / \sqrt{n} = 4.58 \pm 1.645 (0.000122) / 38.4187 = (4.579, 4.580)$. Este es el intervalo para la media poblacional hipotética μ con 95 % de confianza.



Utilizando la distribución χ^2 para dos grados de libertad.

$$\text{Prob} \left[0.103 < 2 S^2 / \sigma^2 > 5.99 \right] = 0.95$$

$$\text{Prob} [2 (0.0001196) / 5.99 < \sigma^2 > 2 (0.0001196) / 0.103] = 0.95$$

(0.0000399, 0.002322) Este es el intervalo de confianza con 95% para la varianza de la población hipotética.

Por lo tanto la varianza de los datos cantidades cortadas y gasto de trabajo físico está dentro del modelo de productividad agrícola con un nivel de confianza del 95%, $S^2=0.0001196$, su valor está dentro del rango de selección del intervalo para la población hipotética, lo que indica que los datos obtenidos en las cantidades de caña cortada entre el gasto de trabajo físico son relevantes para nuestro modelo.

| Matriz comparativa de modelos de productividad | | |
|---|----------------------|-----------------------|
| Variables | Zafra 2006/07 | Zafra 2007/08 |
| Coeficiente Qt/T. | 0.23 | 0.0047 |
| Coeficiente G1 | 0.18 | 0.00 |
| Promedio de productividad. | 1.84 | 0.05 |
| R square /Coeficiente de determinación | 66.75 | 47.87 |
| Coeficiente de correlación | 81.70 | 69.18 |
| Correlación parcial Qt/T | 52.29 | 72.04 |
| Correlación parcial G1 | 89.83 | 0.00 |
| R square adjusted | 66.72 | 47.80 |
| Rango de α | (0.00000, 0.00000) | (-48.7411, 48.7913) |
| Rango de β_1 | (-178.365, 178.766) | (-63.9709, 63.9804) |
| Rango de β_2 | (-42.1068, 42.5675) | (0.00000, 0.00000) |
| Rango de la S^2 | (0.00803, 0.46699) | (0.0000399, 0.002322) |



Realizando un análisis comparativo de ambas zafras podemos observar, la zafra 2006/2007 tuvo un promedio de productividad grupal de 1.84 ésta fue la más productiva en comparación a la 2007/2008 que obtuvo un promedio de productividad grupal de 0.05, el modelo de productividad agrícola $\text{Log}(p_1) = 0.230356 \log(q_1) / \log(t_1) + 0.180785 \log(g_1) + [\text{Ar}(1) = 0.056753] + \mu$ es el más confiable puesto que con el salario devengado, las cantidades cortadas entre el gasto de trabajo físico, añadiéndole rezago explican el modelo en un 66.75% , en cambio en el modelo de productividad $P_2 = 0.025100 + 0.004751q_2/t_1 + [\text{Ar}(1) = 0.343451] + \mu$ de la zafra 2007/2008 esta explicado en 47.80% por las cantidades de caña cortada entre el trabajo físico gastado añadiéndole rezago.

Las cantidades de caña cortada entre el trabajo físico gastado tuvo un aporte al modelo de zafra 2006/07 de 52.29% y aportó al modelo de la zafra 2007/08 un 69.18% por lo tanto la tuvo una buena contribución en el modelo de productividad 2007/2008, y el salario devengado tuvo un aporte al modelo de zafra 2006/2007 89.83% que dio resultados positivos a fin de ajustar mejor el modelo correspondiente, en cambio en el modelo de zafra 2007/08 no tuvo ningún aporte.

Se observa en la matriz de comparación de modelos que se puede hacer predicciones con nuestras variables ya que estas se ajustan a la realidad del Ingenio Monte Rosa, los parámetros de las variables usadas están en los intervalos de selección, por tanto estas están dentro del modelo.



X- CONCLUSIONES.

- A.** Se logró efectuar las mediciones de la productividad de los trabajadores del Ingenio Monte Rosa. Estas mediciones fueron: 1) Aporte de la industria azucarera en la economía Nicaragüense, 2) Caracterización de los trabajadores, 3) Se logró medir la movilidad de los trabajadores, 4) Se realizó un comparativo de productividad individual de las zafras 2006/2007 y 2007/2008, que están plasmadas en los capítulos I, II y III.

- B.** Se logró establecer un modelo econométrico en base a la teoría económica de la productividad, donde se encontraron los coeficientes técnicos de la productividad.

- C.** Se logró efectuar un análisis de la productividad de los trabajadores agrícolas temporales del área de cosecha del Ingenio Monte Rosa del departamento de Chinandega en el período de zafra 2007/2008 y se observó que la productividad media de los trabajadores agrícolas temporales fue mayor en el período de zafra 2006/2007 con un promedio de 7.06 toneladas días-hombres, a pesar de que esta tuvo una mayor contratación de personal, duró más tiempo los trabajadores cortaron individualmente una determinada cantidad de toneladas de caña con un menor gasto de trabajo físico en comparación con el período de zafra 2007/2008 en la que los trabajadores cortaron una determinada cantidad de toneladas de caña con un mayor gasto de trabajo físico, algo importante de resaltar es que mediante las políticas tomadas por la empresa en este año de zafra (2007/2008) logró disminuir la movilidad de personal, pero también disminuyó la productividad promedio de sus trabajadores e incrementaron sus gastos en pago de planilla a los



cortadores de caña. Por tanto se comprobó que la productividad individual de los trabajadores cortadores de caña en el Ingenio Monte Rosa en período de zafra 2007/2008 se ve afectada debido al aumento del gasto de trabajo físico con relación a las cantidades de caña cortada.



XI- RECOMENDACIONES

Con las presentes recomendaciones estamos presentado propuestas para aumentar la productividad de los trabajadores temporales del Ingenio Monte Rosa.

- A-** Con respecto al inciso A de las conclusiones, recomendamos que las medidas efectuadas pueden ser utilizadas en la organización de las metas de la próxima zafra. Recomendamos en especial las mediciones de la movilidad del personal explicada en capítulo tres de los resultados de la investigación.
- B-** Recomendamos tomar en cuenta el presente modelo de productividad agrícola para proyectar estrategias claves y de esta manera utilizar eficaz y eficientemente los recursos con los cuales se cuenta para aumentar la productividad de los trabajadores cortadores de caña en zafra venideras.

Recomendamos que en las próximas investigaciones de este tipo se agreguen más variables al modelo; para tener un mejor ajuste en el modelo de productividad agrícola que debido a la escasa cooperación de la empresa hacia nosotras no fue posible incluirlas, a continuación damos unas sugerencias:

- a- El costo total por trabajador (transporte, herramientas de trabajo, etc.).
- b- Tecnologías (electrificación, mecanización, automatización y quimización).
- c- Condiciones naturales (tierra, recursos naturales, clima, etc.).
- d- Forma de organización.
- e- Deserción laboral.



C- Puesto que el aumento del gasto de trabajo físico afecta directamente a la productividad de los cortadores de caña, recomendamos que no es necesario aumentar el salario devengado para aumentar la productividad en los trabajadores, si no disminuir el gasto de trabajo físico, puesto que este tiene una relación directa con la productividad, ya que si este baja la productividad aumenta proporcionalmente y viceversa. Una manera de hacer esto es mediante el pago estándar de toneladas cortadas así como beneficiar a los trabajadores con un bono adicional por asistencia puntual y consecutiva durante la catorcena completa (solo tomándose el día libre de descanso) consideramos que mediante esta medida se puede disminuir el gasto de trabajo físico y de esta manera no se afectará la productividad.



XIII- BIBLIOGRAFÍA.

- Capstick, Margaret; La Economía de la agricultura. Fondo de Cultura Económica, México.
- Zuniga, Carlos Ph.D: Texto Básico Economía Agrícola. Unan-León. 2007
- Mainié, Ph.D; Cálculo económico en la agricultura.
- Bachtuid, E, et al; Economía zotécnica. Editorial Limusa, México.
- Aguilar, Alfredo et al; Administración agropecuaria. Editorial Limusa, México, 1984, Cuarta Edición.
- Ugalde, Esquivel, Gilberto; Administración de Empresas Agropecuaria. San José Costa Rica. 1986.
- Lancaster, Kelvin. Economía Moderna. Editorial Alianza, México, 1983.
- Méndez, Morales, José Silvestre. Economía y la Empresa. México. 1990.
- Administración de Empresa Agropecuaria. Editorial Trillas.
- Amador, Fredy y R. Gerardo. El Mercado de tierra en Nicaragua. ESECA. 1993.
- Malassis, L. Agricultura y proceso de Desarrollo. Tomo I.
- Introducción de la econometría de Mándala.
- <http://www.manfut.org/chinandega/chichigalpa.html>



- http://www.rel-uita.org/agricultura/agrotoxicos/ingenio-san_antonio.htm
- Consuelo Sandoval | csandoval@elnuevodiario.com.ni
- <http://www.bcn.gob.ni/banco/>
- <http://www.cnpa.com.ni/>





ANEXOS



ANEXO 1

Validación de modelo de productividad zafra 2006/2007.

Validación del modelo $\text{Log}(p1) = 0.230356 \log(q1)/\log(t1) + 0.180785 \log(g1) + [\text{Ar}(1) = 0.056753] + \mu$.

Supuesto I: $E(\mu_i) = 0$ media.

En nuestro modelo ajustado este supuesto se cumple debido a que el promedio de los residuos nos da como resultado cero (ver anexo 3). Por lo tanto $E(\mu_i) = 0$ y de esta manera el supuesto I se cumple.

Supuesto II $V(\mu_i) = \sigma^2$ para todo i. Varianza común. (Heterocedasticidad)

Para comprobar si el segundo supuesto se cumple o no en nuestro modelo de productividad agrícola lo hicimos a través de la prueba de Ramsey, nos indica que:

H_0 = la varianza de los errores (μ) son homocedástico. Si $\rightarrow t\text{-statistic} > 1$ es imposible rechazar la esta hipótesis.

H_a = la varianza de los errores (μ) son heterocedásticos, Si $\rightarrow t\text{-statistic} < 1$ es imposible rechazar esta hipótesis.

En la siguiente tabla se presentan los resultados de la prueba de Ramsey

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|-----------------|-------------|------------|-------------|--------|
| LOG(Q1)/LOG(T1) | 0.124673 | 0.017588 | 7.088523 | 0.0000 |
| LOG(G1) | 0.803963 | 0.016061 | 50.05695 | 0.0000 |
| FITTED^2 | 0.060876 | 0.023045 | 2.641611 | 0.0083 |
| AR(1) | 1.000247 | 0.000205 | 4887.457 | 0.0000 |

2.641611 > 1

Según la prueba de Ramsey obtenemos que todas nuestra t-statistic sean mayores que uno por lo tanto se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis



alternativa. Por lo tanto tenemos varianzas iguales entre las variables y el segundo supuesto se cumple.

Supuesto III: (u_i) y (u_j) son independientes para todo $i \neq j$. Independencia. (Autocorrelación).

En el test de salida de Eviews 5.1 correspondiente al modelo ajustado Log $(p1) = 0.230356 \log(q1)/\log(t1) + 0.180785 \log(g1) + [Ar(1) = 0.056753]$ Se obtiene un Durbin Watson de 2.006110, por lo que las variables no están correlacionadas entre si, lo que indica que se cumple el tercer supuesto que μ_i y μ_j son independientes para todo $i \neq j$.

Supuesto IV, x_j es no estocástico.

De acuerdo al nuevo modelo ajustado haremos la prueba referente a la multicolinealidad. La multicolinealidad se considera problema sólo si $R^2_y < R^2_i$, donde R^2_y es el cuadrado del coeficiente de correlación entre (y) y las variables explicativas, R^2_i es el cuadrado del coeficiente de correlación múltiple entre x_i y las demás variables explicativas.

R^2_y (coeficiente de determinación) = 0.667595

El R_i^2 (Adjusted R-squared) = 0.667213

$$R^2_y > R^2_i$$

$$0.667595 > 0.667213$$

Por tanto nuestros cálculos indican que no estamos en presencia de multicolinealidad, por lo tanto el supuesto IV se cumple.



ANEXO 2

Validación de modelo de productividad agrícola zafra 2007/2008.

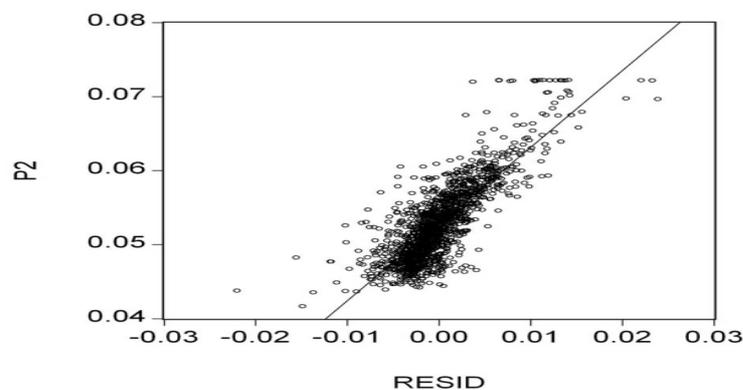
Validación del modelo $P2 = 0.025100 + 0.004751(Q2/T2) + [Ar(1) = 0.343451] + \mu$.

Supuesto I: $E(\mu_i) = 0$ media.

En nuestro modelo ajustado este supuesto se cumple debido a que el promedio de los residuos nos da cero (ver anexo 4). Por lo tanto $E(\mu_i) = 0$ y de esta manera el supuesto número I se cumple.

Supuesto II $V(\mu_i) = \sigma^2$ para todo i. Varianza común. (Heterocedasticidad).

Grafico 4.7 supuesto de heterocedastidad.



Este supuesto se comprueba observando el comportamiento de la variable explicada $p2$ y el resid generado por la última regresión, a través del gráfico de scatter valoramos la relación entre ambas variables la cuales juntas tienen que



ajustar sus datos en una recta de regresión lineal, observamos en el gráfico 4.7 que los datos están agrupados a lo largo de la línea de dispersión; por lo tanto no estamos en presencia de heterocedasticidad y el supuesto II se cumple.

Supuesto III: (μ_i) y (μ_j) son independientes para todo $i \neq j$. Independencia. (Autocorrelación).

En la test de Eviews 5.1 correspondiente al modelo ajustado:

$$P2 = 0.025100 + 0.0004751(Q2/T2) + [Ar(1) = 0.343451] + \mu.$$

Se obtiene un Durbin Watson de 2.14 por lo que las variables no están correlacionadas entre sí, lo que indica que se cumple el tercer supuesto que μ_i y μ_j son independientes para todo $i \neq j$.

Supuesto IV, x_j es no estocástico.

De acuerdo al nuevo modelo ajustado haremos la prueba referente a la multicolinealidad. La Multicolinealidad se considera problema sólo si $R^2_y < R^2_i$, donde:

R^2_y : es el cuadrado del coeficiente de correlación entre (y) y las variables explicativas (R-squared)

R^2_i : es el cuadrado del coeficiente de correlación múltiple entre x_i y las demás variables explicativas (R-squared Adjusted)

$$R^2_y = 0.478042$$

$$R_i^2 = 0.478753$$

$$R^2_y > R_i^2$$

$$0.478042 > 0.478753$$

Por tanto nuestros cálculos indican que no tenemos presencia de multicolinealidad puesto que $R^2_y > R_i^2$ y por tanto el supuesto IV se cumple.



ANEXO 3

Sumatoria del promedio del resid del modelo de productividad agrícola, zafra 2006/2007.

$P1=0.230356 \text{ LOG (Q1)/LOG (T1) + 0.180785 \text{ LOG (G1) + [AR (1) =0.056753] + } \mu$.

| Sumatoria de Resid de modelo económico ajustad, zafra 2006/2007 | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Columna N° 1 | Columna N° 2 | Columna N° 3 | Columna N° 4 | Columna N° 5 | Columna N° 6 |
| | -0.0016046 | -0.0351431 | -0.0194407 | 0.0001950 | 0.0106202 |
| | 0.0450521 | 0.0179158 | 0.0483728 | 0.0263249 | -0.0401521 |
| | -0.0866388 | 0.0113690 | -0.0503945 | 0.0293145 | 0.0248055 |
| | 0.1175467 | -0.0299827 | -0.0103451 | -0.0300047 | -0.0112146 |
| | -0.0514222 | 0.0073617 | 0.0253262 | -0.0336380 | 0.0118568 |
| | -0.0881180 | 0.0037939 | -0.0371560 | 0.0072066 | -0.0039271 |
| | 0.1373338 | 0.0157896 | 0.0050089 | 0.0220714 | -0.0213004 |
| | -0.0951051 | -0.0156004 | 0.0245243 | -0.0019255 | 0.0204549 |
| | 0.0676367 | 0.0070742 | -0.0018736 | -0.0228696 | 0.0249064 |
| | 0.0318110 | -0.0063409 | -0.0000281 | 0.0100902 | -0.0412310 |
| | -0.0994146 | 0.0131003 | -0.0181431 | -0.0077675 | 0.0133429 |
| | 0.0622337 | 0.0284433 | 0.0264885 | 0.0142617 | 0.0140085 |
| | -0.0260329 | 0.0215503 | -0.0484977 | -0.0221393 | -0.0399264 |
| | -0.0328450 | -0.0442275 | 0.0340808 | 0.0122771 | 0.0385975 |
| | 0.0107063 | 0.0401256 | 0.0188824 | -0.0123361 | -0.0260832 |
| | 0.0391950 | -0.0139095 | -0.0211955 | 0.0355004 | 0.0225646 |
| | 0.0171813 | -0.0256300 | 0.0136661 | -0.0266263 | -0.0237972 |
| | 0.0250957 | 0.0126622 | -0.0561905 | 0.0120249 | 0.0106891 |
| 0.011184 | -0.1132821 | -0.0150041 | 0.0355643 | 0.0028425 | 0.0145097 |
| -0.005456 | 0.0484184 | 0.0134817 | -0.0170604 | -0.0017387 | -0.0413599 |
| 0.027026 | 0.1005468 | 0.0040679 | -0.0103042 | -0.0111086 | -0.0014086 |
| 0.123493 | -0.1239037 | 0.0166311 | 0.0243680 | 0.0031203 | 0.0448756 |
| -0.036525 | 0.0492899 | -0.0701911 | -0.0121316 | -0.0157357 | -0.0378586 |
| -0.052401 | 0.0103762 | 0.0581868 | 0.0216435 | 0.0208051 | -0.0009770 |
| 0.011417 | -0.0099975 | -0.0013046 | -0.0133874 | 0.0001750 | -0.0050126 |
| 0.010948 | -0.0106716 | -0.0580108 | -0.0211792 | -0.0158741 | 0.0266993 |
| 0.010073 | 0.0370137 | -0.0106239 | 0.0063151 | 0.0063780 | -0.0159984 |
| -0.003951 | -0.0005203 | 0.0761239 | 0.0174043 | 0.0006957 | 0.0091233 |
| 0.048690 | -0.0502979 | -0.0429262 | -0.0020828 | 0.0027620 | -0.0073830 |
| -0.011732 | 0.0880744 | 0.0547215 | -0.0086496 | -0.0223453 | 0.0118522 |
| | 0.0015082 | -0.0536525 | -0.0013094 | 0.0070528 | -0.0357661 |



| | | | | | |
|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 0.063474 | -0.0345343 | 0.0237136 | 0.0020025 | 0.0198899 | 0.0275225 |
| -0.404572 | -0.0827998 | 0.0347768 | -0.0047778 | -0.0028928 | -0.0255368 |
| 0.373399 | 0.0394350 | -0.0519244 | -0.0117202 | -0.0106418 | 0.0092093 |
| 0.055611 | -0.1075172 | 0.0375113 | 0.0490999 | 0.0027741 | 0.0191956 |
| 0.021876 | 0.1272694 | 0.0110109 | -0.0167381 | -0.0132727 | -0.0244589 |
| 0.040457 | -0.0274170 | -0.0439650 | -0.0436629 | 0.0152359 | 0.0148100 |
| -0.070855 | 0.0806338 | -0.0015876 | 0.0118773 | -0.0065342 | -0.0007751 |
| -0.235693 | -0.0353394 | 0.0568992 | 0.0058620 | -0.0086133 | -0.0064973 |
| 0.257487 | -0.0571575 | -0.0735873 | -0.0202110 | -0.0204826 | 0.0114266 |
| 0.037469 | 0.1277018 | 0.0675630 | 0.0071715 | 0.0263227 | -0.0404406 |
| -0.088102 | -0.1268610 | -0.0366311 | 0.0180977 | -0.0185907 | 0.0316148 |
| 0.082489 | 0.0528156 | -0.0176669 | -0.0006562 | -0.0046701 | -0.0128175 |
| 0.010622 | 0.0288737 | 0.0612987 | 0.0300216 | 0.0215486 | -0.0173269 |
| 0.012840 | -0.0947071 | -0.0368539 | -0.0394841 | -0.0075490 | 0.0253909 |
| 0.018963 | 0.1164289 | 0.0277845 | 0.0041898 | 0.0390307 | -0.0000252 |
| 0.003833 | 0.0231303 | -0.0554444 | -0.0293206 | -0.0503494 | -0.0193138 |
| 0.043916 | -0.0030898 | 0.0651243 | 0.0213713 | -0.0017957 | -0.0224340 |
| 0.041352 | -0.1073491 | 0.0269550 | 0.0247434 | 0.0240523 | 0.0212633 |
| -0.051743 | 0.0738691 | 0.0001718 | -0.0142457 | -0.0105999 | 0.0226288 |
| 0.010852 | -0.0276286 | -0.0310811 | 0.0147281 | -0.0052821 | -0.0373075 |
| 0.011511 | -0.0618775 | -0.0032889 | -0.0368393 | 0.0080526 | -0.0007412 |
| 0.011583 | 0.0556524 | -0.0142588 | 0.0223421 | -0.0134199 | 0.0346027 |
| -0.231723 | 0.0203760 | -0.0242824 | 0.0273350 | -0.0128472 | -0.0210496 |
| 0.252733 | -0.0188592 | -0.0249111 | -0.0016486 | -0.0115039 | -0.0015061 |
| 0.005866 | 0.0214905 | 0.0327279 | -0.0540280 | 0.0174686 | -0.0121593 |
| 0.069773 | 0.0304796 | 0.0219462 | 0.0013032 | 0.0168859 | 0.0247724 |
| -0.058142 | 0.0849676 | -0.0185717 | 0.0522564 | -0.0212344 | -0.0337065 |
| 0.063990 | -0.0820595 | 0.0634997 | -0.0683593 | 0.0212106 | 0.0205743 |
| -0.199711 | -0.0019282 | -0.0232479 | 0.0158289 | -0.0113774 | -0.0009445 |
| -0.240140 | 0.0526755 | -0.0417981 | 0.0191553 | -0.0246574 | -0.0038944 |
| 0.258645 | -0.0509469 | 0.0199416 | -0.0148304 | 0.0216973 | -0.0161908 |
| -0.055352 | -0.0848706 | -0.0137413 | 0.0149173 | -0.0113512 | 0.0487930 |
| 0.079361 | 0.0879084 | -0.0331994 | -0.0162353 | 0.0066504 | -0.0204868 |
| 0.010066 | 0.0433859 | 0.0949813 | 0.0194548 | -0.0062611 | -0.0251259 |
| -0.061895 | -0.0639882 | -0.0682565 | -0.0228498 | -0.0275601 | 0.0026261 |
| -0.109979 | 0.0107080 | -0.0358042 | 0.0502063 | 0.0011661 | 0.0229938 |
| 0.198218 | -0.0033282 | 0.1025648 | -0.0503309 | 0.0275511 | -0.0256525 |
| -0.185735 | 0.0267430 | -0.0317703 | 0.0151235 | 0.0179327 | -0.0130862 |
| 0.135600 | 0.0045647 | 0.0609768 | -0.0098291 | -0.0077308 | -0.0020069 |
| -0.049553 | 0.0048526 | -0.0652876 | -0.0159446 | -0.0376898 | 0.0061008 |
| -0.121330 | -0.0130923 | 0.0379089 | 0.0080814 | 0.0289281 | -0.0046871 |
| 0.273101 | 0.0453686 | -0.0786480 | 0.0046740 | -0.0095064 | 0.0178607 |
| 0.010396 | -0.0326543 | 0.0730313 | 0.0145540 | 0.0022634 | -0.0302347 |



| | | | | | |
|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| -0.221418 | -0.0050621 | -0.0061616 | 0.0189513 | -0.0144325 | 0.0296512 |
| 0.043242 | -0.0171084 | -0.0061678 | -0.0337215 | 0.0276356 | -0.0127568 |
| -0.103773 | 0.0559262 | 0.0069562 | -0.0085662 | -0.0032998 | -0.0162042 |
| -0.113528 | -0.0519179 | -0.0549078 | 0.0254812 | -0.0124331 | 0.0030191 |
| 0.206785 | 0.0135965 | 0.0473412 | 0.0247430 | -0.0044829 | 0.0262603 |
| -0.027093 | 0.0151620 | -0.0626841 | -0.0230792 | 0.0203201 | -0.0251435 |
| 0.024572 | -0.0671797 | 0.0779975 | -0.0077351 | -0.0313600 | -0.0060580 |
| -0.009307 | 0.1254725 | 0.0049833 | -0.0272991 | 0.0261129 | -0.0095301 |
| 0.063739 | 0.0296930 | -0.0522917 | 0.0131893 | 0.0197101 | 0.0354996 |
| -0.097204 | -0.0430331 | -0.0108689 | 0.0121373 | -0.0373001 | -0.0284201 |
| 0.126978 | 0.0125686 | 0.0190398 | -0.0190449 | -0.0082952 | 0.0122417 |
| -0.031008 | 0.0039225 | 0.0238560 | -0.0075237 | -0.0056053 | -0.0025635 |
| -0.015125 | -0.0326848 | -0.0187262 | 0.0146568 | 0.0150751 | -0.0195809 |
| 0.099175 | -0.0020277 | -0.0104419 | -0.0210104 | -0.0005576 | 0.0116523 |
| -0.114595 | -0.0437402 | 0.0539153 | 0.0223320 | -0.0113704 | 0.0156497 |
| -0.068865 | 0.0296664 | -0.0701591 | 0.0127357 | 0.0118033 | 0.0125076 |
| -0.036312 | 0.0126834 | -0.0238260 | -0.0101552 | -0.0272517 | -0.0335576 |
| 0.001569 | -0.0110038 | 0.0439339 | -0.0151318 | 0.0075763 | 0.0251312 |
| 0.060759 | 0.0013406 | -0.0082294 | -0.0405968 | 0.0284201 | -0.0103369 |
| -0.043047 | -0.0065404 | 0.0265370 | 0.0576365 | -0.0408853 | 0.0186195 |
| 0.056332 | 0.0079352 | -0.0593738 | -0.0225886 | 0.0385817 | -0.0191649 |
| 0.018704 | 0.0639733 | 0.0256088 | -0.0058494 | -0.0385221 | 0.0096841 |
| -0.008912 | -0.0372162 | 0.0357534 | 0.0378219 | 0.0387003 | -0.0237950 |
| 0.001086 | -0.0265669 | -0.0576634 | -0.0735816 | -0.0194585 | 0.0073016 |
| 0.023403 | -0.0468685 | 0.0736090 | 0.0598512 | -0.0006771 | -0.0084169 |
| -0.003793 | 0.0497208 | -0.0659550 | -0.0381919 | 0.0077781 | 0.0177311 |
| -0.105733 | -0.0813876 | 0.0794730 | 0.0142263 | -0.0164926 | 0.0028966 |
| 0.089630 | 0.0584585 | -0.0251963 | 0.0110724 | -0.0029895 | -0.0424171 |
| 0.008754 | 0.0643447 | -0.0564331 | -0.0085921 | 0.0000031 | 0.0130876 |
| -0.024048 | 0.0069195 | 0.0290856 | 0.0050965 | 0.0309300 | 0.0138876 |
| 0.068734 | -0.0453497 | 0.0211673 | 0.0032452 | -0.0242973 | -0.0102289 |
| -0.029661 | -0.0258175 | 0.0013504 | -0.0147540 | -0.0047925 | -0.0001264 |
| 0.019925 | -0.0143307 | -0.0391412 | -0.0235940 | 0.0058856 | -0.0063529 |
| 0.008754 | 0.0727401 | 0.0734970 | 0.0200358 | 0.0080916 | -0.0186664 |
| 0.008754 | 0.0421182 | -0.0732828 | 0.0132775 | -0.0335176 | 0.0233177 |
| 0.008754 | -0.0871260 | -0.0014775 | -0.0387462 | 0.0526661 | -0.0093023 |
| 0.083761 | 0.0044644 | 0.0003072 | 0.0318374 | -0.0211026 | -0.0120442 |
| -0.208886 | 0.0502362 | 0.0176797 | -0.0099404 | -0.0032178 | 0.0478383 |
| 0.024450 | -0.0000855 | 0.0436237 | 0.0193277 | -0.0085402 | -0.0228280 |
| 0.056721 | -0.0146056 | -0.0817848 | -0.0062977 | -0.0162823 | -0.0260017 |
| -0.015610 | -0.0522855 | 0.0589143 | -0.0011527 | 0.0398971 | -0.0001858 |
| 0.012428 | 0.0202719 | -0.0011893 | 0.0203162 | -0.0291388 | 0.0233805 |
| -0.011423 | 0.0409813 | 0.0209393 | 0.0060818 | -0.0205722 | -0.0255357 |



| | | | | | |
|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 0.039145 | -0.0290833 | -0.0654948 | -0.0238652 | 0.0145637 | 0.0239581 |
| 0.007198 | 0.0168110 | 0.0022112 | -0.0269301 | -0.0088565 | -0.0171875 |
| -0.011262 | 0.0261108 | 0.0438575 | 0.0013024 | 0.0099749 | 0.0496041 |
| 0.051920 | -0.0435513 | -0.0211726 | -0.0013788 | -0.0050274 | -0.0259885 |
| 0.013430 | -0.0077511 | -0.0091399 | 0.0150221 | 0.0151696 | -0.0140339 |
| -0.032734 | 0.0793581 | -0.0490771 | -0.0160989 | 0.0020815 | -0.0354057 |
| 0.034364 | -0.0337704 | 0.0414105 | 0.0314571 | -0.0265695 | 0.0177498 |
| -0.055130 | 0.0417984 | 0.0498783 | -0.0555066 | 0.0152475 | 0.0306022 |
| 0.067888 | -0.0991822 | -0.0145569 | 0.0514073 | 0.0221975 | -0.0191212 |
| 0.013055 | -0.0140085 | 0.0512072 | -0.0049559 | -0.0073770 | -0.0241340 |
| -0.109506 | 0.0423481 | -0.0355729 | -0.0045443 | -0.0381482 | 0.0387481 |
| -0.067600 | 0.0027124 | -0.0119832 | 0.0017032 | 0.0051377 | -0.0549719 |
| -0.006131 | 0.0165505 | -0.0188016 | -0.0152610 | 0.0249899 | 0.0267044 |
| 0.083439 | 0.0001912 | 0.0103162 | -0.0014449 | -0.0033905 | -0.0190971 |
| -0.041773 | 0.0079172 | -0.0066084 | 0.0265474 | -0.0229877 | 0.0120015 |
| 0.044040 | 0.0212342 | -0.0604637 | -0.0415547 | 0.0208860 | 0.0032932 |
| 0.031703 | -0.0021258 | 0.0476810 | 0.0007516 | -0.0038230 | 0.0020138 |
| 0.016464 | 0.0056789 | -0.0440712 | 0.0460803 | -0.0070450 | 0.0244478 |
| -0.065874 | -0.0208014 | 0.0530965 | -0.0010756 | 0.0141036 | -0.0349642 |
| 0.064773 | 0.1038004 | -0.0412977 | -0.0656842 | -0.0217208 | 0.0048414 |
| -0.120363 | -0.0853401 | 0.0290020 | 0.0387763 | 0.0113527 | -0.0006059 |
| -0.030047 | 0.0619907 | -0.0025662 | -0.0153238 | -0.0121884 | 0.0036328 |
| 0.066933 | -0.0953116 | -0.0192903 | 0.0161152 | -0.0074282 | -0.0211732 |
| -0.080168 | 0.0192909 | 0.0042330 | -0.0020239 | 0.0203872 | 0.0254728 |
| 0.126235 | -0.0158820 | 0.0050886 | 0.0122302 | 0.0023665 | -0.0313648 |
| -0.028638 | 0.0379263 | -0.0104220 | -0.0057408 | -0.0132300 | 0.0005028 |
| -0.070950 | -0.0008930 | 0.0192342 | -0.0388518 | -0.0073127 | -0.0135594 |
| 0.043450 | -0.0400389 | -0.0603823 | 0.0352306 | 0.0025325 | 0.0382687 |
| -0.047862 | -0.0172830 | 0.0107976 | 0.0066204 | 0.0053405 | -0.0063482 |
| 0.080632 | 0.0618878 | -0.0024675 | 0.0005045 | 0.0023179 | 0.0054588 |
| -0.004540 | 0.0256638 | 0.0246975 | 0.0188911 | -0.0309088 | -0.0126773 |
| 0.003328 | -0.0287993 | -0.0570073 | -0.0342242 | 0.0194826 | -0.0155954 |
| 0.033570 | 0.0314317 | 0.0088069 | 0.0063092 | 0.0077741 | -0.0011868 |
| 0.060135 | -0.0398280 | 0.0310420 | -0.0013742 | -0.0003598 | -0.0088215 |
| -0.080286 | 0.0370656 | 0.0297236 | -0.0374368 | -0.0113783 | 0.0082655 |
| 0.082669 | -0.1021201 | -0.0509336 | 0.0345294 | -0.0036742 | 0.0004139 |
| -0.113940 | 0.0784383 | 0.0519973 | -0.0383558 | -0.0369170 | 0.0033051 |
| -0.101359 | -0.0110557 | 0.0378449 | -0.0098853 | 0.0222556 | 0.0047515 |
| 0.135071 | -0.0694709 | -0.0488149 | 0.0037017 | 0.0016872 | -0.0086054 |
| -0.119098 | 0.0596606 | 0.0213626 | 0.0580767 | 0.0015848 | -0.0024341 |
| 0.089698 | -0.0221013 | -0.0243130 | -0.0249530 | -0.0139831 | -0.0037866 |
| 0.060162 | 0.0290838 | -0.0435814 | -0.0032979 | 0.0159418 | 0.0131318 |
| 0.026691 | -0.0274205 | 0.0275900 | 0.0236674 | 0.0069118 | -0.0181562 |



| | | | | | |
|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| -0.072475 | 0.0492960 | 0.0205042 | -0.0102461 | -0.0321981 | -0.0169818 |
| 0.045200 | 0.0078352 | -0.0044047 | -0.0142075 | 0.0294545 | 0.0359523 |
| -0.009705 | -0.0912505 | 0.0256482 | 0.0138914 | -0.0133716 | -0.0131436 |
| 0.069244 | 0.0773964 | -0.0083450 | 0.0001141 | -0.0008552 | 0.0014096 |
| -0.075506 | 0.0527564 | -0.0152638 | 0.0023930 | 0.0335844 | -0.0259987 |
| -0.038618 | -0.0307276 | 0.0449056 | -0.0191266 | 0.0239624 | 0.0325916 |
| 0.091939 | -0.0586008 | -0.0463746 | -0.0143934 | -0.0479680 | -0.0251268 |
| -0.036637 | 0.0581266 | -0.0508525 | 0.0167798 | -0.0029620 | 0.0142126 |
| 0.083967 | -0.0082629 | 0.0157988 | 0.0008981 | 0.0223917 | -0.0320332 |
| -0.241013 | -0.0027703 | -0.0313854 | 0.0036009 | -0.0285071 | 0.0247675 |
| 0.137623 | 0.0083573 | 0.0510515 | -0.0118957 | 0.0056143 | -0.0210659 |
| -0.002114 | 0.0055344 | -0.0202839 | -0.0197151 | 0.0219502 | 0.0210985 |
| -0.048973 | -0.0628266 | -0.0116491 | 0.0009454 | -0.0130318 | 0.0095536 |
| 0.051826 | 0.0518941 | 0.0081908 | 0.0072849 | -0.0478898 | 0.0056855 |
| -0.014461 | 0.0162501 | 0.0138236 | 0.0085145 | 0.0451671 | -0.0087648 |
| 0.039471 | 0.0026139 | 0.0199023 | -0.0135374 | 0.0034945 | -0.0211289 |
| -0.018949 | 0.0056944 | 0.0225648 | 0.0086138 | -0.0291511 | 0.0087464 |
| -0.067601 | -0.0347342 | -0.0483006 | -0.0288663 | 0.0288884 | 0.0000610 |
| 0.157563 | 0.0448858 | 0.0297572 | 0.0507159 | -0.0278663 | -0.0113509 |
| -0.073987 | -0.0653768 | 0.0173708 | -0.0682682 | 0.0249021 | 0.0357051 |
| 0.007407 | 0.0661996 | -0.0112654 | 0.0609929 | -0.0312462 | -0.0252567 |
| -0.011259 | -0.0446012 | -0.0303165 | 0.0131111 | 0.0121867 | -0.0253532 |
| -0.039890 | 0.0059239 | -0.0429144 | -0.0651674 | 0.0092445 | 0.0368276 |
| 0.000107 | 0.0517032 | 0.0371559 | 0.0126489 | -0.0143643 | -0.0368539 |
| 0.076438 | -0.0475009 | -0.0194458 | 0.0256619 | 0.0275533 | 0.0093867 |
| -0.030846 | 0.0159678 | -0.0089855 | 0.0081196 | -0.0454703 | 0.0109272 |
| -0.068133 | -0.0382976 | 0.0348949 | -0.0306054 | -0.0074201 | -0.0185368 |
| 0.059827 | 0.0605313 | -0.0197532 | 0.0234743 | 0.0212922 | -0.0093008 |
| -0.023027 | -0.0395703 | -0.0138968 | -0.0404349 | 0.0070109 | 0.0066250 |
| -0.027817 | 0.0013930 | 0.0441021 | 0.0547722 | -0.0065038 | -0.0071733 |
| -0.066791 | -0.0163715 | 0.0462419 | -0.0333508 | -0.0047155 | -0.0056593 |
| 0.096479 | -0.0000693 | -0.0516006 | 0.0191967 | 0.0296741 | 0.0486666 |
| 0.074097 | 0.0427144 | -0.0232557 | -0.0167620 | -0.0135360 | -0.0322033 |
| -0.053745 | 0.0220593 | 0.0429042 | 0.0041645 | -0.0415341 | -0.0113052 |
| 0.006315 | -0.0231670 | -0.0380293 | -0.0219871 | 0.0410703 | 0.0413884 |
| 0.088094 | 0.0070804 | 0.0502652 | -0.0053905 | -0.0051154 | -0.0332330 |
| -0.018959 | 0.0183307 | -0.0421687 | 0.0210636 | -0.0219301 | 0.0121091 |
| -0.108988 | -0.0297002 | 0.0289082 | 0.0088165 | 0.0034165 | 0.0228180 |
| 0.001202 | 0.0224107 | 0.0151446 | -0.0203980 | -0.0047306 | -0.0216641 |
| 0.165834 | -0.0061575 | -0.0742595 | 0.0054364 | 0.0193225 | -0.0337206 |
| -0.065342 | -0.0074347 | 0.0508857 | 0.0211927 | -0.0309988 | 0.0023767 |
| -0.011416 | -0.0178009 | -0.0047688 | -0.0203492 | 0.0426009 | 0.0430755 |
| 0.005989 | 0.0237165 | -0.0134956 | -0.0048689 | -0.0380477 | -0.0476959 |



| | | | | | |
|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| -0.010474 | -0.0083104 | -0.0101904 | 0.0093785 | 0.0262832 | 0.0124657 |
| -0.061836 | 0.0035088 | -0.0148267 | -0.0095332 | -0.0002005 | -0.0207508 |
| 0.029529 | 0.0490612 | 0.0316521 | 0.0276375 | -0.0283455 | 0.0206547 |
| 0.046646 | -0.0350456 | -0.0003449 | -0.0164681 | 0.0212998 | -0.0215194 |
| 0.003890 | 0.0015528 | -0.0684589 | -0.0089937 | -0.0013449 | -0.0031372 |
| -0.026303 | -0.0086321 | 0.0824516 | 0.0046913 | -0.0094335 | 0.0108679 |
| 0.044841 | 0.0244442 | -0.0447029 | -0.0023753 | 0.0109240 | 0.0167193 |
| -0.014337 | -0.0348535 | 0.0021901 | -0.0080690 | -0.0206672 | -0.0133760 |
| -0.016365 | 0.0225721 | 0.0254128 | 0.0122281 | 0.0140313 | -0.0150321 |
| -0.000838 | 0.0062498 | -0.0013020 | -0.0124113 | 0.0051317 | 0.0101620 |
| 0.029298 | 0.0468690 | 0.0082839 | 0.0013812 | -0.0422537 | 0.0080987 |
| 0.061867 | -0.0435116 | -0.0148986 | -0.0181260 | 0.0217687 | -0.0167152 |
| 0.002892 | -0.0130593 | 0.0242937 | 0.0033833 | -0.0072455 | 0.0186373 |
| -0.006452 | -0.0043096 | -0.0209777 | 0.0169072 | -0.0052446 | -0.0287715 |
| 0.011170 | -0.0078971 | -0.0714592 | 0.0104713 | -0.0012318 | -0.0035658 |
| -0.050110 | -0.0018991 | 0.0253823 | -0.0176191 | -0.0091948 | 0.0342377 |
| 0.030470 | -0.0401687 | 0.0362323 | -0.0036719 | 0.0101844 | -0.0014859 |
| 0.021052 | 0.0831723 | -0.0300244 | -0.0177436 | -0.0109734 | -0.0344265 |
| -0.069648 | -0.0738012 | 0.0356966 | 0.0099394 | 0.0169365 | 0.0101697 |
| -0.035182 | 0.0517719 | -0.0569492 | 0.0180179 | 0.0167938 | 0.0132102 |
| -0.017094 | -0.0262575 | 0.0319594 | 0.0118485 | -0.0039330 | 0.0369240 |
| 0.110401 | 0.0441566 | 0.0305274 | -0.0146221 | -0.0177965 | -0.0562478 |
| -0.044055 | -0.0105276 | 0.0079266 | -0.0069850 | 0.0178593 | 0.0141347 |
| -0.042202 | -0.0471695 | -0.0360723 | -0.0066554 | -0.0182487 | -0.0250099 |
| 0.058631 | 0.0701234 | 0.0019125 | 0.0240166 | 0.0022252 | -0.0080430 |
| -0.016658 | -0.0150106 | 0.0008488 | -0.0206765 | -0.0298249 | 0.0087187 |
| 0.075666 | -0.0545200 | -0.0141171 | 0.0048179 | 0.0287834 | 0.0330476 |
| -0.018387 | 0.0493552 | 0.0397259 | -0.0253660 | 0.0061367 | -0.0444373 |
| -0.078706 | -0.0267424 | -0.0270705 | 0.0047682 | -0.0170227 | 0.0160299 |
| 0.090138 | -0.0008917 | 0.0119546 | 0.0171698 | 0.0032979 | -0.0089623 |
| -0.043568 | 0.0215434 | -0.0293449 | -0.0147870 | -0.0001471 | 0.0108569 |
| 0.063342 | -0.0745375 | 0.0161990 | 0.0186810 | -0.0022454 | -0.0333104 |
| -0.035227 | 0.0790840 | -0.0041283 | -0.0129371 | -0.0134805 | 0.0127135 |
| -0.002109 | 0.0047391 | 0.0335775 | 0.0122766 | 0.0064060 | 0.0114959 |
| 0.051551 | 0.0008089 | -0.0644555 | -0.0118059 | 0.0357014 | -0.0295905 |
| -0.110874 | 0.0226135 | 0.0190729 | -0.0123286 | -0.0247532 | 0.0114661 |
| 0.028326 | 0.0254806 | 0.0403239 | 0.0122016 | 0.0149771 | 0.0035840 |
| 0.022126 | -0.0050002 | -0.0632226 | -0.0030212 | -0.0425857 | 0.0453995 |
| 0.051068 | 0.0017050 | 0.0338095 | -0.0004665 | 0.0249913 | -0.0451556 |
| -0.060452 | -0.0011215 | 0.0023745 | -0.0017194 | -0.0016193 | 0.0232857 |
| -0.042141 | -0.0503193 | -0.0348606 | 0.0091491 | -0.0000689 | 0.0161884 |
| 0.099532 | 0.0667688 | 0.0202784 | -0.0077040 | 0.0008502 | 0.0143333 |
| -0.023977 | -0.1294419 | 0.0363466 | -0.0163022 | 0.0131055 | -0.0230552 |



| | | | | | |
|-----------|------------|------------|------------|------------|------------------|
| 0.006277 | -0.0049510 | -0.0207459 | 0.0226181 | -0.0091047 | -0.0340480 |
| -0.024168 | 0.0954590 | -0.0344836 | -0.0062943 | -0.0314570 | 0.0113936 |
| 0.003731 | 0.0154875 | 0.0475663 | 0.0010448 | 0.0303804 | -0.0198896 |
| 0.046594 | -0.0100248 | -0.0516380 | -0.0053572 | -0.0014241 | 0.0052706 |
| -0.085233 | -0.0112744 | 0.0371083 | 0.0050935 | -0.0245395 | 0.0184970 |
| 0.107130 | -0.0468261 | 0.0088171 | -0.0026696 | -0.0056014 | 0.0051812 |
| -0.061802 | 0.0696471 | -0.0355979 | 0.0009352 | 0.0311026 | -0.0127721 |
| -0.033181 | -0.0304387 | -0.0095006 | -0.0058173 | -0.0115504 | -0.0350401 |
| 0.002351 | -0.0303268 | 0.0101732 | -0.0001631 | -0.0094082 | -0.0023947 |
| 0.000464 | 0.0325828 | 0.0129412 | -0.0033429 | 0.0052113 | 0.0179800 |
| 0.009830 | 0.0242548 | -0.0196748 | 0.0003192 | -0.0107509 | -0.0028902 |
| 0.068323 | 0.0163323 | -0.0038993 | 0.0190658 | 0.0105699 | 0.0114161 |
| 0.017517 | -0.0798827 | 0.0045069 | -0.0024483 | -0.0012306 | -0.0154690 |
| -0.048979 | 0.0544786 | 0.0279812 | -0.0082161 | -0.0085730 | 0.0299566 |
| -0.028173 | 0.0186166 | 0.0096586 | -0.0352184 | -0.0086946 | -0.0224074 |
| 0.084607 | -0.0274451 | 0.0079345 | 0.0460585 | 0.0235112 | -0.0109554 |
| -0.034530 | 0.0201026 | -0.0207780 | -0.0174887 | -0.0166087 | 0.0629851 |
| -0.030514 | -0.0201475 | -0.0064288 | -0.0335287 | 0.0070405 | -0.0715877 |
| -0.047426 | -0.0014489 | 0.0174388 | 0.0227070 | -0.0158152 | 0.0292821 |
| 0.004348 | 0.0068238 | -0.0436151 | 0.0184004 | -0.0028733 | 0.0466387 |
| 0.089197 | -0.0082092 | -0.0029717 | 0.0012915 | -0.0030626 | -0.0541696 |
| -0.043632 | -0.0182809 | 0.0114803 | -0.0228053 | 0.0221501 | 0.0150426 |
| 0.016626 | 0.0226585 | 0.0305852 | 0.0049900 | 0.0043224 | -0.0324462 |
| 0.016421 | -0.0575887 | -0.0332632 | 0.0090047 | -0.0146265 | 0.0025397 |
| 0.010970 | 0.0931109 | 0.0195792 | -0.0318880 | 0.0041588 | 0.0120323 |
| -0.013904 | -0.0320169 | 0.0481853 | -0.0005711 | -0.0154526 | -0.0020670 |
| 0.037476 | 0.0180125 | -0.0989996 | 0.0144581 | 0.0026670 | -0.0116614 |
| -0.007347 | -0.0321036 | 0.0093513 | 0.0204121 | 0.0185873 | 0.0322607 |
| 0.032935 | 0.0469888 | 0.0050538 | -0.0228878 | -0.0211925 | -0.0228746 |
| -0.029327 | 0.0252068 | 0.0080623 | -0.0032320 | 0.0143112 | 0.0050172 |
| 0.081762 | -0.0363292 | 0.0069774 | 0.0296394 | -0.0229686 | 0.0030872 |
| -0.030932 | -0.0191367 | -0.0010689 | -0.0301254 | 0.0207763 | -0.0508329 |
| 0.022839 | 0.0033811 | -0.0016453 | -0.0066644 | 0.0023375 | 0.0018225 |
| -0.035219 | -0.0492202 | 0.0118962 | 0.0074866 | -0.0308105 | 0.0151254 |
| -0.041232 | 0.0824055 | -0.0056756 | 0.0208066 | 0.0174151 | 0.0241119 |
| -0.105795 | -0.0403741 | -0.0047040 | -0.0299735 | 0.0002312 | -0.0212564 |
| 0.096438 | 0.0531864 | 0.0133732 | 0.0371291 | -0.0007003 | 0.0061818 |
| 0.035651 | 0.0047893 | -0.0086451 | -0.0220527 | -0.0446666 | -0.0018599 |
| 0.024020 | -0.0223771 | -0.0068685 | 0.0089813 | 0.0272532 | -0.0032568 |
| -0.059978 | -0.0389476 | 0.0057412 | -0.0095422 | 0.0129630 | Prom=0.00 |
| 0.060438 | -0.0014399 | 0.0200085 | -0.0240543 | -0.0118625 | |
| 0.009380 | 0.0448373 | -0.0133379 | -0.0117472 | -0.0047348 | |
| -0.092507 | -0.0143877 | -0.0032154 | -0.0038961 | 0.0108977 | |



Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua UNAN - León.

| | | | | | |
|-----------|------------|------------|------------|------------|--|
| 0.137832 | 0.0121276 | 0.0087635 | 0.0141185 | -0.0230663 | |
| -0.018852 | -0.0091775 | -0.0478261 | -0.0124112 | 0.0136132 | |
| -0.038932 | 0.0247619 | 0.0089323 | 0.0366033 | 0.0023994 | |
| | -0.0368256 | 0.0125181 | -0.0436921 | 0.0118731 | |
| | 0.0171681 | 0.0382098 | 0.0550189 | -0.0202989 | |
| | 0.0266493 | -0.0410827 | -0.0290600 | 0.0247988 | |
| | -0.0248079 | 0.0262864 | -0.0198133 | -0.0186033 | |



ANEXO 4

Sumatoria del promedio del resid del modelo de productividad agrícola, zafra 2007/2008.

$$P2=0.025100+0.00475Q2/T2+[AR(1)=0.343451]+\mu.$$

| Sumatoria de Resid ajustado del modelo económico zafra 2007/2008 | | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Columna 1 | Columna 2 | Columna3 | Columna 4 | Columna 5 | Columna 6 |
| 0.013304 | -0.011627 | -0.009441 | -0.003918 | 0.004028 | -0.011681 |
| 0.014344 | -0.003434 | 0.004616 | -0.008815 | -0.002221 | -0.005201 |
| 0.029279 | 0.007511 | -0.000304 | 0.011946 | 0.001503 | -0.009317 |
| 0.021173 | 0.016203 | -0.007426 | -0.000651 | -0.010446 | 0.003258 |
| 0.023806 | 0.008183 | -0.004580 | -0.005025 | 0.000843 | -0.017031 |
| -0.016710 | 0.011374 | 0.010749 | 0.001671 | -0.009079 | 0.004746 |
| 0.009149 | 0.013420 | 0.004313 | -0.005440 | 0.002784 | 0.000090 |
| 0.035190 | 0.006961 | 0.003834 | 0.015720 | 0.004778 | -0.011830 |
| -0.010018 | 0.016722 | 0.015386 | 0.004783 | 0.007443 | -0.001876 |
| 0.013595 | -0.024129 | -0.009766 | -0.003786 | -0.003019 | 0.005199 |
| 0.024374 | -0.000148 | -0.000738 | -0.005083 | -0.009812 | -0.000500 |
| 0.017739 | -0.005949 | -0.005967 | -0.000398 | 0.002259 | -0.009831 |
| 0.018274 | -0.005524 | -0.002185 | 0.000137 | -0.001560 | -0.015020 |
| 0.001249 | 0.012209 | -0.008752 | -0.010176 | -0.008088 | -0.004017 |
| 0.019446 | -0.006733 | 0.006030 | -0.000192 | 0.007471 | -0.004611 |
| 0.023059 | 0.015827 | -0.005367 | -0.012022 | -0.005410 | -0.001586 |
| -0.022799 | 0.004629 | 0.008521 | 0.018012 | -0.005708 | -0.013870 |
| 0.009866 | 0.001410 | -0.004865 | -0.000769 | -0.011600 | -0.002936 |
| 0.003735 | -0.011408 | 0.019483 | 0.007808 | 0.007835 | |
| 0.024391 | 0.002350 | 0.006578 | 0.004276 | -0.004696 | |
| 0.028669 | 0.002505 | 0.000726 | 0.005292 | -0.009727 | 0.013053 |
| 0.015840 | -0.001994 | 0.003384 | 0.007973 | 0.002767 | -0.009352 |
| 0.024337 | 0.015058 | 0.002639 | -0.006813 | -0.001782 | -0.007639 |
| 0.025093 | 0.006346 | 0.002719 | -0.003686 | 0.001428 | -0.008915 |
| -0.007803 | 0.012511 | -0.013826 | -0.010115 | -0.008100 | -0.006538 |
| 0.029499 | 0.011641 | 0.005031 | 0.005222 | 0.002748 | -0.004484 |
| 0.009971 | 0.003486 | -0.008540 | 0.006308 | -0.012146 | 0.010877 |
| 0.010167 | 0.011513 | 0.014143 | -0.002742 | -0.012955 | -0.011830 |
| 0.028217 | -0.005752 | -0.000233 | -0.002447 | 0.004659 | 0.005381 |
| -0.000804 | -0.003201 | -0.013392 | 0.004958 | 0.003308 | 0.006333 |
| 0.007172 | 0.007410 | -0.008983 | -0.004107 | -0.003702 | -0.007685 |
| 0.007172 | 0.013921 | -0.003854 | 0.007603 | 0.002153 | 0.002845 |
| 0.005590 | -0.017428 | 0.002905 | -0.005073 | 0.002325 | -0.011210 |
| 0.021614 | 0.009328 | -0.007586 | 0.004871 | -0.002930 | 0.006969 |



| | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0.017512 | 0.002536 | 0.018524 | 0.001436 | -0.021903 | -0.003131 |
| -0.002375 | 0.010328 | -0.011389 | -0.021396 | 0.011114 | 0.013266 |
| 0.016588 | 0.004531 | 0.011462 | 0.005512 | -0.024035 | -0.010498 |
| 0.005337 | 0.008585 | 0.003653 | -0.014165 | 0.005858 | -0.005105 |
| 0.018930 | -0.013938 | 0.001375 | -0.012118 | -0.003774 | -0.010610 |
| -0.013489 | -0.000630 | 0.004597 | -0.001098 | 0.004232 | -0.013776 |
| 0.017754 | -0.006268 | -0.001822 | 0.002301 | -0.013366 | -0.002759 |
| -0.013019 | 0.005402 | 0.004155 | -0.005166 | -0.004180 | 0.001173 |
| 0.013795 | 0.004382 | -0.022102 | -0.006807 | 0.001729 | -0.012240 |
| 0.013453 | -0.004909 | 0.010292 | 0.009941 | 0.004330 | -0.008631 |
| 0.015511 | 0.006396 | 0.015506 | -0.005805 | 0.006385 | -0.004242 |
| -0.003234 | 0.005131 | -0.003012 | 0.014790 | -0.009631 | -0.000133 |
| 0.011807 | 0.004250 | -0.004043 | 0.000132 | -0.004696 | -0.004326 |
| 0.003446 | 0.002690 | -0.006333 | -0.021269 | -0.001438 | 0.000789 |
| 0.006619 | -0.002378 | 0.016896 | -0.001284 | -0.003911 | -0.001118 |
| 0.004402 | -0.008324 | -0.001036 | 0.000836 | 0.006976 | 0.001055 |
| 0.007817 | -0.003832 | -0.017151 | -0.006572 | -0.009023 | -0.008536 |
| 0.008389 | 0.005312 | 0.009594 | 0.005025 | -0.015265 | -0.011275 |
| 0.000444 | -0.009546 | -0.002905 | -0.002766 | -0.002278 | 0.006837 |
| 0.028774 | 0.001129 | 0.006150 | 0.006395 | -0.016929 | -0.003943 |
| 0.007481 | -0.007619 | 0.002986 | -0.008727 | 0.000223 | -0.001441 |
| 0.012801 | 0.001490 | -0.007110 | -0.004979 | -0.007681 | -0.003495 |
| 0.001667 | -0.008573 | 0.012667 | 0.010350 | -0.001990 | 0.002884 |
| -0.008369 | -0.008512 | 0.002089 | 0.003483 | -0.021539 | 0.004688 |
| 0.003483 | 0.011779 | 0.012046 | -0.000154 | 0.001722 | 0.003353 |
| -0.016939 | 0.003749 | 0.009196 | -0.003582 | -0.004090 | -0.004617 |
| 0.017335 | -0.011140 | 0.004536 | -0.002517 | -0.005815 | -0.027092 |
| 0.023772 | 0.001812 | -0.024397 | 0.003773 | 0.010203 | 0.002169 |
| 0.006272 | -0.003677 | 0.011236 | 0.001893 | 0.006596 | -0.011747 |
| 0.009456 | 0.008564 | 0.007750 | -0.010207 | -0.004479 | -0.011342 |
| 0.008475 | -0.009065 | 0.012849 | 0.010798 | -0.003326 | -0.012625 |
| 0.112106 | -0.003189 | -0.005756 | -0.022227 | -0.014063 | 0.000750 |
| -0.015318 | 0.006253 | -0.010825 | 0.002365 | -0.002293 | -0.014568 |
| 0.001365 | 0.004989 | -0.003258 | -0.000791 | -0.004318 | -0.001170 |
| -0.000519 | 0.004469 | 0.010419 | 0.011313 | -0.001571 | -0.003345 |
| 0.017306 | -0.011372 | 0.006297 | -0.014788 | -0.000778 | -0.001846 |
| 0.006604 | 0.010788 | 0.003805 | 0.008012 | -0.018215 | 0.009721 |
| 0.007390 | 0.004601 | 0.000520 | 0.001923 | -0.005985 | -0.000865 |
| 0.008480 | -0.017505 | -0.016408 | -0.001075 | | -0.011476 |
| 0.017644 | 0.006341 | 0.008292 | 0.005616 | | -0.003799 |
| 0.007451 | -0.002908 | -0.006133 | 0.000239 | -0.008703 | -0.009412 |
| 0.001578 | 0.013844 | 0.004545 | -0.000486 | -0.002583 | -0.007807 |
| -0.001512 | 0.004960 | -0.012291 | -0.009875 | 0.005397 | -0.004380 |



Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua UNAN - León.

| | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0.006841 | -0.001149 | 0.011207 | 0.006350 | -0.000925 | -0.002500 |
| -0.012458 | 0.008830 | -0.003785 | -0.010316 | 0.003484 | 0.003049 |
| 0.022804 | 0.006183 | 0.001055 | 0.011289 | -0.010501 | -0.010749 |
| 0.008228 | 0.004025 | -0.005056 | 0.004191 | 0.006431 | -0.005488 |
| 0.007367 | 0.011628 | -0.005806 | -0.004527 | 0.010577 | -0.005069 |
| 0.000582 | -0.002362 | 0.004306 | 0.010193 | 0.001037 | -0.007730 |
| 0.009233 | -0.007773 | -0.006296 | -0.023621 | -0.003913 | -0.008768 |
| 0.004234 | 0.002858 | 0.014654 | 0.008728 | -0.011590 | 0.004318 |
| -0.007487 | -0.004120 | 0.010024 | -0.012347 | -0.004468 | -0.003515 |
| -0.011372 | 0.002142 | -0.000233 | -0.000246 | 0.010475 | 0.009786 |
| 0.012445 | -0.012549 | 0.005112 | -0.006774 | -0.021453 | 0.002053 |
| -0.001035 | 0.008134 | 0.002644 | 0.003383 | 0.004626 | -0.012039 |
| 0.014070 | -0.002014 | 0.004236 | -0.004088 | 0.009513 | 0.004464 |
| 0.005479 | 0.012510 | -0.010479 | -0.000005 | -0.006611 | -0.002539 |
| 0.024491 | -0.002188 | 0.002251 | 0.000680 | -0.002868 | -0.025723 |
| -0.017194 | 0.008927 | 0.004978 | 0.002498 | -0.008243 | 0.009297 |
| 0.021371 | -0.014173 | -0.002237 | -0.000824 | 0.004841 | -0.016173 |
| 0.013092 | -0.001879 | 0.000133 | 0.002232 | 0.009488 | -0.003237 |
| 0.003034 | -0.002834 | 0.018201 | 0.004117 | 0.000686 | -0.005333 |
| 0.008407 | -0.001174 | -0.007074 | -0.000285 | -0.001686 | 0.000084 |
| 0.012020 | 0.011216 | -0.012205 | -0.011269 | 0.006871 | -0.013612 |
| 0.004559 | 0.010076 | 0.013267 | 0.002890 | -0.010016 | 0.004907 |
| 0.001941 | 0.008178 | 0.000493 | -0.003640 | -0.010092 | 0.000158 |
| 0.007042 | -0.014360 | 0.005579 | 0.004952 | 0.000558 | -0.002889 |
| 0.003078 | -0.007241 | -0.008153 | -0.009478 | -0.004234 | -0.002512 |
| 0.004101 | 0.006106 | 0.004142 | -0.004771 | 0.000341 | -0.002131 |
| -0.001010 | -0.012596 | 0.004947 | -0.010202 | 0.006989 | -0.010180 |
| 0.015439 | 0.006136 | 0.001066 | -0.004636 | -0.012595 | -0.002707 |
| -0.011240 | 0.006049 | 0.011534 | -0.000328 | -0.002392 | -0.013306 |
| 0.001758 | 0.009772 | 0.006053 | -0.006030 | -0.011026 | 0.002418 |
| 0.015075 | 0.006404 | 0.004095 | 0.013247 | -0.002827 | 0.010279 |
| 0.013122 | -0.040496 | -0.006286 | -0.005292 | 0.001581 | -0.008060 |
| 0.000571 | 0.000944 | 0.001480 | 0.006678 | -0.001701 | -0.006916 |
| -0.000447 | -0.001513 | -0.002476 | -0.010880 | -0.001159 | -0.022379 |
| 0.009930 | -0.000550 | 0.009920 | -0.003267 | -0.006339 | 0.011975 |
| 0.011992 | 0.014774 | 0.003068 | 0.010219 | 0.000546 | -0.005041 |
| 0.004614 | -0.009831 | -0.014199 | -0.001775 | 0.011933 | -0.002442 |
| 0.005912 | 0.000843 | -0.002866 | -0.000990 | -0.000677 | -0.019547 |
| -0.004456 | 0.003711 | -0.001147 | -0.017194 | 0.001638 | -0.006448 |
| 0.020966 | 0.000814 | 0.006914 | 0.015548 | -0.007796 | -0.005971 |
| 0.001018 | 0.005157 | -0.008327 | -0.003739 | -0.007331 | -0.006867 |
| 0.006203 | 0.007613 | 0.008098 | -0.000894 | 0.005712 | 0.000907 |
| 0.015400 | -0.000058 | -0.002160 | -0.002376 | 0.005755 | -0.004839 |



| | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0.000498 | -0.018233 | 0.004601 | 0.005015 | -0.008352 | -0.011600 |
| 0.014206 | -0.003351 | 0.001461 | -0.001550 | -0.004274 | 0.002240 |
| 0.018286 | 0.004483 | 0.000774 | -0.003710 | 0.001954 | -0.011065 |
| 0.002050 | 0.022629 | -0.010209 | -0.001065 | -0.008255 | -0.007476 |
| 0.005707 | -0.001777 | -0.002939 | -0.005099 | 0.009149 | -0.016547 |
| 0.008837 | 0.003558 | -0.012903 | -0.015999 | 0.001545 | 0.003052 |
| 0.005815 | 0.000418 | -0.006008 | -0.004840 | -0.010538 | -0.012359 |
| 0.004645 | 0.000860 | 0.002989 | -0.000548 | -0.003760 | 0.003726 |
| 0.006247 | -0.002560 | 0.010022 | -0.000205 | 0.002250 | -0.006081 |
| 0.008342 | -0.003864 | -0.006682 | 0.002951 | -0.008913 | -0.012806 |
| 0.003699 | -0.002995 | 0.005342 | 0.005267 | -0.004918 | -0.003633 |
| -0.009704 | 0.006928 | 0.006821 | -0.005074 | -0.007723 | 0.005016 |
| 0.015972 | -0.006052 | -0.000340 | 0.011541 | 0.000548 | -0.000623 |
| 0.010884 | -0.007929 | 0.007355 | 0.006388 | -0.001327 | -0.014266 |
| 0.003867 | 0.003762 | -0.009787 | -0.000331 | 0.001660 | -0.009137 |
| 0.000233 | 0.014215 | -0.001663 | -0.010399 | -0.008257 | -0.004950 |
| 0.029176 | -0.004352 | -0.007907 | 0.004509 | -0.004713 | -0.024416 |
| -0.001004 | -0.016192 | 0.004630 | -0.008992 | -0.016525 | -0.007354 |
| 0.014929 | 0.001262 | -0.001327 | 0.017621 | -0.001796 | -0.004420 |
| 0.000162 | -0.004515 | 0.008686 | -0.007433 | -0.009609 | -0.007711 |
| 0.014480 | -0.000129 | -0.006871 | -0.003522 | -0.006970 | -0.005577 |
| 0.003974 | -0.002618 | -0.010595 | 0.002836 | -0.001318 | -0.002147 |
| 0.006703 | 0.013874 | 0.007641 | -0.012965 | 0.000240 | -0.017204 |
| 0.005870 | -0.011124 | -0.009780 | -0.006216 | -0.010521 | -0.008239 |
| 0.004248 | 0.002899 | 0.000863 | 0.001855 | -0.013531 | -0.002104 |
| 0.007127 | -0.000208 | 0.001203 | -0.005254 | 0.002547 | -0.010133 |
| 0.005706 | -0.002431 | -0.005272 | -0.003064 | -0.003194 | 0.000067 |
| 0.020076 | 0.004660 | 0.007668 | -0.009990 | -0.000437 | 0.003248 |
| -0.003839 | 0.015314 | -0.002973 | 0.003752 | 0.000193 | -0.003245 |
| -0.005217 | 0.007314 | 0.003379 | 0.003315 | 0.009175 | 0.001316 |
| -0.006713 | -0.020052 | -0.009347 | -0.006279 | -0.021685 | 0.014276 |
| 0.004848 | 0.000670 | 0.010405 | 0.008021 | -0.001828 | -0.012714 |
| 0.014557 | -0.007628 | 0.001523 | -0.004722 | -0.012591 | -0.014003 |
| 0.006105 | 0.009501 | 0.002848 | -0.005620 | -0.001604 | -0.007372 |
| -0.002533 | 0.010734 | 0.005068 | -0.000168 | 0.003870 | -0.013033 |
| 0.006543 | -0.004883 | 0.007316 | -0.011602 | -0.008689 | -0.003687 |
| 0.013392 | 0.008713 | -0.001372 | -0.013461 | -0.019457 | -0.017417 |
| 0.000548 | 0.009587 | 0.003253 | 0.001867 | 0.014962 | -0.002367 |
| -0.001253 | -0.005249 | 0.015201 | -0.010317 | -0.010010 | 0.009774 |
| 0.187293 | 0.013998 | 0.009485 | -0.004117 | -0.005161 | -0.015645 |
| -0.056743 | 0.007489 | -0.010940 | -0.002699 | 0.009127 | -0.002286 |
| -0.000809 | -0.005697 | 0.003209 | -0.010067 | -0.008928 | -0.014536 |
| -0.011961 | -0.016094 | 0.000001 | 0.003037 | -0.002270 | -0.006094 |



Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua UNAN - León.

| | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0.012537 | -0.011104 | 0.010066 | 0.007303 | -0.001865 | 0.005686 |
| 0.002647 | 0.005974 | 0.002681 | -0.017710 | -0.000759 | 0.000260 |
| 0.008181 | 0.000332 | -0.006118 | 0.003251 | 0.012846 | -0.013736 |
| -0.003069 | -0.002147 | 0.012191 | 0.000362 | -0.021959 | 0.000014 |
| -0.001577 | -0.002297 | 0.003032 | -0.012937 | 0.012328 | -0.008844 |
| 0.004053 | 0.016538 | 0.007795 | 0.005207 | 0.000751 | -0.006533 |
| 0.004249 | 0.001908 | 0.002514 | 0.000235 | 0.004125 | -0.005224 |
| 0.001563 | -0.005622 | 0.004215 | -0.002340 | -0.007248 | 0.002024 |
| 0.011011 | 0.007487 | -0.000916 | 0.004831 | -0.004016 | 0.004744 |
| 0.009342 | 0.005102 | 0.008700 | -0.002922 | -0.011168 | -0.015650 |
| 0.016169 | 0.011010 | -0.010618 | -0.000212 | -0.007728 | -0.002680 |
| 0.000694 | 0.005928 | 0.009815 | 0.008385 | 0.003697 | -0.014297 |
| 0.020050 | 0.000972 | -0.011908 | 0.003544 | -0.007997 | -0.015837 |
| -0.011534 | 0.004684 | -0.001895 | -0.002856 | -0.001649 | -0.001770 |
| 0.014296 | 0.002574 | 0.005975 | -0.006480 | 0.003102 | -0.006026 |
| -0.001403 | 0.012751 | 0.007610 | -0.005953 | -0.004206 | 0.000702 |
| 0.009293 | -0.000225 | 0.004065 | -0.011681 | -0.002994 | -0.002594 |
| -0.005266 | -0.012712 | -0.009640 | -0.005269 | -0.011624 | -0.008112 |
| 0.011210 | 0.012823 | 0.007485 | 0.010657 | 0.005154 | -0.015145 |
| 0.004447 | 0.010390 | 0.002139 | -0.000639 | 0.003519 | 0.008528 |
| -0.010417 | 0.007627 | -0.030688 | -0.011413 | -0.008913 | -0.007355 |
| 0.009910 | 0.002928 | 0.021557 | 0.000178 | -0.011005 | -0.000435 |
| 0.010444 | -0.006815 | -0.005543 | -0.000879 | 0.009283 | -0.013822 |
| 0.000610 | 0.012040 | -0.010015 | -0.004740 | -0.008103 | -0.007063 |
| 0.005509 | 0.006595 | 0.000407 | 0.001948 | -0.012568 | -0.008757 |
| 0.010693 | 0.008574 | -0.001788 | -0.003395 | -0.003633 | 0.008564 |
| 0.007599 | -0.010508 | -0.018429 | -0.000860 | -0.023398 | -0.007626 |
| 0.006428 | 0.004331 | 0.001643 | 0.006431 | 0.013548 | -0.004394 |
| 0.008209 | -0.015428 | -0.005951 | 0.000947 | 0.003456 | -0.001374 |
| 0.006073 | 0.007375 | 0.018103 | -0.009127 | -0.008783 | -0.025974 |
| 0.003040 | -0.027916 | -0.002104 | 0.002507 | 0.003408 | 0.011661 |
| -0.002629 | 0.016624 | 0.004821 | 0.004181 | 0.003155 | -0.004764 |
| 0.009811 | -0.009408 | -0.011808 | -0.009426 | 0.000164 | -0.004882 |
| 0.014853 | 0.000952 | 0.007397 | -0.019461 | -0.011533 | -0.007650 |
| 0.009223 | -0.005392 | -0.004133 | -0.006253 | 0.004732 | -0.003780 |
| -0.000840 | -0.004554 | 0.002169 | 0.005757 | -0.000920 | 0.003618 |
| 0.003998 | 0.002036 | -0.018755 | -0.003003 | 0.008467 | -0.020839 |
| 0.007328 | 0.004759 | 0.001458 | -0.011143 | -0.001172 | -0.008132 |
| 0.007326 | 0.012444 | -0.000047 | 0.000295 | -0.013158 | -0.000756 |
| -0.002705 | -0.016072 | -0.004178 | 0.002466 | -0.010063 | 0.001084 |
| 0.004329 | 0.019213 | -0.006238 | -0.001680 | -0.008166 | -0.012263 |
| 0.008150 | 0.002529 | 0.012395 | -0.000739 | -0.009905 | -0.009562 |
| 0.011712 | -0.003542 | 0.006385 | -0.008737 | 0.006948 | -0.013979 |



Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua UNAN - León.

| | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|
| 0.001867 | -0.006291 | -0.000779 | 0.003430 | -0.009610 | -0.005859 |
| 0.013621 | 0.000146 | 0.008579 | 0.004471 | -0.002574 | -0.008751 |
| 0.002164 | 0.008183 | 0.008349 | -0.007067 | -0.001741 | 0.000963 |
| -0.009033 | -0.004784 | -0.000500 | 0.005338 | -0.002532 | -0.008064 |
| 0.010573 | -0.001997 | -0.001950 | -0.000496 | 0.007871 | 0.001709 |
| 0.014947 | 0.013610 | -0.005053 | 0.001678 | -0.010696 | -0.002762 |
| 0.002031 | -0.007983 | 0.013342 | -0.009189 | -0.002651 | -0.012017 |
| 0.007100 | 0.011148 | -0.000412 | -0.005798 | 0.002487 | 0.002599 |
| 0.000000 | 0.006563 | -0.001708 | -0.005978 | -0.012656 | -0.019007 |
| 0.000000 | -0.007793 | -0.002791 | -0.008424 | 0.003110 | -0.001842 |
| 0.004526 | 0.003024 | -0.002909 | 0.010551 | -0.006036 | -0.002936 |
| -0.014324 | 0.006553 | 0.007156 | -0.007729 | 0.003399 | -0.002098 |
| 0.008260 | -0.000686 | -0.006158 | -0.009357 | -0.009935 | -0.014866 |
| 0.004805 | 0.006864 | 0.003068 | 0.009545 | -0.004747 | 0.007687 |
| -0.008658 | -0.007696 | -0.013764 | -0.015698 | 0.009235 | -0.001824 |
| 0.009107 | -0.016679 | 0.001042 | 0.011975 | 0.003757 | -0.011130 |
| 0.006151 | -0.017641 | 0.000189 | -0.006054 | -0.000443 | -0.015489 |
| 0.010163 | 0.002542 | -0.003445 | 0.002737 | 0.001412 | -0.002795 |
| 0.016491 | -0.013277 | -0.004319 | -0.008437 | -0.008414 | -0.010589 |
| 0.010967 | 0.011928 | 0.006210 | 0.003526 | -0.016903 | -0.006992 |
| 0.009627 | 0.013880 | 0.008534 | -0.009464 | -0.001360 | -0.014316 |
| -0.012287 | -0.003274 | -0.010557 | 0.000433 | 0.010327 | 0.004918 |
| -0.000468 | -0.004915 | 0.014680 | -0.003190 | -0.008764 | -0.031109 |
| 0.012103 | 0.012854 | -0.002371 | -0.011287 | -0.013910 | -0.012398 |
| 0.004704 | -0.003579 | 0.011887 | 0.003769 | 0.005872 | -0.017229 |
| -0.000303 | 0.006337 | -0.000602 | 0.004159 | -0.005068 | -0.003224 |
| 0.015195 | -0.010004 | -0.003649 | -0.002920 | -0.005872 | -0.004879 |
| -0.000221 | -0.003456 | -0.002872 | -0.008097 | 0.011354 | -0.005697 |
| 0.006427 | -0.004798 | -0.003407 | -0.001875 | 0.002718 | -0.014701 |
| 0.004370 | -0.008164 | 0.009856 | 0.008158 | 0.003643 | 0.005387 |
| -0.005709 | -0.004653 | -0.002595 | -0.000943 | 0.004317 | -0.005183 |
| 0.001924 | 0.005781 | 0.011191 | -0.011743 | 0.000273 | -0.009065 |
| 0.001356 | 0.004431 | 0.002971 | 0.010997 | -0.012143 | -0.008198 |
| 0.005002 | 0.014180 | 0.009989 | -0.003734 | 0.009059 | 0.004475 |
| -0.002734 | 0.003197 | -0.005917 | 0.001724 | -0.011394 | Prom=0.00 |
| 0.020783 | -0.018030 | -0.001527 | -0.005312 | 0.003586 | |
| -0.006063 | 0.001153 | -0.002696 | -0.011448 | -0.011188 | |
| 0.001847 | 0.002875 | -0.014226 | 0.006638 | 0.005366 | |
| 0.009153 | 0.009066 | -0.006057 | -0.012357 | 0.006411 | |
| 0.009725 | 0.005902 | -0.003323 | 0.002170 | -0.008177 | |
| 0.002362 | 0.001973 | 0.005777 | -0.016025 | 0.000705 | |



ANEXO 5

Tabla de comparación de número de trabajadores vs días trabajados durante la temporada de zafra 2006/2007 vs 2007/2008.

| Número de trabajadores (zafra 2007/2008) | Días/ hombres |
|--|---------------|
| 10 | 1 |
| 15 | 2 |
| 5 | 3 |
| 6 | 4 |
| 2 | 5 |
| 6 | 6 |
| 9 | 7 |
| 11 | 8 |
| 6 | 9 |
| 4 | 10 |
| 7 | 11 |
| 5 | 12 |
| 5 | 13 |
| 8 | 14 |
| 7 | 15 |
| 9 | 16 |
| 8 | 17 |
| 10 | 18 |
| 9 | 19 |
| 2 | 20 |
| 4 | 21 |
| 12 | 22 |
| 7 | 23 |
| 8 | 24 |
| 8 | 25 |
| 7 | 26 |
| 8 | 27 |
| 7 | 28 |

| Número de trabajadores (zafra 2006/2007) | Días trabajados (temporada de zafra) |
|--|--------------------------------------|
| 19 | 1 |
| 41 | 2 |
| 15 | 3 |
| 15 | 4 |
| 22 | 5 |
| 16 | 6 |
| 10 | 7 |
| 16 | 8 |
| 16 | 9 |
| 13 | 10 |
| 19 | 11 |
| 20 | 12 |
| 17 | 13 |
| 14 | 14 |
| 27 | 15 |
| 23 | 16 |
| 11 | 17 |
| 10 | 18 |
| 17 | 19 |
| 23 | 20 |
| 16 | 21 |
| 12 | 22 |
| 10 | 23 |
| 16 | 24 |
| 14 | 25 |
| 11 | 26 |
| 11 | 27 |
| 13 | 28 |



Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua UNAN - León.

| | |
|----|----|
| 10 | 29 |
| 10 | 30 |
| 11 | 31 |
| 10 | 32 |
| 10 | 33 |
| 10 | 34 |
| 7 | 35 |
| 13 | 36 |
| 8 | 37 |
| 14 | 38 |
| 11 | 39 |
| 8 | 40 |
| 3 | 41 |
| 9 | 42 |
| 9 | 43 |
| 9 | 44 |
| 6 | 45 |
| 5 | 46 |
| 7 | 47 |
| 8 | 48 |
| 5 | 49 |
| 5 | 50 |
| 6 | 51 |
| 10 | 52 |
| 6 | 53 |
| 3 | 54 |
| 3 | 55 |
| 3 | 56 |
| 8 | 57 |
| 7 | 58 |
| 6 | 59 |
| 3 | 60 |
| 2 | 61 |
| 2 | 62 |
| 8 | 63 |
| 4 | 64 |
| 5 | 65 |
| 6 | 66 |

| | |
|----|----|
| 12 | 29 |
| 18 | 30 |
| 12 | 31 |
| 13 | 32 |
| 14 | 33 |
| 10 | 34 |
| 12 | 35 |
| 18 | 36 |
| 13 | 37 |
| 18 | 38 |
| 18 | 39 |
| 14 | 40 |
| 10 | 41 |
| 15 | 42 |
| 9 | 43 |
| 10 | 44 |
| 8 | 45 |
| 6 | 46 |
| 10 | 47 |
| 10 | 48 |
| 3 | 49 |
| 7 | 50 |
| 3 | 51 |
| 5 | 52 |
| 9 | 53 |
| 8 | 54 |
| 12 | 55 |
| 12 | 56 |
| 4 | 57 |
| 15 | 58 |
| 4 | 59 |
| 7 | 60 |
| 8 | 61 |
| 14 | 62 |
| 10 | 63 |
| 1 | 64 |
| 9 | 65 |
| 12 | 66 |



Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua UNAN - León.

| | |
|----|-----|
| 16 | 67 |
| 2 | 68 |
| 10 | 69 |
| 9 | 70 |
| 6 | 71 |
| 7 | 72 |
| 7 | 73 |
| 5 | 74 |
| 7 | 75 |
| 11 | 76 |
| 5 | 77 |
| 8 | 78 |
| 5 | 79 |
| 5 | 80 |
| 5 | 81 |
| 6 | 82 |
| 6 | 83 |
| 9 | 84 |
| 4 | 85 |
| 6 | 86 |
| 13 | 87 |
| 7 | 88 |
| 12 | 89 |
| 5 | 90 |
| 9 | 91 |
| 9 | 92 |
| 10 | 93 |
| 10 | 94 |
| 14 | 95 |
| 21 | 96 |
| 9 | 97 |
| 13 | 98 |
| 15 | 99 |
| 11 | 100 |
| 16 | 101 |
| 15 | 102 |
| 17 | 103 |

| | |
|----|-----|
| 8 | 67 |
| 11 | 68 |
| 15 | 69 |
| 10 | 70 |
| 7 | 71 |
| 7 | 72 |
| 9 | 73 |
| 20 | 74 |
| 25 | 75 |
| 13 | 76 |
| 11 | 77 |
| 12 | 78 |
| 15 | 79 |
| 18 | 80 |
| 15 | 81 |
| 14 | 82 |
| 14 | 83 |
| 16 | 84 |
| 21 | 85 |
| 24 | 86 |
| 21 | 87 |
| 25 | 88 |
| 22 | 89 |
| 23 | 90 |
| 18 | 91 |
| 31 | 92 |
| 32 | 93 |
| 31 | 94 |
| 27 | 95 |
| 34 | 96 |
| 37 | 97 |
| 35 | 98 |
| 22 | 99 |
| 32 | 100 |
| 29 | 101 |
| 37 | 102 |
| 24 | 103 |



Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua UNAN - León.

| | |
|----|-----|
| 13 | 104 |
| 23 | 105 |
| 19 | 106 |
| 16 | 107 |
| 21 | 108 |
| 23 | 109 |
| 14 | 110 |
| 13 | 111 |
| 17 | 112 |
| 13 | 113 |
| 18 | 114 |
| 23 | 115 |
| 23 | 116 |
| 29 | 117 |
| 21 | 118 |
| 28 | 119 |
| 23 | 120 |
| 25 | 121 |
| 16 | 122 |
| 25 | 123 |
| 22 | 124 |
| 18 | 125 |
| 19 | 126 |
| 23 | 127 |
| 18 | 128 |
| 25 | 129 |
| 15 | 130 |
| 17 | 131 |
| 13 | 132 |
| 24 | 133 |
| 17 | 134 |
| 41 | 135 |

| | |
|----|-----|
| 25 | 104 |
| 29 | 105 |
| 19 | 106 |
| 33 | 107 |
| 40 | 108 |
| 11 | 109 |



ANEXO 6

ENCUESTAS DE LA INVESTIGACIÓN

Facultad de Ciencias económicas y empresariales

Encuesta

Nosotras somos estudiantes de la licenciatura de economía de la UNAN- león, estamos realizando una monografía de grado con el objetivo de “Analizar la productividad individual de los trabajadores agrícolas temporales del área de cosecha del Ingenio Monte Rosa, del municipio de El viejo, del departamento de Chinandega en el período de zafra 2007/2008”; para ello le pedimos su valiosa colaboración al brindarnos la información requerida. Agradeciendo su apoyo.

I Datos generales

1.1 Sexo: Masculino___ Femenino___

1.2 Edad: de 10-15___ 16-20___ 21-25___ 26-30___ 31-35___ 36-40___ 41-50___ 51-55___ 56-60___ 61 a más___

1.3 Estado civil: Soltero___ Casado___ Viudo___ unión libre___

1.4 Nivel académico: Analfabeta___ Primaria___ Secundaria___ Técnico___

II Situación laboral

2.1 ¿Quién lo contrato? Contratista___ ingenio___

2.2 ¿Cuántas horas trabaja al día?

1 hora___ 2 horas___ 3 horas___ 4 horas___ 5 horas___ 6horas___

7horas___ 8horas___ más de 8 horas___

2.3 ¿Cuántas toneladas corta al día?

1-5 TN___ 5-10TN___ 10-15___ más de15 TN___



2.4 ¿En qué año de zafra ha participado?

1998/1999___ 1999/2000___ 2000/2001___ 2001/2002___ 2002/2003___
2003/2004___ 2004/2005___ 2005/2006___ 2006/2007___ 2007/2008___

2.5 ¿Por qué no ha participado en todas las zafras?

2.6 ¿Qué prestaciones sociales recibe?

Pago seguro medico___ pago INSS laboral___ suministros alimenticios___
transporte___ beca de estudio___ seguro de vida___ bono de azúcar___
bono de fin de zafra___ otros especifique___

2.7 ¿Qué tipo de capacitaciones recibe?

Uso de herramientas de trabajo___ charlas de cuidado personal___ charlas de
uso de herramientas de protección___ charlas de salud e higiene___ ISO9001-
22000___

2.8 ¿cada cuanto recibe capacitaciones?

Al inicio de zafra___ a media zafra___ al final de la zafra___

2.9 ¿le suministran herramientas de trabajo? Si___ No___

2.10 ¿Especifique que herramientas de trabajo se le suministran?

Curva___ botas___ lentes___ uniformes___ polainas___
otros especifique___

III. Opiniones personales

3.1 ¿conoce a alguien que haya abandonado el trabajo? Si___ No___

3.2 Si su respuesta es sí. ¿Sabe por qué lo abandono?

3.3 ¿Se siente a gusto con este trabajo? Si___ No___



Si su respuesta es no. ¿Por qué?

3.4 ¿Trabaja todos los días de la semana?

3.6 ¿Estaría dispuesto a dejar su trabajo? Si___ No___

3.7 Si su respuesta es sí. ¿Por qué?

3.8 ¿Qué grado de satisfacción tiene de su trabajo?

Mala___ regular___ buena___ excelente___

3.9 ¿Qué recomendaciones daría a la empresa?



ANEXO 7

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES**

GUÍA DE ENTREVISTA EMPRESA MONTE ROSA.

TEMA: Análisis de la productividad individual de los trabajadores agrícolas temporales del área de cosecha del Ingenio Monte Rosa, del municipio de El viejo, del departamento de Chinandega en el período de zafra 2007/2008.

Datos generales:

Nombre de la empresa: _____

Fecha de fundación: _____

Ubicación: _____

Datos Sociales:

Cantidad de trabajadores temporales:

| | Zafra 2004/2005 | Zafra 2005/2006 | Zafra 2006/2007 | Zafra 2007/2008 |
|---------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Hombres | | | | |
| Mujeres | | | | |
| Total | | | | |

Tipo de contratación: _____

Tipo de Salario:

| Fijo | Eventual | Destajo | Otro |
|------|----------|---------|------|
| | | | |

Prestaciones sociales que brindan:

| INSS Laboral | Bono alimenticio | Transporte | Seguro vida | de | Otros |
|--------------|---------------------|------------|----------------|----|-------|
| | | | | | |



Datos Económicos.

Salario establecido: _____

Frecuencia de pago: _____

Otros ingresos adicionales al salario básico: _____

Monto de la planilla del personal temporal por zafra: _____

Datos de Producción.

Cuáles han sido históricamente las metas de producción por zafra:

| Zafra | Unidad de medida | Cantidad Meta | Cantidad lograda | Observaciones |
|-------|------------------|---------------|------------------|---------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Problemas presentados: _____



ANEXO 8

Organigrama agrícola del ingenio monte rosa correspondiente al período de zafra 2007/2008.

Organigrama Agrícola 07-08:

Gerencia Agrícola (1)

Asistente de Proyecto (1)

Jefe Riego (1)

Jefe de Ingeniería Agrícola (1)

Jefe de Cosecha (1)

Jefe de Agronomía (1)

Jefe de Proveedores de Caña y Ampliación (1)

Jefe de Producción Agrícola (1)

Coordinador de Riego (1)

Supervisor de Riego (4)

Supervisor de Riego II (2)

Supervisor de Instalación y Mantenimiento (2)

Supervisor de Ingeniería Agrícola (2)

Dibujante (1)

Técnicos en Topografía (5)

Supervisor de Cosecha (2)

Supervisor de Aplicación de Madurantes (1)

Responsable de Cuadrilla II (21)

Supervisor de Muestreo de Caña (1)

Coordinador de Investigación y Semilleros (1)

Coordinador de Control Plagas (1)

Coordinador de Calidad de Conformidad Agrícola (1)

Auxiliar de Calidad de conformidad Agrícola (2)

Supervisor de Proveedores de Caña y Ampliación (2)

Responsable de Cuadrilla I (2)

Supervisor de Producción Agrícola (7)

Responsable de Cuadrilla I (23)





ANEXO 9

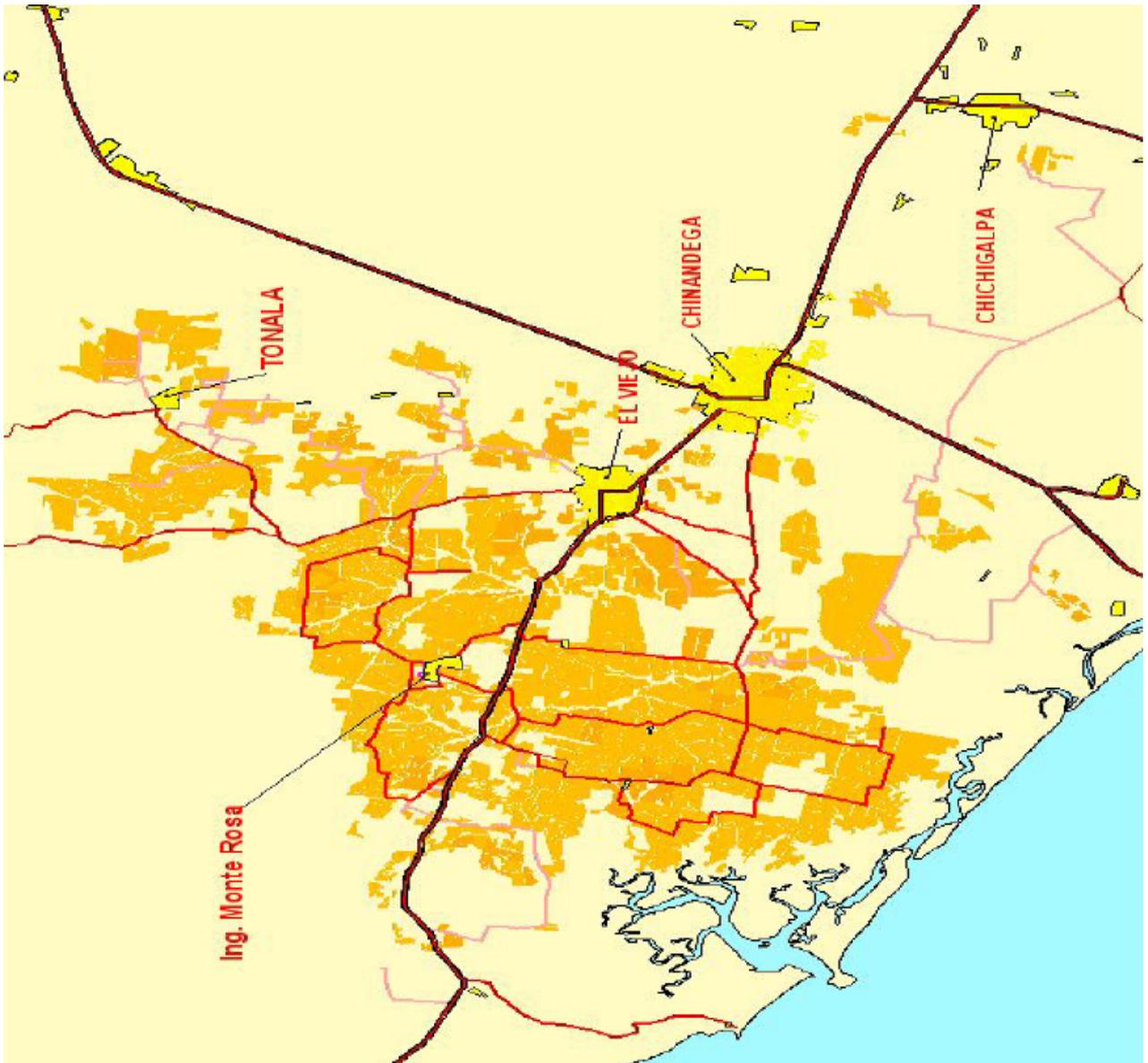
VISTAS PANORÀMICAS DEL INGENIO MONTE ROSA.

Vista panoràmica de las instalaciones del Ingenio Monte Rosa y sus fincas, ubicado en el kilómetro 148 ½ carretera El Viejo - Potosí, del departamento de Chinandega, Nicaragua.



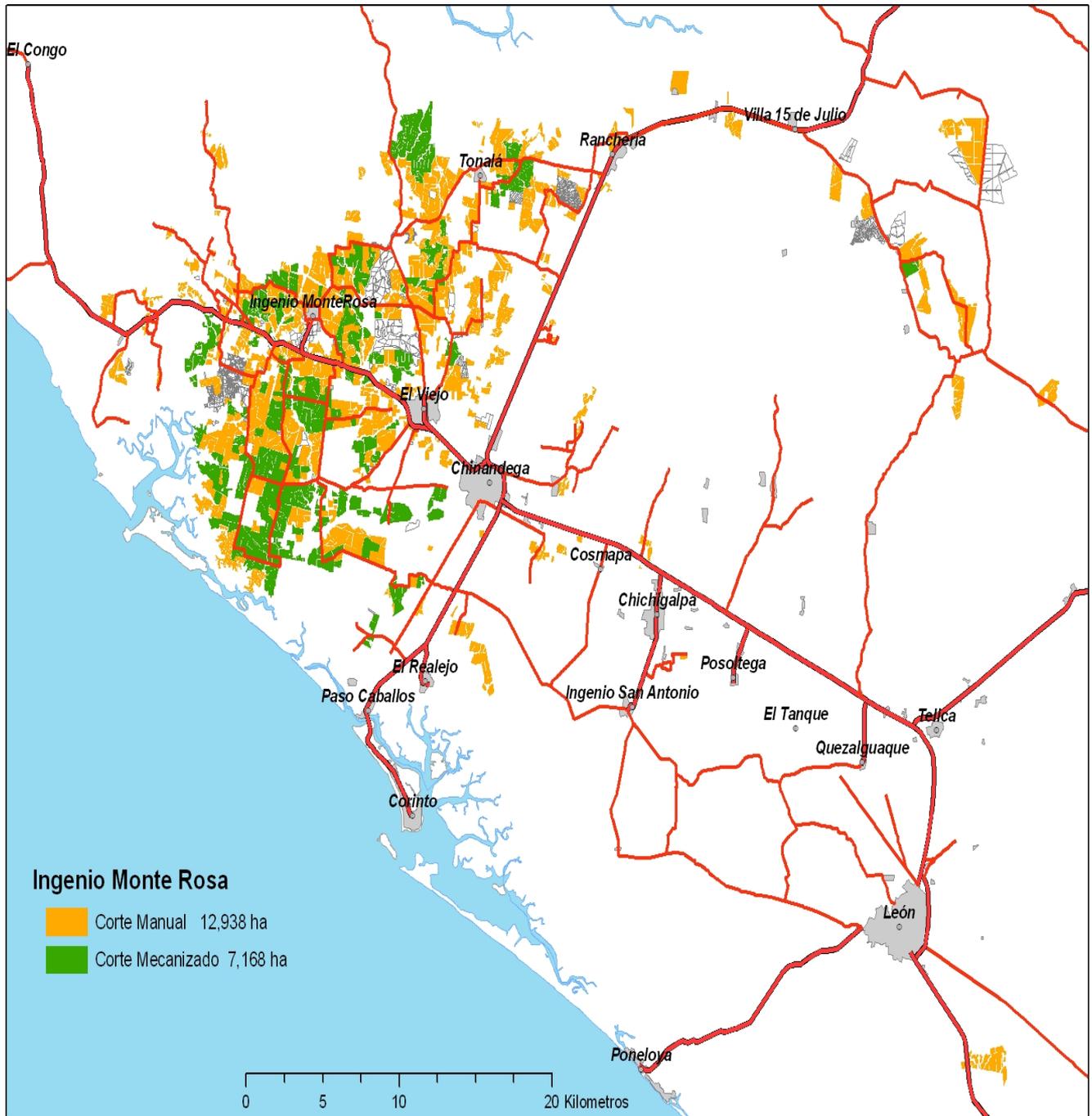


Áreas cultivadas en el Ingenio Monte Rosa





Áreas de corte manual y áreas de corte mecanizado.





ANEXO 10

Fotos de trabajadores en faena laboral.

