



UNIVERSIDAD “CARLOS RAFAEL RODRIGUEZ”

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

TESIS EN OPCIÓN POR EL TÍTULO DE INGENIERO PROCESO
AGROINDUSTRIAL

Estrategia de desarrollo del sistema de producción agrícola de la
Unidad Básica de Producción Cooperativa “UBPC Turquino”

Autora: Yaimí Cancio Padrón.

Tutor: Ing. Guillermo Padilla Prieto

Rodas Cienfuegos

CURSO 2011-2012

Junio-2012

“Año 54 de la Revolución”

PENSAMIENTO

Debemos trabajar por nuestro perfeccionamiento interno como una obsesión casi, como una impulsión constante; cada día analizar, analizar honestamente lo que hemos hecho, corregir nuestros errores y volver a empezar al día siguiente.

Ernesto Che Guevara.



DEDICATORIA

- *A mi hija, que es parte de mi corazón.*
- *A la Revolución por haberme dado la posibilidad de desarrollarme como profesional.*
- *A mis padres que siempre han deseado lo mejor para mí y que han sabido guiarme por el camino del conocimiento para hacerme comprender que el sacrificio es la clave del éxito.*
- *A todos los que de una forma u otra han aportado su ingeniosidad en la realización de nuestros sueños.*

AGRADECIMIENTOS

-  *Agradezco en primer lugar a mi hija Yindra María, a mis padres Leonides y Nancy, quienes me motivaron, impulsaron y apoyaron en todo momento.*
-  *A la máxima Dirección de la Revolución por darme la posibilidad de cursar estudios universitarios.*
-  *A todos los profesores de la sede universitaria que me impartieron sus conocimientos y habilidades en las diferentes asignaturas.*
-  *A todos aquellos que no ago mención pero que de una forma u otra influyeron en mi formación profesional.*
-  *Al comandante en jefe por su desvelo en hacer de los hombres de hoy hombres de ciencia y de futuro.*
-  *Al ministerio de Educación Superior por aceptar el reto de la municipalización.*
-  *A todos aquellos que han hecho posible la formación de Ingenieros en un central azucarero.*

A todos: Muchas gracias.

Resumen

La investigación fue realizada en la UBPC Turquino de la UEB Atención al Productor 5 de Septiembre, con el objetivo principal de identificar los factores limitantes de los rendimientos agrícolas y proponer métodos técnicos y prácticos para que los directivos de la unidad y los diferentes niveles de dirección de la UEB cuenten con la información necesaria para la toma de decisiones. Para esta se utiliza una amplia búsqueda bibliográfica sobre el cultivo de la caña de azúcar, posteriormente se describen los materiales y métodos a aplicar, en el resultado y discusión se dan a conocer los factores que inciden en los bajos rendimientos cañeros sus potencialidades y evaluación de los mismos. Para ello se hace una caracterización de la unidad que partió del diagnostico, apoyado por una revisión documental de la Base de Datos Agrícola (BDA) de la Empresa, las visitas del INICA, AZCUBA y grupos de apoyo, se emplearon técnicas de trabajo en recopilación de información, Matriz DAFO, criterio de expertos . Con los resultados obtenidos en el diagnostico se propone una estrategia de desarrollo con resultados clave para el fortalecimiento y perfeccionamiento del sistema de producción agropecuaria con sus criterios de medidas, además se elabora un plan de mejoras para lograr a corto y mediano plazo el incremento de los rendimientos agrícolas en la unidad y hacerla sustentable.

THEY SUM UP

Investigation was accomplished in the UBPC Turquino of the UEB Attention to the Productive September 5 with the principal objective to identify the bordering factors of agricultural performances and to propose technical methods and pilots in order that the executives of the unit and the different directing levels of the UEB count with the necessary information for the overtaking. For this he utilizes an ample bibliographic quest on the cultivation of sugar cane, at a later time they describe the materials and methods to apply, in the result and discussion give to know the factors that have an effect on low cane performances his potentialities and evaluation themselves of the same. For it he does a characterization of the unit that departed of the diagnosis, backed up for a documentary revision of Agricultural (BDA) company data base, the visits of the INICA, AZCUBA and backup groups, they used techniques of work in compilation of information. A plan of improvements to achieve the increment of performances in the unit to short and medium term comes true with results obtained in the diagnosis.

Índice

Introducción	1
Capítulo 1: Marco teórico	5
1.1 La Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC)	5
1.1.1 Principales dificultades que han presentado las UBPC	6
1.2 Antecedentes de la agricultura y cultivo de la caña azúcar.	7
1.2.1 Origen de la caña de azúcar.	7
1.2.2 Migración y llegada a Cuba	8
1.2.3 Desarrollo de la Agroindustria Azucarera en Cuba.	8
1.3 Factores productivos que afectan el rendimiento de la caña de azúcar.	10
1.3.1 Sistemas de producción agrícola	13
1.3.2 Factor naturaleza.	13
1.3.3 Factor trabajo.	14
1.3.4 Recurso suelo.	14
1.3.5 Recurso Humano	15
1.3.6 Recurso Clima.	15
1.3.7 Recurso Agua.	16
1.3.8 Política varietal.	17
1.3.9 Establecimiento del cultivo.	18
1.3.10 Preparación de suelo.	18
1.3.11 Plantación de la semilla.	19
1.3.12 Distancia de plantación.	19
1.3.13 Época de plantación.	20
1.3.14.1 Presencia de poblaciones de malezas.	21
1.3.14.2 Período crítico de competencia.	21
1.3.14.3 Aprovechamiento de los fertilizantes químicos.	21
1.4 Característica Botánicas de la Caña de Azúcar.	22
1.4.1 Raíz.	22
1.4.2 Tallo.	23
1.4.3 Hojas.	23
1.4.4 Requerimientos ecológicos.	23
1.4.4.5 Requerimientos Edáficos	24
1.5 Factores Limitativos de la Caña de Azúcar.	25
1.5.1 Cultivo y Fertilización.	25
1.5.2 Condiciones del suelo.	26
1.5.3 Evaluación de las tierras	27
1.5.4 Requerimientos nutricionales	28
1.6 Rendimientos. Conceptos.	28
1.6.1 Rendimiento Agrícola.	29
1.6.2 Rendimiento Industrial.	29
1.7. Genotipo y Ambiente. Implicaciones en la mejora de plantas	29
1.8 Impacto Ambiental de la caña de azúcar	29
1.9 Factores socioeconómicos	30
1.10 Dirección	30
1.10.2 Modelos de toma de decisión	33
1.11 Estrategia de desarrollo	34
1.11.1 Desarrollo endógeno	34
Capítulo 2: Materiales y métodos	37
2.1 Localización de la UBPC objeto de estudio	37
2.1.2 RELIEVE Y SUPERFICIE	37

2.1.3 SUELOS	37
2.1.4 HIDROGRAFÍA	38
2.1.5 CLIMA	38
2.1.6 Comunicación:	38
2.2. Caracterización de la UBPC objeto de estudio relacionado con el tema de la investigación.	38
2.2.1 Aspectos principales que hay que desarrollar:	39
2.3 Procedimiento para determinar el Problema Estratégico General (DAFO) y Solución Estratégica General (OFDA) de la unidad.	44
2.4 Identificación de los problemas y sus causas que inciden en la producción y desarrollo de la caña de azúcar en la UBPC objeto de estudio.	45
2.4.1 Elaboración del Objetivo	45
2.4.2 Selección de los expertos	45
2.4.3 Elección de la metodología.	47
2.4.4 Procesamiento de la información.	49
2.4.5 Prueba de significación para el coeficiente de concordancia (W).	50
2.4.6 Elaboración de la estrategia de desarrollo	50
Capítulo 3.Resultado y discusión	51
3.1 Caracterización de la UBPC	51
3.1.1 Subsistema Organizacional.	51
3.1.2 Sub sistema capital humano	53
3.1.3 Subsistema Técnico Productivo	58
3.1.4 Semilla:	66
3.1.5 Actividades fitotecnias.	66
3.1.6 Plagas y enfermedades	71
3.1.7 Riego y drenaje	71
3.1.8 Cosecha	71
3.1.9 Cultivos del autoconsumo	72
3.1.10. Subsistema Dirección.	73
3.1.11. Subsistema Económico.	74
3.1.12 Subsistema Comercialización.	77
3.2 Identificación de los problemas y las causas que inciden en la producción y desarrollo de la caña de azúcar en la UBPC Turquino.	77
3.2.1 Identificación de los problemas y las causas.	77
3.2.2 Evaluación del comportamiento de los principales factores productivos identificados en el período (2010-2011)	79
3.2.3 Orden de prioridad de los problemas y las causas que inciden en la producción cañera en la UBPC.	81
3.3.1 Introducción	83
3.3.2. Matriz DAFO	84
3.3.3 Análisis tendencial del contexto	87
3.3.4 Visión:	89
3.3.6 Solución estratégica	89
3.3.6.1.2 Área resultado clave	93
3.3.8 Medición de la satisfacción de los factores agroproductivos	99
3.3.9 Plan de mejoras encomendados a la UBPC Turquino.	99
Conclusiones	102
Recomendaciones	103
Bibliografía	104
Anexos	108

Introducción

Los problemas ecológicos del mundo actual, el agotamiento de los recursos naturales y la necesidad de preservar la fertilidad de los suelos, con vista a alimentar una población cada vez mayor, han originado que se busquen alternativas sostenibles u orgánicas para elevar los rendimientos.

Por otra parte la necesidad de la transformación del sector agrario ha sido planteado en diferentes foros internacionales, mientras que los modelos de agricultura convencional colapsaron atendiendo a sus consecuentes impactos sobre el ambiente y el desarrollo rural. Necesariamente, el desarrollo sostenible no puede excluir la consideración del equilibrio entre las dimensiones ecológica, económica y social. El sector agrario requiere de un proceso de transformación que considere dicha premisa.

Con el continuo deterioro que esta ocurriendo en nuestro planeta, el ser humano ha comenzado, desde hace algún tiempo, a darse cuenta de que la causa de muchos de los cambios climáticos y las consecuencias derivadas de los mismos está influida por la actividad del hombre. Prácticas agrícolas inadecuadas que han afectado nuestros ecosistemas, trayendo asociado pérdidas de fertilidad en los suelos, desertificación, salinización, cambios en la intensidad y distribución de las lluvias así como la contaminación de las aguas y alimentos. La población mundial aumenta a pasos agigantados mientras que las áreas cultivables disminuyen. (Arellano, 2002).

En los documentos sobre las “Metas de Desarrollo del Milenio” se puede valorar la dimensión de las aspiraciones globales sobre las estadísticas de las agencias internacionales de la situación mundial y sus particularidades de cada región. “Desarrollo Sostenible”, frase introducida en 1980 durante el debate de la estrategia mundial para la conservación, es un término aplicado al desarrollo económico y social que permite hacer frente a las necesidades del presente, sin poner en peligro la capacidad de futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.

Si bien son conocidos los reportes que señalan las ventajas de los trabajos de mejoramiento, con la finalidad de incrementar la resistencia a los estrés abióticos en los cultivos (Estévez, Ana y col., 1994; Cruz, R., 2000) hasta la fecha no se dispone de suficientes casos que permitan dilucidar los mecanismos genéticos que regulan la respuesta del cultivo, por lo cual

se impone continuar los esfuerzos para lograr mayores progresos en el entendimiento de estos procesos.

La transformación del sector sobre la base de criterios de sostenibilidad, demanda de la modernización de la gestión y el desarrollo de herramientas que la faciliten. Lo anterior se justifica aún más por la complejidad multifactorial del proceso y la intervención antrópica sobre los ecosistemas. (Altieri, 1994).

La respuesta del gobierno a los problemas que se presentan actualmente, ha estado matizada por profundas transformaciones que han requerido cambios esenciales. La antes mencionada transformación en el sector, requiere del paso del concepto abstracto de la sostenibilidad a que se aspira, producto de un proceso participativo y del uso de métodos científicos (Socorro, 2002).

AZCUBA acomete un proceso de redimensionamiento y reorganización donde se impone una nueva visión a la agricultura cañera, buscando la sostenibilidad sobre la base de un amplio programa de diversificación, con valores agregados a la producción de caña que faciliten el aprovechamiento óptimo de sus potencialidades energéticas, la reducción de sus costos y el incremento de la productividad, para alcanzar la competitividad del cultivo, la producción de azúcar y derivados.

Del desarrollo equilibrado, planificado centralmente con garantía de insumos y tecnologías se pasó a la sobrevivencia y la incertidumbre en un escenario de reestratificación social y expansión de desigualdades en los ámbitos más diversos (Espina, 2010). Los efectos de esta situación tuvieron su efecto más agudo en la brusca disminución de los nivel de producción y de vida del barrio (Rosales, 1995).

Se definieron los elementos esenciales para encaminar el trabajo integrado en los territorios, entre ellos la necesidad de relacionarlo con el desarrollo económico, de adecuar los objetivos de los programas sectoriales a los de gobiernos municipales y provinciales, de cambiar estilos y métodos de trabajo por otros que acentuaran la horizontalidad, de fortalecer el papel integrador de los gobiernos municipales y provinciales con relación a las misiones estatales de los Organismos de la Administración Central del Estado (OACE) y su adecuación a las características de cada territorio. Para todo lo anterior, habría que prestar atención especial a la capacitación.

La antes mencionada transformación en el sector, requiere del paso del concepto abstracto de la sostenibilidad a que se aspira, producto de un proceso participativo y del uso de métodos científicos (Socorro, 2002).

La propuesta de Desarrollo Local asumida por el país, incluye como dimensiones relevantes la participación y el empoderamiento de instituciones y actores en los diferentes niveles de la toma de decisión e implementan procedimientos que promueven el desarrollo sostenible. El tema desarrollo a nivel local ha devenido eje central del trabajo, que con el de cursar del tiempo se convierten en procesos que legitiman el trabajo lo que conlleva a un salto cualitativo en la gestión institucional.

En la actualidad la producción agrícola cañera y no cañera está matizada por el predominio de bajos rendimientos agrícolas, en este sentido se manifiesta la necesidad de profundizar en el estudio del comportamiento de los elementos que caracterizan el desarrollo del cultivo (tipos de suelos, categoría de la semilla, variedad, cepa, área, entidad, edad de la plantación y otros) donde el problema científico por resolver radica contribuir al desarrollo de la UBPC a través de una estrategia integradora de desarrollo que no poseen y diagnosticar los procesos que intervienen e interactúan en los resultados agroproductivos de la caña de azúcar.

La UBPC Turquino del municipio Rodas, provincia de Cienfuegos reconoce la necesidad de realizar su estrategia de desarrollo para de forma concertada, cooperada y coordinada enfrentar las barreras que frenan su desarrollo, elevando a planos superiores del quehacer diario las potencialidades que posibiliten en el mediano y largo plazo alcanzar niveles de desarrollo tales que permitan elevar los niveles de producción y con ello el nivel de vida de sus trabajadores y familiares.

Problema de la investigación

¿Como contribuir al desarrollo de la UBPC Turquino a partir del diseño de una estrategia integradora?

Hipótesis

Si se caracteriza el agroecosistema cañero de la UBPC Turquino, se puede diseñar su estrategia de desarrollo que contribuirá a la obtención de un mayor resultado agro-productivo.

Objetivo General

Contribuir mediante el diseño de la estrategia de desarrollo integradora de la UBPC Turquino a incrementar los rendimientos de la caña de azúcar.

Objectives específicos:

1. Caracterizar la UBPC Turquino con el tema objeto de investigación.
2. Identificar los problemas y sus causas que inciden en la producción y desarrollo de la caña de azúcar en la UBPC objeto de estudio.
3. Diseñar una estrategia de desarrollo integradora que permita mitigar la incidencia negativa de los principales factores productivos en el rendimiento de la caña de azúcar en la U.B.P.C. Turquino

Capítulo 1: Marco teórico

1.1 La Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC)

El 21 de Septiembre de 1993 por acuerdo del Buró Político el Consejo de Estado, se emitió el Decreto- Ley 142 creando dentro de las estructuras empresariales del Ministerio de la agricultura y el Ministerio del Azúcar, las UBPC, integradas por su colectivo de obreros, cuyo objeto fundamental es la producción agrícola cañera, no cañera y pecuaria, sustentada en los principios básicos contenidos en el acuerdo del Buró de Político.

El Comité ejecutivo del Consejo de Ministros estableció el acuerdo 2708 en el que se faculta a los Ministerios del Azúcar y de la Agricultura a organizar y dirigir, dentro de sus estructuras empresariales, las UBPC; en las cuales se ejercerá el control estatal por la empresa en cuyas tierras estén constituidas. Asimismo se autoriza a ambos Ministerios a definir los objetivos de la producción conforme a los intereses de la Nación, a decidir la disolución en caso de que se violen los principios u otra causa de interés económico o social, así como a disponer la fusión o división de las UBPC, cuando las circunstancias así lo aconsejen.

Para dar cumplimiento al acuerdo 2708 dicta el Reglamento General de las UBPC cañeras, mediante la Resolución 160 del 28 de Septiembre de 1993, que regula además de los aspectos contenidos en el Decreto Ley 142, lo relacionado con la constitución, administración y cualquier otro asunto relativo a su funcionamiento y otras disposiciones que sean necesarias para garantizar el cumplimiento de dicho acuerdo. Estas regulaciones son de obligado contenido en el Reglamento interno de cada Unidad.

El 6 de noviembre del 2003 se puso en vigor el Reglamento General de las UBPC vinculadas al Ministerio del Azúcar mediante la Resolución 525/2003 del Ministro del Azúcar. Después de 9 años de experiencia y dados los cambios que se han producido en la economía del país y en particular en el MINAZ, aconsejan realizar su modificación para que se haga viable el fortalecimiento de estas entidades y se precise la responsabilidad que el Ministerio del Azúcar y las entidades a las cuales están vinculadas, tienen en el ejercicio de las facultades de dirección, organización, selección de los cuadros y el control estatal que le viene impuesto, con la finalidad de perfeccionar este instrumento legal el que es actualizado y concordado con la Resolución No 48 de marzo del 2005.

1.1.1 Principales dificultades que han presentado las UBPC

La eficiencia de la producción es un concepto que incluye desde lo que debe alcanzarse en materia técnico-productiva, hasta el esfuerzo necesario para mejorar las condiciones de vida y de trabajo del colectivo laboral, pasando por el costo de la producción, que es, desde el punto de vista económico su principal base evaluativa. La eficiencia se define entonces como la correlación que existe entre los recursos materiales, laborales y financieros que se invierten para realizar el proceso productivo y sus resultados (García, 1998).

El problema interno más urgente a resolver por las UBPC es la inestabilidad de la fuerza de trabajo. Constituye una prioridad dar solución a las principales necesidades de la membresía, las cuales se concretan en:

- Mejoramiento del autoconsumo.
- Autoabastecimiento de los comedores.
- Elevación de los anticipos.
- Limitaciones de medios personales para el trabajo agrícola, como son: calzado, ropa y herramientas.
- La demanda de la vivienda.
- La insatisfacción respecto a la calidad de la dirección.

Para evaluar la eficiencia se debe utilizar un sistema de indicadores que la refleje de forma integral, ya que ninguno de ellos por sí solo, puede hacerlo. Dentro de este sistema se destacan los indicadores que expresan los resultados productivos en términos materiales (producción física); aquellos que se ocupan de evaluar el desempeño de la fuerza de trabajo (productividad del trabajo); los que reflejan los resultados económico-financieros (Costo, ganancia y rentabilidad) e incluso los que proyectan la solución de los problemas de la comunidad (vivienda y autoconsumo). Estos últimos tienen una importancia decisiva en los resultados por la influencia que tienen en la estabilidad laboral y los sentimientos de propiedad y cooperación del colectivo (García, 1998).

1.2 Antecedentes de la agricultura y cultivo de la caña azúcar.

1.2.1 Origen de la caña de azúcar.

El origen de la caña de azúcar (*Saccharum .spp.híbrida*) es aún en nuestros días, un tema polémico y controvertido, aunque se acepta en general su origen asiático, la zona específica del mismo no está claramente definida. Autores tan prestigiosos como Humbert (1963), aceptan a la India como centro de origen y citan las observaciones de los escritos de Alejandro Magno, que en el año 327 a.n.e. anota que en el subcontinente indio “...los naturales del país chupaban unas cañas que producían miel sin la intervención de las abejas”.

Todas las observaciones referentes al lugar de origen de la caña de azúcar, citadas anteriormente, se basan en versiones recogidas de la tradición oral y sin ningún basamento científico. El eminente científico Ruso I. Vavilov desarrolló su teoría, hoy mundialmente aceptada, sobre los centros de origen y dispersión de las especies, en la misma, Vavilov afirma que el centro de origen y dispersión de cualquier especie es aquel lugar donde se encuentra el mayor número de especies o individuos creciendo espontáneamente.

Según Naranjo (2003) se plantea que tomando como base sólida los descubrimientos de Vavilov, se ha procedido a determinar no sólo el lugar de origen de la caña de azúcar, sino además su evolución como especie.

Humbert (1963) consideró que la caña de azúcar desde su centro de origen y dispersión, fue llevada a Persia y a Egipto a través de las invasiones árabes, con las que se extendió por el mar Mediterráneo a principios del siglo XII.

La llegada de la caña de azúcar al sudeste de Asia, la Melanesia, el Medio Oriente y algunas partes del norte de África, estuvo acompañada de la poliploidización y la hibridación espontánea. Al mismo tiempo, algunas formas de *S. spontaneum* quedaron aisladas en Nueva Guinea, donde la selección y la integración eran afines, como el *Miscanthus*, fueron supuestamente los que originaron el desarrollo de las nuevas especies, tales como *S. robustum* y quizás *S. officinarum* (Brades, 1950)

En el proceso antes señalado, ha estado envuelta una presión muy marcada para incrementar el contenido de sacarosa. Esto pudo haber estado asociado muy fuertemente con la supervivencia de los tallos y su resistencia a las condiciones adversas del clima (Bull y Glasziou, 1963).

Además del centro de origen y diversificación primario anteriormente citado, es probable que otros centros secundarios se desarrollaran a lo largo de las rutas de migración, que se crearon como consecuencia de los conflictos locales y las relaciones comerciales lo que provocó que valiosos clones de *S. officinarum* se dispersaran por toda la polinesia y el sudeste asiático. Estos centros secundarios de diversificación permitieron las hibridaciones naturales entre el *S. officinarum* y *S. spontaneum* (Brades, 1950).

Probablemente en el norte de la India, dio como resultado la aparición más tarde de la especie conocida por *S. Sinense* (Brades, 1950). Que fue ampliamente cultivada hasta épocas bastantes recientes tanto en el norte de la India como en China (Citado por Naranjo, 2003).

En los albores de este siglo, la industria del azúcar fue altamente fortalecida por el descubrimiento de híbridos naturales resistentes. Una posterior hibridación controlada, primero en Javas (isla del archipiélago malayo situada en el sur de Indonesia) y después en la India, propiciando el tránsito a nuevas variedades que rápidamente reemplazaron al *S. officinarum* (Brades, 1950), y que en la actualidad son aún importantes en la progenie de los modernos cultivares de Caña de Azúcar (Bull y Glasziou, 1963).

1.2.2 Migración y Llegada a Cuba

Desde Europa la caña fue introducida en América por Cristóbal Colon, en su segundo viaje (1493), y plantada por primera vez en la isla La Española, introducida en Cuba poco después del descubrimiento, y durante el período en que Don Diego Velásquez era gobernador (Princen, 1912; Agete, 1946).

La fecha documentada más antigua que se ha comprobado corresponde a la encontrada en los archivos de la villa de Puerto Príncipe (Actual Camagüey). Allí se registra el 13 de mayo de 1516 por el Puerto de Guincho (Nuevitas) como el lugar de la primera introducción en Cuba, a bordo de la carabela Avemaría que venía de Santo Domingo, al mando de Pedro Díaz de Tabares.

1.2.3 Desarrollo de la Agroindustria Azucarera en Cuba.

Después de la entrada de la caña en Cuba, la industria del azúcar no se estableció, como tal. Hasta pasados varios años. El desarrollo de la producción azucarera durante los dos siglos posteriores fue muy lento y se efectuó en trapiches muy rudimentarios, movidos por

fuerza animal (Barrios, 1998). Este autor brinda una panorámica del desarrollo de la industria azucarera hasta 1860.

Diversas son las fechas que citan en relación con la aparición de la industria del azúcar en Cuba. El 3 de marzo de 1576, fue publicada en España una real cédula, que concedía licencia para la fundación de un ingenio para fabricar azúcar de caña, a favor de Jorge Díaz, al que se le otorgaban tierras para esos fines en las márgenes del río La Chorrera.

En 1860 había 1382 ingenios, dos tercios de ellos semimecanizados, que producían poco más de 400t de azúcar por zafra, se extinguían los ingenios de tracción animal (27% que produjeron como promedio, 113 t de azúcar por año). Cuellar (2002) deduce, que se produjeron 1.89 t. ha⁻¹ de azúcar. Esto coincide con la cifra planteada por Reynoso (1860), citado por Díaz (1987), debido a la pobre extracción de azúcar que era solamente de un 3 a un 5 por ciento, con un rendimiento agrícola de 1.9 t. ha⁻¹ por los métodos de cultivo "primitivos y transhumantes"... calificados así por Díaz (1987).

Según Del Toro y col. (1985), comienzan a introducirse las centrífugas, y la evaporación al vacío. A principios del siglo XX se instalan los tándems de 12 ó 15 mazas para moler 10 000 t diarias de caña alcanzándose en 1903 la cifra de 1000 000 de toneladas.

También destaca el papel de la utilización de variedades en el incremento de la producción de azúcar, que está relacionado con las bajas producciones desde que se introduce la caña Criolla en 1494 hasta 1750 en que da inicio al período de las cañas nobles hasta 1928 con el advenimiento de las cañas híbridas; este período alcanza gran desarrollo culminando con la década de los años "veinte" con zafras mayores de 4 millones y medio de toneladas de azúcar. El período de la utilización de los híbridos de dos especies culmina en zafras de 7 millones de toneladas de azúcar en 1952. Después del triunfo de la Revolución se introducen híbridos de tres especies.

En la zona de Cienfuegos surge y se desarrolla entre la década de 1830 y finales de 1850. Puerto de embarque: Jagua o Cienfuegos. Producción máxima de azúcar alcanzada por zafra: 9 % del total isla (1859(48 200t).) Resulta la zona de desarrollo azucarero mas joven en el siglo XIX. Este desarrollo en gran medida estuvo ligado a la persona del llamado creso cienfueguero: Tomás Terry. Ya para las dos últimas décadas del siglo antes señalado se convierte en la cuna del nacimiento masivo del Ingenio Mecanizado. La ciudad capital de esta jurisdicción es fundada en 1819. En el siglo XX la zona cienfueguera, como una de las

regiones de la provincia de Las Villas, alcanzó un destacadísimo lugar a nivel del país en lo relativo a la eficiencia fabril azucarera. Sus rendimientos y recobrados en azúcar sentaron pautas en la isla (Cuellar ,2003).

La zona cienfueguera tiene similitud con la zona Trinitaria, en cuanto se refiere a ubicación geográfica (en la costa sur, lejos de la capital y con una magnífica bahía) y la posibilidad de comercio (muchas veces de trueque con el contrabando) con el resto del caribe, sin embargo, supera a Trinidad en amplitud de terrenos útiles para el cultivo de la caña, ello queda ratificado por los altísimos rendimientos en azúcar a través de la historia (Cuellar ,2003).

En la provincia de Cienfuegos se inserta la estrategia del MINAZ de mejorar la tecnología en la industria azucarera y se proyecta la construcción de una nueva fábrica de azúcar, en el año 1975 se comienza el movimiento de tierra para su construcción, quedando concluida su fabricación en el año 1981 con nombre de Complejo Agroindustrial 5 de Septiembre, comenzando sus operaciones fabriles, esta industria fue creada con una capacidad de molida de 6900 t de cañas diarias y una producción de azúcar de 941 t.

Con la caída del campo socialista y el déficit de recursos en la industria se realizan transformaciones en el sector, con la Tarea Álvaro Reynoso, reduciendo su capacidad a 4600 t diarias y una producción de azúcar de 400 t, que es la que existe actualmente, también se están realizando mejoras en la fábrica para aumentar estas capacidades, y realizar un incremento en la producción.

1.3 Factores productivos que afectan el rendimiento de la caña de azúcar.

La resistencia ante condiciones ambientales adversas constituye uno de los principales objetivos del mejoramiento genético actual. Según Jorge y Bernal (2002), en este sentido el programa de mejora contempla entre sus objetivos dotar a la producción azucarera cubana de un grupo de nuevas variedades de alta resistencia y adaptables a las principales regiones cañeras del país que incluyen variedades:

- Tolerantes a suelos de deficiente drenaje interno.
- Para zonas de bajas precipitaciones y mal distribuidas.
- Para suelos pobres y secantes.

En Cuba existen condiciones apropiadas para la adopción de la Agricultura de Precisión (AP), como tecnología para lograr incrementos productivos, entre los cultivos y actividades donde actualmente se está aplicando dicha tecnología en el país, se encuentran los siguientes Jorge y Bernal (2002):

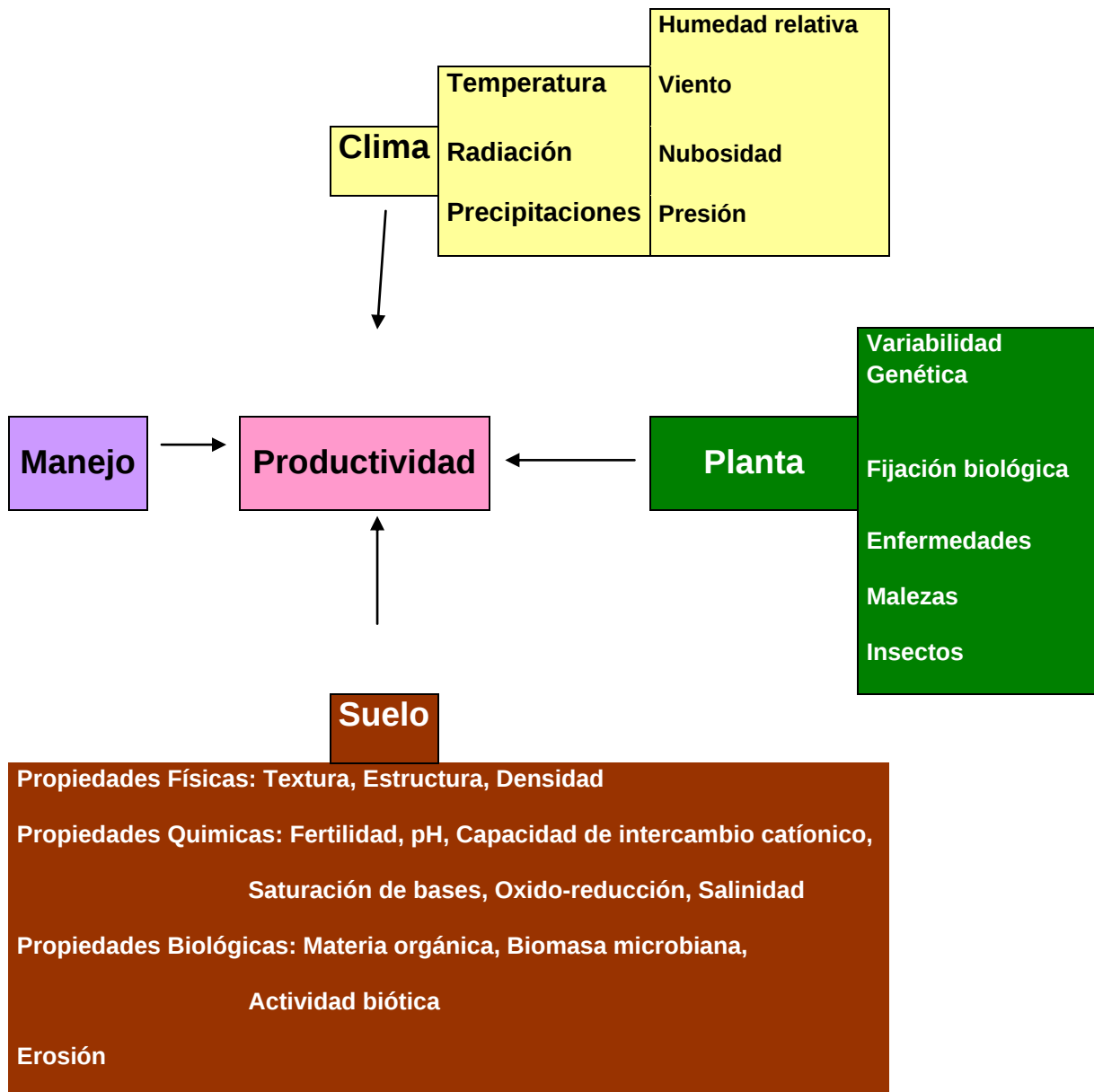
- La caña de azúcar (principal cultivo del país) que cuenta con un grado de mecanización alto y ocupa grandes extensiones de tierra, por lo que muestra características espaciales muy similares a los cultivos en los que se aplica la Agricultura de Precisión (AP) a nivel mundial.

Los adelantos tecnológicos surgidos en los últimos años propiciaron la introducción de cultivos resistentes a diferentes condiciones existentes en los distintos sistemas productivos ampliando la lista de transformaciones biotecnológicas que revolucionaron el mercado de semillas en los últimos meses del milenio, ya que los cultivos obtenidos a partir de la Biotecnología provocan incremento del rendimiento, sobre todo en áreas de riego o de ambientes con suelo de alta productividad, pero además aseguran mejores éxitos productivos en regiones de menos condiciones para la producción cañeras (MINAZ,2007).

La mecanización en la agricultura y la Agricultura de Precisión (AP): De recursos naturales constituyen una de las condiciones indispensables en la producción de bienes materiales, sin ellos el hombre no puede desarrollar las actividades productivas y de servicios ni satisfacer sus necesidades vitales; entre los más utilizados actualmente por el hombre se encuentran los minerales, los bosques, las aguas, los suelos y los animales (Hassan, 2005).

El Manejo Sitio Específico (MSE) reconoce que la extensa variabilidad espacial en propiedades del suelo y productividad de los cultivos es la norma, más que la gran mayoría de los lotes (Mulla, 1997), su objetivo es identificar, caracterizar y manejar las limitaciones productivas, económicas y ambientales más relevantes en cada sitio y tiempo determinado, mientras que su mayor desafío, lo constituye el determinar los factores que están espacial y temporalmente limitando la producción y afectando el ambiente.

(FIGURA 1.1) Manejo sitio específico.



Fuente: (Mulla, 1997).

Agricultura Sustentable. El significado de la palabra "sustentabilidad" ha sido debatido durante un largo tiempo, originalmente el término se comenzó a usar para referirse a las tecnologías agrícolas e industriales que reducían o prevenían la degradación ambiental asociada con la actividad económica. (Hartwick, 1987) definen la sustentabilidad en términos

económicos, como "la habilidad de mantener constante el consumo o la productividad a través de la sustitución entre los recursos naturales y otras formas de capital creados por el hombre en el proceso productivo". La define en términos ambientalistas, afirmando que "el capital natural y el capital hecho por el hombre se complementan mutuamente y que como el capital natural es el factor limitante de la producción, debe ser preservado".

1.3.1 Sistemas de producción agrícola.

Este es un conjunto estructurado de actividades agrícolas, que ha sido establecido por los productores para garantizar la producción como resultado de la combinación de los medios de producción (tierra y capital) con la fuerza de trabajo disponible en un entorno socioeconómico y ecológico determinado.

Las características de estos elementos constitutivos permite analizar la estructura del sistema de producción en sus tres niveles: empresarial, finca y campo. A su vez considerar la influencia del entorno sobre el mismo y a las estrategias productivas para dentro de un todo y es por lo que en esta investigación nos referimos en el sentido más amplio solamente como Sistema Productivo y se asume como tal : como un conjunto de manejos o prácticas agropecuarias que al actuar en forma más o menos articulada, definen los niveles productivos y de eficiencia que puede alcanzar en una explotación agrícola (Smith, 1999), tomando de los sistemas de producción cañeros el resultado de la interacción de los factores técnicos y los de gestión, variables estas que junto a otras se convierten en factores manejables por el productor y que son considerados como los factores productivos y por lo tanto, es muy importante identificar dentro de cuáles ejercen una acción más determinante en la productividad de los sistemas productivos agrícolas.

Los factores productivos: los clásicos señalan que estos eran la naturaleza, el trabajo y el capital, se considera que son cinco los factores productivos, ya que a los tres ya señalados se han agregado como tales, la empresa y el estado (Blackmore, 1994).

1.3.2 Factor naturaleza.

Es un factor productivo originario, ya que no depende de algún otro y está representado básicamente por la tierra, la flora y la fauna, los recursos hídricos, las riquezas del subsuelo y los fondos marinos, como también las fuentes de energía e incluso el clima (Jehan, 2003).

En el caso de este factor productivo, la producción transforma los medios que proporciona la naturaleza a través del trabajo humano, que a su vez se apoya en los bienes de capital (OECD. 2001.)

Los diversos elementos que integran el factor naturaleza tienen una distribución espacial muy desigual influenciados en gran medida por las condiciones climáticas, donde las fuerzas naturales carecen de uniformidad y son formas de energía que transformadas, dirigidas y controladas a través del trabajo humano, cooperan con dicho factor en el proceso productivo (Scholes. 2005)

1.3.3 Factor trabajo.

El trabajo constituye una capacidad inherente al ser humano, ya que todo ser humano tiene capacidad para trabajar y las utilidades resultantes de este trabajo representan la base de poder que el hombre ejerce sobre el medio. Es un factor originario porque existe con anterioridad a un acto previo de producción y es simple porque no está integrado por otros factores. Partiendo del hecho de que sin trabajo no puede haber producción de utilidades, justifica que este sea el factor principal dentro del proceso productivo, ya que la acción consciente del trabajo somete a este proceso a la utilización de los factores naturaleza y capital. De acuerdo a la naturaleza del trabajo, se puede clasificar en trabajo de invención, de organización, de dirección y de ejecución. (EUREPGAP, 2004)

1.3.4 Recurso suelo.

En relación con la importancia de este recurso para la producción de cultivos varios y la sostenibilidad alimentaria en general, se demanda tener en cuenta aspectos tales como:

1. Es el principal recurso involucrado en el proceso productivo agropecuario.
2. Programar adecuadas medidas de mejoramiento y conservación, entre las que se destacan: rotación de cultivos, manejo de la fertilización, los sistemas de riegos, preparación de tierra, entre otras (Jorge y Bernal, 2002).

Los estudios de clasificación de los suelos comprenden la caracterización de sus propiedades tales como: profundidad, color, textura, estructura y composición físico-química, con los cuales se realiza la clasificación de este recurso. El resultado que se deriva de esta clasificación de conjunto con las características climatológicas, los resultados de los

estudios de los factores limitantes de los suelos y de evaluación de las tierras, son elementos fundamentales a tener en cuenta para la ubicación de los cultivos en las diferentes áreas, así como para la disposición de los recursos disponibles para la producción cañera, aspecto este de gran significación para la adquisición de tecnologías de avanzada y la aplicación de las alternativas de la agricultura de precisión en sistemas productivos (Jorge y Bernal, 2002).

Todos estos factores modulan la productividad de los suelos, sin embargo la introducción de tecnologías en los sistemas productivos agrícolas no siempre son consideradas desde esta perspectiva.

1.3.5 Recurso Humano.

Actualmente el factor humano ha adquirido mayor relevancia dado a las exigencias sobre calidad impuestas por el desarrollo, las que para su cumplimiento requieren de un adecuado nivel de capacitación, especialmente de los productores con mayor vínculo a la producción cañera. De forma tal, que en los países en vías de desarrollo es imprescindible estrechar la relación recurso humano / cantidad de producto (Gemines, 2000).

Es necesario señalar que el recurso humano en el sector agropecuario requiere de un alto esfuerzo para su desempeño, y de modo general resulta no satisfactoriamente remunerado, por lo que para incentivar la captación y permanencia de esta fuerza laboral (sobretudo calificada) se deben establecer otras formas de estimulación laboral atemperadas a las nuevas exigencias y condiciones de este sector, dentro de las que debe incluirse el trabajar de forma sistemática por la introducción de tecnologías de avanzadas con la consiguiente automatización de actividades de los sistemas productivos, que inducirá el clima de desarrollo técnico/ profesional necesario para el fomento y estabilidad de la fuerza calificada y por ende, para el desarrollo del sistema productivo (Jorge y Bernal, 2002).

1.3.6 Recurso Clima.

Este es un factor que influye de forma directa en la formación de los suelos, en la regionalización de los cultivos y en su manejo, definiendo por ejemplo actividades como: fecha de siembra, formas de laboreo, prácticas de mejoras y de conservación de suelos, el uso de variedades de cultivos, entre otros aspectos (Jorge y Bernal, 2002).

Es un factor externo de los sistemas productivos que no depende del hombre por lo que se considera un factor productivo no controlable, pero el contar con un adecuado conocimiento

del comportamiento de sus variables permite su manejo como un recurso más de la producción agrícola (Jorge y Bernal, 2002).

A través del tiempo se ha podido comprobar la estrecha relación entre el rendimiento de los cultivos y las variables climáticas simples asociado esto a la zonificación agro-ecológica de los mismos, por lo que cada vez se hace más visible la necesidad de implementar modelos predictivos climáticos donde se determinen homogeneidad agro-climática de sistemas agrícolas y que a su vez faciliten la correlación del comportamiento de las variables climáticas con las necesidades de los cultivos para la obtención de mayores y mejores resultados agrícolas(Jorge y Bernal, 2002).

La zonificación agro-ecológica de los cultivos puede tomarse como punto de referencia para evaluación de los sistemas productivos cañeros y es un aspecto a considerar en el desarrollo de esta investigación.

1.3.7 Recurso Agua.

Uno de los factores que determinan el potencial agrícola de una zona es la disponibilidad de agua, ya que sus excesos y deficiencias repercuten de forma directa en la producción cañera. La importancia del agua para uso agrícola radica en su influencia sobre el desarrollo y fisiología de las plantas, disolviendo los nutrientes contenidos en el suelo y sirviendo como medio a través del cual estos últimos entran a las plantas y se mueven por todos los tejidos de ella, también el agua es imprescindible en la fotosíntesis y contribuye a uniformar las condiciones térmicas de la planta y por consiguiente, la velocidad de reacciones bioquímicas(Jorge y Bernal, 2002).

El objetivo central de cualquier programa de mejoramiento de un cultivo de importancia económica, es la liberación de variedades más productivas y resistentes a las principales plagas y enfermedades que los afectan (Bernal , 1997). La caña de azúcar no ha estado al margen de estos objetivos por lo que innumerables esfuerzos y resultados se han logrado en ese sentido.

En el contexto de la agricultura cañera cubana, con la creación del Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar (INICA) en 1964 por el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz, los resultados más relevantes se han obtenido en el crecimiento de las variedades nacionales y en la composición varietal del país, sí en 1943 solo el 2% del área cañera nacional era ocupada por variedades cubanas, en 1979 ya se había cubierto el 36%,

para a partir de 1996 ocupar más del 90%.

Otras líneas del mejoramiento genético de la caña de azúcar en el país, han sido la obtención de variedades de alto contenido azucarero, siendo reportada esta como una tecnología con relevante incidencia en el crecimiento de la rentabilidad, productividad y sostenibilidad de la producción azucarera, ya que la transformación en que se encuentra enfrascado el sector, condiciona cambios drásticos en la política de obtención de variedades a causa de que la reducción del área agrícola presupone contar con variedades de alto contenido azucarero (González , 2001).

El comienzo temprano de la estación de cosecha de la caña, está determinado principalmente por su contenido de azúcar. La introducción a la práctica productiva de variedades con un contenido de sacarosa relativamente alto durante los meses de noviembre y diciembre, no solo significa la posibilidad de garantizar un comienzo temprano y estable en ese período tan problemático respecto al comportamiento azucarero, sino que como consecuencia de ello se obtienen beneficios económicos adicionales por concepto de una más eficiente utilización de la infraestructura involucrada en la cosecha , transporte y operaciones de molienda en la industria (Cox et al.,1990).

No existen dudas acerca de que el aumento y (o) disminución de los rendimientos en las áreas cañeras se encuentra estrechamente relacionado con el éxito o fracaso de las variedades predominantes (Matsuoka, 1991) , el no disponer de la semilla adecuada , la mala preparación del suelo , atenciones culturales deficientes , mala ubicación de las variedades , carencia de riego y fertilizantes e incluso un desfase continuo con disminución del promedio edad y aumento del área que se lleva a zafra , traen como resultado una progresiva disminución de los rendimientos agrícolas(Abrantes y Cabrera ,1994)

1.3.8 Política varietal.

En Cuba hasta la primera mitad de siglo XX la variedad de caña de azúcar nombrada “Criolla”, fue la primera introducida, y permaneció desde 1511 hasta 1799 en el 100% de las áreas cultivadas y como variedad importante hasta 1820 ocupando el 40% del área cañera nacional siendo esta la única variedad que se había conocido desde que se establecieron los ingenios (Jorge, 2008).

A finales del siglo XVIII fue introducida la variedad “Othaití” ó “Caña Blanca”, que en poco tiempo pasó a ser la preferida de los productores, ya que contenía jugos muy ricos en

sacarosa y de alta pureza ocupando durante el período de 1780 hasta 1835 entre un 60% y un 80% del área cañera nacional (Jorge, 2008).

En 1930 la variedad M13 – 18 y en 1935 la PPQK, las primeras obtenidas en Cuba y en ser cultivadas a escala de producción, rompieron con la dependencia exclusiva de 419 años de variedades extranjeras.

A partir del triunfo revolucionario, en 1961 se realizó el primer censo de variedades existentes en el área nacional, reportándose 62 variedades, de las cuales 47 eran extranjeras (Jorge, 1997).

Las tendencias actuales en el mundo referentes al uso y manejo de variedades en la agricultura cañera se han traducido en:

1. Soporte científico a cambios en las estrategias de los programas de mejora y selección.
2. Nuevos enfoques en las políticas varietales.

Los cambios o nuevos enfoques en las políticas varietales más notables son:

1. Tendencia a la explotación simultánea de numerosas variedades regionales.
2. Reducción de los porcentajes límites a ocupar por las variedades principales.
3. Reducción de los ciclos de explotación comercial y acortamiento del plazo medio de sustitución de las viejas variedades.

1.3.9 Establecimiento del cultivo.

La caña de azúcar es una planta perenne, su ciclo se prolonga por varios años para cosechar una vez en planta, una en soca y cuando menos tres de retoño condición que obliga a permanecer varios años en el terreno, por lo que resulta importante que el suelo donde se vaya a plantar la caña esté desmenuzado correctamente hasta la profundidad conveniente (Jorge, 2008).

1.3.10 Preparación de suelo.

Tradicionalmente, se ha mantenido como tecnología de trabajo la utilización de arados de discos para la rotura e inversión del prisma, alternados con las gradas pesadas, medianas y ligeras. De acuerdo al tipo de suelo también se le da uso a subsoladores, los cuales se emplean antes de comenzar la rotura con arados de discos. Además se comenzó a utilizar

una nueva tecnología de preparación de suelos con escarificadores pesados sin inversión del prisma a tierra (Jorge, 2008).

Otro implemento que ha incrementado su uso en los últimos años, es el Land Plane, su labor es de vital importancia para el trabajo de las combinadas y para el riego y drenaje que son tan fundamentales o para el desarrollo de la agricultura cañera (Cuellar ,2003).

En general las formas en que hoy se prepara el suelo comprenden tres tecnologías básicas: laboreo total con inversión del prisma realizado con equipos tradicionales y sus diferentes combinaciones, arados y gradas del disco; laboreo total sin inversión del prisma contempla la utilización de arados de cincel o subsoladores con saeta de corte horizontal, que fragmentan el suelo sin realizar movimiento en ningún sentido ; y laboreo localizado , mecánico o químico limitado a la zona donde se desarrolla el sistema radical ,dejando el resto del área para procesarla durante el cultivo (Cuellar ,2003).

1.3.11 Plantación de la semilla.

Uno de los eslabones de la cadena en el trabajo de la maquinaria cañera que se encuentra muy débil todavía es el proceso de la siembra mecanizada, ya que las máquinas con que contamos hasta el momento, aunque realizan la labor, poseen todavía algunos inconvenientes mecánicos y agro-técnicos (Jorge, 2008).

A partir de esta situación, y teniendo en cuenta experiencias en otros países, se comenzó a trabajar en un sistema de siembra mecanizada que partiendo del corte de la semilla, finalice en el tape de las mismas.

La semilla debe ser rigurosamente seleccionada y tener el máximo de vigor, colocándose sobre un lecho mullido, con un contenido adecuado de humedad y a unos 30cm si la profundidad efectiva lo permite, el tape debe ser con una lámina de suelo compacta de unos 5cm de espesor para evitar la desecación Cuellar y col. (2008).

1.3.12 Distancia de plantación.

Las cañas cultivadas con el objeto de que desempeñen por completo todas las funciones armónicamente encaminadas a producir el mayor números de tallos robustos y sacarinos, deben encontrarse situadas en bloques, campos, hileras o surcos a distancias que varían según los sistema de riego , topografía y facilidades para la cosecha ,la distancia entre hileras es de 1.6 m y entre plantas de 0.60 m para que sin pérdidas de terreno y sin desperdicio de mano de obra, puedan sus raíces recorrer la extensión de suelo en que se

hallen todos los elementos exigidos por sus órganos (Reynoso, 1862), citado por Cuellar (2002).

1.3.12.1 Distancia entre hileras o surcos.

El ancho de las distancias entre hileras se basa en datos de rendimientos, instalaciones de regadío, facilidad de operación de los equipos y el corte donde los datos de rendimiento deben ser el factor determinante a causa de que a las otras operaciones pueden modificarse si el tonelaje de caña adicional justifica los cambios por tanto el manejo de las distancias de plantación es una de las vías para elevar los rendimientos en cualquier cultivo económico (García, 1998).

1.3.13 Época de plantación.

En Cuba se conocen tres épocas principalmente de plantación:

1. Enero - abril o siembra de medio tiempo.
2. Primavera: se ejecutan entre mediados de abril y finales de junio.
3. Frío: las que se realizan entre julio y diciembre.

1.3.14 Control integrado de Malezas.

Las malas hierbas o malezas, reducen la producción de caña, hacen más difícil la cosecha, aumentan el contenido de materias extrañas y reducen el ciclo de vida de las plantaciones. La competencia de las malezas en los primeros cuatro meses de la plantación puede reducir la producción de azúcar entre 0.75 y una tonelada por hectárea cada 15 días de competencia libre o sin control. Las pérdidas de cosecha que ocasionan generalmente están entre 33 y 66 %, pudiendo ser muchos mayores y hasta totales si la competencia es permanente Cuellar y col. (2008).

Pero el control de las malezas solo es efectivo si se conocen las especies presentes, se emplean medidas preventivas de manejo, y se combina el control manual, mecánico y químico con el empleo de prácticas agronómicas conocidas (Díaz, 1996; Díaz y Labrada, 1999).

1.3.14.1 Presencia de poblaciones de malezas.

Cañaverales sometidos a altas poblaciones de malezas, deben ser renovados más rápido que los que no tienen competencia, ya que dichas plantas nocivas no permiten un ahijamiento uniforme en los retoños.

El aumento en el porcentaje de materias extrañas, al cosechar un campo con malezas, se está llevando una cantidad considerable de materia vegetal que no es caña, lo que afecta los rendimientos industriales y el recobrado. Menor aprovechamiento de los fertilizantes, las malezas están mejor capacitadas para absorber los nutrimentos principales (nitrógeno, fósforo y potasio) que el cultivo, por lo que en muchos casos estas plantas aprovechan más del 55 % del fertilizante aplicado (MINAZ, 2010).

1.3.14.2 Período crítico de competencia.

En caña de azúcar el período crítico de competencia se extiende desde la brotación o corte hasta el cierre del campo o completamiento del ahijamiento. Este período dependerá de varios factores entre los que se encuentran (MINAZ, 2010).

La variedad.

Número de cortes.

Población del campo.

Condiciones ambientales.

Distancia de plantación.

Especies de malezas presentes y otros.

Las especies de malezas que aparezcan después del período crítico no tienen efecto significativo directo sobre el rendimiento, pero si constituyen un factor que interfiere en la cosecha, sobre todo si se trata de plantas arbustivas o bejucos (MINAZ, 2010).

1.3.14.3 Aprovechamiento de los fertilizantes químicos.

En el aprovechamiento de los fertilizantes inciden otros factores, que dependen en gran medida del hombre, como las prácticas de manejo del suelo, las labores culturales complementarias, métodos y momentos de aplicar los fertilizantes y las fuentes empleadas. El desconocimiento u omisión de estos factores, provoca pérdidas por diferentes vías, que en

ocasiones se plantea, que puedan llegar al 50% del nitrógeno, hasta el 80% del fósforo y el 60% del potasio (MINAZ, 2010).

1.4 Característica Botánicas de la Caña de Azúcar.

Clasificación científica (Taxonomía).

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Orden Liliopsida

Subclase: Commelinidae

Clase: Poales

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Andropogoneae

Género: Saccharum

Especie: spp Híbrida

1.4.1 Raíz.

Las raíces de la caña pueden originarse en los primordios radicales de la estaca plantada también en los primordios radicales correspondiente a los fitómeros del rizoma; además disponen de otra vía de ramificación, la del periciclo. Todas estas posibilidades dan origen a raíces que son morfológicamente distintas., las raíces que brotan de la estaca se denominan raíces transitorias; son delgadas y muy ramificadas y las raíces que brotan de los anillos radicales inferiores son gruesas, carnosas, blancas y menos ramificadas .A medida que las raíces de brote van saliendo de los anillos radicales superiores, se van haciendo más delgadas (Fernández y col ,1983)

En los suelos muy sueltos, la mayoría de las raíces (de 90 a 95) se encuentran en los primeros 60cm. En Cuba, estudios realizados por Espinosa (1980), determinaron que más del 70% del sistema radical de la caña se encuentra en los primeros 30 a 40cm del suelo, y que la cantidad de raíces esta negativamente correlacionada con la densidad aparente del

suelo, en los suelos compactos y pobres, las raíces serán más gruesas, cortas y poco ramificadas.

1.4.2 Tallo.

La caña de azúcar desarrolla dos tipos de tallos: el subterráneo, denominado rizoma, que es el de tipo definido o determinado, y el tallo aéreo, que es el que se aprovecha para la extracción del azúcar alcanzado entre 3 y 6m de altura y 2 y 5 cm. de diámetro.

Según Fernández y col. (1983) el tallo está formado por fitómeros o unidades morfológicas de hoja y canuto que poseen una yema y por tanto cada una de estas unidades tiene función de propagación agámica.

Según Narango (2003) el tallo de la caña se desarrolla a partir de las yemas de otro tallo que haya sido colocado en condiciones favorables, mediante la propagación asexual o vegetativa usual. Esta por medios de trozos de tallos (Estacas y propágulos) que contiene una o más yemas cada uno, estas yemas pueden desarrollarse y dar paso a la formación de un tallo, que se denomina tallo primario; este a su porción basal, lo que provocará la formación de otros tallos, los llamados tallos secundarios. Este proceso se repetirá de forma interrumpida hasta que las condiciones del medio lo permitan. El factor de mayor influencia en este proceso es la luz solar.

1.4.3 Hojas.

Las hojas de la caña de azúcar se articulan en cada nudo sucesivo y en posición alterna a todo lo largo del tallo. La hoja está formada por dos partes que están perfectamente articuladas entre sí: Limbo o lámina y vaina (Fernández y col ,1983)

1.4.4 Requerimientos ecológicos.

La caña de azúcar presenta exigencias climáticas diferentes en sus diferentes etapas del ciclo vegetativo; las altas temperaturas y la abundancia de humedad favorecen el crecimiento y las bajas temperaturas y el déficit de humedad favorecen la maduración. La acción de los diferentes factores climáticos que inciden sobre una zona determinada definen las etapas del ciclo vegetativo de la planta caña y los resultados finales (Humbert, 1979).

En cuanto a los factores climáticos Del Toro y col. (1985), plantean que la brotación es optima de 26-32°C, el ahijamiento entre 25y 32°C, el crecimiento entre 25-30°C, la maduración se favorece por debajo de 20°C. La humedad elevada afecta la maduración,

favorece el ahijamiento y el crecimiento, es muy perjudicial el exceso en todas las fases. La luz no tiene influencia sobre la brotación de las yemas plantadas, pero estimula el ahijamiento o brote de las yemas del rizoma, si es fuerte favorece el crecimiento y la maduración, esta última porque reduce el agua de constitución (Jorge, 2010).

Reinoso (1878), define en su ensayo a la caña de azúcar como una planta de regadío. Al respecto se han desarrollado numerosas investigaciones Fonseca y García (1987), al definir las necesidades de agua para épocas de plantación y corte en el occidente de Cuba, concluyeron que existió un efecto determinante de las épocas de plantación y corte sobre la evapotranspiración real, la lluvia aprovechable y el número de riegos.

Un aspecto relevante para la producción cañera lo constituyen las características climáticas. Por su importancia se destacan las siguientes variables: el volumen y distribución anual de las precipitaciones, el efecto combinado de la evapotranspiración y la temperatura cuyas incidencias en el régimen hídrico de los suelos son determinantes y explican en muchos casos la variabilidad de los rendimientos cañeros por cepas (Colectivo de Autores, 2002). Según ellos el análisis de estos factores en cada empresa azucarera nos permite delimitar cuatro grandes zonas climáticas con un diferenciado comportamiento:

Zona Húmeda: caracterizada por dos períodos, uno húmedo, lluvioso y caliente entre mayo y octubre que alterna con un período relativamente seco y cálido entre noviembre y abril.

Zona Semihúmeda: Similar a la anterior, pero con una tendencia a una etapa poco lluviosa entre los meses de julio y agosto, así como una mayor sequedad en el período noviembre-abril.

Zona Semihúmeda de verano seco: se pueden distinguir dos períodos secos, uno cálido entre diciembre y abril y otro caliente entre julio y la primera quincena de septiembre, que alternan con etapas semihúmedas con tendencia a concentrarse la mayores lluvias entre septiembre y la primera quincena de noviembre.

Zona Semihúmedo de invierno: similar a la anterior, pero con una mayor pluviométrica entre los meses de octubre y diciembre, durante la temporada cálida.

1.4.4.5 Requerimientos Edáficos

Roldós (1998) señala que la caña de azúcar necesita para su óptimo desarrollo suelos fértiles, con un contenido adecuado en materia orgánica, arreados, profundos, de buen drenaje, de estructura granular, buena capacidad de retención de humedad, friables y textura

limosa o arcillo arenosa; refiere además que el pH apropiado en los suelos es cuando este indicador posee valores entre 6.8 y 7. Fonseca (1995), señala que la carencia de oxígeno provocada por el agua excesiva en la masa del suelo, limita el desarrollo de las raíces afectando la absorción de agua y nutrientes. La erosión del suelo, es una de las causas más importantes de la degradación ambiental y uno de los problemas más importantes de la agricultura.

La quema de las plantaciones cañeras en Cuba, han demostrado la rápida descomposición de la materia orgánica, la evaporación del agua y la erosión de la superficie. Con la quimización de la agricultura, señalan Nilda Pérez (2002), hubo severa afectación del medio ambiente agrario, por lo que precisa durante el proceso de conversión, implementar programas de manejo que tengan una sólida base ecológica, para la restauración gradual de la biodiversidad pérdida.

Cuba con sus 6.7 MM de ha dedicadas a la agricultura en la década del 90, tiene el siguiente cuadro de degradación de sus suelos: muy bajo contenido de materia orgánica el 69.6%; erosión fuerte y media el 43.3%; con mal drenaje el 40.3% y con mal drenaje interno el 26.9%; baja fertilidad el 44.8%; acidez (pH KCl 6.0) 40.3%; baja retención de humedad el 37.3%; compactación natural o artificial elevada el 23.9% y de zonas secas 10.6%, por citar algunos indicadores.

1.5 Factores Limitativos de la Caña de Azúcar.

1.5.1 Cultivo y Fertilización.

Los estudios de factores edáficos limitativos para un cultivo sirven para el establecimiento de las diferentes categorías de aptitud las cuales se relacionan con el aspecto económico por cuanto expresan el porcentaje de disminución de los rendimientos. Lo ideal es contar con experimentos que expresen de forma cuantitativa el efecto del factor sobre el cultivo. Los resultados han sido expresados generalmente en tablas de máxima limitación y mediante ecuaciones resultado de análisis estadísticos empíricos (Balmaceda 2000)

Con la introducción de las combinadas para la cosecha de caña, partiendo de experimentos de trabajo que tenían otros países, fundamentalmente Australia, se procedió a la introducción de un conjunto de implementos que llamamos la "Familia de Cultivo", persiguiendo con esto dar cumplimiento a un grupo de exigencias agrícolas que se planteaban como necesarias

para poder lograr los aumentos de rendimientos en todas las áreas de retoño quemados (MINAZ, 2004).

Este grupo de implementos formado por: Destoconador, Rastrillo, Escarificador Ligero, Cultivador – fertilizador y Grada Múltiple. Estos van cumpliendo cada uno por separado, un objetivo determinado y es por eso que aunque por costumbre se le sigue denominando “Familia de Cultivo”, esto no es en realidad una secuencia rígida, sino que cada uno cumple una labor independiente (MINAZ, 2004).

Analizando el trabajo de cada uno de los implementos, tenemos que:

Destoconador: tiene como objetivo eliminar los tocones altos dejados por una mala operación de corte, así como emparejar los surcos.

Rastrillo: Tiene como objetivo eliminar los restos de cosechas que se encuentran en el campo, facilitando la labor de los restantes equipos y las futuras aplicaciones de herbicidas.

Escarificador: Ligero: tiene como objetivo la eliminación de la compactación que se produce entre hileras de caña por el paso de los medios mecánicos fundamentalmente, durante el transcurso de la cosecha.

Cultivador – Fertilizador: Tiene como objetivos principales la de fertilizar, cultivar el camellón y el narigón de la caña. Además, puede utilizarse para el cultivo de cañas nuevas; en este caso, mejora la calidad de la labor cuando se sustituye su reja por una de barrera. Para el trabajo de este equipo es necesario que haya pasado el escarificador ligero previamente, de lo contrario puede presentarse alguna rotura y la calidad de la labor no es aceptable.

Grada Múltiple: Tiene como objetivo eliminar la mala hierba, así como mullir el suelo creando condiciones para la aplicación del herbicida; también con ella creamos el “acamellonamiento” del surco para un mejor corte con la cosechadora de caña.

Aplicación de Herbicida: Tiene como objetivo hacer las aplicaciones de productos pre emergente, post - emergentes y post - pre - emergentes, con vistas a controlar las malas hierbas. Para estas aplicaciones utilizan máquinas asperjadoras agregadas a tractores, mochilas para aplicación manual, también la aviación en áreas de gran extensión.

1.5.2 Condiciones del suelo.

Según estudios realizados por Shishov, (1983) se permiten que en las plantaciones cañeras en Cuba se considera al suelo como un factor limitativo, al reducir el crecimiento y

productividad de la caña o conduce a su muerte, además del déficit de los elementos nutritivos y de las propiedades no favorables alcalino-ácidas.

Pueden encontrarse factores limitativos como la poca profundidad del perfil del suelo, el contenido de piedras, la textura arenosa, la formación de concreciones y laterización, el agrietamiento y endurecimiento de los suelos, salinización, régimen de agua no favorable, deficitario o muy variable, desarrollo de hidromorfismo, Suárez de Castro (1965); Mela (1966); Bukman y Brady (1967); Millar (1967); Worthen y Aldrich (1968), hacen consideraciones especiales con relación a la incidencia de los factores edafológicos sobre la producción de los cultivos económicos, evaluando los problemas de la fertilidad del suelo, otras propiedades de los mismos y los problemas de la fertilidad del suelo, otras propiedades de los mismos y los problemas de protección y conservación para evitar la degradación.

1.5.3 Evaluación de las tierras

La Evaluación de Tierras, en su forma tradicional puede definirse, como el proceso de estimación del potencial de la tierra para un tipo de uso específico por lo que su objetivo principal es seleccionar el mejor uso posible entre varios para la unidad de tierra que se evalúa, para lo cual se tienen en cuenta aspectos físicos y socioeconómicos (FAO, 1976).

Este proceso tiene como base la evaluación de la aptitud física de las tierras, disponiéndose que en todas las regiones cañeras del país, la producción de caña esté sustentada en los suelos de mayor categoría (Aptos (A1) y Moderadamente Aptos (A2)), no obstante aún no podrá prescindirse de áreas con limitaciones para el cultivo. (Villegas y col., 2001)

En su forma actual la Evaluación de Tierras busca también evaluar y predecir el impacto ambiental de uno o varios tipos de usos. Su principal utilidad es proveer a los responsables de la planificación y manejo (a diferentes niveles) las bases para la toma de decisiones más racionales, entendiendo que la planificación del uso de la tierra tiene como objetivo principal asegurar que la superficie del terreno se emplee en tal forma que permita obtener los máximos beneficios socio - económicos, donde se incluye la producción de alimentos sin la degradación de los suelos, el agua y el ambiente en general, es decir, que a través de las diferentes técnicas de planificación del uso de la tierra se garantice un desarrollo sostenible del sector (Villegas y col. 2001).

El éxito de la evaluación reside en la exactitud del conocimiento de las relaciones entre los rendimientos y los factores causales. Esta realidad, válida para cualquier sistema de evaluación que se adopte, indica la necesidad de estudios detallados expresados en rendimientos de la

respuesta del cultivo a los diferentes factores que lo afectan, incluso la respuesta de variedades específicas ya sea agrupadas o individualizadas.

En estos estudios para el Manejo Integral de la Caña de Azúcar (ESMICA), de acuerdo con la disponibilidad de información, se parte del levantamiento de suelos y factores edáficos limitativos para el cultivo hasta la emisión de recomendaciones sobre su manejo fitotécnico general con gran énfasis en el uso de los fertilizantes minerales (Villegas y col. 2001).

Las tareas relacionadas con la Evaluación de Tierras tuvieron un notable impulso con el Proyecto FAO “Manejo conservacionista y sostenible del cultivo de la caña de azúcar en Cuba” (TCP/CUB/8822) y finalmente con la evaluación de todas las áreas del país dedicadas al cultivo de la caña de azúcar.

1.5.4 Requerimientos nutricionales

La fertilidad de los suelos tiene relación directa con la posibilidad de que las plantas puedan tomar los nutrientes suficientes para dar los rendimientos para los cuales tienen potencial y es la base para decidir si el cultivo, en las condiciones de ese suelo, requiere o no la aplicación de uno o varios nutrientes (fertilizantes) para satisfacer sus necesidades. Se determinan conociendo el potencial productivo del producto principal, de la especie o variedad de que se trate y los índices de extracción de los elementos nutritivos fundamentales (N, P_2O_5 , K_2O , CaO , MgO y otros) según el cultivo de que se trate (Paneque, 2001).

1.6 Rendimientos. Conceptos.

En la variada terminología azucarera existen dos índices a los cuales, desde hace muchos años, se les denominan rendimientos. Con el aparente propósito de evitar confusiones en su manejo, a uno se llama tradicionalmente rendimiento agrícola y al otro rendimiento industrial. Se ha tratado de fijar los límites que definen el campo que abarca cada uno de ellos, de ahí que, cuando se hace referencia al rendimiento agrícola, se piense automáticamente, en el campo y cuando se mencione el rendimiento industrial, se vincule la idea con la fábrica (ingenio).

El impacto directo de la calidad de la caña en el rendimiento ha sido siempre reconocido de forma intuitiva y ha sido demostrado en muchos lugares: Sudáfrica, Australia, EE.UU., Brasil, entre otros. La calidad de la caña en ese contexto significa calidad de la caña tal y como llega a la fábrica (MINAZ, 2006):

- Los efectos de las prácticas de cosecha.

- Del transporte de la caña y procedimientos en el despacho son incluidos como factores de la calidad de la caña.

1.6.1 Rendimiento Agrícola.

Es la cantidad de caña en peso, obtenida en una unidad de superficie de tierra. Por lo general, nuestro país, el rendimiento agrícola se mide en toneladas de caña por hectáreas (MINAZ ,2006).

1.6.2 Rendimiento Industrial.

Es la cantidad de azúcar, en peso, obtenida de una cantidad de caña procesada por la fábrica. Generalmente, este rendimiento se mide en toneladas de azúcar producidas por cada 100 toneladas de caña molida (MINAZ ,2006).

1.7. Genotipo y Ambiente. Implicaciones en la mejora de plantas

El término genotipo es un conjunto de ensayos multi–ambientales de rendimiento se refiere a un cultivar (Material genéticamente homogéneo, líneas puras o clones, o heterogéneo como los híbridos) en lugar de la constitución genética de un individuo, mientras el término ambiente relaciona al conjunto suelo, clima, factores bióticos (Plagas y enfermedades) y las condiciones de manejo, en un ensayo individual desarrollado en una situación dada, en un año (cosechas anuales) o durante varios año (plantas perennes). En particular, un ambiente identifica una situación localidad –año o localidad – ciclo cosecha (Annicchiarico, 2002).

1.8 Impacto Ambiental de la caña de azúcar

La caña de azúcar es una de las plantas de más altos rendimientos en biomasa por área y unidad de tiempo, produce junto con el azúcar el alimento energético de consumo humano más completo, y difundido en el mundo, una parte de sus necesidades de fertilizante, la energía necesaria para su elaboración industrial, y es materia prima de alrededor de un centenar de productos derivados de diferentes generaciones. A estas cualidades excepcionales se suma su adaptabilidad a condiciones adversas del medio ambiente, resistencia a plagas y enfermedades, la fijación de CO₂, comparable a la de los bosques tropicales, característica que la convierte en el cultivo por excelencia paradigma de una agricultura sostenible.

El proceso de diversificación que actualmente se desarrolla en la agroindustria azucarera cubana, con el fin de sentar las pautas a seguir y las acciones a desarrollar en el futuro, debe

apoyarse en bases sólidas fundamentadas, donde cada parcela de tierra, sea utilizada de manera eficiente, con la mejor opción de uso de acuerdo a su vocación, teniendo en cuenta no solo los aspectos físicos de los suelos, sino también elementos del relieve, clima y las actividades realizadas por el hombre, así como el entorno económico y social en que se encuentra (Balmaceda y Ponce de León ,2000).

1.9 Factores socioeconómicos

Se acordó llevar a cabo importantes innovaciones en la agricultura estatal, para hacer más eficiente la agricultura cañera y no cañera y con el propósito de aplicar fórmulas que incentiven y motiven a los hombres a entregar sus reservas productivas en función de lograr mayores volúmenes de producción con el menor gasto posible de recursos materiales, para lo que estableció los principios siguientes (MINAZ ,2006).

1. Vinculación del hombre al área como forma de estimular su interés por el trabajo y su sentido concreto de responsabilidad individual y colectiva.
2. El autoabastecimiento del colectivo de obreros y sus familias con esfuerzo cooperado, así como mejorar progresivamente las condiciones de viviendas y otros aspectos relacionados con la atención al hombre.
3. Asociar rigurosamente los ingresos de los trabajadores a la producción alcanzada.
4. Desarrollar ampliamente la autonomía de la gestión. Las unidades de producción que se proponen deben administrar sus recursos y hacerse autosuficientes en el orden productivo.

1.10 Dirección

1.10.1. Toma de decisiones

La Toma de Decisiones es un proceso complejo debido a la influencia de diferentes factores como son: la sociedad, el medio ambiente político, económico y tecnológico, además, los factores competitivos. Podemos decir que la Toma de Decisiones es “el proceso a través del cual, se escoge un curso de acción con un cierto grado de incertidumbre, como respuesta a un problema de decisión; este problema surge, por las discrepancias que existen entre las condiciones tan variables del medio ambiente y las metas de la organización”. (Aguirre K., 2003)

Al analizar el trabajo de los ejecutivos de éxito (Drucker Peter F, 1967), se ha observado que casi todos tienen “grandes habilidades para resolver problemas predominantemente del modo reactivo y aunque son capaces de anticiparse al surgimiento de muchos problemas, sus vidas transcurren resolviendo más que previendo”; por esto los directivos, como una condición del desarrollo actual, deben mejorar sus habilidades para anticiparse, lo que determina una posición proactiva y no reactiva en la Toma de Decisiones.

Cuando las tendencias se hacen estadísticamente representativas, ya son incontables. Un análisis realizado por CEEC (2000), refiere que “...así que si desea mejorar su habilidad para anticipar el futuro, no espere que las tendencias se desarrollen”. Más adelante exponen que “En un mundo donde algunas ramas como la electrónica y actividades como la elaboración de programas de mercadeo, tenían antes horizontes vigentes durante cinco años y hoy han descendido a dieciocho meses, es evidente que no se trata sólo de mejorar en la capacidad para decidir, **sino de decidir con rapidez y anticipación**”. “Toda decisión es también un proceso de transformación de información en acciones, ella junto a las formas y métodos que se empleen puede determinar en gran medida la calidad intrínseca de la decisión, pero esta dimensión no es suficiente. La decisión eficaz se caracteriza además por el compromiso de los participantes para hacerla realidad.”

En ocasiones nuestros directivos no comprenden la importancia de esta última dimensión, la mejor y más fundamentada de las decisiones puede fracasar por no contar con la comprensión y el compromiso de los implicados, sean estos afectados o beneficiados con ella.

Todas las decisiones no son similares, ni tienen la misma repercusión para la actividad del dirigente y su organización, por eso es muy importante contar con una concepción clara acerca de los diferentes tipos o clasificaciones que pueden ayudarnos ante la necesidad de enfrentar un problema que requiere de una decisión.

“Por su nivel y repercusión sobre la organización estas se dividen en”: (CEEC, 2000)

Estratégicas: están vinculadas con el establecimiento de los objetivos fundamentales de la entidad y los cursos de acción determinantes para lograrlos.

Las decisiones de este tipo son, como norma, irreversibles y no repetitivas, por lo cual deben ser profundamente estudiadas, meditadas y fundamentadas.

Dentro de estas se encuentran las decisiones relacionadas con el entorno, dado las implicaciones y poder que los factores ejercen en el presente sobre la organización.

Tácticas: son las relacionadas con la distribución de los recursos y las vías para lograr los objetivos.

Operativas: aquí se sitúan aquellas decisiones de carácter corriente, repetitivas y que no afectan de forma significativa el estado de la entidad. Dado su corto alcance y profundidad pueden ser enmendadas fácilmente de observarse algún error en su implementación.

“Por los métodos o procedimientos las decisiones se clasifican en”:(CEEC, 2000)

Programadas: son aquellas que responden a situaciones repetitivas, por tanto, se resuelven sobre la base de políticas, normas o procedimientos que previamente se han establecido. Ellas contribuyen a descargar a los ejecutivos de tensiones sistemáticas innecesarias. Las mismas pueden ser tanto sencillas como complejas.

No programadas: están incluidas aquí las que responden a problemas excepcionales o no habituales y por ello es imposible que previamente se pueda establecer un curso a seguir. El crecimiento de los cambios bruscos en el entorno, está haciendo que crezca el número de este tipo de decisiones.

La Toma de Decisiones es una de las actividades fundamentales del trabajo de los ejecutivos, el ciclo administrativo supone la adopción de un conjunto de ellas en cada fase o función, pero los directivos eficientes no toman muchas, por el contrario, se concentran en las más importantes.

La Toma de Decisiones se encuentra en el centro de la concepción de la empresa, como sistema abierto compuesto por diferentes subsistemas interrelacionados, donde una acción o modificación en uno de sus elementos repercute en los demás. Por ello, al adoptar una decisión es fundamental tener presente las implicaciones directas e indirectas que esta provocará en el resto de la organización. “Lamentablemente, la ausencia de una concepción sistémica es la causa de muchos de los problemas que enfrentan nuestras empresas”. (CEEC, 2000).

1.10.2 Modelos de toma de decisión

Existen diferentes modelos que tratan de representar de manera sintética el proceso ideal o racional a través del cual se puede lograr una decisión efectiva, aunque no expresan toda su complejidad, ni su diversidad, sirven como una guía para estructurar el pensamiento y orientarnos en dicha labor.

“Los modelos son abstracciones de la vida real. Son muy útiles en la Toma de Decisiones por dos motivos: reducen problemas complejos a más sencillos y fáciles de manejar y proporcionan un medio para predecir cual será el resultado de la decisión.” (CEEC, 2000).

Modelo Racional: “Es uno de los más sencillos, pero a la vez de los que muestran con mayor facilidad las diferentes etapas de una toma de decisión efectiva” (Stoner J., 1997)

Modelo o Rueda de Xerox: Es ampliamente conocido en nuestro país y adquiere su nombre de la firma norteamericana de igual denominación, donde fue concebido como un medio para incorporar a los trabajadores a los procesos de solución de problemas y un instrumento más de apoyo a las Áreas de benchmarking¹. (Llanes Delgado W., 1999)

De los dos modelos de Toma de Decisiones abordados, consideramos al **Modelo o Rueda Xerox** el más efectivo, pues el proceso de solución de problema permite incorporar mejor a todos los involucrados en la decisión.

Se establecen cuatro momentos para la solución de un problema a los que denominan: fase de inteligencia o búsqueda de información, fase de modelación, también llamada de diseño o concepción, fase de elección y fase de revisión. (Menguzzato-Boulard M. y Renau-Pigueras J.J., 1991) .

Para otros el número de pasos en un proceso de solución de problemas es más amplio: Recoger los datos, analizarlos, seleccionar y priorizar los objetivos propios, generar y analizar alternativas, escoger una de ellas (tomar una decisión), planificar los pasos prácticos para llevarla a cabo, implementar el plan y estudiar los resultados comparándolos con los objetivos. (Covey R.S., 1992).

Como se observa, en todos los casos hay tres momentos esenciales dentro del proceso de Toma de Decisiones a los cuales es preciso prestarle una atención especial: el análisis de la situación, la generación de alternativas y la implementación o acción.

“Es necesario, y se puede decir imprescindible, el adecuarse a las transformaciones que hoy se imponen en el mundo. Que cualquier emprendimiento puede tener un desarrollo eficaz si y sólo si podemos articular creatividad y racionalidad, que aseguren el futuro minimizando el riesgo.” (Aguirre K., 2003)

1.11 Estrategia de desarrollo

1.11.1 Desarrollo endógeno

Los procesos de desarrollo endógeno se producen gracias a la utilización eficiente del potencial económico local que se ve facilitada por el funcionamiento adecuado de las instituciones y mecanismos de regulación del territorio. La forma de organización productiva, las estructuras familiares y tradiciones locales, la estructura social y cultural y los códigos de conducta de la población condicionan los procesos de desarrollo local, favorecen o limitan la dinámica económica y, en definitiva, determinan la senda específica de desarrollo de las ciudades, comarcas y regiones (Limia, 2006).

El desarrollo local endógeno obedece a una visión territorial (y no funcional) de los procesos de crecimiento y cambio estructural (Friedman y Weaber, 1979), que parte de la hipótesis de que el territorio no es un mero soporte físico de los objetos, actividades y procesos económicos, sino que es un agente de transformación social. La economía de cada territorio se vincula al sistema de relaciones económicas del país en función de su especificidad territorial, y de su identidad económica, política, social y cultural.

El concepto de desarrollo local endógeno concede un papel predominante a las empresas, a las organizaciones, a las instituciones locales, y a la propia sociedad civil, en los procesos de crecimiento y cambio estructural (Stöhr, 1981 y 1985). Desde la perspectiva del desarrollo endógeno, finalmente, lo social se integra con lo económico (Arocena, 1995). La distribución de la renta y de la riqueza, y el crecimiento económico no son dos procesos que surgen y toman forma de manera paralela sino que adquieren una dinámica común debido al hecho de que los actores públicos y privados asumen decisiones de inversión orientadas a resolver los problemas locales, que afectan a las empresas y la economía local. Lo local es un espacio en el que las iniciativas de los diversos actores de la sociedad organizada se hacen realidad.

El desarrollo económico local es un proceso de crecimiento y cambio estructural de la economía de un territorio, en el que se pueden identificar al menos, tres dimensiones (Coffey

y Poles, 1985; Stöhr, 1985): una económica, caracterizada por un sistema de producción que permite a los empresarios locales usar, eficientemente, los factores productivos, generar economías de escala y aumentar la productividad a niveles que permiten mejorar la competitividad en los mercados; otra sociocultural, en que el sistema de relaciones económicas y sociales, las instituciones locales y los valores sirven de base al proceso de desarrollo; y otra, política y administrativa, en que las iniciativas locales crean un entorno local favorable a la producción e impulsan el desarrollo sostenible.

Un proceso de desarrollo local no surge espontáneamente, sino que se forma e implementa como opción en respuesta a necesidades – intereses – fines (Hernández 2006) lo que requiere un conjunto de reglas que aseguren las decisiones optimas para cada momento.

1.11.2 El desarrollo local agrario y los lineamientos de la política económica y social.

Dentro de los lineamientos para la política Económica y Social, aprobados por el VI Congreso del PCC y posteriormente por la Asamblea Nacional del Poder Popular y la conferencia del PCC, los cuales combinan soluciones a corto plazo y soluciones de desarrollo sostenible, se presenta el municipio como el eje central para llevar a cabo el desarrollo del país, esto implica la necesidad del fortalecimiento del papel de los gobiernos locales para implementar los lineamientos que le corresponden

Según Gusón (2011) estos lineamientos que fueron sometidos a un amplio proceso de debate y concertación con todos los actores del país (Partido Comunista de Cuba, 2011) y que deberán implementarse en lo adelante se propone un modelo de gestión económica que reconoce y promueve lo estatal y lo no estatal, incluida la creación de cooperativas en diferentes sectores , lo que implica la adopción de nuevos métodos de planificación, donde se encuentra la territorial, que cambian formas de control de la economía , así como la creación de tributos territoriales al gobierno para el desarrollo local , la implementación de proyectos locales conducidos por el CAM como estrategia de trabajo para autoabastecimiento municipal y la elevación de la calidad de servicios y prestaciones tanto estatales como no estatales .

La necesidad de lograr el autoabastecimiento alimentario municipal presupone un nuevo modelo de gestión agroindustrial con mayor autonomía de productores y gradual descentralización hacia gobiernos locales , la extensión de la agricultura suburbana , la autonomía de la gestión de las cooperativas agropecuarias e introducción de cooperativas de

servicio en la actividad agroindustrial y el fomento de pequeñas procesadoras de alimento a nivel local , Así mismo, se plantea la modificación del modelo de gestión de la industria local, incluyendo un mayor espacio para actividades no estatales y el turismo local como fuente de ingresos para el desarrollo municipal , definiéndose nuevas formas de comercialización de productos e insumos y el reciclaje y el valor agregado a productos recuperados , todo lo cual contribuirá a dinamizar la economía local.

Capítulo 2: Materiales y métodos

2.1 Localización de la UBPC objeto de estudio

La investigación se realiza en la Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) Turquino, perteneciente a la UEB Atención al Productor 5 de Septiembre de la Empresa Azucarera Cienfuegos, la misma fue constituida el día 10 de Octubre de 1993, se encuentra ubicada en el Consejo Popular Turquino en la localidad de Cartagena, Municipio Rodas, Provincia Cienfuegos.

Sus límites geográficos:

- ✓ Norte con la CPA Antonio Goitizolo.
- ✓ Sur Granja Estatal Pecuaria San Lino.
- ✓ Este UBPC Cartagena.
- ✓ Oeste Río Hanábana.

Esta investigación se consideró no experimental de tipo explicativa (Danke, 1989). En el desarrollo de la misma fueron utilizados métodos teóricos y empíricos para cumplimentar los objetivos planteados.

El anexo 1 muestra el mapa de la ubicación geográfica de la UBPC.

2.1.2 RELIEVE Y SUPERFICIE: El relieve es llano con algunas ondulaciones. Posee una superficie total de 1489.02 ha, de esta 851. 20 ha destinadas al cultivo de la Caña de Azúcar, que significa un 57. %, distribuida en 2 lotes cañeros; 85.6 ha a cultivos varios, 185.0 ha de potrero, 88.00 ha de forestales y 103.82 ha de áreas vacías que se entregan a la 259. (Fuente: Balance de área UBPC. 2011)

2.1.3 SUELOS: Los suelos están representados por 5 tipos, Sialitizado no Cálcico que ocupan 178.5 ha para un 21 %, caracterizados por su pobre retención de humedad y poca profundidad efectiva, Sialitizados Cálcicos con 451.32 ha caracterizado por su pedregosidad, Ferralitizados Cuarcítico con 140.96 ha que representan un 17% caracterizado por su baja fertilidad y los vertisulos con 80.42ha para un 9%. (Fuente: Delegación Provincial de la Agricultura, 2010).

2.1.4 HIDROGRAFÍA: Dentro de tierras de la UBPC se encuentra los ríos Turquino y río Damují y varios afluentes del mismo por lo que la situación hidrográfica es satisfactoria.

2.1.5 CLIMA: Según el comportamiento de las variables climáticas, la U.B.P.C se encuentra en una zona clasificada como semihúmeda

Tabla. 1 Comportamiento de la humedad relativa, temperatura media y lluvia.

Variable	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Hdad R. Media	74	71	77	80	80	75	79	80	82	83	81	81	78
Temp. Media	22.9	24.8	23.9	27.4	30.7	31.1	31.8	31.7	29.2	26.2	25.5	24.9	27.5
Precipitaciones	25	16	105	95	150	152	199	148	151	189	83	35	112

Para conocer las condiciones naturales se extrajeron los datos de las zonas edafoclimáticas del instructivo técnico de la caña de azúcar (INICA, 2011) que sirvieron de base para el cálculo de las potencialidades productivas.

La caracterización climática de la localidad se logra procesando la información con el empleo del software Climodiagrama portable, que se basa en el método de Walter y Lieth. Los datos de las precipitaciones se tomaron de la red de pluviómetros de la UBPC y las temperaturas de la estación meteorológica más cercana, situada en Aguada de Pasajeros, a 30 Km. de la localidad objeto de estudio.

2.1.6 Comunicación: El acceso a los bloques y campos se puede realizar a través de los caminos cañeros y guardarrayas estos permiten sacar la caña y otras producciones hasta el central azucarero 5 de septiembre y otros ramales para su entrega a los clientes, posee además comunicación por planta de radio y teléfono de cable .

2.2. Caracterización de la UBPC objeto de estudio relacionado con el tema de la investigación.

Se realizaron las coordinaciones previas con la Junta Directiva de la unidad, se esclarecieron los objetivos que persigue esta actividad ante la asamblea, de manera tal que a la hora de su confección, todos los integrantes de la unidad productora cooperaran y participaran activamente, en su realización afianzando el sentido de pertenencia.

Para la realización de la caracterización se concretaron los siguientes pasos:

1. Visita previa a la Unidad.
2. Detección de las limitantes técnico-productivas a través de:
 - ✓ Trabajo de grupo.
 - ✓ Visitas de comprobación a las áreas agrícolas.
 - ✓ Entrevistas estructuradas y no estructuradas a trabajadores, técnicos y directivos.
 - ✓ Señalamientos de las visitas de asistencia técnica.
 - ✓ Estudios realizados por la investigación científica.
 - ✓ Revisión de documentos.
3. Estudio y conciliación de las insuficiencias detectadas.
4. Presentación a la Junta Directiva de la Unidad Productora de los resultados de la caracterización. Preparación de la misma para el taller participativo.

Para el análisis en las unidades productoras de caña se agruparon todas las actividades que conforman un complejo de interrelaciones directas de acuerdo con el objetivo de la unidad productora. Con ese grupo de actividades además se utilizó una guía metodológica que fija el procedimiento (anexo 2).

2.2.1 Aspectos principales que hay que desarrollar:

- Característica de la unidad
- Estructura funcional
- Objetivos de trabajo
- Métodos de dirección
- Órganos de dirección

- Motivación a dirigentes y socios
- Política de solución de problemas
- Trabajo de atención a los cuadros
- Atención al hombre
- Reglamento interno
- Asamblea de asociados
- Evaluación del entorno donde se desarrolla la unidad
- Situación de la maquinaria: inventario de equipos e implementos, piezas de repuesto, productividad de la maquinaria y equipos, consumo de combustible, necesidad de labores, necesidad de equipos, tracción animal, balance de maquinaria.
- Talleres: Estado técnico, herramienta, pista de combustible, organización, recuperación de piezas.
- Condiciones naturales: Balance de área y uso del suelo, característica de los suelos, principales factores limitantes, producción potencial, características climáticas y grado de fertilidad.
- Tipo y calidad de la agrotécnia empleada: Preparación del suelo, semilla y variedades, plantación, cultivo, fertilización, control de malezas, estructura de cepas, riego y drenaje, cosecha, rendimientos alcanzados y programa de producción de caña.
- Comportamiento de los costos de producción en la caña.

Para la caracterización se tuvo en cuenta la ubicación geográfica, el tipo de cooperativa, su vinculación con el central azucarero y con otras unidades, el área, cantidad de socios, tipo de propiedad de los medios y de la tierra.

Se tomaron datos de la Base Datos Agrícolas (BDA) de la Empresa, de los quincenales de la unidad, de los técnicos económicos y de los registros de contabilidad de la unidad.

Dentro de ellos:

a) Rendimientos por área.

b) Ejecución del Presupuesto. Ejecución de los ingresos. Ejecución de los gastos. Saldo del presupuesto (Déficit o superávit en pesos).

c) Comportamiento del costo de producción.

Costo de 1 t de caña que incluye: Cultivo, corte, alza, tiro y administración (en pesos por tonelada), Costo de los fomentos cañeros por hectáreas (en pesos por hectáreas)

d) Para el comportamiento de la fuerza de trabajo.

Promedio de trabajadores (unidad)

Anticipo medio pagado (en peso)

Productividad del trabajo (en peso)

Para confeccionar el plan de mejoras se reúne el equipo de trabajo se aplica la tormenta de ideas, además del uso de la técnica de las 5Ws (What, Who, Why, Where, When) y las 2Hs (How, How much).

La cantidad de entrevistados que permite validar estadísticamente la confiabilidad de los datos es determinada a partir del tamaño óptimo de la muestra cuya expresión matemática es:

$$n = \frac{\left(\frac{Z_{\alpha/2}}{d} \right)^2 \times p \times (1 - p)}{1 + \frac{1}{N} \left(\frac{Z_{\alpha/2}}{d} \right)^2 \times p \times (1 - p) - \frac{1}{N}}$$

donde:

n – Tamaño de la muestra.

N – Población.

$Z_{\alpha/2}$ – Percentil de la distribución normal (1.96)

P – Valor que da el mayor tamaño de la muestra (50 %)

d – Error absoluto (5 %)

Una vez conocido el tamaño de la muestra se procede entonces a extraer la misma de la población correspondiente, para ello se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

1. Todos los cargos de las áreas seleccionadas de la UBPC para realizar el estudio.
2. Todas las categorías ocupacionales.
3. Personas con experiencia en el desempeño del cargo.
4. El personal a analizar no se encuentra en el período a prueba.
5. Trabajadores que no estén en término de contrato de trabajo por sanciones, ineptitudes, entre otras.

Partiendo de una asignación porcentual se determina la cantidad de entrevistas para directivos, técnicos, administrativos, operarios y de servicios.

$$APd = n/N * D \quad (2.2)$$

$$APt = n/N * T \quad (2.3)$$

$$APa = n/N * A \quad (2.4)$$

$$Aps = n/N * S \quad (2.5)$$

$$Apm = n/N * M \quad (2.6)$$

$$Apo = n/N * O \quad (2.9)$$

donde:

APd __ asignación porcentual dirigentes.

APt __ asignación porcentual técnicos.

APa __ asignación porcentual administrativos.

APs __ asignación porcentual servicios.

APm __ asignación porcentual maquinaria.

APo __ asignación porcentual operarios.

N __ Tamaño de la población.

N __Tamaño de la muestra.

D __Total de Dirigentes.

T __ Total de Técnicos.

A __ Total de Administrativos.

S __ Total de Servicios.

M—Total Maquinaria

O __ Total de Operarios.

Sustituyendo:

$$APd = 134 / 136 * 7 = 7$$

$$APt = 134 / 136 * 8 = 8$$

$$APa = 134 / 136 * 4 = 4$$

$$APs = 134 / 136 * 8 = 6$$

$$APm = 134 / 136 * 19 = 18$$

$$Apo = 134 / 136 * 92 = 90$$

Trabajadores a ser entrevistados por categoría ocupacional para validar la confiabilidad de los datos.

- Técnicos: 4
- Administrativos: 5
- Servicios: 6
- Maquinaria:3
- Obreros Agrícolas 68

2.3 Procedimiento para determinar el Problema Estratégico General (DAFO) y Solución Estratégica General (OFDA) de la unidad.

Planteamiento del Problema Estratégico General (ADFO): Se plantea este aspecto, partiendo de los resultados de la Matriz, de la siguiente forma:

Si sobre la organización están influyendo determinadas AMENAZAS (la de más impactos) y sino se atenúan o resuelven las DEBILIDADES (las de más impactos) aunque contemos con determinadas FORTALEZAS (las de más impactos) no se podrán aprovechar las OPORTUNIDADES (las de más impactos)

Solución Estratégica General (OFDA): Se procede igual que en el aspecto anterior combinando de otra forma los elementos:

Si sobre la organización están influyendo determinadas OPORTUNIDADES y nos basamos en nuestras FORTALEZAS para aprovecharlas y si se reducen o eliminan las DEBILIDADES estaremos en mejores condiciones de resistir las AMENAZAS.

La matriz DAFO tiene el inconveniente de valorar las observaciones de acuerdo a la relación entre ellas, sin tomar en consideración el peso relativo que cada causa tiene sobre las demás ni sobre el objetivo general.

2.4 Identificación de los problemas y sus causas que inciden en la producción y desarrollo de la caña de azúcar en la UBPC objeto de estudio.

Esta evaluación se realizó mediante la confección del diagrama Causa-Efecto o Diagrama de "Ishikawa, metodología que se describe en el epígrafe siguiente. Para la selección de los expertos se encuestarán 10 productores de los 40 de mejores resultados y mayor experiencia en la UBPC Turquino

Para la evaluación a través del método de encuesta a expertos se seguirán los pasos o etapas propuestas por (Ramírez Urizarri, 2005), las cuales son: La elaboración del objetivo; selección de los expertos; elección de la metodología; ejecución de la metodología seleccionada; y el procesamiento de la información.

2.4.1 Elaboración del Objetivo. En este caso particular el empleo del método de expertos tiene como objetivo la identificación de la totalidad de las causas que influyen en el desgaste de los órganos de trabajo de los aperos de labranza. Posteriormente se seleccionan las prioritarias.

2.4.2 Selección de los expertos. Esta etapa estará dirigida a evaluar la competencia del candidato a experto en el análisis del problema objeto de estudio, mediante la determinación del coeficiente de competencia del experto. Este coeficiente se determinará tomando en cuenta la opinión del candidato sobre su nivel de conocimientos acerca del problema objeto de estudio, así como, de las fuentes de información que le permiten argumentar sus criterios.

El coeficiente competencia del experto (K) se calculará por la siguiente expresión:

$$K = 1/2 (K_c + K_a)$$

Donde:

K_c: coeficiente de conocimiento o información que tiene el experto acerca del problema, calculado sobre la base de la valoración del propio experto, en una escala de 0 a 10 y multiplicado por 0,1 (dividido por 10);

Ka: coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios del experto, determinado como resultado de la suma de los puntos alcanzados a partir de una tabla patrón (tabla 2).

Cuando $K_c=0$, la evaluación indica absoluto desconocimiento de la problemática que se estudia, y cuando $K_c=10$, la evaluación indica pleno conocimiento de la misma. Dentro de las evaluaciones límites (extremas) hay (9) intermedias por lo que el experto deberá seleccionar la que estime pertinente.

Tabla 2.. Autoevaluación del candidato a experto sobre el conocimiento de la temática a tratar.

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	Nivel de conocimientos de los candidatos a expertos										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Kc
Kc										$\overline{K_c}$	

Para la determinación del coeficiente de argumentación Ka se le presentará al candidato a experto la tabla 2 en la cual deberá en que nivel del 1 al 10 el se encuentra en cuanto a sus conocimientos. Para determinar Ka se le presentará la tabla 2. sin cifras orientándoles que marque con una (x) cuáles de las fuentes han influido más en su conocimiento, de acuerdo con los niveles ALTO (A), MEDIO (M) y BAJO (B). Posteriormente, utilizando los valores que aparecen en la tabla patrón se determina el valor de Ka para cada aspecto.

Cuando $K_a = 1$, el candidato tiene influencia alta de todas las fuentes, si $K_a = 0,8$ la influencia es media, y cuando $K_a = 0,5$ la influencia es baja.

Un coeficiente de concordancia que oscile entre $0,8 \leq K \leq 1$, es un indicador de que el candidato tiene competencia alta, si toma un valor entre $0,5 \leq K < 0,8$, el candidato tiene competencia media, y cuando $0 \leq K < 0,5$, el candidato tiene competencia baja.

Tabla 3 Determinación del coeficiente de argumentación.

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	GRADO DE INFLUENCIA DE CADA UNA DE LAS FUENTES EN SUS CRITERIOS		
	Alto (A)	Medio (M)	Bajo (B)
1. Análisis Teóricos Realizados	0,3	0,2	0,1
2. Experiencia obtenida	0,5	0,4	0,2
3. Trabajos de autores nacionales.	0,05	0,05	0,05
4. Trabajos de autores Extranjeros.	0,05	0,05	0,05
5. Conocimiento del estado actual del problema en el extranjero	0,05	0,05	0,05
6. Intuición	0,05	0,05	0,05
TOTAL	1	0,8	0,5

El investigador podrá utilizar con toda seguridad a los expertos que tienen competencia alta.

Si el coeficiente de competencia promedio $(K = \frac{1}{n} \sum K_i)$ de todos los expertos posibles es medio, se podrá analizar la posibilidad de utilizar los expertos de competencia media.

2.4.3 Elección de la metodología.

Existen varias metodologías para la aplicación del método de evaluación a través del criterio de expertos, en este caso se utilizará la **Metodología de Preferencia**, la cual es la más empleada, por su exactitud, objetividad y rapidez. En esta metodología, los expertos ubicarán los aspectos evaluados por grupos en orden descendente de calidad, es decir, se le asignarán valores en la escala de 1 a 10 puntos, las mayores puntuaciones se le otorgaran a aquellos factores que a juicio de los expertos inciden de manera más significativa sobre el factor investigado, y a los restantes, se les asignarán valores en orden

decreciente. Los valores asignados permitirán confeccionar una matriz de niveles de jerarquía, (tabla 4).

Este método presupone el cumplimiento de las siguientes reglas:

1. No se admiten críticas ni comentarios;
2. Se comienza por cualquier miembro del grupo que exprese una idea;
3. Se expresa solo una idea por turno;
4. Si cuando toque el turno no se está listo se dice, (paso);
5. Se expresarán tantas ideas como sea necesario;
6. No importa que las ideas emitidas parezcan raras o extrañas;
7. Se permite el apoyo en las ideas de los demás, aportando cosas nuevas;
8. La velocidad es importante, (no elaborar demasiado las ideas).

Tabla .4. Matriz de niveles de jerarquía de los problemas.

EXPERTOS (J=1...m)	ASPECTOS (i=1...n)			
	1	2	3	n
1				
2				
3				
m				
Suma de los niveles de jerarquía $\sum_{j=1}^m n_{in}$				
Desviación de la suma de los niveles de jerarquía, respecto a la				

media de las sumas $S = \sum (n_{in} - \bar{n}_{in})$				
Suma de cuadrados de los niveles de jerarquía determinados a partir de la desviación de la media muestral $S^2 = \sum (n_{in} - \bar{n}_{in})^2$				

2.4.4 Procesamiento de la información.

El procesamiento de información se realiza empleando el coeficiente de concordancia de Kendall (W), el cual expresa el grado de asociación entre un número determinado de variables semejantes. Es particularmente útil para el estudio de la confiabilidad entre expertos a pruebas, y se calcula mediante la siguiente expresión:

$$W = \frac{12.S^2}{m^2 \cdot (n^3 - n)}$$

Donde:

m- número de expertos.

n- cantidad de preguntas o aspectos a evaluar.

Suma de cuadrados de los niveles de jerarquía determinados a partir de la desviación de la media muestral, se determina como:

$$S^2 = \sum (n_{in} - \bar{n}_{in})^2$$

Donde:

n_{in} - niveles de jerarquía asignado a cada una de las preguntas;

$\bar{n}_{in}$ - media de los niveles de jerarquía asignado a cada una de las preguntas.

Si, $W = 0 \Rightarrow$ ausencia de concordancia en la evaluación emitida por los expertos.

Si, $W = 1 \Rightarrow$ unidad de concordancia en la evaluación emitida por los expertos.

2.4.5 Prueba de significación para el coeficiente de concordancia (W).

Esta prueba consiste en comparar los valores calculados de la suma de cuadrados S^2_{cal} , con los valores tabulados o valores críticos de S^2_{tab} . Si los valores calculados son menores que los tabulados $S^2_{cal} < S^2_{tab}$, entonces se puede afirmar que se rechaza la hipótesis de nulidad que plantea, que no hay relación entre los juicios emitidos por los expertos, entonces se acepta la hipótesis alternativa de que el criterio de concordancia de los expertos es significativo, para un determinado nivel de confianza. Es decir los juicios emitidos están correlacionados entre sí.

Finalmente, mediante el software profesional Excel 2007 se graficarán los problemas detectados de forma tal que se muestra el nivel de jerarquía de cada uno.

2.4. 6 Elaboración de la estrategia de desarrollo.

A partir de los resultados obtenidos en la investigación en la que se pudo determinar cuáles son las potencialidades de la UBPC y sus debilidades, se procede a elaborar y aprobar la estrategia de desarrollo de la UBPC para los próximos cuatro (4) años la cual permitirá a la UBPC obtener resultados superiores en su gestión productiva, contribuyendo al desarrollo de la localidad y al mejoramiento de las condiciones de vida de sus trabajadores y familiares.

Capítulo 3.Resultado y discusión

3.1 Caracterización de la UBPC

3.1.1 Subsistema Organizacional.

3.1.1.1 Estructura de dirección de la UBPC.

El anexo 3 muestra el diagrama de la estructura de dirección de la unidad, compuesta por un administrador, un jefe de producción, un económico, un jefe de recursos humanos, un jefe de maquinaria, un jefe de aseguramiento, un jefe de alimento y dos jefes de lotes que atienden las áreas cañeras, esta estructura clasifica dentro de las horizontales, permitiendo que la información y orientaciones fluyan con mayor calidad y disminuye la separación teórica entre los que toman decisiones, los que supervisan y los que ejecutan.

Del análisis realizado por medio de entrevistas informales y observación visual, se puede valorar que a pesar de contar con una estructura acorde a las necesidades de la organización esta no cumple con su principal misión, que las decisiones y orientaciones tomadas y dadas por la junta directiva lleguen con claridad y rapidez a los que supervisan y a los que ejecutan las tareas. El 100 % de los administrativos y dirigentes considera que la estructura es funcional y se ajusta a las condiciones de la unidad, opinión contraria tienen el 100 % de los obreros al plantear que no reciben bien las orientaciones y que en ocasiones no saben cual será el contenido de trabajo y como deben realizarlo, esto denota falta de comunicación efectiva entre los órganos decisores y los que ejecutan.

3.1.2 Estructura funcional.

El análisis de la estructura funcional partió de la revisión documental fundamentalmente del acta legalizada para la constitución de la unidad con el objetivo de deducir los cambios efectuados desde su fundación, observar la evolución de la organización y su funcionamiento, estado actual y el nivel de subordinación.

La asamblea general está formada por todos los miembros de la UBPC, constituye el órgano superior de dirección. Los acuerdos generados se le dan seguimiento en las reuniones de la junta administrativa que se reúne mensualmente, a ellos se le incorporan los tomados durante el desarrollo de las mismas.

El presidente está responsabilizado con la preparación y funcionamiento de ambos órganos, con la ejecución de estos acuerdos durante el período en que ambos órganos de dirección sesionan.

La Junta de Administración es un órgano de dirección encargado de ejecutar y administrar la producción, elegida por la asamblea y está integrada por el número de miembros que se decida en correspondencia con la división de funciones que se haya realizado. Las funciones y atribuciones de la junta de administración son aprobadas por la Asamblea General.

Para analizar la ejecución de las tareas asignadas se realiza un contacto diario llamado consejo cuya función es operativa donde participan los jefes

(Económico, Producción, Maquinaria, Abastecimiento, Recursos Humanos, Producción de Alimentos y Lotes Cañeros).

El funcionamiento de ambos órganos está recogido en el reglamento interno de la unidad. El análisis de este arrojó, que no siempre se reúnen con la periodicidad establecida, hay que mejorar la preparación para profundizar en las causas fundamentales de los problemas de la unidad y las vías para encausar la motivación de los miembros hacia el cumplimiento de los objetivos planteados, convirtiéndolos en protagonistas de los resultados a alcanzar.

Como parte del análisis de la estructura organizativa se constató que la conformación del organigrama de dirección, es capaz de lograr un ambiente que propicia la motivación del colectivo de trabajo al cual dirige, además es su representante legal ante todos los órganos, organismos y demás entidades para todos los asuntos relacionados con la organización.

El jefe Económico realiza las tareas de financista, se le subordina la estadística, una auxiliar de contabilidad, recursos humanos y la cajera, que forman el aparato económico-laboral.

El Jefe de Producción es el que garantiza que se cumplan las normas técnicas a la hora de la realización de las actividades relacionadas con la producción de caña y alimentos entre otras.

El Jefe de Abastecimiento es el encargado de garantizar todos los suministros necesarios para el cumplimiento de todas las actividades.

La UBPC Turquino cuenta con una infraestructura socioeconómica constituida por:

-  Oficina
-  Comedor
-  Almacén de Insumos
-  Taller
-  Pista de combustible
-  Almacén de Fertilizantes y Herbicidas
-  Vaquería

Cuentan un modulo pecuario de una nave para la cría de ovinos, avícola y una cochiguera.

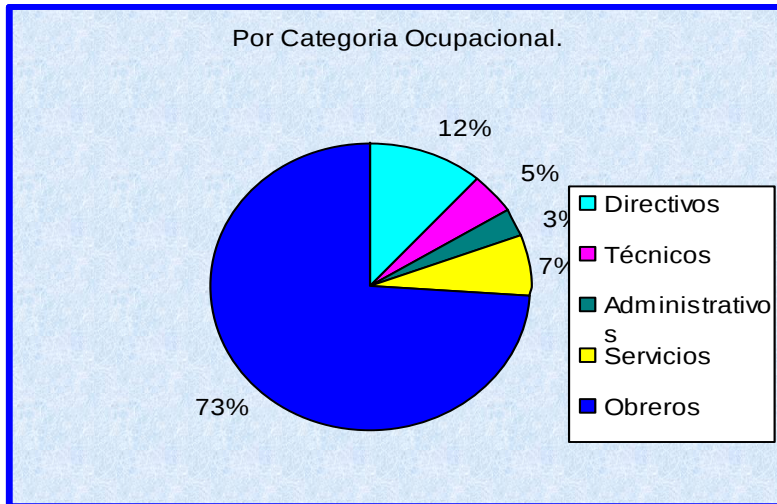
3.1.2 Sub sistema capital humano

3.1.2.1 Componente Psicosocial.

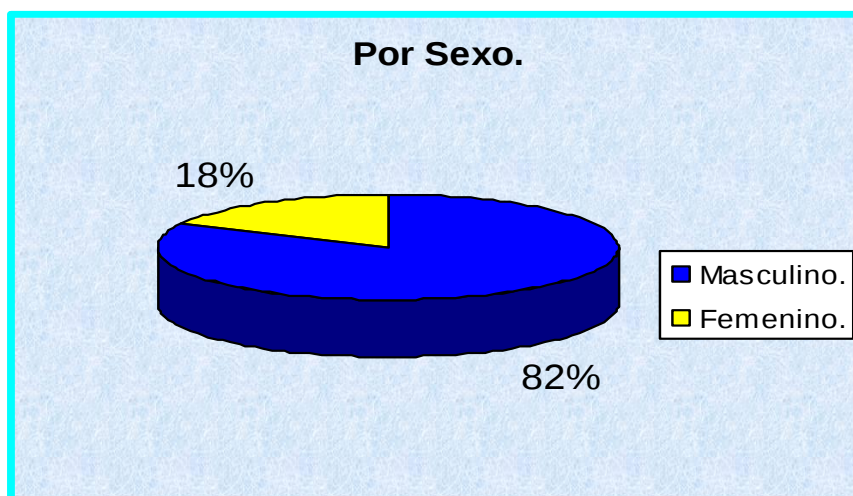
La unidad posee un total de 102 trabajadores. En la tabla 5 se muestra la composición de los mismos, se aprecia que 75 son obreros agrícolas, que representa el 73 %, 18 mujeres que ocupa el 18 %, 12 administrativos que representa el 11%, 10 servicios para un 9 % y 5 técnicos para un 5 %. De forma general se puede apreciar que las mujeres están muy poco representadas (Fuente: entrevista y revisión de documentos).

Tabla. 5 Distribución de la fuerza laboral por sexo.

Sexo/ categoría	Obreros	Servicios	Técnicos	Administrativos	Total
Masculino	67	7	3	7	84
Femenino	8	3	2	5	18
Total	75	10	5	12	102
% de mujeres	11	30	40	42	18



Conformación fuerza trabajo por sexo

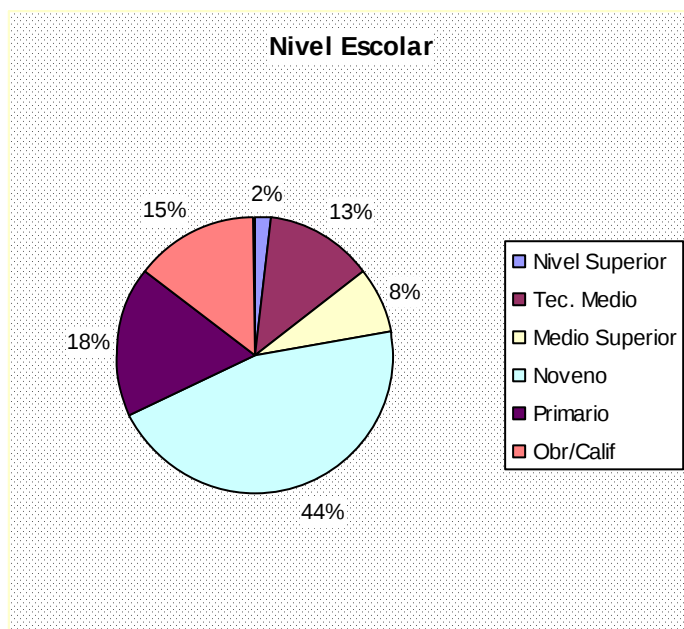


La fuerza de trabajo esta formada por 80 trabajadores en plantilla y 22 contratos, el nivel cultural de los mismos es el siguiente:

Nivel Escolar.	
Nivel Superior	2
Tec. Medio	13
Medio Superior	8
Noveno	46
Primario	18
Obr/Calif	15
TOTAL 102	

En cuanto a la superación cuenta con un graduado nivel superior y otro estudiando en estos momentos.

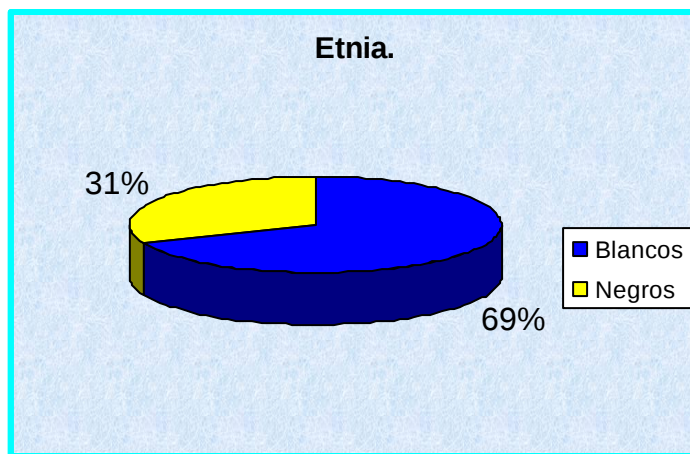
El mismo representa los por cientos siguientes:



La fuerza de trabajo de la cooperativa presenta el mayor número en el rango de más de 50 años siendo una fuerza avejentada, se deben tomar medidas para revertir esta situación.

Conformación del color de la piel.

Donde existe un total de 70 blancos y 32 negros representando los por ciento como se representa:



3.1.2.3 Sistema de pago: Sistema de pago a destajo progresivo y por normas. La estimulación en moneda nacional se obtiene si la unidad presenta ganancias. En general el salario es bajo en comparación con otros centros laborales, siendo esto una importante causa de desmotivación de los trabajadores agrícolas cañeros, los cuales se sienten atraídos por ofertas laborales de mejor remuneración salarial. En todas las investigaciones revisadas para este trabajo entre las que se destacan Fortes, Ilianis (2012), Rumbaut, D. L (2011), Hernández María (2011), González, R. E (2011), González, Yamila (2010) y Díaz, Marlas (2009), se puede constatar idénticas situaciones en todo el territorio, por lo que la UBPC debe implementar de inmediato un sistema de estimulación por resultados que de verdad incentive a los trabajadores, logrando de esa forma la estabilidad requerida para enfrentar con éxito la producción cañera. El total de los trabajadores conocen el objeto social de la UBPC que es: La producción de caña de forma sostenible (58 Tn por ha) para vender a la industria azucarera y otras producciones agrícolas para el autoabastecimiento de los cooperativistas y su familia, están deprimidas y no llegan a cumplir este parámetro. Tabla 6.

Tabla. 6 Salarios medios por productor.

Año	Fondo de Salario	Promedio Trabaj	Salario Medio	Valor Agregado	Product.	Sal. Medio/ Product.
2008	470094.01	109.00	4312.79	787326.50	7223.18	0.59
2009	521418.57	106.00	4919.04	902457.39	8513.75	0.58
2010	512960.30	118.00	4347.12	913148.52	7738.55	0.56

3.1.2.4 Potencialidades.

Lo más preocupante es que en la estrategia a largo plazo de la unidad en cuanto a la producción de caña, se concibe la planificación con los mismos problemas antes relacionados y no se proyectan en alcanzar los niveles de producción correspondientes a sus potencialidades. (Anexo 4).

La unidad cuenta con reservas de productividad por superficie, para el caso de la caña, junto con el aprovechamiento de las tierras vacías que pueden ser explotadas, le permitiría a la unidad alcanzar los niveles de producción que necesita para lograr una alta eficiencia productiva. Se muestran los resultados que potencialmente se pueden alcanzar en la caña de azúcar. (Anexo 5).

.Tabla. 7 Disponibilidad de medios de trabajo y protección.

Medios	Necesidad	Plan	Real	%
Ropa	140	140	107	76
Calzado	140	140	107	76
Botas de goma	35	35	18	51
Guatacas	50	50	25	50
Limas	150	100	40	40
Guantes	80	60	25	42

Los principales medios de trabajo reales están por debajo de las necesidades, influyendo en la calidad de las actividades y la motivación.

3.1.3 Subsistema Técnico Productivo.

Este subsistema constituye uno de los componentes principales en el logro de la eficiencia de la UBPC.

3.1.3.1 Cultivo fundamental: Caña de Azúcar (*Saccharum Spp. Híbrido*)

El área de la unidad es de 1489.02 ha de ellas destinadas a caña 851.20 ha (79.08ha guardarraya) estando vacías 103.82 que constituyen potencial para el incremento cañero, el resto se distribuye en 85.60 ha para autoconsumo, 88.0 ha para forestal y 185.0ha a ganadería.

La (tabla 8) muestra el balance de áreas desde el 2009 hasta el 2011. Como se puede apreciar el área real dedicada a caña tuvo un incremento en el año 2009 de 73.59 ha en relación al 2011, continuó incrementándose en el 2012 al plantar 32.01ha más. El Plan Técnico Económico 2012 contempla decrecer en el área plantada de caña. Este decrecimiento está dado por demolición de áreas ante la imposibilidad de establecer un ciclo de cosecha que permita lograr una adecuada composición de cepas que a su vez permitan el aumento de la edad de corte de las plantaciones al poder contar con una mayor área de ciclo largo y con ello un incremento en los rendimientos agrícolas. La UBPC deberá hacer un gran esfuerzo para tener el 100% de sus áreas sembradas para el 2015. Estos resultados se toman como punto de partida para establecer la estrategia a seguir en los próximos 4 años.

Tabla 8 Balance de área cañera por tipo de cepas.

PROYECCIÓN DE PRODUCCIÓN.CEPAS		Junio	2013
	AREA	RTO	PRODUC
Prim. Qued.	51.13	70.00	3579.10
Socas Qued.			
Ret. Qued.	40.94	50.00	2047.00
Otras Qued.	-	-	-
Sub T. Qued.	92.07	66.66	5626.10
Fríos	53.86	55.00	2962.30
Socas	54.31	40.00	2172.40
Retoños	392.66	29.97	11769.40
MOLIBLE	592..90	38.00	22530.20
Primaveras	26.53	35.00	928.55
Fríos	21.71	30.00	651.30
SEMILLA	48.24	32.74	1579.85
Primaveras	33.47	35.00	1171.45
Fríos	23.29	30.00	698.70
DEJAR QUEDAR	56.76	32.94	1870.15
T. NO MOLIBLE	105.00	32.85	3450.00
TOTAL	790.53	32.86	25980.20

Continuación

CEPAS	2014			2015		
	Junio			Junio		
	AREA	RTO	PRODUC	AREA	RTO	PRODUC
Prim. Qued.	33.47	80.00	2677.60	30.00	80.00	2400.00
Socas Qued.						
Ret. Qued.				99.01	40.00	3960.40
Fríos.	23.29	65.00	1513.85	20.12	65.00	1307.80
Sub T. Qued.	56.76	73.84	4191.45	149.13	51.42	7668.20
Fríos						
Socas	66.50	50.00	3325.00	80.00	55.00	4400.00
Retoños	504.13	37.35	18833.93	408.20	40.70	16615.00
Primaveras						
Molible	627.39	42.00	26350.38	637.40	45.00	28683.00
PRIM	30.00	35.00	1050.00	40.00	35.00	1400.00
FRIO	30.00	30.00	900.00	25.68	30.00	770.40
SOCA						
RETO						
SEMILLA	60.00	32.50	1950.00	65.68	33.04	2170.40
PRIM	30.00	40.00	1200.00	60.00	40.00	2400.00
Fríos	20.12	35.00	704.20			
RETOÑO	99.01	40.00	3960.40	88.12	40.00	3524.80
OTRAS						
T. DEJAR Q.	149.13	38.00	5864.20	148.12	40.00	5924.80

T. NO MOLIBLE	209.13	37.36	7814.20	213.80	37.86	8095.20
TOTAL	836.52	40.84	34164.58	851.20	43.20	36778.20

Fuente: Proyección UBPC Turquino

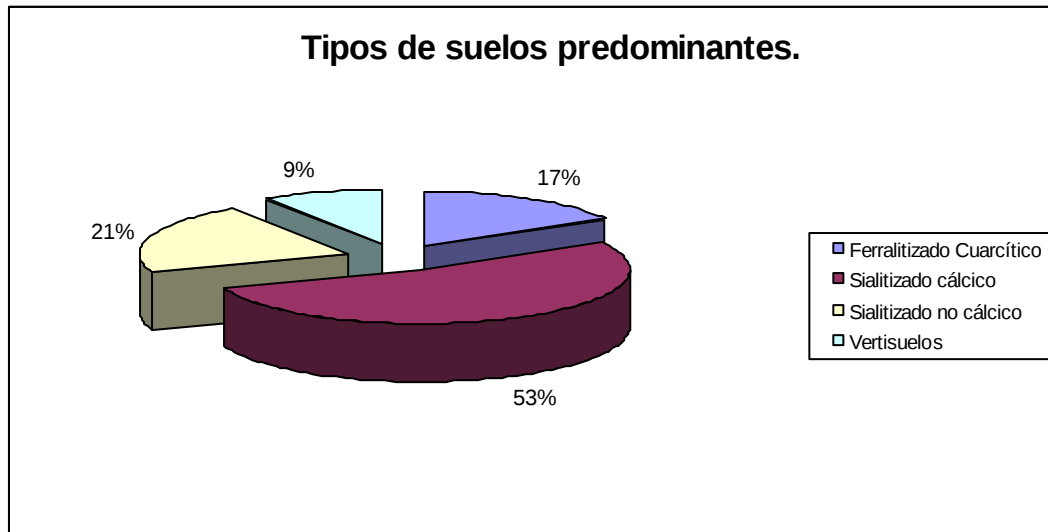
3.1.3.2 Evaluación de la aptitud física de los suelos.

Como se puede apreciar en la Tabla 9 los suelos predominantes en la UBPC utilizados en el cultivo de la caña de azúcar, reflejándose en ellos como principales factores limitantes (pobre retención de humedad, poca profundidad efectiva y alta compactación), pero poseen una alta fertilidad química con una disponibilidad de nutrientes entre media y alta

Tabla. 9 **TIPOS DE SUELOS PREDOMINANTES Y SUS FACTORES LIMITANTES.**

Tipo de Suelo	Área (ha)	%	Principales factores limitantes asociados a estos tipos de suelos
Ferralitizado Cuarcítico	140.96	17	Drenaje deficiente en profundidad
			Poca profundidad efectiva
			Alta acidez y baja fertilidad
Sialitizado cálcico	451.32	53	Relieve ondulado y riesgo de erosión
			Pedregosidad
Sialitizado no cálcico	178.50	21	Relieve ondulado y riesgo de erosión
			Pobre retención de humedad, poca profundidad efectiva.
Vertisuelos	80.42	9	Drenaje deficiente
			Propiedades hidro – físicas desfavorables
Total	851.20	100	

TIPOS DE SUELOS PREDOMINANTE.



3.1.3.3 Evaluación del estado técnico de equipos e implementos.

La evaluación de la situación técnica de los equipos e implementos es muy compleja, por la cantidad de factores que intervienen en la misma. En la Tabla 10 se realiza una valoración de la situación técnica de los equipos en la que se puede apreciar que el estado técnico de los equipo incluyendo las yuntas de bueyes de la UBPC, es bueno y solo los tractores están en regular estado.

Tabla 10 INVENTARIO DE LA MAQUINARIA.

Equipos	Cantidad
Tractores	22
Combinadas	3
Carretas	10
Pipas	9
Carretas de siembra	5
Novia	1

Yuntas de Buey	10
Nodriza	1
Asperjadora	2
Trailer	4
Camión	1
Carretón de buey	2

Esta maquinaria cuenta con más de 30 años de explotación por lo que afecta la calidad de las labores realizadas y el cumplimiento de los planes de producción. Por tanto se hace necesario la adquisición de nuevos equipos modernos de mayor eficiencia.

Tabla 11 INVENTARIO **DE IMPLEMENTOS.**

Implementos	Cantidad
Subsolador S-240	1
Gradas Múltiples	1
Arado ADI 3	1
F-350	2
Triple palas	2
Surcador de dos rejas	1
Surcador de una reja	1
Cultivador doble	2
Raque	1
Surcador C101	1
Surcador censillo	1

Tapador	1
Limpiador	1
Arropador	1
Diqueadora	1
Chapeadoras	1
Aplicador de Amoniaco	2
Arado de Buey	5
Grada de Buey	2
Motobombas	1
Aparato de soldar	1
Equipo de oxicorte	1
Compresor de aire	1

Estos implementos o medios de trabajo cuentan con varios años de explotación por lo que afecta la calidad de las labores realizadas y el cumplimiento de los planes de producción. Por lo se hace necesario la gestión de compra de nuevos equipos modernos de mayor eficiencia. Además de realizar el mantenimiento necesario a los equipos para alargar la vida útil de los mismos.

Tabla 12 **DISPONIBILIDAD DE LOS EQUIPOS.**

Medios	N e c e s i d a d	P a r q u e	D i s p o n i b l e s	D e f i c i t	Los disponibles			Déficit por:			
					B	R	M	P i e z a s	G o m a s	M o t o r	N o e x i s t e
Combinadas	3	3	3	0	2	1		x			
Alzadoras	1	0	0	1							x
Tractores	22	22	14	8	8	5	1	x	x	x	
Carretas	15	15	12	3	8	4	0	x	x		
Camiones	1	1	1			1					
Pipas	7	9	9		3	6					
Medios auxiliares	5	3	3	2	3						x
Alto despeje	4	1	1	0		1			x		

TABLA 13 TRACCIÓN ANIMAL

Medios	Necesidad	Disponibilidad	Déficit
Yuntas de Bueyes	15	4	11
Arados de Vertedera	15	3	12
Gradas de Pinchos	10	2	8
Triple Palas	5	2	3
Carretones	5	2	3
5 Palas	5	-	5

Se debe completar el uso de animales y sus implementos para incrementar el cultivo, esta actividad es fundamental ya que no contamina el medio ambiente, reduce el consumo de combustible y favorece el desarrollo de las plantas.

3.1.4 Semilla:

La unidad no posee banco de semilla certificado por lo que tienen que utilizarlas de áreas de producción o comprarla a las demás cooperativas, trayendo consigo el incumplimiento de una de las principales requisitos técnicos en el cultivo que es poseer y atender diferenciadamente el banco de semilla que le permitirá sembrar en la época optima con la calidad y el rigor establecido las variedades recomendadas. Las cepas que se utilizan son caña planta y soca. Los entrevistados refieren no poseer las condiciones técnicas de riego para desarrollar un banco de semilla y reconocen las deficiencias técnica que esto genera sobre la calidad de la semilla que utilizan para la siembra, el 100 % de los administrativos entrevistado consideran que no es la mejor, de los obreros el 85.2 % plantean que es deficiente y sobre si satisface las necesidades el 100 % de los entrevistado opinan que no.

3.1.5 Actividades fitotecnias.

Cultivo, se realiza con doble finalidad el arroje o aporque del cultivo, conformación de las hileras y eliminar las malas hierbas, se efectúa mecanizada y con tracción animal

combinándola con la limpia manual a azada que complementa las actividades, además se utiliza la aplicación de herbicidas.

Las principales malezas que se encuentran en la unidad son: *Brachiaria subquadrifaria* (Trin) Hitchc. Gambutera, Pasto prieto (Cuba), *Mucuna pruriens* (L). DC. Pica Pica (Cuba,) *Sorghum halepense*. (L.) Brot. Don Carlos, Cañuela (Cuba). *Rottboellia cochinchinensis*. (Lour) Clayto Zancaraña, arrozillo (Cuba). *Dichrostacys cinerea* (L.) Wight. & Arn. Marabú (Cuba). para el control de estas malezas se utiliza los métodos químicos, manuales y mecanizados.

Tabla 14 **CONTROL DE MALEZAS**

Actividades Principales	Tipo de Labor Realizada	U/M	2008		2009		2010	
			Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real
Control de Malezas	Aplicación herbicida	ha	1311.51	2539.62	2398.05	2294.16	4802.08	2916.21
	Herbicida con mochila	ha	-	1292.40	1267.68	1311.22	588.58	1467.42
	Herbicida con maquina	ha	-	1247.22	1140.40	782.94	1215.50	1448.79
	Merlin	ha	-	361.40	-	252.33	40.32	-
	Cultivo desyerbe	ha	1219.40	2103.94	1006.86	1946.60	1717.46	1477.03
	Limpia manual	ha	619.19	1414.30	871.62	1600.60	973.70	1368.41
	Limpia Integral	ha	-	6057.86	-	5641.36	-	5761.65

	Desorillo y guardarrayas	ha	-	62.36	-	235.60	-	145.50
--	--------------------------	----	---	-------	---	--------	---	--------

3.1.5.1 Evaluación del enyerbamiento por cepas en la UBPC.

Como se puede apreciar en la Tabla 15 en la UBPC predomina el enyerbamiento pesado en los retoños quedados, retoños y socas, medios en las primaveras y retoños, contando solamente con enyerbamientos ligeros en primaveras quedadas y fríos; provocando esto daños a las plantaciones e influyendo de forma negativa en los rendimientos cañeros de la unidad.

Tabla 15 Comportamiento del enyerbamiento en el período comprendido de (Junio – Septiembre) de 2011 de la UBPC.

Cepa.	Período de Junio – Septiembre de 2011.					
	Área plantada	Área con hierba	%	Clasificación según % de enyerbamiento.		
				L	M	P
PQ	75.63	21,75	7,80	100		
F	34.71	23,65	8,48	100		
RQ	50.64	9,79	3,51			100
S	67.02	45,32	16,26			100
R	455.26	142,98	51,29		58	42
P	61.60	19,54	7,01		100	
Semilla	48.24	15,75	5,65	100		
Área Total	691.22	278.78	33			

3.1.5.2. Evaluación del aprovechamiento de los fertilizantes en la caña de azúcar por la UBPC.

Como puede apreciarse en la tabla 16 los fertilizantes químicos son los más usados en las plantaciones cañeras de la UBPC. Se aplica nitrógeno en sus tres variantes (nitrato, urea y amoníaco) a todas las áreas con excepción de las siembras, Idéntico procedimiento se sigue con el fósforo y el potasio.

En los bioestimulantes solo se utiliza el Fitomas – E por indicaciones en todas las áreas. Los fertilizantes orgánicos no son utilizados, solo un poco de cachaza en áreas de resiembra en época de seca lo que es insignificante.

Esto demuestra que hay poca preocupación por hacer de la producción cañera un cultivo sostenible potenciando al máximo el uso de los recursos locales en la nutrición de las plantas. Para ello se requiere hacer un uso más eficiente de la cachaza y los residuos de cosecha., preparar compost y humus de lombriz, así como comenzar a utilizar los biofertilizantes.

Tabla 16 Fertilizantes químicos y orgánicos más utilizados en la caña de azúcar.

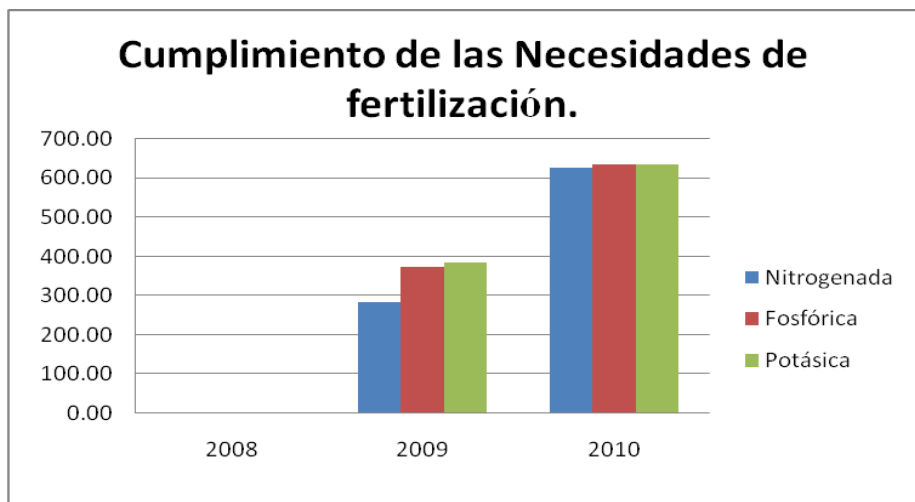
Fertilizantes.		Se utilizan en la unidad.	
		SI	NO
Nitrógeno (N).	Amoniaco Anhidro.	X	
	Urea.	X	
	Nitrato de Amonio.	X	
Potasio (K ₂ O).		X	
Fósforo (P ₂ O ₅).		X	
Fertilización Orgánica.	Zeolitas.		X
	Compost.		X
	Cachaza.	X	X
	Residuos de cosecha.	X	
	Cenizas de Centros de Acopios.		X

	Cenizas de Hornos.		X
Biofertilizantes.	Azospirillum.		X
	Azotobacter.		X
	Rhizobium.		X
Bioestimulantes.	Fitomas – E.	X	
	Enerplant.		X
	Bayfolan.		X

Cumplimiento de las necesidades de fertilización según SERFE

(2009-2010-2011).

Actividades Principales	Tipo de Labor Realizada	U/M	2009		2010		2011	
			Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real
Fertilización	Nitrogenada	ha	648.41	-	654.30	284.64	722.00	626.74
	Fosfórica	ha	397.33	-	541.40	374.24	456.14	635.04
	Potásica	ha	397.53	-	541.40	384.24	281.57	635.04



3.1.6 Plagas y enfermedades

Las principales plagas y enfermedades que afectan la caña de azúcar en la unidad son: el Borer (*Diatraea saccharalis*): que se manifiesta fundamentalmente en la variedad C-86-56, para su control se utiliza la Mosca Lixophaga Diatraea y la enfermedad del carbón (*Ustilago scitaminea*): que incide fundamentalmente en la variedad C-90-317. Para combatir esta enfermedad se realiza el saneamiento, eliminando las plantas infestadas y quemándolas fuera del campo.

Es de señalar que el sistema de alerta temprana y el manejo integrado de plagas no se realiza con la calidad requerida, necesitándose para ello la capacitación del personal que realiza la actividad y un seguimiento constante por parte de los directivos de la UBPC.

Situación similar se reportan en las UBPC El Limpio y Vista alegre según trabajos realizados por Fortes, Ilianis (2012) y Rumbaut, D. L (2011).

3.1.7 Riego y drenaje

La UBPC no cuenta con sistemas de riego. Sus tierras son cruzadas por arroyos y arroyos afluentes del río Turquino, lo cual no la dota del agua suficiente para enfrentar programas de riego por el poco caudal de los mismos. Si partimos de un análisis de las condiciones de la UBPC, podemos decir que al menos se debe hacer el intento por adquirir sistemas que garanticen el riego a las áreas dedicadas a semilla, de esta forma estarían en condiciones de enfrentar programas de siembras en el momento adecuado y con la calidad requerida, garantizando las áreas y sus rendimiento del mañana. Una fuente puede ser los residuales del central azucarero

Algunos de sus suelos, fundamentalmente los aluviales tiene problemas de drenaje, acumulándose las aguas en tiempo de lluvia lo cual provoca afectaciones a las áreas de caña. No hay un programa encaminado a la solución de esta problemática con la construcción de obras sencillas en el terreno que permita la salida del agua. Tampoco se conoce que el programa de suelos financia acciones encaminadas a resolver los problemas de erosión y degradación de suelos.

3.1.8 Cosecha: Se realiza mecanizada, el 100 % del área cosechada se efectúa con medios propios y se inicia en Enero para concluir en Abril.

En la cosecha todavía existen problemas en la calidad del corte como, así fue recogido en los planteamientos de los grupos de trabajo en particular en el corte mecanizado donde se producen las mayores pérdidas. También se le da gran importancia a los volúmenes de caña quemada que aún se procesan. Los problemas relacionados hasta ahora gravan sobre los costos, de ahí que en este caso sean tan altos de tal forma que a pesar de ser favorecidos en el 2011 con nuevos precios para la tonelada de caña sean excesivos. Anexos 6, 7, 8, 9, 10, 11,12.

3.1.9 Cultivos del autoconsumo:

La actividad de Autoconsumo esta muy deprimida, las producciones obtenidas distan mucho de las necesidades reales de los cooperativistas, según el criterio de los entrevistados no se aplica ningún adelanto de la ciencia y la técnica, los planes se realizan sin tener en cuenta las necesidades y posibilidades reales.

El modulo agropecuario está conformado por un área de cultivos varios (6.0 ha de Plátano burro (*Musa sp*), 3.2 ha de plátano vianda (*Musa sp*), 1.2 ha de FHIA-18, 6.0 ha de Yuca (*Manihot esculenta crantz*), 0.8 ha de Tomate (*Lycopersicon esculentun.Mill*), 2.0 ha de calabaza (*Cucurbita pepo*)) y un área de producción ganadera (vacuno y, ovino).

En la tabla 17 se muestra la producción obtenida en los últimos cinco años, en la misma se puede apreciar que la producción de granos, tubérculos y raíces ha decrecido, motivado en lo fundamental, por la falta de materia orgánica y rotación de los cultivos, que ha ido agotando los suelos, que de por si ya estaban cansados por el largo tiempo que estuvieron sometidos al cultivo de caña. Situación diferente muestra la producción animal, con un incremento en las producciones de leche y carne vacuna así como carne ovina, dado en lo fundamental por un incremento de la masa animal y el uso de áreas de demolición y guardarrayas en la alimentación de los mismos. Vale señalar que estos animales constituyen una valiosa fuente de materia orgánica que hoy se desprecia en la UBPC.

Tabla 17 Producciones logradas en el autoconsumo en los últimos años

Indicadores	UM	2007	2008	2009	2010	2011
Tubérculos y raíces	ha	28	22.3	16	14	10
	t	72	60.2	42	38	30
Granos	ha	52	42	36	32	30
	t	132	90	84	77	79
Leche	lts	16080	17640	18930	20535	21310
Ovinos	Kg	150	185	210	252	323
Vacunos	Kg	3765	4784	5062	6940	7357

3.1.10. Subsistema Dirección.

La asamblea general de la UBPC que es el órgano máximo de dirección se reúne esporádicamente y mantiene informado a los cooperativistas de los resultados en la gestión de la unidad, en entrevista informal realizada el 50 % de los administrativos, dirigentes y técnicos consideró que las reuniones se realizan en los plazos fijados y que cumplen sus principales funciones, mientras el 55 % plantea que hay dificultades en la asamblea, el 75 % de los obreros considera que la asamblea no los informa oportunamente y que no se realiza mensual, sino cuando los cita la administración, 30 % plantean que en ocasiones no asisten porque siempre se habla lo mismo, mientras que un 20 % considera que se realizan las reuniones, aunque en las decisiones a tomar no son muy valorados los criterios de los cooperativistas.

3.1.10.1 Conocimiento y experiencias en la actividad.

Como se puede observar en la tabla 18, en la junta directiva de la UBPC hay un técnico graduado de nivel superior. Al realizar la entrevista informal a los miembros de la junta directiva, estos manifestaron no sentirse lo suficientemente capacitados para enfrentar con la calidad que se requieren las tareas, fundamentalmente en los aspectos novedosos, como es la dirección por procesos y los adelantos científicos técnicos en el manejo del cultivo de la caña de azúcar, además refieren no estar preparados para la diversificación de la producción.

Tabla 18 Conformación de la junta directiva, experiencia y nivel profesional

Cargo ocupacional	Nivel profesional	Especialidad	Años de experiencia
Administrador	Técnico medio	Agrónomo	15
Jefe de producción	Nivel superior	Agronomía	12
Económica	Técnico medio	Contabilidad	15
Recursos humanos	Técnico		14
Jefe maquinaria	Técnico		8
Jefe aseguramiento	12mo grado		12
Jefe alimento	12mo grado		10

3.1.10.2 Métodos de dirección.

En el equipo de dirección de la unidad puede observarse un estilo de trabajo equilibrado, basado mayormente en la experiencia de dirección del administrador y de algunos cuadros del primer nivel de subordinación. Aunque la fuerza laborar es estable .La UBPC tiene una política de trabajo con los cuadros y la reserva por lo cuenta con personal preparado para ocupar los puestos de dirección y cuando es necesario realizar los cambios.

En el otro nivel, los jefes de lotes, de alimentos y sus jefes de finca, tienen una mayor orientación al trabajo, interesados la mayoría en cuanto a cantidad, con una tendencia a recompensar el trabajo realizado a la actitud de los trabajadores. El reto de la administración es alcanzar la cohesión necesaria para concentrar los esfuerzos de la junta en involucrar mediante métodos participativos a todos los trabajadores en la solución de los problemas. Se logra la dirección por procesos establecida en todo el sistema del grupo azucarero.

3.1.11. Subsistema Económico.

La Unidad cuenta con la tierra en usufructo arrendada por el estado y es dueña de la producción, posee contratos de venta de estas producciones con la UEB Industria Azucarera 5 de Septiembre que garantiza la compra y pago de la caña de azúcar como materia prima

para la producción de azúcar; recibe créditos financiero con bajos intereses para atención a los cultivos y para el fomento de nuevas plantaciones de forma diferenciada, esta ultima se considera como inversión y el interés es menor.

3.1.11.1 Comportamientos de los costos.

Esta unidad a pesar que el financiamiento recibido como crédito bancario es superior al costo real, logra realizar la siembra del año con calidad, obteniendo buenos resultados en cuanto a población. (Tabla 8). Al realizar un análisis de los resultados obtenidos por la unidad reflejan una falta de control.

Tabla 19. **Costos de la siembra.**

Años	U/M	Área	Gastos	Costos
2009	ha	145.10	143649.93	990.01
2010	ha	126.33	124417.32	984.86
2011	ha	131.5	158883.56	1208.24
2012	ha	144.7	174104.49	1203.21
2013	ha	105.00	122136.00	1163.20
2014	ha	115.12	133907.58	1163.20
2015	ha	125.68	146190.97	1163.20

Tabla.20 **Evaluación económica de la producción de caña. (ESTIMADA)**

ZAFRA	ANALISIS DEL COSTO POR TONELDA					Producción	Utilidad Neta
	Cultivo	Corte	Tiro	Admón.	Total	(\$)	(\$)
2010-2011	39.32	13.75	5.21	2.33	61.28	1845928.85	655207.59
2011-2012	39.01	12.25	4.89	2.14	58.29	1862810.35	661199.63
2012-2013	38.03	13.00	4.83	1.97	58.83	2210106.60	784471.52

2013-2014	37.91	12.83	4.83	1.97	57.54	2950415.52	881335.47
2014-2015	37.63	12.31	4.83	1.97	56.74	3058809.71	915621.33

Tabla. 21 **Utilidades y su distribución. (CIERRE 30 DE JUNIO).**

Año	Utilidad	Impuesto	Reserva p/ Cultura	Reserva compra AFT	Reserva p/ contingencias	A Repartir
2009	312790.17	21372.57	14153.00	70764.99	8357.64	198141.97
2010	317384.93	21314.27	14158.76	70793.81	12895.43	198222.66
2011	247290.85	16453.90	15302.13	50278.41	12235.14	153021.27

Tabla 22 **Total de ingresos.**

Año	Total Ingresos.	Total Gastos.	Anticipo
2009	1189227.75	876437.58	337438.21
2010	1259471.26	942086.33	360031.38
2011	1200198.99	952908.14	374648.62

Tabla 23 **Ingresos y ganancia neta por caña.**

Año	Ingreso Caña	Gastos Caña	G o P Caña
2008	951087.00	626595.90	324491.10
2009	996112.61	676635.62	319476.99
2010	898519.10	650485.07	248034.03

3.1.12 Subsistema Comercialización.

La unidad realiza la comercialización de las producciones cañeras con la UEB Industria 5 de Septiembre, la que se paga atendiendo a la calidad de la materia prima entregada a través del calculo del Rendimiento Potencial Cañero (RPC) que es un promedio procesado y calculado en la industria en el momento de entrada de la caña a los basculadores del ingenio, sobre este aspecto existe dificultades, el criterio de los productores es que los resultados son manejados y minimizados con el objetivo de pagar menos. En el año 2012 los resultados obtenidos en el RPC están por encima de \$ 96.00 por tm de caña procesada, por centro de recepción.

La producción de autoconsumo, viandas, hortalizas, granos y otras es vendida a precios módicos a los cooperativistas, y existe la posibilidad de comercializar en el mercado agropecuario a precios diferenciados los excedentes de producción, pero esto nunca sucede, ya que la producción no satisface la demanda del comedor a los cooperativistas y su familia.

3.2 Identificación de los problemas y las causas que inciden en la producción y desarrollo de la caña de azúcar en la UBPC Turquino.

3.2.1 Identificación de los problemas y las causas.

El análisis del modelo de autoevaluación de los candidatos a expertos permitió evaluar su competencia. En anexo 12 se muestran los resultados obtenidos por los 10 expertos seleccionados. Los resultados los califican como expertos de alta competencia, debido a que el coeficiente de competencia K obtenido superó el 0,80.

Como resultado de la caracterización se elaboró un listado del grupo de dificultades aportadas por los cooperativistas en el proceso de entrevistas informal, la observación y revisión de documentos, las que fueron llevadas al equipo de trabajo para su discusión, análisis y validación.

Los problemas y las causas que los provocan, detectados en la UBPC objeto de estudio fueron agrupados en función de los procesos a que pertenecen dentro del flujo operacional de la UBPC, los mismos se relacionan a continuación:

Bajos rendimientos agrícolas influenciados por deficiencias en los procesos tecnológicos agropecuarios que en lo fundamental se relacionan con insuficiente calidad en las producciones. Degradación de los suelos por problemas de drenaje, compactación, acidez que afectan los suelos de alta agroproductividad. No hay correspondencia entre la disponibilidad de tierras y las producciones alcanzadas pero tampoco está resuelto el uso óptimo de los suelos con posibilidades agroproductivas. Existencia de bloques heterogéneos, mala política de variedades ocupando una misma más del 20% del área, los bancos de semilla no están certificados Existe insuficiente uso de técnicas agroecológicas y limitada utilización de alternativas para mejorar la fertilidad de los suelos. No hay suficiente aprovechamiento de la superficie agrícola existiendo un débil aprovechamiento del potencial hídrico, falta de sistemas de riego. Insumos e inversiones insuficientes para las producciones de alimentos. Bajos índices de producción de bioplaguicidas y biofertilizantes, la aplicación de abono orgánico es poca y la limpia de las áreas cañera es deficiente. Bajo valor agregado a las producciones agropecuarias. Se aplican técnicas de cultivo, tecnologías y manejo de manera inapropiada. Aún existen 103.82 hectáreas de tierra sin cultivar. Es aún Insuficiente el uso de la tracción animal. Insuficientes de implementos agrícolas.

Insuficiente motivación de los cooperativistas, influenciado por una incorrecta aplicación de los procesos laborales y los procesos económicos contables lo cual tributa a bajos salarios, falta de estimulación y poca atención al trabajador.

Pobre gestión del conocimiento está motivada por la falta de un programa de capacitación y el incorrecto uso de los procesos de capacitación que garanticen una preparación adecuada del personal que interviene en la producción mucho más cuando la fluctuación de la fuerza laborar en esta UBPC es alta.

Insuficiente aplicación de la ciencia y la técnica, lo cual manifiesta la pobre utilización de los procesos tecnológicos lo que no garantiza la generalización e introducción de los resultados de la ciencia.

Pobre autonomía y gestión administrativa, vinculada a una pobre participación de los procesos de dirección, lo que se manifiesta en una política de cuadro aun insuficiente .Para una mejor presentación de la información se elaboró el diagrama causa-efecto donde

se representó de forma esquemática los problemas y sus causas que están influyendo en la producción cañera en la UBPC objeto de estudio.

3.2.2 Evaluación del comportamiento de los principales factores productivos

identificados en el período (2010-2011)

El grupo de trabajo revisó las causas posibles y seleccionó a 12 de ellas, con la utilización de una hoja de verificación. Las causas seleccionadas se relacionan a continuación: (Anexo 13).

- Falta de Cepas de ciclo largo.
- Falta de Población de la superficie plantada
- Falta de semilla categorizada
- Aprovechamiento del área potencial
- Mala preparación de los suelos.
- Mal estado técnico de la maquinaria.
- Déficit de implementos.
- Necesidad de tracción animal.
- Déficit de la fuerza laboral.
- Falta de capacitación.
- Poco aprovechamiento de la jornada laboral.
- Falta de Riego a las plantaciones.

Mediante el estudio del equipo de trabajo se realizó la verificación de las causas seleccionadas a partir de la siguiente hoja de verificación para confirmación de las causas:

Causas a confirmar	Método de confirmación	Responsable	Resultado
Falta de Cepas de ciclo largo.	Confirmar con la Dirección de Producción de Caña	Grupo de trabajo	Llevar a zafra un bajo % de Ciclo Largo

Falta de Población de la superficie plantada	Confirmar con la Dirección de Producción de Caña	Grupo de trabajo	Presenta baja población en todas las cepas más acentuado en el retoño.
Falta de semilla categorizada	Confirmar con la Dirección de Producción de Caña	Grupo de trabajo	Definir los Bloques a plantar de semilla en cada campaña
Aprovechamiento del área potencial	Confirmar con la Dirección de Producción de Caña	Grupo de trabajo	Incrementar el área anual a plantar.
Mala preparación de los suelos.	Confirmar con la Dirección de Producción de Caña	Grupo de trabajo	Definir la tecnología a emplear
Mal estado técnico de la maquinaria.	Confirmar con la Dirección de de Mecanización	Grupo de trabajo	Destinar fondos para la reparación y adquisición de equipos
Déficit de implementos.	Confirmar con la Dirección de Mecanización	Grupo de trabajo	Destinar fondos para la reparación y adquisición de implementos
Necesidad de tracción animal.	Confirmar con la Dirección de Mecanización	Grupo de trabajo	Incrementar la adquisición y doma de toros
Déficit de la fuerza laboral.	Confirmar con la Dirección de Recursos Humanos	Grupo de trabajo	Contratar fuerza de trabajo cíclica en los meses pico

Falta de capacitación.	Confirmar con la Dirección de Recursos Humanos	Grupo de trabajo	Elaborar planes de capacitación por campañas.
Poco aprovechamiento de la jornada laboral.	Confirmar con la Dirección de Recursos Humanos	Grupo de trabajo	Elaborar estrategia para mejorar las condiciones de trabajo y con ello el aprovechamiento de la jornada.
Falta de Riego a las plantaciones	Confirmar con la Dirección de Producción de Caña	Grupo de trabajo	Destinar fondos para adquisición de nuevas tecnologías para riego.

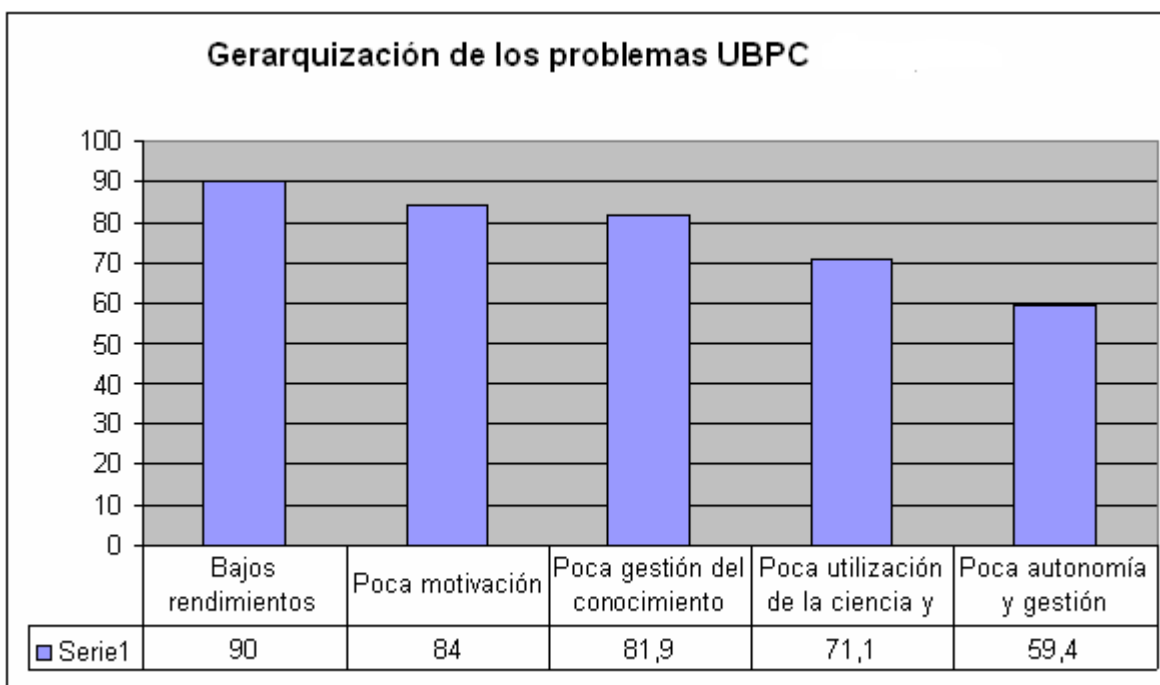
Para elegir las causas más importantes el grupo de trabajo se reunió y mediante un consenso determinó priorizar la oportunidad de mejoras relacionadas con:

1. Falta de Cepas de ciclo largo.
2. Baja población de la superficie plantada.
3. Utilización de semillas categorizadas.
4. Aprovechamiento del área potencial.

Para una mejor presentación de la información se elaboró el diagrama causa-efecto donde se representó de forma esquemática los problemas y sus causas que están influyendo en la producción cañera en la UBPC (Ver Anexo 16).

3.2.3 Orden de prioridad de los problemas y las causas que inciden en la producción cañera en la UBPC.

Una vez constituido el grupo de expertos se pasó a la definición de los problemas y sus causas que están afectando la producción cañera en la UBPC. Figura 3



En muestra el nivel de jerarquía de los problemas detectados en la UBPC, se elaboró con los resultados que se muestran en el anexo 14, a partir de la encuesta a los expertos. El procesamiento de los datos tomados de esta tabla permitió clasificar por orden jerárquico los factores en estudio y la determinación del coeficiente de concordancia (W) de las opiniones de los expertos, el cual fue $W=0,92$, lo cual es un indicador de que existe concordancia entre las opiniones de los expertos.

La identificación del orden de prioridad de los problemas permitió conocer el grado de importancia de cada uno en los resultados de la UBPC. Teniendo en cuenta el nivel de influencia de cada uno podemos pasar a la siguiente etapa elaborando una estrategia de intervención que de solución a dichos problemas y permita incrementar los resultados productivos de la UBPC.

Resultados similares han sido reportados por (Sulroca, 2000 , Sulroca y Lamadrid, 1999) quienes al analizar las causas que dificultan el desarrollo de las UBPC señalan como las mas relevantes; La deficiente producción de caña y productos de autoabastecimiento, deficiente gestión administrativa, débil preparación económica y administrativa de sus cuadros y junta directiva, pobre estimulación y vinculación de la remuneración con los resultados obtenidos, falta de financiamiento oportuno, indisciplinas económicas y débil

acción para la capacitación de sus miembros y proponen para su solución; consolidar desde el punto de vista organizativo las unidades, cumplir el programa cañero e introducir la diversificación de la producción, perfeccionar los mecanismos para una gestión efectiva y desarrollar la diversificación y la integración de un nuevo sistema o asociación con la industria.

3.3 Diseño de la estrategia de desarrollo que permita mitigar la incidencia negativa de los principales factores productivos en el rendimiento de la caña de azúcar en la U.B.P.C. Turquino

3.3.1 Introducción

La planificación estratégica de la UBPC Turquino tiene el propósito de perfeccionar las metas a partir de los recursos humanos, materiales y financieros disponibles, así como establecer lineamientos para concretar los objetivos que instituye la empresa azucarera Cienfuegos y el grupo empresarial AZCUBA. En este sentido, se establecen correspondencias entre acciones que permitirán alcanzar objetivos y niveles superiores de organización del trabajo durante el próximo cuatrienio (2013-2015), bajo una total concordancia con el desarrollo económico social, acompañado de un enfoque sostenible que considera todas las áreas de atención. Este documento toma como referencia escenarios actuales y criterios de un grupo de expertos. Su estructura comprende misión, visión de futuro, resultados claves y líneas estratégicas.

La implementación es un instrumento que permite identificar y jerarquizar las acciones factibles para subsanar las principales debilidades. Además, se constituye en el insumo básico para construir el plan de acción o plan operativo. El plan de acción integra la decisión estratégica sobre los cambios que deben incorporarse a los diferentes procesos y las tareas que deben desarrollarse para que sean traducidos en una mejor oferta. La implementación de este plan requiere el respaldo y el compromiso de todos los responsables.

Por su parte Montejo (2004), considera el Plan de Acción un documento ordenador de las metas, objetivos, decisiones, resultados, fuentes de información, considera los plazos tiempo para la transformación, los recursos humanos, tecnológicos y financieros que pueden ser puestos en función de la zona de desarrollo rural.

3.3.2. Matriz DAFO

A partir del trabajo del equipo de expertos y con la colaboración y asistencia de los trabajadores, se elaboró una matriz DAFO, donde aparecen las debilidades y fortalezas de la unidad, así como las amenazas y oportunidades del entorno.

La información obtenida permitió encaminar acciones para superar las limitaciones diagnosticadas, apoyándose en sus fortalezas y aprovechando las oportunidades que le brinda el entorno.

3.3.2.1 Fortalezas:

Los potenciales elementos con que contamos y cuyo aprovechamiento eficiente y racional nos permitirían encaminar un proceso de desarrollo “desde adentro”.

- UBPC con cultura y tradición agropecuaria con énfasis en la producción de caña.
- Disponibilidad de tierra para la producción de caña y alimentos, así como con infraestructura de maquinarias e implementos agrícolas.
- Suelos fértiles con condiciones hidráulicas para el desarrollo de inversiones en los sistemas de riego.
- Potencial humano con nivel de instrucción, preparación política e ideológica y técnica-profesional, así como sentido de pertenencia.
- Ubicación geográfica favorable para las vías de comunicación terrestre.
- Mercado seguro para las producciones.

3.3.2.2 Debilidades

Las barreras son los elementos que impiden el aprovechamiento de las potenciales.

- Sistema de estimulación salarial.
- Bajos rendimientos agrícolas.
- Recursos humanos no capacitados.
- Insuficiente potencial de Investigación - Desarrollo

- Pobre autonomía y gestión administrativa

3.3.2.3 Oportunidades:

- Tendencia al alza de los precios.
- Promulgación del decreto ley 259
- Intenciones de la inversión extranjera.
- Voluntad del país para trabajar por el desarrollo sostenible.

3.3.2.4 Amenazas:

- Sectores laborales más atractivos.
- Aceleración de los cambios climáticos que hacen más vulnerable la producción por mayor afectación de fenómenos meteorológicos de gran magnitud.
- Introducción en el país de nuevas plagas y enfermedades.
- Recrudescimiento de la situación económica producto del bloqueo que desacelere el desarrollo.

3.3.2.5 Problema estratégico general.

Sobre la UBPC Turquino, están influyendo **amenazas como** sectores laborales más atractivos, aceleración de los cambios climáticos que hacen más vulnerable la producción por mayor afectación de fenómenos meteorológicos de gran magnitud. Introducción en el país de nuevas plagas y enfermedades. Recrudescimiento de la situación económica producto del bloqueo que desacelere el desarrollo **y si no se atenúan o resuelven las debilidades:** Bajos rendimientos agrícolas por falta de sistemas de riego y suelos pedregosos de baja fertilidad y mal drenaje, La falta de un sistema estimulación salarial que logre la motivación de los trabajadores y una mayor identificación con la organización, falta de una estrategia de capacitación que permita la superación de trabajadores y directivos, insuficiente potencial de I+D e Innovación tecnológica para enfrentar el desarrollo, carencia de recursos materiales y falta de autonomía y gestión administrativa, **aunque se cuente con las fortalezas como:** UBPC con cultura y tradición agropecuaria con énfasis en la

producción de caña. Disponibilidad de tierra para la producción de caña y alimentos, así como con infraestructura de maquinarias e implementos agrícolas. Suelos fértiles con condiciones hidráulicas para el desarrollo de inversiones en los sistemas de riego. Potencial humano con nivel de instrucción, preparación política e ideológica y técnica-profesional, así como sentido de pertenencia. Ubicación geográfica favorable para las vías de comunicación terrestre y Mercado seguro para las producciones. **Aprovecharse las oportunidades tales como:** Intenciones de la inversión extranjera, la tendencia al alza de los precios, al uso del decreto ley 259 y la voluntad del país para trabajar por el desarrollo sostenible.

3.3.2.6 Planeación Estratégica.

La tabla 24 nos muestra los resultados de la matriz DAFO en la misma se confrontaron las fortalezas y b debilidades con loa oportunidades y amenazas.

El análisis de la misma nos permite determinar en que momento se encuentra la UBPC y cuál es el nivel de respuesta que la estrategia debe plantearse.

Tabla 24 Matriz DAFO

			Análisis Interno											
Análisis Externo	Oportunidades		Fortalezas						Debilidades					
			1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	Total
		1	X	X	X	X	0	X	X	X	X	X	X	10
		2	X	X	X	X	X	X	X	X	0	0	X	9
		3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11
		4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11
		Total	23						18					41
Amenazas		1	X	X	X	X	0	X	X	X	X	X	X	10
		2	0	X	X	X	0	0	0	0	X	X	X	6
		3	X	X	X	X	0	0	0	0	X	X	X	7
		4	X	X	X	X	0	0	0	X	X	X	X	8
		Total	16						15					31

	8	8	8	8	4	5	5	6	4	4	4	72
	39						23					

Cuadrante 1: Estrategia ofensiva = 23

Cuadrante 2: Estrategia defensiva = 18

Cuadrante 3: Estrategia adaptativa = 16

Cuadrante 4: Estrategia supervivencia = 15

Esta matriz nos permite arribar a las conclusiones de que la estrategia es en primer lugar ofensiva, o sea las se aprovechan las oportunidades contando con las fortalezas y reduciendo las debilidades para neutralizar las amenazas.

3.3.3 Análisis tendencial del contexto

3.3.3.1 Escenario productivo

La producción cañera se desarrolla en un entorno donde la crisis económica mundial y el comportamiento del clima son adversos, al tiempo que la implementación de los lineamientos del PCC impacta de manera positiva manifestándose de la siguiente manera.

1. Problemas de la seguridad alimentaria, vinculados a poder satisfacer las necesidades nutricionales de la población, dado a los problemas que se presentan en la comercialización mundial de los alimentos, con una tendencia marcada al incremento del precio de los mismos
2. Problemas vinculados con el envejecimiento poblacional cubano, que vaticinan una disminución de la fuerza de trabajo económicamente activa a mediano plazo, incidiendo principalmente en la agricultura, lo que obliga a la búsqueda de procesos y tecnologías más automatizados de mayor productividad.
3. Se incrementa notablemente el número de tenedores por la 259 en la Producción de caña, elevando de este modo la superficie cultivado en áreas próximas a las fábricas de azúcar.

El comportamiento de la producción de caña en los últimos 6 años resulta errático, lo que refleja una vulnerabilidad ante las amenazas y características del escenario productivo actual y perspectivo,

Esta situación obliga a logra programas de siembra elevados y sostenibles en los próximos años, lo que necesariamente estará acompañado del restablecimiento de la disciplina tecnológica y laboral. Solo se podrá crecer si atendemos adecuadamente todas las plantaciones y no permitimos el abandono de las áreas de bajo rendimiento.

Debemos evaluar el contexto siendo capaces de anticipar posibles situaciones a partir del comportamiento de aspectos externos (variables claves) que no podremos manejar desde la UBPC, y tampoco evitar. Estos pueden impactar el territorio y para los cuales habría que estar preparados.

3.3.3.2.1 Tendencial

La política agresiva de los Estados Unidos hacia Cuba continua, aunque pueden incrementarse las tensiones como parte de la campaña electoral 2012. Pueden incrementarse los fenómenos adversos asociados a los cambios climáticos que producen afectaciones en el territorio fundamentalmente fuertes vientos y lluvias. Se mantiene la crisis económica y financiera internacional a la que Cuba no es ajena, aumentando el intercambio desigual así como los precios de las principales materias primas y los alimentos, incidiendo directamente en la disponibilidad de recursos en el país. La actualización del modelo económico cubano transforma la forma de administración del Estado favoreciendo la descentralización de manera gradual de los recursos financieros y la toma de decisiones, impulsando la gestión municipal.

3.3.3.2.2 Deseado

Disminuyen las tensiones en las relaciones políticas entre Estados Unidos y Cuba, eliminándose el Bloqueo económico y aumentando el intercambio comercial entre los dos países. Una mayor preparación para enfrentar los fenómenos adversos y cambios climáticos trae como consecuencia menores afectaciones. Se fortalece la integración en América Latina y el Caribe, reduciendo los posibles efectos de la crisis. El municipio logra mayor autonomía en la toma de decisiones y la gestión de recursos, logrando incrementar niveles de producción, ampliando su capacidad para la gestión del desarrollo.

3.3.3.2.3 No deseado

Se incrementan las tensiones y el peligro de conflicto armado entre Estados Unidos y Cuba. Aumentan los impactos negativos de los fenómenos adversos y cambios climáticos por falta de preparación. Se produce un retroceso del proceso de integración de América Latina y el Caribe con el aumento de los peores efectos de la crisis, lo que unido a la reducción de los niveles de producción y una menor disponibilidad de recursos, obliga a mantener e incrementar la centralización de recursos financieros y las decisiones, trayendo consigo la limitación de la gestión municipal.

3.3.4 Visión:

Somos la garantía de desarrollo para la UEB y empresa, se nos reconoce por nuestro elevado nivel de información y actualización de las tecnologías y métodos más novedosos que surgen y se aplican en la agricultura cañera, por el correcto estudio y el análisis de los mismos para su introducción, el adecuado control de su implantación y puesta en marcha. Aseguramos el correcto desempeño ambiental de todas nuestras producciones y servicios. Logramos todos estos resultados con una elevada capacitación de directivos, técnicos y trabajadores, comprometiéndolos y motivándolos bajo los principios del Desarrollo Científico Técnico.

3.3.5 Aliados estratégicos

El Órgano de Gobierno del Poder Popular Provincial y municipal, AZCUBA, las comunidades de su atención a partir del Programa de Desarrollo Económico y Social del territorio, **Universidades , Polo Científico Productivo, Forum de Ciencia y Técnica, Asociación de Innovadores y Racionalizadores, I Brigadas Técnicas y Juveniles** realizan un fuerte trabajo de integración del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica.

Los **centros de investigación del ramo**, Instituto de investigaciones de la caña de azúcar (INICA) y Estación Territorial de Investigaciones de la Caña de Azúcar (ETICA) como generadoras de los adelantos de la ciencia y la técnica que demanda la producción azucarera.

3.3.6 Solución estratégica

Para dar solución al problema estratégico se requiere según se plantea en las Bases de Organización y Desarrollo de la Innovación, disponer de los siguientes soportes básicos:

- ❖ Estrategia
- ❖ Organización
- ❖ Financiamiento

Al considerarse la Investigación y Desarrollo como una de las Direcciones Estratégicas de la UBPC Turquino, para el logro de estos soportes básicos es necesario establecer los siguientes:

3.3.6.1 Áreas de resultados claves

1. Fortalecimiento y perfeccionamiento del sistema de producción agropecuario.
2. Eficiencia economía.
3. Capital humano

3.3.6.1.1 Área resultado clave Fortalecimiento y perfeccionamiento del sistema de producción agropecuario

Objetivo estratégico: Elevar los rendimientos agrícolas y la eficiencia económica productiva en la producción de caña para dar respuesta a la demanda planificada.

Criterios de Medida.

1. Crecimiento del área con caña hasta alcanzar el fondo de tierra definido en el acercamiento de las tierras al ingenio. (722.0 ha)
2. Crecimiento de los rendimientos cañeros hasta alcanzar en el 2015 las 58.0 t ha⁻¹ .
3. Alcanzar un crecimiento en la semilla categorizada de caña logrando en 2016 el 100 % de la semilla categorizada.
4. Tener organizado todos los lotes cañeros diversificados y dignificados partiendo de la producción cañera como producción principal en el 2015.
 - a. Logra una planificación adecuada de las actividades necesarias a realizar, teniendo en cuenta los equipos y la fuerza a demandar en cada mes

- b. Utilizar los servicios científicoS técnicos desarrollados por el INICA para la plantación y monitoreo de: La estructura varietal, fertilizantes, herbicidas y el control de plagas.
- c. Chequear sistemáticamente las unidades productoras con resultados críticos.
- d. Ejecutar programas de capacitación previo al inicio de cada campaña
- e. Lograr un 74.4 % de ciclo largo por campaña.
- f. Alcanzar un 80 % de explotación del parque de maquinaria
- g. Logra que la fuerza de trabajo no supere el 20 % de indirecto.
- h. Desarrollar programa de riego y drenaje, priorizando la producción de semilla y trazándose como meta incrementos no menores de 25 t ha^{-1} en los rendimientos de las áreas de producción, además de explotar la rotación de cultivos y el intercalamiento.
- i. Definir el programa de uso de maduradores e inhibidores de floración y consolidar su aplicación para mejorar la calidad de la caña como materia prima industrial.
- j. Consolidar el uso de los sistemas de información geográfica de las áreas cañeras de acuerdo al programa de ordenamiento territorial que desarrolla el INICA.

Objetivo estratégico: Elevar los rendimientos agrícolas y la eficiencia económica productiva en la producción de cultivos varios y ganadería con vistas al autoconsumo.

Criterios de Medida.

1. Crecimiento del área de producción de cultivos varios de 85.6 ha a 95.0 ha.
2. Crecimiento de los rendimientos productivos de cultivos varios hasta alcanzar en el 2015 una producción de 43.74 t o sea 2 libras de viandas y vegetales por trabajador.
3. Incrementar la producción de leche hasta garantizar la estabilidad del producto en el comedor obrero.
4. Establecer la ceba de toros utilizando sub productos de las cosechas que garantice la proteína animal en el comedor.

5. Incrementar la producción de huevo hasta garantizar 15 unidades por trabajador mensualmente.

Tabla 25 Programas a desarrollar por la UBPC en el área de resultados clave fortalecimiento y perfeccionamiento del sistema de producción agropecuario

No	Programa de innovación y desarrollo	Sub procesos de caña
I	Programa estratégico de producción	Organización
II	Programa variedades y semilla	Siembra
III	Programa desarrollo de riego y drenaje	Riego y drenaje
IV	Programa preparación de suelo y siembra	Siembra
V	Programa control integral de malezas	Atención a las plantaciones
VI	Programa Nutrición	Atención a las plantaciones
VII	Programa maduradores e inhibidores	Atención a las plantaciones
VIII	Programa lucha biológica	Atención a las plantaciones
IX	Programa manejo agronómico	Siembra y atención a la caña
X	Programa de cosecha cañera	Cosecha
XI	Programa de ordenamiento territorial	Organización y cosecha
XII	Programa para el desarrollo	Siembra
XIII	Programa estratégico de mecanización	Siembra, atención y cosecha
XIV	Programa de siembra de viandas y vegetales	Siembra - cosecha
XV	Programa de producción de leche	Crianza vacuna
XVI	Programa de producción de alimento vacuno	Siembra – cosecha
XVII	Programa de producción de carne vacuno	Crianza vacuno

XVIII	Programa de producción de huevo	Crianza avícola
XIX	Plan de generalización	Ciencia y técnica
XX	Convenio de investigación con universidades	Ciencia y técnica
XXI	Convenios de investigación con el INICA	Ciencia y técnica

3.3.6.1.2 Área resultado clave: Eficiencia económica

Objetivo estratégico: Elevar el control interno y la prevención.

Criterios de Medidas

1. Consolidar la aplicación del Decreto 281 y la base reglamentaria establecida.
2. Poseer el Manual de Gestión de Comunicación y el Manual de Identidad Corporativa
3. Reducir el delito mediante la prevención oportuna y el fortalecimiento de la seguridad.
4. Cumplir 100% del Plan de Inscripción de Inmuebles del Patrimonio Estatal.
5. Tener implementado y funcionando el Sistema de Control Interno, en correspondencia con las Indicaciones de la Contraloría General de la República.
6. Alcanzar calificaciones aceptables en la aplicación de la Resolución 297 del MFP.

Objetivo estratégico: Movilización y empleo eficiente de recursos financieros.

Criterios de Medidas

Se mantiene el ritmo de reducción de costos al 2%.

1. Se obtienen resultados positivos en las auditorias.
2. Se logra el cumplimiento de planes de ingresos y gastos en el presupuesto.
3. Se incrementan los ingresos en divisa por concepto de elevación de los rendimientos cañeros y sustitución de importaciones.

4. Lograr la rentabilidad.
5. Alcanzar un valor por debajo de \$0.95 de costo por peso de producción.
6. Reducir las cuentas por cobrar vencidas y ajustar el ciclo a las características del producto o servicio que se vende.
7. Perfeccionar la implementación del programa Versat-Sarasola de forma integral.

Tabla 26 Programas a desarrollar por la UBPC en el área de resultados clave eficiencia económica

No	Programa de innovación y desarrollo	Sub procesos de caña
I	Programa de centros de costos	Gestión economía financiera
II	Programa de protección	Seguridad y protección
III	Programa de enfrentamiento al delito	Seguridad y protección

3.3.6.1.3 Área resultado clave: Dirección de capital humano.

Objetivo estratégico: Orientar y controlar la aplicación de la política laboral, salarial y de desarrollo del capital humano en general, y tiene como funciones específicas las siguientes:

- a) Orientar y controlar la aplicación de la política de empleo.
- b) Promover y controlar la aplicación de sistemas de pago y estimulación.
- c) Establecer y controlar la política sobre seguridad y salud.
- d) Orientar y controlar la introducción de nuevos métodos de organización del trabajo a partir de los procesos.
- e) Establecer y controlar la política de capacitación.
- f) Establecer las normativas y regulaciones sobre las condiciones de trabajo y de vida para los trabajadores.

Criterios de medida

1. Incrementar en más de un 6 % la productividad del trabajo respecto al 2012 a partir de una mejor organización del trabajo en los colectivos y asociando los ingresos de los trabajadores a los resultados del centro de costo a que están vinculados.
2. Completar el 100% de los cargos técnicos necesarios y mantener en adiestramiento laboral más de un 10% como reserva.
3. Reducir los accidentes del trabajo y los índices de accidentalidad en el sector respecto al año 2011
4. Impulsar el movimiento para la dignificación del sector agroindustrial con la creación de los lotes cañeros, fincas agropecuarias.
5. Garantizar el funcionamiento de la emulación socialista en todos los colectivos del sector y promover micro emulaciones en las actividades de zafra, producción de caña y de alimentos

Objetivo estratégico: Formación continua, consolidación de los valores e incremento de la atención integral de nuestros recursos humanos.

Criterios de medida

1. Se logra implementar el 100% de las acciones del sistema de Gestión Integral de Recursos Humanos.
2. Se garantiza el 90% las acciones declaradas en el plan anual de capacitación.
3. Se demanda a la universidad de Cienfuegos, al INSTEC y otros centros rectores en las actividades de formación y superación profesional, las necesidades de capacitación prevista en la estrategia anual.
4. Se garantizan los indicadores anuales que establece el Ministerio para la disciplina laboral y la seguridad social.
5. Se garantiza la acción metodológica al 100% de las actividades en lo referente a: indicaciones laborales y flujo de información estadística.
6. Se eleva el rigor del proceso de evaluación del desempeño para el 100% de los trabajadores.

7. Se exige el cumplimiento de lo establecido en la demanda de profesionales para garantizar la incorporación de jóvenes.
8. Se cumple con el programa de acción previsto para la preparación política e ideológica y los valores éticos y sociales.

Objetivo estratégico: Perfeccionar la labor de los cuadros de dirección.

Criterios de medida

1. Se cumple lo establecido en la política de cuadro en cuanto al trabajo con la reserva, preparando tres reservas y un sustituto de cada puesto de dirección.
2. Se cumplimenta el programa de superación de los cuadros y reservas.
3. A lograr que al menos el 70% de la reserva sean jóvenes.

Objetivo estratégico: Perfeccionar la atención al hombre

Criterio de medida

1. Se establece un sistema de estimulación salarial en función de los resultados productivos que contribuya a la estabilidad de la fuerza laborar.
2. Se garantizan al menos 6 platos diarios en el comedor.
3. Se garantiza la venta de viandas, vegetales, granos y carnicol a los trabajadores al menos una vez por semana.
4. Se implementa un sistema de emulación que estimule los resultados productivos

Tabla 27 Programas a desarrollar por la UBPC en el área de resultados clave dirección de capital humano

No	Programa de innovación y desarrollo	Sub procesos de caña
I	Plan anual de capacitación	Capacitación
II	Programa de las reservas	Cuadro
III	Programa de atención a los cuadros	Cuadro

IV	Programa de emulación	Atención al hombre
V	Sistema de pago y estimulación salarial	Atención al hombre
VI	Programa de autoconsumo	Atención al hombre

3.3.7 Propuestas de acciones en general.

Nº	Actividad	Periodo de Ejecución	Lugar	Participantes	Responsable
1	Poner en práctica los resultados y estudios de la Organización de la Producción.	Junio 30	UBPC	UBPC Inv-ext.	UBPC Inv-ext.
2	Efectuar estudios de topografía para implementar sistemas de drenaje en los bloques afectados.	Mediano Plazo	UBPC	UBPC- Empresa	Empresa
	Realizar análisis de suelo en los bloques afectados en el laboratorio de la ETICA.	Inmediato	ETICA	UBPC-ETICA Inv-ext.	UBPC
3	Hacer cumplir los planes de siembra de semilla certificada por el proyecto de variedades de la Unidad.	Inmediato	UBPC	UBPC	UBPC
	Gestionar la semilla necesaria para cumplir con el proyecto de variedades de la Unidad.	Inmediato	Donde esté	UBPC- Empresa- ETICA.	UBPC
	Implementación del SERVAS	Mediano Plazo	UBPC	UBPC-ETICA Inv-ext.	UBPC
	Realizar una clase práctica en la ETICA sobre nuevas variedades comerciales	Inmediato	ETICA	Trabajadores y técnicos seleccionados	UBPC Inv-ext.
	Introducir nuevas variedades en el jardín de la Unidad.	Inmediato	UBPC	UBPC e inv-ext.	UBPC

4	Completamiento de las Brigadas Integrales para mejor control y aprovechamiento de la jornada de trabajo	Inmediato	UBPC	UBPC	UBPC
	Incrementar el uso de la tracción animal en las labores de cultivo de la caña.	Inmediato	UBPC	UBPC	UBPC
	Implementar el programa de control integral de malezas elaborado para la UBPC	Inmediato	UBPC	UBPC e inv-ext.	UBPC
	Montaje de Parcela Demostrativa con el Control Integrado de Malezas	Inmediato	UBPC	UBPC e inv-ext.	UBPC
5	En el plan de negocios de la Unidad, incluir la adquisición de implementos de laboreo mínimo.	Sept / 30	UBPC	UBPC	UBPC
	Realizar estudios edafológicos para definir la tecnología de preparación de suelos por bloques	Mediano Plazo	UBPC	UBPC e inv-ext.	UBPC
	Preparar Día de Campo con el uso del C101 y otras variantes de laboreo mínimo.	Inmediato	UBPC	UBPC	UBPC Inv-ext.
	Impartir un taller Participativo sobre las bondades del uso del laboreo mínimo.	Inmediato	UBPC	UBPC	UBPC Inv-ext.
	Visita de trabajo a una Unidad destacada en el uso del laboreo mínimo	Inmediato	UBPC	UBPC	UBPC Inv-ext.
6	Implementar sistema de pago por resultados y calidad.	Inmediato	UBPC	UBPC	UBPC
	Supervisión técnica a la actividad durante todo su proceso.	Inmediato	UBPC	UBPC Empresa	UBPC

	Impartir un taller participativo sobre los perjuicios económicos que trae consigo la baja productividad de los equipos.	Inmediato	UBPC	UBPC Empresa	UBPC
7	Impartir clase práctica sobre abonos orgánicos y montaje de una parcela demostrativa con diferentes variantes de abonos orgánicos e inorgánicos.	Inmediato	UBPC	UBPC- ETICA	UBPC inv-ext.
8	Taller participativo sobre intercalamiento y rotación de cultivos.	Inmediato	UBPC	UBPC	UBPC inv-ext.

3.3.8 Medición de la satisfacción de los factores agroproductivos.

La satisfacción de los factores agroproductivos pueden medirse a través de sus causas, por sus efectos o bien cuestionando por ella las personas afectadas. Existen diferentes tipos de métodos casi todos coinciden en interrogar de una u otro forma a las personas sobre diversos aspectos de su trabajo.

En el presente estudio al no implementarse las medidas propuestas para solucionar las dificultades detectadas, no es posible la medición de dicha satisfacción, por lo que se propone después de implementadas las medidas; al finalizar cada ciclo productivo, evaluar los resultados obtenidos.

3.3.9 Plan de mejoras encomendados a la UBPC Turquino.

Una vez identificado las causas se procede a diseñar el plan de acción para la mejora en los rendimientos cañeros de la UBPC Turquino. A través de este plan se definió, en forma ordenada y sistemática, las actividades que se requieren para lograr la meta propuesta.

3.3.9.1 Conformación de La estrategia de desarrollo encomendado a la mitigación de la incidencia negativa de los principales factores productivos en el rendimiento de la caña de azúcar en la UBPC TURQUINO..

Una vez detectadas las causas que originan los bajos rendimientos cañeros se procede a la confección de la estrategia de desarrollo fue utilizada las 5W2H.

Estrategia de Desarrollo.						
Oportunidad de mejora:						
Meta: Mejoramiento de los rendimientos cañeros en la UBPC TURQUINO						
Responsable: Presidente de la UBPC, Empresa.						
¿Qué?	¿Quién?	¿Cómo?	¿Por qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Cuánto?
Falta de cepas de ciclo largo	Unidad	Se dejan quedar las cepas de Primavera socas y retoños	Porque aumenta rendimiento	En las plantaciones cañeras	Junio 30.	25-30 % del balance de área.
Baja población de la superficie plantada	Unidad	Resiembra utilizando el sistema de estacas en caña planta y el de rizomas en las socas.	Para aumentar la población de las plantaciones	En las áreas sembradas y en caña planta cosechada tanto para semilla como para zafra	A los 40-45 días después de plantada o cosechada siempre que las condiciones de humedad lo permitan.	100 % del área plantada en el año y del área de caña planta cosechada
Crear Bloques de semilla .	Unidad y Empresa	Seleccionando las mejores áreas y adquiriendo la semilla del centro de	Por ser la forma de cumplir las recomendaciones del SERVAS	En las áreas destinadas a la siembra.	Cuando no exista la posibilidad de contratación con	De acuerdo al plan de siembra de los años posteriores

		semilla certificado.			entidades productora s de semilla	
Aprovechamiento del área	Unidad y Empresa	Estableciendo el programa concebido en la proyección del quinquenio 2011 -2015	Para lograr sellar el área	En los bloques seleccionados	Cada año	Demolición Anual 7% y siembra el 17 % del área potencial

Conclusiones

1. La aplicación del diagnóstico permitió identificar las prioridades a considerar para evaluar de forma sistemática el comportamiento de los principales factores agroproductivo que inciden en los rendimientos cañeros de la UBPC Turquino.
2. La implementación de la estrategia y los programas a desarrollar propuestos permitirá un significativo aporte al desarrollo agroproductivo de la UBPC.
3. La estrategia de Desarrollo contribuye a desarrollar acciones en función de mitigar o eliminar las causas que inciden en los bajos rendimientos agroproductivo de la UBPC Turquino

Recomendaciones

1. Cumplir la estrategia de reposiciones y siembra para el quinquenio (2011-2015) para sellar el área potencial.
2. Establecer a partir del año 2016 el ciclo de 5 cortes en siete años, con un 14-16% de reposición y siembra.
3. Elevar paulatinamente el área de cepas de ciclo largo a cosecha, como método fundamental de incrementar la edad de corte y con ello los rendimientos agrícolas.
4. Mantener como mínimo el 80% de disponibilidad técnica de la maquinaria agrícola, así como su correcta explotación, sin dejar de considerar su obsolescencia y falta de potencia.
5. Capacitar sistemáticamente a todos los cooperativistas, de manera que sea posible la correcta aplicación de las nuevas tecnologías de cultivo que actualmente se emplean.
6. Utilizar adecuadas técnicas de motivación a los cooperativistas, como uno de los elementos fundamentales para incrementar la productividad.
7. Ejecutar la estrategia de desarrollo propuesta y evaluar su implementación en el consejo de dirección de la unidad y con los trabajadores.
8. Monitorear el cumplimiento del plan de acción.

Bibliografía

- Acosta, P.P. (n.d.). Elementos de la eficiencia agrícola e industrial.
- Agete, F. (2006). La caña de azúcar en Cuba.
- Altieri, M.A. (1994a). *Conversión orgánica de la agricultura cubana* (Vol. 1).
- Altieri, M.A. (1994b). *Conversión orgánica de la agricultura cubana*.
- Arellano, Daniela. (2002). El enfoque ecosistémico para el desarrollo sostenible mediante la promoción de sinergias en la escala nacional.
- Balmaceda, C. (n.d.). Evaluación de la aptitud de las tierras dedicadas al cultivo de la caña de azúcar. Manual de procedimientos.
- Balmaceda, C, & Ponce de León, D. (n.d.). Evaluación de la aptitud de las tierras dedicadas al cultivo de la caña de azúcar. Nacional de suelo y agroquímica.
- Barrios, A. (1993). Evolución y origen de la caña de azúcar, (Revista Cañaveral).
- Barrios, J, & Alonso. (n.d.). Desarrollo cañero- azucarero en la Isla de Cuba, 4.
- Bernal, N, Morales, F, Galvez, G, & Jorge, I. (1997). Variedades de caña de azúcar. Uso y manejo. *IMAGO.INICA*.
- Bernal, N, Morales, F, & Gálvez, G. (1997). variedades de caña de azúcar. *IMAGO.INICA*.
- Blakmore, S. (1994). *Precisión farming: an introduction*.
- Bukman, H. (1967). Naturaleza y propiedades de los suelos. *Revolucionaria*.
- Bull, T.A, & Glasziau, K.T. (1963). The evolutionary significance of sugar accumulation in *saccharum*.
- CEEC. (2000). Consultoría General y cambio Organizacional, una contribución al Perfeccionamiento empresarial.
- Climate change: the scientific basis. Intergovernment Panel on Climate Change. (2001). .*

Cambridge, UK: Cambridge univ. Press.

Colectivo de autores. (1998). Desarrollo cañero- azucarero en la Isla de Cuba. In *Enciclopedia cañera*.

Cuellar, I.A, & Villegas, R. (2002). Álvaro Reynoso: 140 años después.

Cuellar, I.A, Villegas, R, & De león ,M.E. (2003). Caña de azúcar paradigma de sostenibilidad. *revolucionaria*.

Cuellar, I.A, Villegas, R, & De león ,M.E. (2002a). Manual de fertilización de la caña de azúcar en Cuba.

Cuellar, I.A, Villegas, R, & De león ,M.E. (2002b). Manual de fertilización de la caña de azúcar en Cuba.

Cuellar, L. (1980). El contenido de potasio en los suelos y la repuesta de la caña de azúcar a la fertilización potásica.

Danke, G.L. (n.d.). "Investigación y comunicación". en la comunicación humana: ciencia social.

Decreto Ley 142. (1993). .

Del Toro, F, & Dávila, A. (1985). *El cultivo de la caña de azúcar*.

Del Toro, F, Dávila, A, & Alonso, N. (1985). El cultivo de la caña de azúcar.

Díaz barreiro, F. (n.d.). *Polémica de la esclavitud. Alvaro Reynoso*. La Habana: Ciencias sociales.

Díaz, Maria. (2009). *Estudio de los factores edáficos limitantes que influyen en el descenso de los rendimientos cañeros en la UBPC La Palma*. Cienfuegos.

EUREPGAP. (2004). *Reglamento General. Frutas y Hortalizas*. Koln, Germany.

FAO. (2004). Las buenas prácticas agrícolas. *FAO*.

FAO. (n.d.). Esquema para la evaluación de tierras.

Fonseca, J, & Garcia,S. (n.d.). Necesidades de agua en la caña de azúcar para diferentes

épocas de plantación y corte en el occidente de Cuba.

Forte, Iliani. (2012). *Estudio del proceso de producción de caña de la UBPC El Limpio*. Cienfuegos.

García, A, Díaz, F.R, & Riviera, Odalys. (1998). Jardín de variedades , objetivos y alcance. *Cañaveral*, 4.

González Kindelán, J. (1999). *Fitotecnía de la caña de azúcar* (Vol. 2).

González, R, & Cruz, Caridad. (n.d.). Requerimientos de riego de la caña de azúcar en los suelos ferralíticos rojos.

González, R, Tomeu, A, Santana, A, & y otros. (n.d.). La producción de variedades de caña de azúcar. Retos para el presente milenio. En contribución al conocimiento y manejo de las variedades de caña de azúcar.

Hassan, R, & Scholes, R. (2005). *Ecosystems and human well-being: current state and trends*. Milenium Ecosystems assessment Board. Washington D.C: IslandPress.

Hernández, Maria. (2011). *Propuesta de plan de acciones para mejorar la eficiencia económica social- productiva de la UBPC Vista alegre y CPA Raul Díaz*. Cienfuegos.

INICA, Cienfuegos. (n.d.). Manejo y caracterización de las principales variedades comerciales y las propuestas a extensión en la provincia de Cienfuegos.

Instituto Nacional de invstigación de la caña de azúcar. (2007). .

Jehan,S, & Umana, A. (2003). The Environment-poverty nexus.

La caña de azúcar en Cuba. (1946). . Ministerio de la Agricultura. Estación experimental de caña.

Naranjo Rangel, O. (2003). *Manejo y explotación de Variedades de Caña de azúcar en la empresa azucarera "5 de Septiembre", en función de su potencial agroecológico*.

Paneque, V. (2001). La fertilización de los cultivos, aspecto teórico prácticos para su recomendación.

PCC. (2011). Lineamientos de la política económica y social del partido y la revolución.VI

congreso del PCC.

Peréz, Nilda. (2002). Nitrogeno. Dosis recomendada para las socas y retoños. *Cañaveral*, 2.

Rosales del Toro, Ulices. (n.d.). Discurso pronunciado en reunión de presidentes municipales del poder Popular. Palacio de las convenciones, La Habana.

Rubio, R. (1982). Fertilización potasica de la caña de azúcar sobre la base del diagnóstico de la fertilidad potásica del suelo.

Rumbaut, D. L. (2011). *Evaluación del comportamiento de los principales factores productivos que inciden en el rendimiento cañero en la CPD 26 de Julio*. Cienfuegos.

Shishov, L.L. (2005). factores del suelo que limitan el crecimiento y la productividad de la caña de azúcar.

Suaréz de Castro, F. (1965). Conservación de los suelos. *Revolucionaria*.

Sulroca, D. (1982). La evaluación de los factores limitantes en el cultivo de la caña de azúcar.

Villegas, R, Balmaceda, C, Ponce, D, & y otros. (2001). Evaluación y monitoreo de suelos para el desarrollo de Tecnologías integrales y sostenibles de producción de la caña de azúcar. *Revolucionaria*.

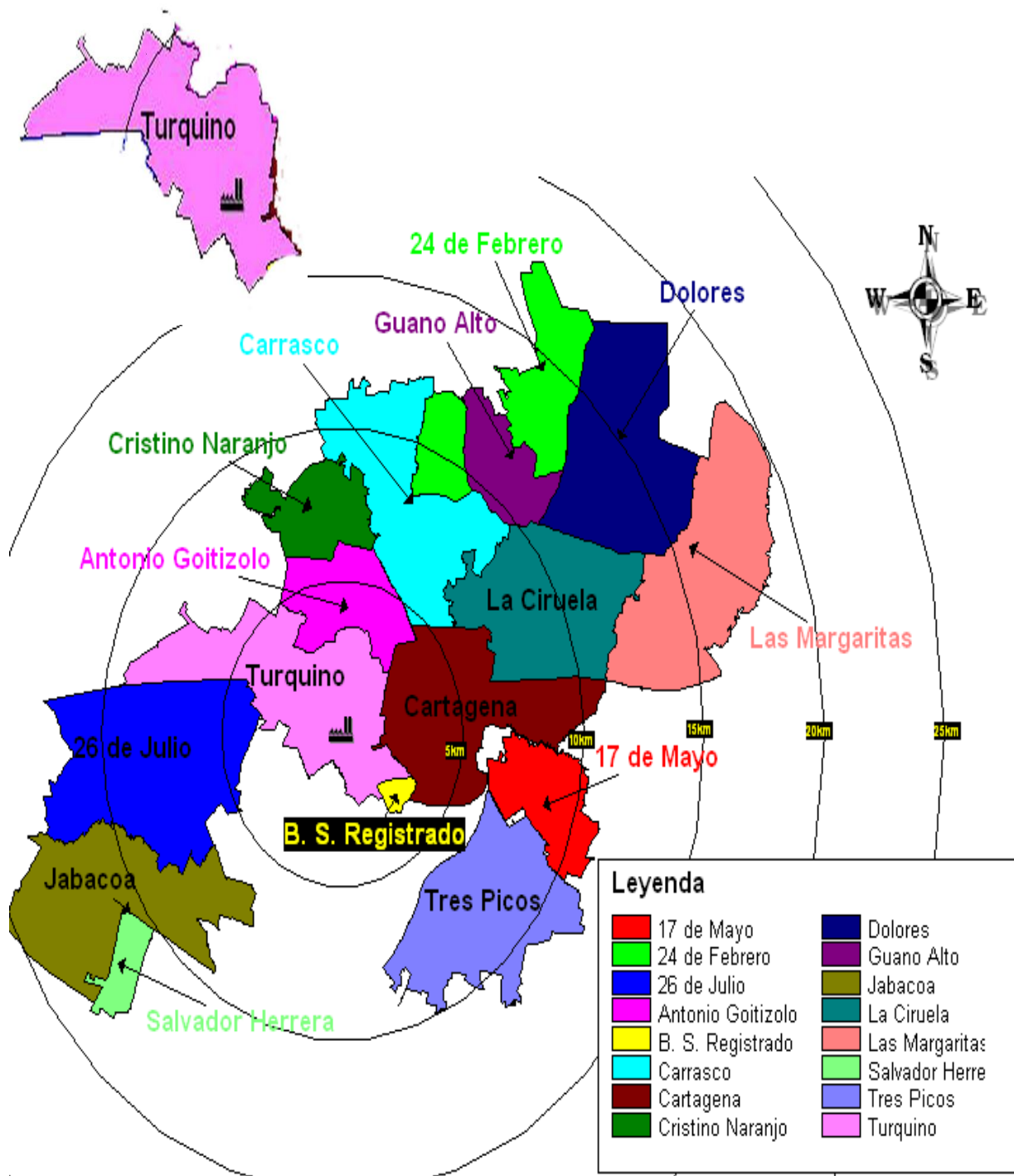
Villegas, R, Rubio, R, & Lopez, M. (n.d.). Calibración del análisis de fósforo y potasio para recomendaciones de fertilizante en el cultivo de la caña de azúcar. *Revolucionaria*.

Worthen, Edmund. (1968). Suelos Agrícolas, su conservación y fertilización. *Revolucionaria*.

Anexos

ANEXO 1

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA UBPC TURQUINO



ANEXO 2

Guía para la elaboración del Diagnóstico Participativo. Fuente: Manual de Extensión Agrícola de Cuba (2005).

I- Generalidades

Nombre de la Unidad: _____

Empresa: _____ Provincia: _____

1. Área de la Unidad (ha) total: _____ Destinada a Caña _____

Vacía _____ Autoconsumo _____ Guardarrayas _____ Otras _____

Balance del área cañera por tipos de cepas (según datos de la liquidación de los estimados).

Concepto		Años anteriores						
	UM	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011
A. total con caña Dic/31	ha							
<u>Molible</u>	ha							
Primavera Quedada	ha							
Frío	ha							
Retoño Quedado	ha							
Otros Quedados	ha							
Total ciclo cargo de cosecha	ha							
Socas	ha							
2do retoños	ha							
3er retoños	ha							
4to y más retoños	ha							
Primaveras del año	ha							
Total ciclo corto de	ha							

cosecha								
% ciclo largo	ha							
% ciclo corto	ha							
% molible del Área total	ha							
No Molible	ha							
Primaveras	ha							
Fríos	ha							
Retoños	ha							
Semilla	ha							
% No Molible del área Total	%							

2. Tipos de suelos 1. _____ Área _____ % _____
2. _____ Área _____ % _____
3. _____ Área _____ % _____
4. _____ Área _____ % _____

Principales factores limitantes por tipos de suelos y áreas afectadas.

GRUPO DE SUELO	FACTORES LIMITANTES	P/Q	F	R/Q	S	R	P

3. Agropotencial por tipo de suelos y cepas en condiciones normales de lluvia
4. Relieve Ondulado(ha) _____ % _____ Llano (ha) _____ % _____
6. Régimen pluviométrico _____ (mm anuales).
Época de mayor incidencia: _____
7. Cultivo precedente: Caña: _____ Otro _____ Cuál _____

8. Tiempo de explotación del área en el cultivo de la caña: _____ años.

9. Rendimiento agrícola, últimos 10 años (t/ha)

1995 _____

2009 _____

2000 _____

2010 _____

2005 _____

2011 _____

2008 _____

Mayor histórico t/ha _____ Año _____

Menor histórico t/ha _____ Año _____

10. Inventario de equipos e implementos

EQUIPOS	DEFICIT	SITUACION ACTUAL		
		BUENO	REGULAR	MALO
Tractores				
Combinadas				
DT-75				
Carretas				
Pipas				
Carretas de siembra				
Otras carretas				
Chapeadoras				
Yuntas de Buey				

IMPLEMENTOS	EXISTENCIA	DEFICIT	SITUACION ACTUAL		
			B	R	M
Subsolador S-240					
Subsolador Bayamo					
Subsolador M-160					
Subsolador C-101					
Otros Subsoladores					
Arados					
FC-8					
Rastrillos					
Arropadores					
Surcadores					
Gradas Múltiples					
Gradas de preparación de tierra					
Triple palas					
Cinco Palas					
Asperjadoras					
Guataca Animal					
Arados de Buey					
Carretones de Buey					
Otros implementos					
Mochilas Matabi					

II- Componente técnico-productivo.

1. Preparación del suelo :

Definida la tecnología requerida por cada tipo de suelo Si _____ No _____

Método: Arado de disco y gradas Si _____ No _____

Subsolador y grada Si _____ No _____

Laboreo mínimo Si _____ No _____

Combinado Si _____ ¿Cómo? _____

Procedencia: Empresa _____ Propios _____ Ambos _____

Demolición: temprana _____ al final zafra _____ Área _____ % _____

Calidad de las labores: B _____ R _____ M _____

2. Variedades Actuales:

Variedad	Área (ha)	%
TOTAL		

VARIEDAD	ACTUALES				QUEDADAS		TOTAL
	PRIM	FRIO	SOCA	RETO	PR/Q	RETO	
TOTAL							

Rendimiento por variedades

Variedad	Tipo de suelo	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011

Proyección:

Variedad	Área	%

Jardín de variedades: Si _____ No _____

Usan variedades recomendadas para la zona: Si _____ No _____

¿Cuáles? _____

SERVAS: Lo conocen Si _____ No _____

Lo aplican: Si _____ No _____

Calidad de la aplicación: M _____ R _____ B _____

Principales deficiencias _____

3. Fertilización

SERFE: Lo conocen Si _____ No _____

Lo aplican: Si _____ No _____

Calidad de la aplicación: M _____ R _____ B _____

Principales deficiencias. (Cantidad, surtido, momento e implementos de aplicación)

Cepa: Todas: _____ Cuáles (Explique) _____

Método de aplicación: Mecanizado _____ Manual _____

Fondo del surco _____ Centro de la cepa _____

A ambos lados de la cepa _____ Después del corte _____

Después del corte cuando haya humedad _____

Enmiendas: Su aplicación Si _____ No _____

Cuál aplican _____ Dosis _____

¿Por qué no aplican compost? _____

4. Siembra.

Banco de semilla Si _____ No _____

Abastece los planes Si _____ No _____

Semilla: Planta _____ Soca _____ Retoño _____ La que tengan _____

Categorizada: Si _____ No _____

Método: tradicional _____ Cuba Libre _____ Caña Larga _____

Pique en surco _____ Con paja _____

Densidad: 15 yemas /m lineal Si _____ No _____

¿Cuánto? _____

Distancia: 1.60 _____ 1.50 _____ Otra _____

(Explique) _____

Tape: Tracción animal _____ Manual _____ Mecanizada _____

Espesor de la capa _____ cm.

Compactación después del tape: Si _____ No _____

Intercalamiento: Si _____ No _____ Toda el área _____ % _____

Cultivos _____

Rotación: Si _____ No _____ Toda el área _____ % _____

Cultivos _____

Resiembra: Si _____ No _____ Área _____ % del área sembrada _____

Método _____

Contorno: Si _____ No _____

Si lleva y no se hace ¿por qué? _____

Real sembrado

Variedad	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011

5. Riego

Sí _____ No _____ Área _____ Técnica _____

Estado técnico B ____ R ____ M ____

Posibilidades de incremento: Sí _____ No _____ ¿Cuánto? _____

Proyecto de explotación del sistema de riego: Sí _____ No _____

Proyecto tecnológico de las áreas bajo riego: Sí _____ No _____

Uso del Pronóstico de riego: Sí _____ No _____ ¿Por qué? _____

6. Drenaje

Área afectada _____ % del área total _____

Tipo: Superficial _____ Área _____ % _____

Interno _____ Área _____ % _____

Labores de drenaje: Sí _____ No _____ ¿Cuál? _____

Proyecto de drenaje: Sí _____ No _____

7. Atenciones culturales.

Equipos los necesarios Si _____ No _____ ¿Cuál? _____

Secuencia en cañas nuevas _____

Secuencia en retoños _____

Uso de la tracción animal Sí _____ No _____

Dificultades: _____

Área con enyerbamiento. Sí _____ No _____

Causas _____

Fuerza de trabajo la necesaria y agrupadas en Brigadas Integrales:

Si _____ No _____ Dificultades: _____

Se realizan las labores a tiempo Si _____ No _____

Herbicidas: Cantidad necesaria Si _____ No _____

Prioridad (Cepas): _____

A tiempo: Si _____ No _____

Surtido necesario: Si _____ No _____

Medios de aplicación. Los necesarios: Si _____ No _____

Necesidad _____

Estado técnico: B _____ R _____ M _____

¿Cuántos? _____

Medios de protección Existen: Si _____ No _____

¿Cuáles faltan?: _____

Horario de aplicación: _____

Problemas con la calidad de algún producto

Si _____ No _____

¿Cuál? _____

SERCIM: Lo conocen Si _____ No _____

Lo aplican: Si _____ No _____

Calidad de la aplicación: M _____ R _____ B _____

Principales deficiencias: _____

Cultivo profundo: Si _____ No _____

¿Por qué? _____

Resumen de los principales indicadores agrotécnicos de la unidad productora.

Actividad	UM	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011
Primer cultivo.								
Limpia manual.								
Herbicida total.								
Fertilizante nitrogenado								
Fertilización completa								
Agua amoniacal								
Materia orgánica								
compost								
Humus de lombriz								
Cenizas								
Cachaza								
Zeolita								
Biofertilizantes								
Bioestimulantes								

8. Estado fitosanitario.

Lo controlan Si _____ No _____ ¿Quién? _____

Historial fitosanitario por bloques Si _____ No _____

¿Por qué? _____

Afectación de: Carbón: Área _____ Variedad _____

Roya: Área _____ Variedad _____

Raquitismo: Área _____ Variedad _____

Otros: ¿Cuál? _____ Área _____ Variedad _____

Conocen el resultado de las encuestas Si _____ No _____

El técnico de zona visita el área Si _____ No _____

¿Ha presentado algún brote de alguna plaga o enfermedad?

Si _____ No _____

¿Qué ha hecho? _____

¿Aplican algún método de detección y control? Si _____ No _____

¿Por qué? _____

¿Conocen el SEFIT? Si _____ No _____

Lo aplican: Si _____ No _____

Calidad de la aplicación: M _____ R _____ B _____

Principales deficiencias _____

9. Cosecha:

Manual: Área _____ % _____ Mecanizada: Área _____ % _____

Con recursos: Propios _____ del CAI _____

Control de la calidad: Si _____ No _____ ¿Cómo? _____

Cumplen con los estimados: Si _____ No _____

¿Por qué? _____

Los medios y fuerza alcanzan para lograr la tarea diaria

Si _____ No _____

Caña verde: _____ Área _____ % _____ Caña quemada: _____ Área _____ % _____

Dificultades con el Centro de Recepción: Si _____ No _____

¿Cuál? _____

Dificultades con el pago por la calidad: Si _____ No _____

¿Cuál? _____

Los insumos para la zafra alcanzan: Si _____ No _____

Especifique: _____

Llegan a tiempo: Si _____ No _____

Calidad: B _____ R _____ M _____

Especifique _____

Productividad planificada _____

Causas que provoquen bajos indicadores de productividad:

Área cosechada en los últimos 5 años.

Indicadores	UM	Años						
		1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011
Área cosechada	ha							
Producción de caña	t							
Rendimientos agrícolas	t/ha							
P/Q	ha							
Socas	ha							
Retoños	ha							
Frío	ha							
Primaveras	ha							
TOTAL MOLIBLES	ha							

10. Autoconsumo.

Existe módulo Agropecuario: Si _____ No _____

¿Cuáles no? _____

Satisface la demanda del comedor y los trabajadores: Sí _____ No _____

Cuales: _____

Asistencia técnica: Sí _____ No _____

Área agrícola _____ ha

Cultivos que cosechan: _____ Rdto: _____

_____ Rdto: _____

Producciones obtenidas en el Autoconsumo.

Indicadores	UM	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011
Tubérculos y raíces	Area							
	t/ha							
Hortalizas	Area							
	t/ha							
Granos	Área							
	t/ha							
Leche	Ltrs							
Ovinos	kg.							
Vacunos	kg.							

Rendimientos: Altos _____ Bajos _____ Medios _____

Fuerza de trabajo alcanza: Si _____ No _____

Vinculada: Si _____ No _____

Tracción animal: Si _____ No _____ Alcanza Si _____ No _____

Precios: Altos _____ Moderados _____ Bajos _____

Frecuencia de distribución: Semanal _____ Quincenal _____ Mensual _____

Forma de distribución: Cuota _____ Según la demanda _____

Rentabilidad: Sí _____ No _____

Recursos humanos

Indicador	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011
Personal contratado total							
De ellos obreros							
Técnicos							
Universitarios							

Dirigentes							
Administrativos							
Servicios							
Personal que causa baja							
De ellos obreros							
Técnicos							
Universitarios							
Dirigentes							
Administrativos							
Servicios							
Personal capacitado total							
De ellos obreros							
Técnicos							
Universitarios							
Dirigentes							
Administrativos							
Servicios							

Dirección

Cantidad de dirigentes_____

Tienen reserva Si _____ No _____

Las reservas asumen cuando hay cambio de dirigente; Si _____ No _____

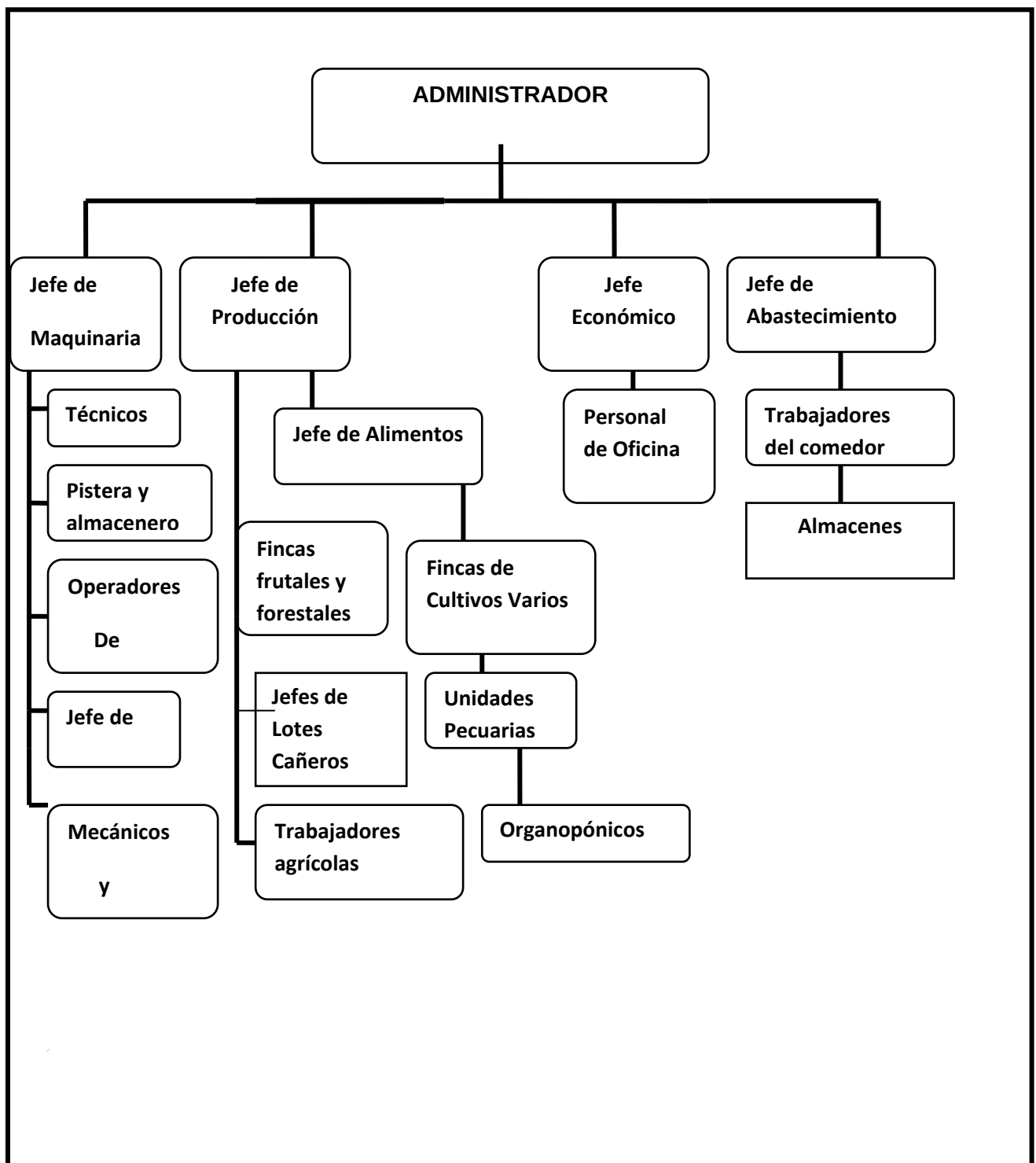
Promedio de los dirigentes en el cargo Meses _____ Años _____ Cuantos _____

Económicas:

Indicador	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011
Ingresos							
De ellos por caña							
Ganadería							
Cultivos varios							
Gastos							
De ellos en Caña							
Ganadería							
Cultivos varios							
Salario							

ANEXO 3

ORGANIGRAMA FUNCIONAL DE LA UBPC



ANEXO. 4

PROYECCIÓN DE CAÑA A MOLER.

Conceptos	12/13	13/14	14/15
Área molible (ha)	592.90	627.39	637.40
Rendimiento (t/ha)	38.00	42.00	45.00
Producción (t)	22530.20	26350.38	28683.00
% molible	75	75	75.

ANEXO 5**PROYECCIÓN BALANCE DE ÁREA.**

Conceptos	Proyección					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Área 1ro Enero	636.16	654.30	722.00	765.10	790.53	836.52
Siembra de primavera	71.63	82.50	75.00	60.00	60.00	100.00
Pérdidas	10.03	5.80	6.70	5.57	4.57	8.00
Demoliciones	57.10	60.00	60.00	70.00	60.00	100.00
Área junio/30	640.66	669.00	730.30	749.53	785.96	828.52
Siembra de frío	23.40	57.00	38.00	45.00	55.12	25.68
Pérdidas	9.76	4.00	3.20	4.00	4.56	3.00
Demoliciones	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00
Área diciembre	654.30	722.00	765.10	790.53	836.52	851.20
Siembra anual	95.03	137.50	113.00	105.00	115.12	125.68
Fomento	37.93	77.50	53.00	35.00	55.12	14.98
Área vacía	196.90	129.20	86.10	60.67	14.98	0

ANEXO 6**COSECHA.**

Actividades Principales	Tipo de Labor Realizada	U/M	2008	2009	2010
Cosecha	Corte Manual	Tn	-	-	-
	Corte Mecanizado	Tn	20625.46	21732.41	18640.85
	Calidad del corte.	B-R-M	R	R	R
	Caña quemada	Tn	-	-	1028.47
		%	-	-	5.52
	Fecha de Inicio	D-M	20/1	13/1	15/1
	Fecha de Terminación	D-M	3/5	14/4	17/4
	% Cump. Tarea.	%	50	105	92

ANEXO 7**Producción de la superficie cultivada de caña en la UBPC TURQUINO.**

Año	Superficie cosechada (ha)	Rendimiento(t . ha ⁻¹)	Producción (t)
2009	648.41	26.30	17053.18
2010	654.30	28.50	18647.55
2011	670.50	30.50	20450.25

ANEXO 8**Rendimiento por cepas (t/ha).**

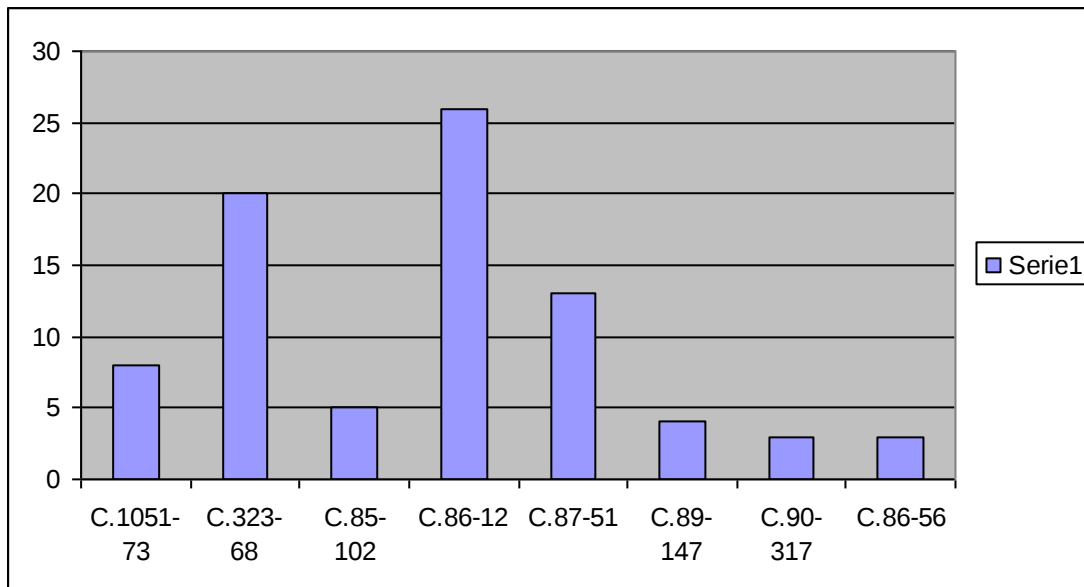
Cepa	2009	2010	2011	Rdto. Medio Histórico	Rdto. Agric. Potencial	Reserva de Rto
Primavera quedada	51.4	54.31	65.00	71.50	75.00	3.5
Frío	40.00	42.25	45.00	60.00	65.12	5.12
Retoño quedado	28.50	30.20	36.63	49.73	53.00	3.27
Socas	40.90	41.24	43.00	38.93	45.50	6.57
Retoños	26.80	27.00	22.31	33.66	41.20	7.54
Total general	26.4	28.50	31.35	47.50	57.50	10.00

ANEXO 9

COMPOSICIÓN DE VARIEDADES EN LOS ÚLTIMOS AÑOS (%). CON EL CIERRE DICIEMBRE 31.

Variedad	2009	2010	2011
C.1051-73	11	8	8
C.323-68	31	28	20
C.85-102	3	3	5
C.86-12	36	31	26
C.87-51	10	10	13
C.89-147	1	2	4
C.90-317		1	3
C.86-56			3

COMPOSICIÓN VARIETAL AÑO 2011



ANEXO 10

CULTIVO A LA CAÑA DE AZUCAR.

Actividades	Tipo De Labor	U/M	2009		2010		2011	
			Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real
Cultivo	Cultivo profundo	ha	-	248.20	-	150.60	-	310.83
	Cultivo tradicional	ha	648.41	385.21	654.30	493.70	722.00	390.15-
	Cultivadas	ha	648.41	633.41	654.30	644.30	722.00	700.98
	Cult. Desh. Mec.	ha	1296.82	1150.74	1308.60	1260.00	1444.00	1310.03
	Cultivo Bueyes	ha	216.00	188.50	240.00	216.48	250.00	231.23

ANEXO 11**RESUMEN DEL BALANCE DE ÁREAS DE LA UNIDAD PRODUCTORA (Ht). (SEGÚN MODELO 921 DEL USO DE LA TIERRA EN EL MINAZ CON LOS CIERRE DE JUNIO 30).**

Concepto	2009	2010	2011	PTE 2011
Área geográfica total	1489.02	1489.02	1489.02	1489.02
Área agrícola total	1313.62	1313.62	1313.62	1313.62
Área dedicada a caña	851.20	851.20	851.20	851.20
Guardarrayas	79.08	79.08	79.08	79.08
De ella real con caña	648.41	654.30	722.00	722.00
Área dedicada a caña vacía	202.79	196.90	129.20	129.20
De ellas: Cubiertas de Marabú	33.70	25.70	20.00	20.00
Área total para alimentos	349.60	349.60	358.60	358.60
De ella dedicada a cultivos varios, viandas y hortalizas	83.60	83.60	85.60	85.60
de ella a pastos (ganadería)	178.00	178.00	185.00	185.00
de ella a frutales y forestales	88.00	88.00	88.00	88.00
Área agrícola ociosa (sin uso)	112.82	112.82	103.82	103.82
Área no agrícola total (ha)	175.40	175.40	175.40	175.40
De ella con de forestales	34.00	35.00	45.00	45.00
De ella en infraestructura e instalaciones	119.00	120.00	120.00	120.00

.ANEXO 12

Cuadro de expertos de la UBPC

No	Nombre y apellidos.	Cargo.	Años de Experiencia	Nivel de Preparación
1	German González Pérez	Jefe Producción	12	Universitario
2	Raúl López Ferrada	Jefe Estimado	15	Téc. Agrónomo.
3	Jorge Gutiérrez Fernández	Técnico integral	12	Téc. Agrónomo
4	Jesús Martínez Labrada	Técnico Fertilizantes	10	Téc. Agrónomo
5	Arsenio Solís Rodríguez	Jefe Lote	8	12 grado
6	Rosendo Suárez Placeres	Jefe Lote	9	12 grado
7	Bernardo Cabrera Cabrera	Obrero agrícola	10	12 grado
8	Luís Acosta Jiménez	Obrero agrícola	12	12 grado
9	Marcos Gutiérrez Fernández	Obrero agrícola	12	12 grado
10	José Pérez Molina	Jefe maquinaria	14	Técnico maquinaria

ANEXO 13

Hoja de Verificación. (Tez de conocimiento)

UBPC TURQUINO.

Municipio Rodas, Cienfuegos, CUBA.

CUESTIONARIO

El presente cuestionario fue diseñado con el objetivo de identificar los principales problemas asociados a los bajos rendimientos cañeros en la UBPC TURQUINO, con el propósito de evaluar la incidencia de los mismos en la actividad cañera.

Usted forma parte del grupo de trabajo seleccionado, contamos con sus certeros criterios y su colaboración. A continuación listamos un grupo de posibles problemas a evaluar por usted, donde la escala a considerar es ascendente, es decir, la incidencia de estos problemas en la actividad va creciendo desde 1 hasta 5, donde: 1-Incidencia baja, 2-Incidencia medianamente baja, 3-Incidencia media, 4-Incidencia medianamente alta, y 5-Incidencia alta.

Por favor marque con un (1) en la tabla que a continuación le presentamos.

Además ordene según su criterio los problemas seleccionados por usted de mayor a menor incidencia.

Ordenar	Causas que provocan los bajos rendimientos	1	2	3	4	5
	Falta de Cepas de ciclo largo.					1
	Falta de Población de la superficie plantada.					1
	Falta de semilla categorizada.					1
	Aprovechamiento del área potencial.					1
	Mala preparación de los suelos.				1	
	Mal estado técnico de la maquinaria.				1	
	Déficit de implementos.				1	
	Necesidad de tracción animal.			1		
	Déficit de la fuerza laboral.			1		
	Falta de capacitación.		1			
	Poco aprovechamiento de la jornada laboral.		1			

			2	2	3	4
--	--	--	---	---	---	---

Por favor, sienta la libertad de presentar cualquier idea o sugerencia sobre los problemas tratados en el cuestionario, o sugerir cualquier otro que no haya sido incluido en el espacio que aparece a continuación:

ANEXO 14

Coeficiente de competencia de los expertos (K).

Coeficiente de competencia			Coeficiente de Conocimiento		Coeficiente de argumentación	
K(1)	0,95	Baja	Kc(1)	1	Ka(1)	0,9
K(2)	0,85	Baja	Kc(2)	0,9	Ka(2)	0,8
K(3)	0,80	Baja	Kc(3)	0,8	Ka(3)	0,8
K(4)	0,80	Baja	Kc(4)	0,8	Ka(4)	0,8
K(5)	0,85	Baja	Kc(5)	0,9	Ka(5)	0,8
K(6)	0,85	Baja	Kc(6)	0,9	Ka(6)	0,8
K(7)	0,85	Baja	Kc(7)	0,9	Ka(7)	0,8
K(8)	0,80	Baja	Kc(8)	0,8	Ka(8)	0,8
K(9)	0,85	Baja	Kc(9)	0,9	Ka(9)	0,8
K(10)	0,85	Baja	Kc(10)	0,9	Ka(10)	0,8
Media	0,85			0,88		0,81

ANEXO 15

Fertilidad química de los suelos de la UBPC TURQUINO 2009, 2010, 2011)

Año	Categorías de P ₂ O ₅				Categorías de K ₂ O			
	Ha							
	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo
2009		147.65	703.55			146.20	705.00	
2010		157.73	693.41			147.60	703.60	
2011		143.20	708.00			141.30	709.90	

Anexo 16

DIAGRAMA ISHIKAWA

