



Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”
Facultad de Ciencias Agropecuarias



Carrera: Ingeniería en Procesos Agroindustriales

Trabajo de Diploma

***LOGÍSTICA PARA EL APROVECHAMIENTO DE LAS CAPACIDADES
INSTALADAS PARA LA PRODUCCIÓN DE AZÚCAR CRUDO EN LA
EMPRESA AGROINDUSTRIAL AZUCARERA MELANIO HERNÁNDEZ***

Autor: Denys Bermúdez Borges

Tutores: DrC Antonio D. Ramírez Valle. Prof. Titular e Investigador

Sancti Spíritus

2024

Copyright©UNISS

Este documento es Propiedad Patrimonial de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, y se encuentra depositado en los fondos del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación “Raúl Ferrer Pérez”, subordinado a la Dirección General Se autoriza su utilización bajo la licencia siguiente:

Atribución- No Comercial - Compartir Igual



Para cualquier información, contacte con:

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación “Raúl Ferrer Pérez”.
Comandante Manuel Fajardo s/n, esquina a Cuartel, Olivos 1. Sancti Spíritus. Cuba.
CP. 60100

Teléfono: 41-334968

AGRADECIMIENTO

A mi madre, mi hijo por ser mi motor impulsor, a mi familia en general, a mi esposa que han sido mi gran apoyo, a mis amigos, compañeros de aula, a mi claustro de profesores durante toda la carrera y por último y no menos importante mi tutor, DrC Antonio Ramírez Valle que nos apoyó incondicionalmente.

A todos,

Muchas Gracias

DEDICATORIA

A mi hijo

PENSAMIENTO

La vida esta llena de desafios, pero tambien de oportunidades para el crecimiento y la realiacion personal; “No somos lo que creemos, sino lo que hacemos.”

Sigmon Freud

SISTESIS

En las últimas décadas, el crecimiento económico, el desarrollo agroindustrial y la introducción de modernas tecnologías que necesitan recursos para su atención y para que la industria cumpla con sus compromisos está en el orden del día en cada entidad, pues se conoce que los bajos rendimientos, altos precios de las materias primas e insumos inciden directamente en los precios de los alimentos que se le oferta a la población. La presente investigación se desarrolla en la Empresa Agroindustrial Azucarera Melanio Hernández, ubicada en el municipio Taguasco, provincia Sancti Spíritus, siendo su objetivo general es evaluar el comportamiento de la logística que interviene en el aprovechamiento de las capacidades instaladas en la entidad para la producción de azúcar y sus derivados, mejorando la organización de las operaciones relacionadas con la producción agrícola, la transportación de la materia prima hasta la industria, la maquinaria agrícola y el transporte y el papel del conocimiento y la innovación. Para obtener la información necesaria se utilizaron métodos del nivel empírico como la observación y la medición científica, así como las técnicas de investigación, la entrevista y la encuesta. Como resultados de la investigación se espera mejorar el nivel de aseguramiento de la logística dirigida a elevar el aprovechamiento de las capacidades industriales instaladas, la asistencia técnica y el Coeficiente de Disponibilidad Técnica de la Maquinaria agrícola y el Transporte que intervienen en los procesos agroindustriales. La bibliografía utilizada es de actualidad y se corresponde con la temática de la investigación.

Palabras claves: Crecimiento económico, Desarrollo agroindustrial, Comportamiento de la logística, Capacidades instaladas, Producción de azúcar y sus derivados

SYNTHESIS

In recent decades, economic growth, agroindustrial development and the introduction of modern technologies that require resources for their attention and for the industry to fulfill its commitments are on the agenda in each entity, since it is known that low yields ,High prices of raw materials and inputs directly affect the prices of food offered to the population. This research is carried out at the Melanio Hernández Agroindustrial Azucarera Company, located in the Taguasco municipality, Sancti Spíritus province, and its general objective is to evaluate the behavior of the logistics involved in the use of the installed capacities. in the entity for the production of sugar and its derivatives, improving the organization of operations related to agricultural production, the transportation of raw materials to the industry, agricultural machinery and transportation and the role of knowledge and innovation. To obtain the necessary information, empirical level methods such as observation and scientific measurement were used, as well as research techniques, interviews and surveys. As a result of the research, it is expected to improve the level of logistics assurance aimed at increasing the use of installed industrial capacities, technical assistance and the Technical Availability Coefficient of agricultural machinery and transportation that They intervene in agroindustrial processes. The bibliography used is current and corresponds to the topic of the research.

Keywords: Economic growth, Agroindustrial development, Logistics behavior, Installed capacities, Production of sugar and its derivatives

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	4
1.1. Generalidades sobre el tema de investigación	4
1.2. Formas de uso de la caña de azúcar	5
1.2.1. Subproductos de la caña de azúcar en alimentación de rumiantes	5
1.3. La materia prima en la logística	5
1.3.1. Propiedades y características de la materia prima	5
1.3.2. Influencia de las materias extrañas en el proceso de producción	6
1.4. El proceso de fabricación de azúcar de caña	6
1.3.3. El proceso inversionista en la agroindustria azucarera.....	8
1.4. Las políticas para la innovación en Cuba.....	10
1.4.1. Potenciales y barreras de desarrollo	15
CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS	18
2.1. caracterización de la Unidad de estudio	18
2.2. Población y Muestra	19
2.3. Materiales, Métodos, Técnicas e Instrumentos de investigación.....	19
2.4. Guía metodológica para ejecutar la investigación	19
CAPÍTULO III. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	21
3.1. Resultados de los análisis realizados a los factores que intervienen en los procesos que inciden en la logística de la agroindustria azucarera objeto de estudio.....	21
3.2. Actores relacionados con la logística de la Empresa Agroindustrial Azucarera Melanio Hernández	22
3.3. Actividades que forman parte de la logística en la en la Empresa Agroindustrial Azucarera Melanio Hernández	22
3.4. Resultados de la Encuesta a 20 trabajadores de la agroindustria (10 de la industria y 10 de área de producción cañera) para conocer sus opiniones sobre el comportamiento de la logística en la empresa y sus recomendaciones para mejorarl...	25
3.5. Resultados de la Entrevista realizada a 2 especialistas de las áreas de Producción e Industrial para conocer las opiniones sobre el comportamiento de la logística en la empresa.	25
3.6. Proceso de realización de la caña de azúcar	26
3.7. Esquema para mejorar la logística para el aprovechamiento de las capacidades instaladas en la Empresa Agroindustrial Azucarera Melanio Hernández	28
3.7. Resultados de la evaluación por criterio de especialistas de la factibilidad Esquema para mejorar la logística para el aprovechamiento de las capacidades instaladas en la Empresa Agroindustrial Azucarera Melanio Hernández.....	32
CONCLUSIONES.....	34
RECOMENDACIONES	35

INTRODUCCIÓN

La cultura empresarial Azucarera ha sufrido un profundo cambio en los últimos años, al menos en lo que a logística se refiere. Con la digitalización y la tecnología como herramientas al servicio de una transformación interna que ha tenido como protagonistas a los que están fuera de la empresa.

La caña de azúcar (*Saccharum spp.*) es una planta de gran importancia en la economía de muchas regiones del mundo, por su versatilidad y capacidad de adaptación a diferentes condiciones ambientales. Los países productores de caña de azúcar están ubicados entre los 36,7°LN y 31,0°LS, extendiéndose desde zonas tropicales a subtropicales y templadas, concentrando la mayor producción en América y Asia CONADESUCA, (2015).

Para desarrollar la investigación se tendrán en cuenta cuatro variables que inciden directamente en el comportamiento de la logística para el aprovechamiento de las capacidades instaladas para la producción de azúcar en la Empresa Agroindustrial Azucarera Melanio Hernández: la caña de azúcar como principal materia prima para la industria, la maquinaria agrícola que interviene en la preparación de tierra, atenciones culturales, cosecha, postcosecha, transportación de la caña de azúcar desde las áreas cañeras hasta el central, el conocimiento, la innovación y la cooperación como elementos esenciales para minimizar los efectos de la crisis económica en el contexto actual cubano.

Una de las formas de disminuir los gastos en la actividad de logística es la mejora que incluye cualquier acción que tenga la finalidad de transformar la manera en que se está realizando un proceso, de manera efectiva. Estas acciones, se reflejarán en una “mejora” de cada indicador del proceso. Se puede “mejorar” un proceso a través de técnicas y herramientas creativas, de imaginación y sentido crítico (Cendales Godoy, 2014).

La mejora continua se considera un procedimiento estructurado en el que se involucra a todas las personas que pertenecen a la organización con el objeto de incrementar de forma progresiva la calidad, competitividad y productividad, lo que ocasiona un aumento en el valor que da el cliente y aumenta la eficiencia del empleo de los recursos. (Isotools, 2017) Aplicar la mejora continua de los procesos es una táctica que contribuye a que

las organizaciones produzcan valor de forma continua, adecuándose a la versatilidad del mercado y logrando satisfacer de manera permanente toda necesidad y expectativa cada vez más exigente que muestran los clientes. Todas las mejoras en los procesos pueden obtenerse de dos maneras, de forma continua o a través de reingeniería de procesos.

El cambio climático es un hecho al que toda la población se enfrenta, tal como lo mencionan López & Hernández, (2016), por su parte Galindo, et al., (2015), reportan que, en las últimas décadas la temperatura incrementó 0.85°C entre los años 1880 - 2012, lo que provoca alteraciones en las precipitaciones, deshielo de los nevados, entre otros, además de una constante a nivel global en cuanto a las sequías. Además, López & Hernández (2016), afirman que, entre las consecuencias que el cambio climático provoca el área más afectada será la del sector agrícola si bien es cierto que los países con mayores recursos lo podrán enfrentar con mayor facilidad por otro lado los países en desarrollo no lo harán de igual manera ya que la falta de distintos recursos se puede reflejar en la toma de decisiones que puedan elegir.

La situación problemática de la investigación está dada por el contexto que se desarrolla la agroindustria azucarera dado por el deterioro de los suelos por la falta de nutrientes, envejecimiento de la maquinaria agrícola por sus años de explotación y disminución de la calidad de los mantenimientos y reparaciones debido a la falta de insumos y piezas de repuesto. Otro elemento que afecta la producción agroindustrial son los efectos del cambio climático susceptibles en el régimen de lluvia y variaciones de temperatura.

Hipótesis científica

Si se diseña un esquema para la logística en la Empresa Agroindustrial Azucarera Melanio Hernández, mejorará el aprovechamiento de las capacidades instaladas, su preparación, transportación, fabricación de azúcar, sus derivados y almacenamiento, contribuyendo así a la recuperación del sector Azucarero.

Objetivo general

Diseñar un esquema para mejorar la logística para el aprovechamiento de las capacidades instaladas en la Empresa Agroindustrial Azucarera Melanio Hernández,

que incluye la preparación, transportación, fabricación de azúcar, sus derivados y almacenamiento, contribuyendo así a la recuperación del sector Azucarero.

Objetivos específicos

1. Diagnosticar el estado actual de los factores que forman parte de la logística, encargada de garantizar la producción de azúcar en la Empresa Agroindustrial Azucarera Melanio Hernández
2. Evaluar las posibilidades actuales de utilizar las capacidades instaladas en la Empresa Agroindustrial Azucarera Melanio Hernández
3. Evaluar por criterio de especialistas la efectividad de la implementación del esquema diseñado para mejorar la logística para el aprovechamiento de las capacidades instaladas en la Empresa Agroindustrial Azucarera Melanio Hernández, que incluye la preparación, transportación, fabricación de azúcar, sus derivados y almacenamiento, contribuyendo así a la recuperación del sector Azucarero

CAPÍTULO I. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Generalidades sobre el tema de investigación

Las empresas estatales cubanas se caracterizan por su obsolescencia tecnológica; la desmotivación de los trabajadores; los débiles incentivos que ofrece el plan anual para mejorar eficiencia y productividad, la formación centralizada de precios y la aplicación de tasas de cambio sobrevaluadas; la pobre infraestructura de calidad; y la falta de recursos materiales y financieros, lo que determina niveles de inversión que se ubican por debajo de las necesidades de reemplazo o ampliación de capacidades productivas.

Un modelo de logística que tenga en cuenta el entorno en que se desarrolla supone toda una revolución en cadena: desde la atención a las necesidades de los productores, cuya economía es fundamental para asentar población; al transporte en todas sus fases, con la vista puesta en las necesidades de las entidades a las que se les presta servicio, pero también en la necesidad de invertir en procesos más sostenibles medioambientalmente y en un ahorro económico que tiene que ser objetivo prioritario: «La sostenibilidad en todos los ámbitos pasa por la rentabilidad empresarial». Sin perder tampoco de vista los retos del futuro, y la I+D+i para seguir avanzando en cada uno de los elementos que forman parte de una compleja logística que comienza en el campo, en los cultivos, y tiene como objetivo final la empresa y el mercado.

Las actividades agroindustriales territoriales, se caracterizan por un amplio aprovechamiento de los recursos naturales como suelo y agua, así como por una intensa actividad de trabajo por unidad de área, esto a su vez implica mayores costos de inversión por unidad de área de tierra y mayor necesidad de gestionar la complejidad productiva (Fischer, Byerlee, y Edmeades, 2009).

Estas actividades incrementan de manera sustancial los rendimientos productivos, gracias a la implementación de varias innovaciones tecnológicas que han ido cobrando protagonismo en distintos momentos de la historia reciente de la humanidad.

El concepto de desarrollo ha sido abordado desde múltiples perspectivas. Se ha identificado como "proceso de transformación y promoción social, económica o cultural" o como "la mejora de los procesos de comunicación para lograr una mayor inteligencia social" (Llobera, 2001).

1.2. Formas de uso de la caña de azúcar

La caña de azúcar se puede mezclar con otras plantas, productos y subproductos de industria con el objeto de mejorar los contenidos de materia seca, proteína, energía y minerales, y compensar las deficiencias de nutrientes que presenta (Martín, 2005). La mayoría de los estudios están enfocados a la adición de urea como fuente de nitrógeno no proteico, debido a la posibilidad que tienen los rumiantes de utilizarla de forma lenta, lo que posibilita el suministro estable de un grupo de nutrientes que mejoran el funcionamiento de la microflora ruminal, logrando mayor degradabilidad de los alimentos voluminosos (Garriz y López, 2002; Sousa et al., 2015).

1.2.1. Subproductos de la caña de azúcar en alimentación de rumiantes

La cantidad y el volumen considerable de subproductos que se pueden aprovechar de la caña de azúcar son potencialmente altos, dado que por cada tonelada de panela se obtiene una tonelada de subproductos. Estos se convierten en materia prima para la suplementación animal, en diferentes formas de uso y variaciones en la adición de otras sustancias que pueden mejorar la disponibilidad de los nutrientes y, por ende, su digestibilidad, o como materia prima para la elaboración de otras alternativas de alimentación como harinas y bloques (Hernández, 2002), las cuales han sido debidamente documentadas y probadas en diferentes especies de animales, especialmente rumiantes (Hidalgo et al., 2009; Berman, 2011).

1.3. La materia prima en la logística

La materia prima es un elemento esencial en la logística que se desarrolla en el sector Agroindustrial azucarero, pues de ella depende los rendimientos y calidad de la producción final.

1.3.1. Propiedades y características de la materia prima

La caña de azúcar, que mundialmente, constituye una de las principales fuentes de materia prima de la industria azucarera está compuesta básicamente: por fibra vegetal (bagazo) y por jugo. Contiene, como resultado de sus procesos fisiológicos una gran gama de productos, uno de los cuales es la sacarosa, fundamental, en el desarrollo de la humanidad.

La caña de azúcar no tiene características que puedan considerarse constantes en su composición, ya que esta puede variar debido a diferentes factores (Casas., 2004), tales como: variedad, edad, época del año, condiciones del cultivo, tipo de suelo, tiempo de duración.

1.3.2. Influencia de las materias extrañas en el proceso de producción

El exceso de materias extrañas se produce por diferentes causas entre las que se encuentran poco filo y/o mala regulación de las cuchillas de las combinadas, mala regulación de los ventiladores de las combinadas y los centros de acopio, corte demasiado bajo, toberas sucias en los centros de acopio, etc.

1.4. El proceso de fabricación de azúcar de caña

A continuación, se expone un resumen del Proceso de Fabricación de Azúcar de Caña, 100% natural.

1. Extracción del Jugo:

La extracción del jugo moliendo la caña entre pesados rodillos o mazas constituye la primera etapa del procesamiento de del azúcar crudo. Primero, la caña se prepara para la molienda mediante cuchillas giratorias que cortan los tallos en pedazos pequeños, mediante molinos de martillo que desmenuzan, pero no extraen el jugo, o bien, en forma más general, por una combinación de dos o tres de dichos métodos.

En las prácticas de molienda, más eficientes, más del 95% del azúcar contenido en la caña pasa a guarapo; este porcentaje se conoce como la extracción de sacarosa (por de la extracción, o más sencillamente, la extracción).

2. Purificación del Guarapo: Clarificación:

El jugo de color verde oscuro procedente de los trapiches es ácido y turbio. El proceso de clarificación (o defecación), diseñado para remover las impurezas tanto solubles como insolubles, emplea en forma general, cal y calor agentes clarificante.

3. Evaporación:

El jugo clarificado, que tiene más o menos la misma composición que el jugo crudo extraído, excepto las impurezas precipitadas por el tratamiento, contiene

aproximadamente un 85 % de agua. Dos terceras partes de esta agua se evapora en evaporadores de vacío de múltiple efecto, los cuales consisten en un nacerión (generalmente cuatro) de celdas de ebullición al vacío.

4. Clarificación del Jugo Crudo:

El proceso es similar a la fosfatación del refundido en unas refinerías de azúcar.

5. Cristalización:

la cristalización tiene lugar en tachas al vacío de simple efecto, donde el jarabe se evapora hasta quedar saturado de azúcar. En este momento se añaden semillas a fin de que sirvan de medio para los cristales de azúcar, y se va añadiendo más jarabe según se evapora el agua. El crecimiento de los cristales continua hasta que se llena el tacho.

La templa (el contenido del tacho) se descarga luego por medio de una válvula de pie a un mezclador o cristalizador.

7. Centrifugación o Purga; Reebullición de las Mieles:

la masa cocida proveniente del mezclador o del cristalizador se lleva a maquinas giratorias llamadas centrifugador.

El tambor cilíndrico suspendido de un eje tiene paredes laterales perforadas, forradas en el interior con tela metálica, entre éstas y las paredes hay láminas metálicas que contienen de 400 a 600 perforaciones por pulgada cuadrada. El tambor gira a velocidades que oscilan entre 1000 1800 rpm. El revestimiento perforado retiene los cristales de azúcar que puede lavar con agua si se desea. El licor madre, la miel, pasa a través del revestimiento debido a la fuerza centrífuga ejercida (de 500 hasta 1800 veces la fuerza de la gravedad), y después que el azúcar es purgado se corta, dejando la centrífuga lista para recibir otra carga de masa cosida. Las máquinas modernas son exclusivamente del tipo de alta velocidad (o de una alta fuerza de gravedad) provistas de control automático para todo ciclo. Los azúcares de un grado pueden purgarse utilizando centrífugas continuas.

8. Historia de la Maquinaria, el Equipo y los Procesos:

los fabricantes y refinadores de azúcar tienen razón de sentirse orgullosos de su historia como pioneros de la industria y del procesamiento de alimentos. ricas.

9. Máquinas y Equipos:

los primeros tipos de molinos de caña empleaban rodillos verticales de madera molida por animales, fuerza hidráulica, o motores de viento. Se le atribuye a Sematon haber sido el primero en disponer tres rodillos horizontales en la forma triangular actual, y algunos prestigiosos autores afirman que fue el quien ideó el primer molino de este tipo, movido por vapor en Jamaica.

10. Capacidad del Equipo:

Debido al hecho de que son muchos los factores que influyen en la selección del equipo adecuado en el ingenio azucarero, las cifras promedias podrían conducir a conclusiones erróneas. Las condiciones locales, las características y riqueza del contenido de la caña, el tipo de proceso, la calidad deseada de la producción y muchas otras consideraciones, afectan el tamaño y capacidad de máquinas y equipos en las diferentes estaciones de la fábrica.

11. Nuevos procesos para la Operación en Pequeña Escala:

El proceso más reciente en el separador TILBY, la caña se corta longitudinalmente en dos mitades, cada mitad pasa por su propio separador de manera que la médula es removida del interior de la corteza luego dicha corteza se raspa todavía más para remover la capa exterior de revestimiento de cera. Las capas se denominan por lo general Compith para la porción de la médula, Comsind para la capa fibrosa y Dermax para la cubierta de cera.

1.3.3. El proceso inversionista en la agroindustria azucarera

A través de la vigilancia tecnológica (VT) parte de la información de procesos puede ser desconocida y se requiere determinarla por los métodos investigativos típicos del desarrollo de procesos (Ley y González, 2006). Por otra parte, la identificación de las

potencialidades de modificación estructural de los productos agropecuarios y el desarrollo de los procesos tecnológicos adecuados para su explotación es una actividad que requiere de atención institucional, empresarial y científica. Los estudios y estrategias inversionistas deben tener presentes estos aspectos desde su propia concepción sin dejar espacio a la improvisación, sin embargo, los procedimientos institucionales vigentes en Cuba y principalmente la resolución 327/2014 (MINJUST, 2015), no los incluyen de forma explícita. La práctica científico-metodológica ha establecido los principios del desarrollo de procesos y de la asimilación por transferencia tecnológica para la industria química (Ley y González, 2006); (Hernández et al., 2009), pero no ha tenido en cuenta el vínculo entre ellos de forma tal que el desarrollo de procesos esté complementado con la transferencia tecnológica. Estos aspectos demandan el esclarecimiento de los procedimientos estratégicos necesarios para que el desarrollo de procesos de la industria agroalimentaria se complemente con la asimilación tecnológica y su validación en procesos azucareros y no azucareros. Atendiendo a ello, se ha identificado que en la implementación del modelo económico cubano no existe un procedimiento estratégico de orientación secuencial para el desarrollo de procesos agroindustriales azucareros y no azucareros, complementado con la asimilación tecnológica. Por esas razones, el objetivo de esta investigación es elaborar un procedimiento estratégico que guíe de forma científica y metodológica el desarrollo de procesos agroindustriales complementado con la asimilación de tecnologías.

Ramos (2014) destaca que en este sentido se han realizado varios estudios, entre los más importantes la conversión de las fábricas de azúcar a biorrefinerías. Sin embargo, como estos procesos de reestructuración requieren de inversiones, es de interés conocer en sí misma la sostenibilidad del proceso agroindustrial azucarero existente. Para determinar esto existen varias metodologías entre las que se pueden señalar el Análisis de Ciclo de Vida (LCA), la Huella Ecológica y el Análisis Multivariado; sin embargo, en la actualidad la Síntesis Emergética se ha convertido en una alternativa interesante a esta problemática, una vez que relaciona todas las fuentes de energía, recursos materiales y servicios humanos.

1.4. Las políticas para la innovación en Cuba

La innovación es el resultado de un proceso intensivo de generación de ideas que permitan encontrar nuevas y mejores soluciones a las ya existentes, es un hecho que, a partir de la necesidad de resolver un problema, se originan procesos creativos en paralelo, y que la creatividad es un elemento fundamental para la innovación. En muchos casos, no es necesario inventar algo desde cero para resolver un problema, sino más bien encontrar los usos adecuados a dispositivos o técnicas que ya han sido inventadas, pero no existía la oportunidad de que se puedan aplicar.

Innovar implica poner a trabajar a la tecnología actual con ideas para aplicarlas en nuevos contextos para que produzcan mejoras en la productividad o la calidad, para ello, el conocimiento debe ser generado, sistematizado, compartido y mejorado. Esta lógica se puede aplicar al sector agropecuario, el que ha empezado a adaptar las tecnologías para mejorar la producción de alimentos que, en la coyuntura actual de la humanidad, representa una preocupación importante.

Las políticas de desarrollo deben jugar un papel principal para promover el bienestar y responder a las crecientes demandas sociales de la sociedad moderna donde el conocimiento emerge como el factor determinante (Abarca, 2019).

Es por ello que la planificación requiere un avance armónico y equilibrado de los diversos actores de forma que se logre generar un efecto multiplicador. Son factores determinantes: la participación de los ciudadanos, el desarrollo de las empresas y los diferentes niveles administrativos, así como el logro de organizaciones abiertas, flexibles, interconectadas, orientadas al funcionamiento en red y con capacidad de reacción inmediata (Reyes, 2011).

Para lograrlo, más allá de pensar en instrumentos precisos de dirección, se requieren modelos de desarrollo que asuman principios de gestión basados en el conocimiento y la cooperación que permitan colocar al ser humano como centro de la actividad empresarial, tarea que sólo es una tesis posible si, además de educación instrumental, se avanza en el paso del principio siguiente: la formación. (Silva, 2020)

A nivel internacional las visiones de un modelo de desarrollo basado en el conocimiento salen a la luz hasta la primera década del siglo XXI. Especialmente en la última década, vive un profundo proceso de transformaciones, que en su mayor parte tienen que ver

con los desafíos que plantea una economía cada vez más abierta y globalizada. (Rodríguez, 2019; Putin, 2019)

El carácter interdependiente de la innovación, su avance a través del constante intercambio, marcaron cada vez más la dinámica económica, social y cultural que existe en nuestros días. En esta línea de trabajo, se superó el concepto de ciencia como motor del desarrollo y el modelo lineal para acercarse a una producción social de conocimientos (Lage ,2004).

La economía cubana, luego de más de 60 años de Revolución, no ha logrado corregir la mayoría de los desequilibrios estructurales que la mantienen en una senda de bajo crecimiento potencial a pesar de haber creado grandes oportunidades de desarrollo a partir de las enormes inversiones en el sector productivo y los servicios, principalmente en los últimos 5 años por la falta de financiamiento, encarecimiento de los insumos y recursos que adquiere en el extranjero para la logística de la producción nacional. En el plano productivo, existen complejos problemas que podemos sintetizar en un conjunto de deformaciones estructurales que socavan el avance de las fuerzas productivas. Algunas de ellas están directamente relacionadas con el tema del dialogo, entre ellas tenemos, siguiendo a Torres, (2011):

1. Inexistencia de un desarrollo industrial pretérito que haya posibilitado ubicar a una proporción significativa de la fuerza de trabajo en trayectorias ascendentes de aprendizaje y dominio de nuevas tecnologías.
2. Elevado desaprovechamiento relativo de los recursos laborales del país (15% de los trabajadores generan 90% del valor de las exportaciones (níquel, turismo, servicios médicos, industria farmacéutica).
3. Los servicios productivos tienen un escaso desarrollo lo cual denota el bajo nivel de especialización, a lo que se suma el escaso despliegue de formas avanzadas de organización de la producción, como los clústeres y parques industriales.
4. Escasa diversificación y sofisticación de la oferta exportable (solo un 10% de las exportaciones de bienes se clasifican como de alta tecnología, cuatro conceptos concentran alrededor del 60% de las exportaciones de bienes).
5. Oferta de servicios transables que se concentra en los rubros menos dinámicos del comercio internacional.

Una parte significativa de las insuficiencias que muestra la transformación estructural del país puede explicarse a partir de las características generales del sistema

empresarial cubano. En un estudio de los sistemas de dirección de la economía después de 1959 y su impacto sobre la trayectoria productiva de las empresas, se destacan dos elementos esenciales (Díaz, 2010). Primeramente, los mecanismos de regulación se han caracterizado por su centralización y verticalidad, definiendo un rol menor para la empresa, con predominio de la gran empresa estatal y con un papel casi ceremonial para las cooperativas, quedando el emprendimiento individual relegado a un papel virtualmente marginal. En segundo lugar, el surgimiento de nuevas empresas y ramas ha dependido de la prioridad establecida centralmente, incluso la estructura interior de los sectores responde más a la necesidad de maximizar las rentas que a otros criterios de eficiencia o al fomento de derrames.

El diálogo sobre innovación en Cuba se inserta en este contexto. Para un análisis riguroso del contexto, es preciso comprender a cabalidad cuáles son los rasgos fundamentales que caracterizan el funcionamiento del sistema y marcan por tanto una diferencia determinante respecto a otros contextos:

1. Economía planificada.
2. Estructura de mercado quasi - monopólica.
3. Inhibición del emprendimiento.

La forma en que se regulan actualmente los procesos productivos a escala nacional, si bien constituye un esfuerzo por manejar las presiones de los constantes desequilibrios generados por las debilidades estructurales latentes, a su vez se convierte en un factor que atenaza el despliegue pleno de las fuerzas productivas, con lo cual constituye un freno para el crecimiento económico y el desarrollo.

Particularidades metodológicas y fundamentos de la estrategia de desarrollo productivo de la Empresa Agroindustrial Azucarera Melanio Hernández

Como fundamento y principio se asume que la elaboración de una estrategia de desarrollo productivo exige un sustento metodológico que permita describir, interpretar, comprender, explicar y transformar la realidad actual de la empresa. La esencia interdisciplinaria del objeto de estudio en la presente investigación, permite asumir un enfoque cualitativo en su análisis que aporta en esencia una mayor profundidad interna. El proceso de construcción de la estrategia desde el punto de vista metodológico transcurre en tres etapas esenciales:

La **etapa inicial** en la que se diagnostican los estados potenciales y las condiciones del contexto. Es en esta etapa donde se identifican los actores y los sistemas de relaciones que se establecerán.

Una **segunda etapa** en la que se determinan los actores claves, se diseñan las acciones, se definen los componentes y se definen los objetivos, es aquí donde se aprueban y colocan en funcionamiento las acciones estratégicas.

Finalmente, en la **tercera etapa** se evalúa y sistematizan los aprendizajes resultantes de su implementación.

La estrategia basada en el conocimiento e innovación para el desarrollo productivo de la Empresa Agroindustrial Azucarera Uruguay se asume como una guía para el diseño e instrumentación de acciones que fomenten el desarrollo económico, social y humano de quienes se dedican a actividades productivas y de servicios en la empresa. La misma tiene la finalidad de propiciar el conocimiento e innovación mediante relaciones entre los centros universitarios y de investigación con la empresa del territorio.

La concepción de la estrategia ha exigido precisión en cuanto a las posiciones que se asumen acerca de este tipo de resultado científico, a partir de los diferentes puntos de partida sobre las consideraciones con relación a qué entender por estrategia y los aspectos relativos a su diseño, elaboración e instrumentación en la práctica.

La búsqueda bibliográfica desarrollada refleja la diversidad de criterios o enfoques que existen acerca de su definición como aporte que muestra en la actualidad amplia demanda y utilización en la actividad productiva, social, política y de dirección. En realidad, el origen de la estrategia está en las operaciones militares, más tarde toma auge en el mundo empresarial y en las últimas décadas se comienza a insertar en el contexto del desarrollo, con énfasis en el escenario local donde encuentra su basamento en los aspectos actuales de la dirección por objetivo y planeación estratégica.

Con el esquema y la representación estratégica se elaboró la propuesta. Sus componentes se estructuran bajo los principios sistémicos y facilitan su implementación práctica desde la superación como eje esencial. La propuesta a nivel teórico se caracteriza por definir como pilares:

- ⇒ La perspectiva del conocimiento como base metodológica para estimular el trabajo en redes de innovación.

- ⇒ La aceptación del rol de la innovación conocimiento como factor clave y diferenciador del desarrollo.
- ⇒ Para el caso cubano, y teniendo en cuenta las definiciones emanadas desde el decreto 33 del 2021 y la historia de gestión del desarrollo local se asumen como fundamentos metodológicos esenciales:
- ⇒ Enfoque integral y sistémico del desarrollo, a través de la actuación armónica sobre las dimensiones ambiental, económico-productiva y social.
- ⇒ Aprovechamiento y potenciación de las estructuras existentes, teniendo al Poder Popular como legítimo líder del proceso y centrando la atención sobre cuatro direcciones fundamentales:
 - a). El fortalecimiento de las relaciones horizontales.
 - b). La construcción de estilos y métodos de trabajo adecuados para la integración de las diferentes entidades presentes en el territorio.
 - c). La articulación de sujetos y acciones alrededor del eje del Gobierno Municipal.
 - d). La utilización del Consejo Popular como estructura de gestión para el desarrollo.

Desde el punto de vista práctico el recorrido metodológico quedó conformado por los siguientes hitos o componentes esenciales:

- ⇒ Identificación y clasificación por orden de importancia de los potenciales y las limitantes.
- ⇒ Determinación de las variables que definen el comportamiento posible del contexto, que influirá favorable o desfavorablemente en el proceso que se impulsa sin que internamente se pueda evitar.
- ⇒ Dibujo del “sueño común” en la Misión y Visión.
- ⇒ Definición de aliados que favorezcan la evolución del proceso.
- ⇒ Identificación de las reales fuentes de financiamiento con que se puede contar.
- ⇒ Establecimiento de las líneas estratégicas que deberán atravesar toda la actuación en función del desarrollo.

- ⇒ Precisión de acciones para encaminar en el tiempo previsto las líneas estratégicas.
- ⇒ Determinación del seguimiento y la evaluación continua del proceso.

Particularidades diagnósticas encontradas en el escenario. Bases de la planificación estratégica

El diagnóstico es la base de la planificación estratégica, su calidad garantiza la sostenibilidad y pertinencia de los objetivos y acciones tratadas. En el presente epígrafe sintetizamos algunos elementos generales que resultan del trabajo que se ha descrito en el capítulo II de la investigación.

1.4.1. Potenciales y barreras de desarrollo

Los potenciales para el desarrollo son los elementos cuyo aprovechamiento eficiente y racional le permitirán a la empresa encaminar un proceso de desarrollo desde adentro.

Todo lo anterior se analizó a fin de agrupar lo que tenía relación. Como resultado se determinaron potenciales, que se ponderaron por criterio individual, definiéndose tres como los más importantes para el desarrollo de la empresa:

Capacidad para producir alimentos: existencia de tierras, agua e infraestructura para el riego.

Diversidad productiva: producción de caña de azúcar. Potencial producción materia orgánica. Control biológico de plagas (CREE). Experiencia agroalimentaria. Expertos en producción agroecológica.

Recursos humanos: personas con nivel educacional, deseos de trabajar; con cualidades, optimismo, unidad y capacidad de adaptación al cambio. Fuerza de trabajo disponible. Capacidad y potencial técnico. Maquinaria agrícola.

Otros potenciales aislados de menor alcance, pero con importancia estratégica se reflejan a continuación:

1. Industria fortalecida.
2. Posición geográfica: Vías de acceso.
3. Demanda de personas en tránsito.
4. Universidades: Potencial investigativo.

5. Diagnóstico de los principales problemas.

6. Plantilla de cargos cubierta.

Por su parte estos potenciales son frenados por un importante grupo de barreras que deben ser controladas. A partir del levantamiento y las técnicas implementadas y los resultados descritos se reconocieron los siguientes:

1. Pobre nivel tecnológico en la agricultura con limitaciones concretas como los sistemas de riego y la obsolescencia tecnológica de las infraestructuras actuales de producción.
2. Insuficiente personal calificado lo que limita el aprovechamiento de la innovación y la sistematización de buenas prácticas, así como los encadenamientos y el trabajo con sistemas productivos innovadores. Lo que se complejiza al no contar con estrategias de capacitación territorial efectivas.
3. Insuficiente valor agregado en las producciones, lo que implica que disminuyan los ingresos y se desaprovechen importantes potenciales del territorio.
4. Trabas en la implementación de las medidas aprobadas para la recuperación cañera.
5. Poca cultura tributaria y bajos niveles de participación de la población en la solución de sus problemas.
6. Poca participación de la población en la solución de sus problemas. Indisciplina social.

Una vez concluida la ponderación, dos grandes barreras fueron identificadas como más significativas:

Problemas relacionados con las producciones agroindustriales:

1. Falta de fuerza de trabajo.
2. Poca remuneración económica.
3. Falta de financiamiento para aplicar la ciencia y la técnica.
4. Falta de formación de capacidades para la fuerza productiva.
5. Falta de sistemas de riego.

6. Falta de financiamiento.

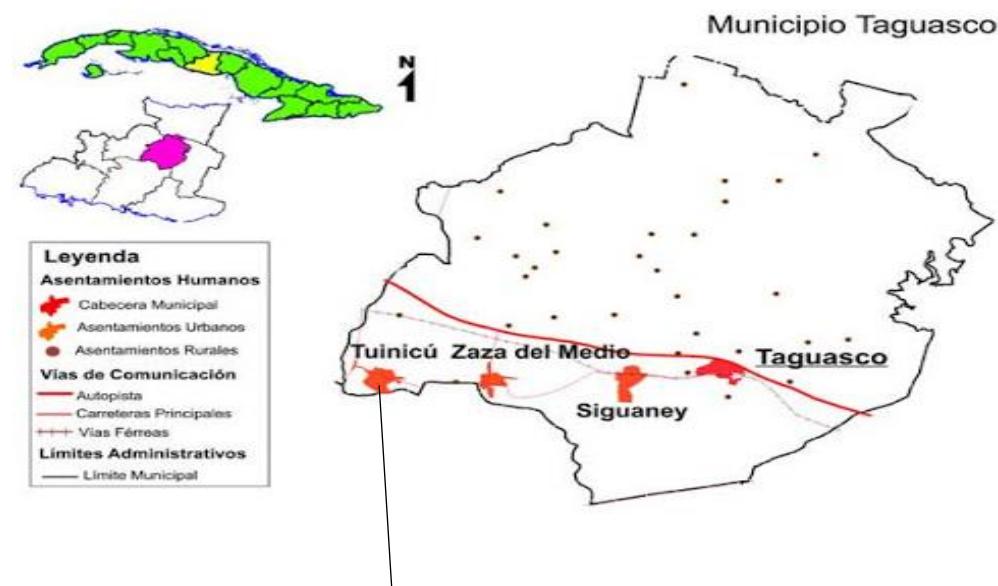
7. Insuficientes recursos: faltan instrumentos y medios de trabajo; fertilizantes.

CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. caracterización de la Unidad de estudio

La Unidad de estudio seleccionada es la comunidad Tuinucú ubicada en los predios de la Empresa Agroindustrial Azucarera Melanio Hernández y en momentos que el Grupo Azucarero se encuentra en el proceso de implementación de las 93 medidas para salvar el sector, en particular la producción de caña y la base productiva que desarrolla el cultivo, también hay medidas asociadas al desarrollo de bateyes y comunidades cañeras, articuladas, además, a través de las empresas de apoyos, como es nuestro caso, la Empresa de Servicios a las formas estatales de las dos Empresas Agroindustriales Azucareras del territorio espirituano.

Las nuevas medidas financieras aprobadas, los precios de la caña, las posibilidades que brindan las producciones agropecuarias, los sistemas de pagos, la creación de los colectivos laborales, así como el incremento de la producción de alimentos, su variedad, calidad, estabilidad, la construcción de viviendas, son pilares estratégicos para la generación de motivación, sentido de pertenencia y mejoras económicas, para lograr un crecimiento en la producción de caña y poder asegurar la ESTRATEGIA DE DESARROLLO DEL SECTOR CON VISIÓN 2030.



Empresa Agroindustrial Azucarera Melanio Hernández

2.2. Población y Muestra

La población está formada por la comunidad Tuinucú, 20 trabajadores de la agroindustria (10 de la industria y 10 de área de producción cañera), 15 vecinos de la comunidad, e delegados del Poder Popular y 2 especialistas de la empresa relacionados con la industria y la producción cañera. La muestra por ser pequeña coincide con la población.

Característica de la muestra

Criterios de inclusión

Que los participantes de la investigación san trabajadores de la empresa o residentes de la comunidad Tuinucú.

Criterios de exclusión

Que alguno de los incluidos en la muestra no sea trabajadores de la empresa o vecinos de la comunidad Tuinucú o no hayan dado su consentimiento para participar en la investigación.

2.3. Materiales, Métodos, Técnicas e Instrumentos de investigación

La selección de las variables para el análisis del comportamiento de la logística para garantizar la producción de azúcar y sus derivados en la Empresa Agroindustrial Melanio Hernández parte del diagnóstico ejecutado, así como del trabajo en grupos e intercambios con especialistas de la entidades relacionadas con el tema de investigación para lo cual se utilizarán métodos de investigación del nivel empírico como la Observación y la Medición científica, así como técnicas de investigación conocidas como la Entrevista y Encuesta para conocer la situación actual variables que forman parte de la investigación: estado de los indicadores técnico económicos de la empresa, estado de las áreas cultivables y aseguramientos para mantenerlas en buenas condiciones, estado técnico de la maquinaria agrícola y el transporte, stock de insumos y piezas de repuesto, comportamiento de las materias primas indispensables para la producción de azúcar.

La investigación se realizó durante las tres útiles zafras, en las que los rendimientos agroindustriales decayeron por las causas antes mencionadas y en donde la Logística es la encargada del suministro de los recursos necesarios, uso racional y eficiente.

2.4. Guía metodológica para ejecutar la investigación

La investigación estará dividida en cuatro etapas para facilitar su ejecución:

Etapa I. Determinación de la problemática a resolver, conformación del equipo de trabajo que conducirá la investigación, definición de las variables a utilizar y objetivos a cumplir;

Etapa II. Capacitación de los integrantes del equipo de trabajo;

Etapa III. Elaboración del cronograma de trabajo para ejecutar la investigación;

Etapa IV. Elaboración del informe final.

También se desarrollarán otras fases que a continuación de relacionan:

Fase I: Caracterización de los agentes del entorno agroindustrial que intervienen en el proceso de producción teniendo en cuenta las variables descrita anteriormente.

Fase II: Determinación de la dinámica innovadora de la empresa para enfrentar los problemas de la logística el cumplimiento de la producción de azúcar planificada. Para ello se confecciona la Cartera de Problemas a resolver.

Fase III: Construcción de estrategias de innovación para el desarrollo competitivo de la agroindustria con enfoque sistémico. En esta fase intervienen factores externos como la universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez” y la Estación Provincial de Investigaciones de la Caña de Azúcar (EPICA) de Sancti Spíritus junto a las Asociación de Innovadores y Racionalizadores Brigadas Técnicas Juveniles, a partir de lo cual se realiza el análisis de los procesos de selección de estrategias de innovación que se ajusten a las características de la dinámica identificada y finalmente se hace la propuesta para la selección de las estrategias, mecanismos y procedimientos para el acceso al conocimiento y desarrollo innovador del entorno.

CAPÍTULO III. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

3.1. Resultados de los análisis realizados a los factores que intervienen en los procesos que inciden en la logística de la agroindustria azucarera objeto de estudio.

Como resultado del diagnóstico realizado a las áreas que forman parte de la logística dedicada a la agroindustria en la empresa, se detectaron los problemas que se relacionan a continuación:

Área de Producción Agrícola.

1. Bajos rendimientos,
2. Alto nivel de áreas vacías,
3. Poco aprovechamiento de las posibilidades de riego con la infraestructura hidráulica existente, lo cual es causa esencialmente de insuficiencias en las cadenas de suministro y la falta de financiamiento.
4. Es imprescindible el aseguramiento de insumos agrícolas como: variedades de caña resistentes a plagas y enfermedades con altos rendimientos, fertilizantes y herbicidas.

Maquinaria Agrícola

En este contexto la explotación del parque de máquinas reviste para la empresa una importancia esencial. Sin embargo, este proceso ha presentado dificultades en diferentes aspectos relacionados con las prácticas agrícolas inadecuadas, la deficiente adquisición y gestión de la maquinaria entre los que se pueden señalar:

1. Prácticas dañinas que deterioran la estructura del suelo y producen compactación son: excesivo tráfico de maquinaria, imprecisión y dificultad de calibración del parque, uso inadecuado de diversos equipos sin considerar las condiciones geoecológicas, etc.
2. El parque de maquinaria agrícola está envejecido, su desarrollo tecnológico es mínimo, se encuentra sobreutilizado y muestra fuerte deterioro de la capacidad técnica, para atender las necesidades del sector.
3. Tampoco existen procesos de planificación, selección, mantenimiento y administración adecuados de estos recursos, ni políticas claras para un programa racional de mecanización hacia el futuro, pues no se cuenta con el financiamiento necesario.
4. La maquinaria casi en su totalidad es importada. Esto ha creado con el paso de los años una situación problemática fuerte en cuanto a duración y su adaptación a los

ambientes locales; pues sus condiciones de fabricación y evaluación no están realmente adaptadas a las condiciones reales.

5. Se conoce poco de evaluaciones realizadas que permitan conocer el impacto que ejerce la maquinaria sobre el suelo y otros recursos naturales, lo que facilita favorablemente su degradación con el desarrollo de las actividades agrícolas, por lo que se desconoce el verdadero impacto que causa la maquinaria sobre el ambiente y en consecuencia se limita la capacidad de accionar para resolver esta problemática.

3.2. Actores relacionados con la logística de la Empresa Agroindustrial

Azucarera Melanio Hernández

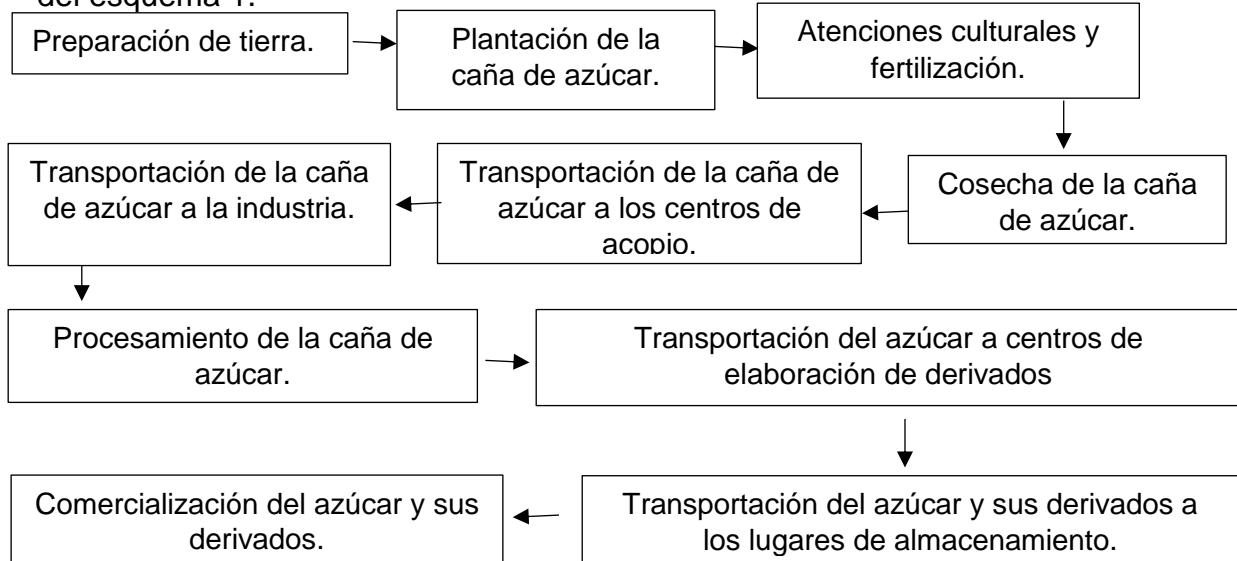
Grupo Azucarero – AZCUBA. Es la principal empresa del grupo y una de las principales empresas cubanas. Depende directamente del Consejo de Ministros, es decir, no depende de ningún Ministerio.

Grupo Azucarero AZCUBA tiene como misión la integración del sistema de empresas y entidades del sector azucarero.

AZCUBA se considera oficialmente de gran importancia para el desarrollo económico del país, ya que está encargada de orientar, dirigir y controlar la producción de un sector priorizado como es el del azúcar, que incluye los aseguramientos que forman parte de la logística de las entidades.

3.3. Actividades que forman parte de la logística en la en la Empresa Agroindustrial Azucarera Melanio Hernández.

En el caso de esta investigación, la logística la integran los actores que forman parte del esquema 1.



Esquema 1. Proceso de la logística para la preparación, transporte, fabricación de azúcar, sus derivados y almacenamiento.

Fuente: Elaboración propia, (2024)

Cada elemento del esquema 1, debe ir acompañado de la innovación, que es el resultado de un proceso intensivo de generación de ideas que permiten encontrar nuevas y mejores soluciones a las ya existentes, es un hecho que, a partir de la necesidad de resolver un problema, se originan procesos creativos en paralelo, y que la creatividad es un elemento fundamental para la innovación. En muchos casos, no es necesario inventar algo desde cero para resolver un problema, sino más bien encontrar los usos adecuados a dispositivos o técnicas que ya han sido inventadas, pero no existía la oportunidad de que se puedan aplicar.

Preparación de tierra

Estas labores tienen dos etapas principales de enero a abril que deja lista la tierra para la plantación de primavera y otra etapa de mayo a junio (puede llegar a septiembre) que deja lista la tierra para la plantación de frío. Ella incluye el *buldoceo* en los casos necesarios (actividad de inicio al establecer un área con caña de azúcar, dirigido a eliminar todo obstáculo mayor que impida el proceso de preparación del suelo para el fomento del área), acondicionamiento de área (dirigida al aprovechamiento integral del suelo, así como a los requerimientos del riego, el drenaje y la mecanización, comprende nivelación, eliminación de obstáculos, guardarrayas, viales y todo espacio vacío innecesario), preparación de suelo (rotura), primera grada, cruce, grada, surque.

Plantación de la caña de azúcar.

Debido a que la reproducción comercial de la caña de azúcar es asexual (a través de esquejes, reproducción agámica) el término usado para la siembra es: plantación. Es considerada la actividad más importante de la cadena productiva de la caña de azúcar.

La época de plantación depende del clima (precipitaciones, temperatura, humedad relativa) y de factores técnico-económicos. En Cuba, las condiciones de temperatura y humedad más adecuadas para la brotación de las yemas plantadas se extienden de abril a octubre. La aplicación de técnicas de riego permite ampliar el período de plantación.

Se distinguen dos épocas de plantación:

“Primavera”, de enero a abril (y hasta junio), cuando los esquejes pueden presentar problemas por madurez, pero la temperatura y la humedad son óptimas para su desarrollo, sobre todo en la primavera tardía (mayo a junio, período utilizado cuando se

carece de regadío), pero con desventaja de coincidir con el momento pico de atención a retoños, finales de zafra y los momentos más intensos del control de arvenses.

“**Frío**”, de julio a diciembre, cuando los esquejes son fisiológicamente más adecuados, pero la temperatura y la humedad no son óptimas y se corre el riesgo de menor tiempo para su pleno desarrollo. Por lo general la brotación es buena y se controla mejor la incidencia de arvenses.

Atenciones culturales y fertilización

Las atenciones culturales se realizan con el objetivo de mantener las áreas plantadas en buenas condiciones; unas de las actividades a realizar es la fertilización que se realiza, en la cepa de caña planta al momento de la plantación, y en los retoños inmediatamente después del corte.

Cosecha (corte) de la caña de azúcar

La cosecha o corte se realiza de forma mecanizada y manual, en los meses de diciembre a abril. Es una actividad sumamente compleja debido al nivel de mecanización demandado en la realización de las operaciones del corte y transportación de la caña, en un breve período de tiempo y a los altos requerimientos de recursos materiales, financieros y humanos, por lo que necesita una adecuada planificación y organización.

La cosecha en la Empresa Agroindustrial Azucarera Melanio Hernández se realiza con el uso de cosechadoras Case (500 t/máquina), cosechadoras KTP de más de 30 años (100 t/máquina), por lo que requieren de permanente asistencia técnica para mantenerlas en las mejores condiciones técnicas que sean posible.

Tiro de caña

Consiste en el traslado de los tallos cosechados desde el lugar del corte hasta el central. Esta actividad es mecanizada y se realiza junto con la cosecha.

Parte de la caña cosechada es tratada en centros de acopio o de limpieza, donde se elimina parte las materias extrañas que acompañan a los tallos.

Transporte terrestre y ferroviario:

Se refiere al transporte vinculado con la cosecha, el cual se lleva a cabo en los meses de diciembre a abril.

Los equipos de Tiro automotor con los que se realizan camiones de 60 t y camiones KAMAZ de 20 t.

3.4. Resultados de la Encuesta a 20 trabajadores de la agroindustria (10 de la industria y 10 de área de producción cañera)

Objetivo: conocer sus opiniones sobre el comportamiento de la logística en la empresa y sus recomendaciones para mejorarla.

Para conocer sus opiniones sobre el comportamiento de la logística en la empresa y sus recomendaciones para mejorarla se aplicó una encuesta a 20 trabajadores y una entrevista con los resultados que a continuación se exponen:

Cuestionario:

1. ¿Considera Usted que la actividad de Logística en la empresa está debidamente organizada?

Si: 15 %: 75 No: 5 %: 25

2. ¿Considera Usted que los recursos necesarios para garantizar la producción de azúcar están disponibles en la entidad con tiempo suficiente?

Si: 7 %: 35 No: 5 %: 25 No siempre: 8 %: 32

3. ¿La actividad de la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores en la empresa influye positivamente en la puesta en marcha de la industria azucarera?

Si: 18 %: 90 No: 2 %: 10

4. ¿Conoce Usted las necesidades de la empresa y posibles afectaciones para garantizar una molienda estable?

Si: 11 %: 55 No: 4 %: 20 No siempre: 5 %: 25

Gracias por su participación

3.5. Resultados de la Entrevista realizada a 2 especialistas de las áreas de Producción e Industrial.

Objetivo: para conocer las opiniones sobre el comportamiento de la logística en la empresa

Cuestionario:

1. ¿Considera Usted que unas de las causas principales de las paradas imprevistas de la industria son atribuibles a la Logística?

Si: 1 %: 50 No: _____ %: _____ No siempre: 1 %: 50

2. ¿Considera Usted que se cumple la planificación de los pedidos que se realizan a través del área de Logística para el inicio de la zafra azucarera?

Si: _____ % No: 2 %: 100 No siempre: _____ %: _____

3. ¿Considera Usted que la actividad de Logística trabaja en coordinación con las demás áreas que conforman la empresa?

Si: 2 %: 100 No: _____ %: _____ No siempre: _____ %: _____

4. ¿Considera Usted que la empresa puede colaborar más con las necesidades de la Logística para garantizar los recursos necesarios para la zafra azucarera?

Si: 2 %. 100 No: _____ %: _____

5. ¿Considera Usted que en las reuniones de Logística participan todos los actores del proceso de producción de azúcar?

Si: _____ % No: _____ %: _____ No siempre: 2 %: 100

Muchas gracias

3.6. Proceso de realización de la caña de azúcar

El proceso de fabricación consta de los siguientes pasos:

1. **Entrada de la caña de azúcares.** La caña que llega a la fábrica, se pesa y luego se descarga sobre las mesas con grúas.

2. **Molienda.** La caña es sometida a un proceso de preparación que consiste en romper o desfibrar las celdas de los tallos. Luego unas cintas transportadoras la conducen a los molinos, donde se realiza el proceso de extracción de la sacarosa.

El bagazo sale del último molino hacia las chimeneas, para usarlo como combustible, o al depósito de bagazo, de donde se despacha para usarlo como materia prima en la elaboración de papel.

3. Clarificación. El jugo proveniente de los molinos, pasa al tanque, donde se rebaja su grado de acidez. Antes de pasar a los clarificadores va a un tanque abierto a la atmósfera, en el cual pierde entre 3-4 °C por acción de evaporación natural. Los sólidos decantados pasan a los filtros, trabajan y están recubiertos con finas mallas metálicas que dejan pasar el jugo, pero retienen la cachaza, que puede ser usada como abono.

4. Evaporación. Luego el jugo clarificado pasa a los evaporadores, que funcionan al vacío para facilitar la ebullición a menor temperatura. En este paso se le extrae el 75 % del contenido de agua al jugo, para obtener el producto o meladura.

4. Cristalización.

El cocimiento de la sacarosa, producirán azúcar crudo (azúcar para refinación), melaza (para producción para animales), azúcar blanco (para consumo directo) o refinada.

5. Separación o centrifugación. Los cristales de azúcar se separan de la miel restante en las centrifugadoras. El líquido sale por la malla y Las mieles vuelven a los tachos, o bien se utilizan como materia prima para la producción de alcohol etílico en la destilería. El azúcar de primera calidad retenido en las mallas de las centrífugas se disuelve con agua caliente y se envía a la refinería.

6. Refinado. Mediante la refinación, se eliminan las materias inorgánicas que el licor pueda contener. El azúcar disuelto se trata con ácido y sacarato de calcio para formar una mezcla homogénea, las cuales se retiran fácilmente en el clasificador.

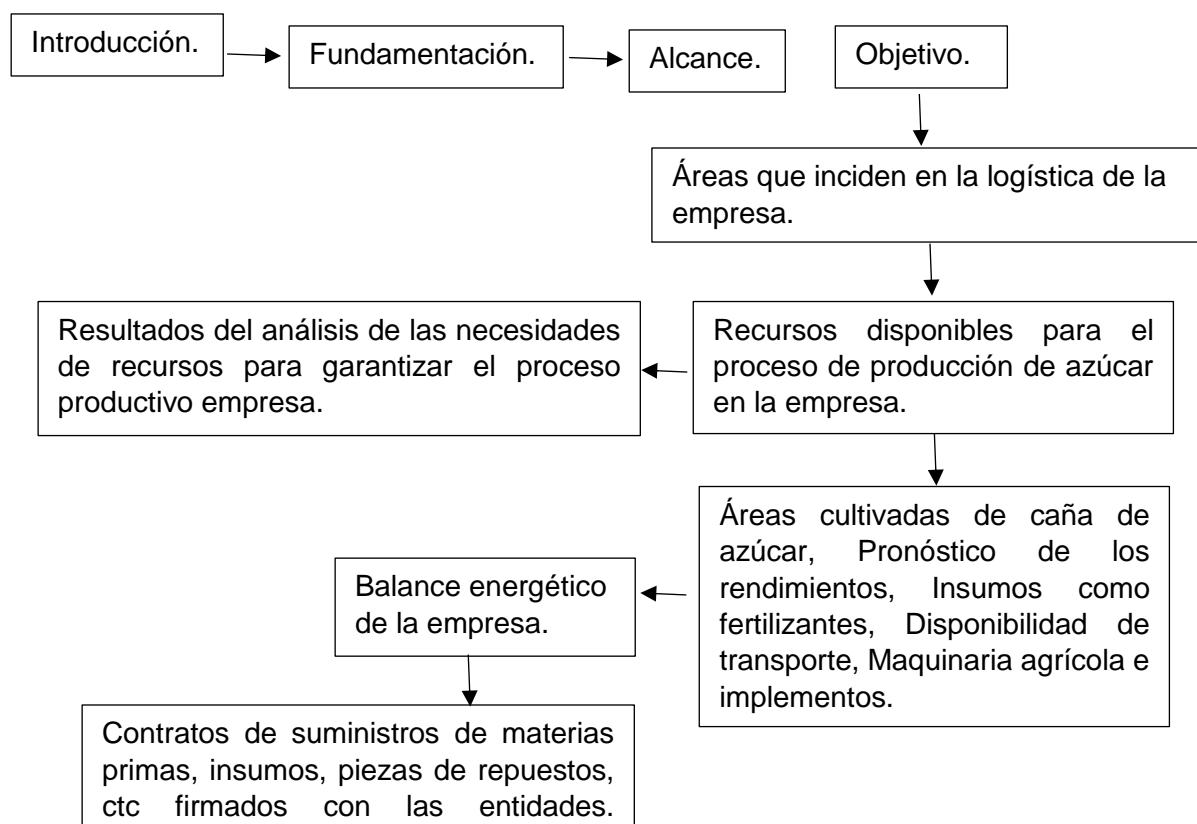
7. Secado. El azúcar refinado se lava con condensadores de vapor, se seca con aire caliente, se clasifica según el tamaño del cristal y se almacena en silos para su posterior envasado.

8. Envasado. El azúcar crudo de exportación sale directamente de las centrífugas a los silos de almacenamiento. Allí se carga a granel en las tractomulas que lo llevarán al puerto de embarque o bien se envasa en sacos de 50 kg para ser utilizado en la fabricación de alimentos concentrados para animales.

La población está formada por la comunidad Tuinucú, 20 trabajadores de la agroindustria (10 de la industria y 10 de área de producción cañera), 15 vecinos de la comunidad, e delegados del Poder Popular y 2 especialistas de la empresa relacionados con la industria y la producción cañera. La muestra por ser pequeña coincide con la población.

3.7. Esquema para mejorar la logística para el aprovechamiento de las capacidades instaladas en la Empresa Agroindustrial Azucarera Melanio Hernández

A continuación, se expone el esquema 1 para mejorar la logística para el aprovechamiento de las capacidades instaladas en la Empresa Agroindustrial Azucarera Melanio Hernández.



Esquema 1. Componentes del esquema de la logística para el aprovechamiento de las capacidades instaladas en la Empresa Agroindustrial Azucarera Melanio Hernández.

Fuente: Elaboración propia, (2023)

Descripción de los componentes del esquema de la logística para el aprovechamiento de las capacidades instaladas en la Empresa Agroindustrial Azucarera Melanio Hernández:

Introducción

En el marco de la globalización, se han introducido cambios de interés en las políticas empleadas para la gestión del desarrollo, en donde la logística para el cumplimiento de los procesos juega un papel primordial. Se trasciende de una visión centrada en el aspecto económico, hacia una visión interdisciplinaria basada en la incorporación del conocimiento, la innovación y ambiental que, aunadas a lo económico, contribuyen con el alcance del bienestar social y el mejoramiento de la calidad de vida de la población. Es difícil determinar dónde una innovación comienza, dónde termina, y dónde inicia la siguiente. Lo que sí es cierto es que toda innovación está basada en innovaciones anteriores. Más aún, desde la invención hasta que adquiere algún valor de mercado pueden pasar décadas de desarrollo posterior, inclusive por actores diferentes al inventor original. Esta evolución puede significar grandes gastos de investigación y desarrollo, desde resolver problemas teóricos hasta vencer obstáculos de producción y ventas, por lo que es casi imposible que una sola persona o empresa pueda hacerlo por sí misma.

La innovación se puede caracterizar según su estrategia: mercadear mejor un producto, mejorar incrementalmente un producto o servicio, introducir un mejor desempeño en alguna categoría de productos, o crear una nueva categoría de productos. Otra manera sería ver los tipos de innovación: nuevos productos, nuevas formas de distribuir productos, nuevos modelos de ganancias, nuevos procesos.

Esta estrategia no es estática, sino que va a constituir una guía de trabajo para monitorear los procesos en que se encuentra la empresa y será actualizada en dependencia de los cambios que se puedan originar en el entorno, nuevas legislaciones, políticas, etc. Siempre con la participación activa de los trabajadores.

Fundamentación

La falta de recursos en la empresa e incumplimiento en su suministro por las entidades encargadas de esta actividad, justifica el diseño del esquema para mejorar la logística en la entidad, pues se tuvo en cuenta los factores que limitan en cumplimiento de los planes y desarrollo de la empresa.

Alcance

El alcance del esquema es empresarial e incluye a todas sus áreas que intervienen en los procesos agroindustriales en la empresa, aunque puede ser enraizado por otras

entidades agroindustriales, necesitadas de utilizar de forma más racional los recursos de que dispone y lo que le son entregados para el cumplimiento de su misión.

Objetivo general

Utilizar de forma más racional y efectiva los recursos que necesita la empresa para el cumplimiento de su misión.

Áreas que inciden en la logística de la empresa

Las áreas que inciden en la logística en la Empresa Agroindustrial Azucarera son: preparación de tierra, siembra, atenciones culturales, corte, limpieza, transportación, procesos industriales de fabricación de azúcar y laboratorio, transportación, almacenamiento y comercialización.

Recursos disponibles para el proceso de producción de azúcar en la empresa

Al inicio de cada zafra se hace un balance de los recursos disponibles y los que se necesitan para dar cumplimiento a los planes de producción comprometidos por la empresa en función de los rendimientos agroindustriales previstos. En este análisis se establecen los compromisos de la entidad y los suministradores. En esto debe estar presente el comportamiento de los precios de las materias primas e insumos.

Resultados del análisis de las necesidades de recursos para garantizar el proceso productivo empresa.

El resultado de los análisis realizados se toma como base para dar seguimiento al presupuesto aprobado para cada zafra, haciéndose al final de la molina un balance de su cumplimiento y diagnóstico del comportamiento de las áreas y procesos comprometidos.

Áreas cultivadas de caña de azúcar, Pronóstico de los rendimientos, Insumos como fertilizantes, Disponibilidad de transporte, Maquinaria agrícola e implementos.

Estos aspectos que se plantearon anteriormente son el resultado de un trabajo en equipo en donde intervienen especialistas de cada área implicada y son la base de la elaboración de los planes, seguimiento y corrección de errores o incumplimientos de los previsto.

Balance energético de la empresa.

A modo de resumen sobre los portadores energéticos en el ámbito de diésel fueron consumidos unos 88272 lts distribuidos de la siguiente forma: En producción de caña 21227lts, en zafra 18156lts, en agropecuarios 5662lts, servicios 4047lts, atención a la población 2853lts, la gasolina un total de 2567 lts, en motosierras y 13 equipos de transporte, los gases de oxicorte fueron un total de 204.7 h. La electricidad se comportó en un consumo de 4757714 kwh, esta energía en su mayoría fue generada por los turbos utilizados en la propia planta de la industria, los lubricantes de motor 35074lts, lubricantes de transmisión 20854lts, lubricantes hidráulicos 25807, lubricantes industriales 78944lts, grasa 4313kg, solvente (nafta) 7433lts, fuel oil (alcohol F5), 2705560lts.

Contratos de suministros de materias primas, insumos, piezas de repuestos, ctc firmados con las entidades.

En cuanto al Balance energético se tiene en cuenta las posibilidades de la industria para el periodo de zafra, pues debe autoabastecerse de la energía que necesita. También se tienen en cuenta los contratos firmados con las entidades territoriales y nacionales para el aseguramiento de los recursos.

Implementación

Su implementación se corresponde con la demanda de la zafra, teniendo un analice inicial y otro final que se corresponde con la necesidad de recursos, situación económica de la empresa y autogestión aplicando el conocimiento, la innovación y la cooperación con otras entidades ya sean estatales o no estatales.

Monitoreo

El monitoreo se hará diario, en reuniones de análisis de la marcha de la zafra, en donde se analizan los problemas y posibles soluciones, lo que la convierte en una herramienta de trabajo para la toma de decisiones tanto para el proceso de dirección como para el productivo.

3.8. Resultados de la evaluación por criterio de especialistas de la factibilidad Esquema para mejorar la logística para el aprovechamiento de las capacidades instaladas en la Empresa Agroindustrial Azucarera Melanio Hernández

Para evaluar por criterio de especialistas la pertinencia de aplicar el esquema de la implementación de la estrategia diseñada para el uso racional y eficiente de la maquinaria agrícola en la Empresa Agroindustrial Azucarera Uruguay fueron seleccionados 12 especialistas por sus años de trabajo, conocimiento sobre el tema y disposición para participar en la investigación. Para ello se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores:

1. Pertinencia de la temática.
2. Objetivos planteados.
3. Elementos que conforman la estrategia según correspondencia con el objetivo general de investigación.
4. Alcance de la estrategia.
5. Aplicabilidad de la estrategia.
6. Contribución al uso racional y eficiente de la mecanización agrícola.

A continuación, en la tabla 3.5 se exponen los resultados de la evaluación realizada por criterio de especialistas.

Tabla 3.5. Resultados de la evaluación de los indicadores.

Indicadores a evaluar	Resultados de la evaluación			Total
	Adecuado	Poco Adecuado	No Adecuado	
1. Pertinencia de la temática.	12	0	0	72
2. Objetivos planteados.	12	0	0	72
3. Elementos que conforman la estrategia según correspondencia con el objetivo general de investigación.	11	1	0	72
4. Alcance de la estrategia.	12	0	0	72
5. Aplicabilidad de la estrategia.	12	0	0	72
6. Contribución al uso racional y eficiente de la mecanización agrícola.	12	0	0	72

Total	71	1	0	72
-------	----	---	---	----

Fuente: Elaboración propia, (2023)

Criterios de medidas

Evaluación por indicador

Adecuado: Cuando más de 10 de los especialistas evalúan el indicador de Adecuado

Poco Adecuado: Cuando de 7 a 10 especialistas evalúan el indicador de Adecuado

No Adecuado: Cuando menos de 7 especialistas evalúan el indicador de Adecuado

Evaluación general de la estrategia diseñada

Adecuado: Cuando más del 90% de los especialistas evalúan el indicador de Adecuado

Poco Adecuado: Cuando del 70% al 89% especialistas evalúan el indicador de Adecuado

No Adecuado: Cuando menos de 70% especialistas evalúan el indicador de Adecuado

Los especialistas evalúan de Adecuada la estrategia diseñada al ser evaluados de esa forma por el 99% de éstos.

CONCLUSIONES

La logística organizada en las empresas agroindustriales para el aseguramiento de los procesos que intervienen en la fabricación de azúcar depende en gran medida de los recursos disponibles en la entidad, su uso racional y disponibilidad de financiamiento, así como de la organización del trabajo y experiencia de sus cuadros de dirección y trabajadores.

El conocimiento y la innovación son dos factores indispensables de la logística de cada empresa si se tiene en cuenta el contexto económico actual en que desarrollan su misión en condiciones adversas: bajos rendimientos, tecnologías obsoletas, altos precios de insumos y combustibles, así como sobre explotación del transporte y la maquinaria agrícola.

El esquema diseñado para mejorar la actividad de la logista en la Empresa Agroindustrial Azucarera, es una herramienta para la toma de decisiones de la dirección de la entidad, pues le permite el uso más racional de los recursos, contribuir a bajar el costo de producción y potenciar la innovación desde la base.

La evaluación que otorgan los especialistas al esquema diseñado, se basa en la correcta selección de los indicadores seleccionados y su correspondencia con las necesidades actuales de la empresa.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a partir de los resultados de la implementación del esquema de logística diseñado, crear una Cartera de proyectos y necesidades para potenciar el trabajo de la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores y las Brigada Técnicas Juveniles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almira, K., (2019). Evaluación de nuevos cultivares de caña de azúcar (*Saccharum* spp. Híbrido) en la provincia de Holguín [Trabajo de Diploma en opción al título de Ingeniero, Universidad de Holguín]. <https://repositorio.uho.edu.cu/bitstream/handle/uhoh/8590/teskarina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Bajado de internet el 12 de noviembre de 2023]
- Berman, J. 2011. Desarrollo de alimento animal melazado, y enriquecido a partir de insumos no-convencionales y subproductos de la caña de azúcar para engorda de ganado bovino en la etapa de finalización. Instituto Politécnico Nacional, MEX <https://tesis.ipn.mx/handle/123456789/11785> (consultado 18 abr. 2018).
- Casas, L. et al., (2004). Estudio sobre la influencia de la composición de los jugos de caña sobre la eficiencia de los procesos industriales. Centro Azúcar, 2004 Villa Clara.
- Duarte, O. y González, J., (2019). Guía técnica cultivo de caña de azúcar San Lorenzo, Paraguay
https://www.jica.go.jp/paraguay/espanol/offce/others/c8h0vm0000ad5gke-att/gt_01.pdf. . [Bajado de internet el 12 de noviembre de 2023]
- FAOSTAT, (2016). Producción/rendimiento de azúcar, caña en Mundo. FAO, Roma, ITA. <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC/visualize>. [Bajado de internet el 12 de noviembre de 2023]
- Garriz, M., y A. López. 2002. Suplementación con nitrógeno no proteico en rumiantes. Sitio Argentino de Producción Animal, ARG. http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/suplementacion_proteica_y_con_nitrogeno_no_proteico/07-suplementacion_con_nitrogeno.pdf (consultado 19 abr. 2018).
- Hernández, D. 2002. Utilización de la caña panelera y sus subproductos en la alimentación animal. FEDEPANELA, Bogotá, COL.
- Hidalgo, K., B. Rodríguez, M. Valdivié, y M. Febles. 2009. Utilización de vinaza de destilería como aditivo para pollos en ceba. Rev. Cub. Cienc. Agríc. 43:281-284.

- González-Corzo, (2015). La agroindustria cañera cubana: transformaciones recientes. Edición Bildner Center. Disponible <https://books.google.com.cu/books?id=WMf0CQAAQBAJ>. [Bajado de internet el 12 de noviembre de 2023]
- Rodríguez González, M., (2015). Guía metodología para la confección de trabajos investigativos y tesis. Universidad de Sancti Spíritus, Departamento de Ciencias Agropecuarias. Sancti Spíritus, Cuba.
- González Marrero, A., (2018). Desarrollo de estudios multiambientales ecológico-zonales para nuevos cultivares de la caña de azúcar. Pruebas de Fuego de Variedades II.
- Galindo, L., Samaniego, J., Alatorre, J., Carbonell, J., Reyes, O., & Sánchez, L. (2015). *Estudios del Cambio Climático en América Latina*.
- López Feldman, A. J., & Hernández Cortés, D. (2016). Cambio climático y agricultura: 75 una revisión de la literatura con énfasis en América Latina. El Trimestre Económico, 83(332), 459. <https://doi.org/10.20430/ete.v83i332.231>
- Pérez, H. et al., (2013). Manejo sostenible de tierras en la producción de caña de azúcar. Capítulo 1. Caña de azúcar y sostenibilidad. INICA. AZCUBA.
- Pastelin, M. C., (2018). Afectaciones fisiológicas y bioquímicas en vitroplantas de caña de azúcar en respuesta al estrés hídrico y salino. Versión impresa ISSN 2007-0934. Rev. Mexico Ciencias Agrícolas vol.9 no.7 Texcoco <https://doi.org/10.29312/remexca.v9i7.1253>. [Bajado de internet el 12 de noviembre de 2023]
- Lagos-Burbano E. et al., (2019). Caña de azúcar y subproductos de la agroindustria azucarera en la alimentación de rumiantes. Sugar cane and by-products of the sugar agro-industry in ruminant feeding. Agronomía Meso americana, vol. 30, núm. 3, pp. 917-934. Universidad de Costa Rica, <https://doi.org/10.15517/am.v30i3.34668> <https://www.redalyc.org/journal/437/43760145020/html/>. [Bajado de internet el 12 de noviembre de 2023]
- Nova, A., (2020). Importancia estratégica de la agroindustria azucarera en Cuba. La Habana. Cuba.
- MINJUST., Decreto No. 327/2014. Reglamento del Proceso Inversionista en Cuba., Gaceta Oficial de la República de Cuba, Ministerio de Justicia, 2015, pp. 37-98

Soria J N. et al., (2020). Introducción de tres variedades caña de azúcar tuneras en la UEB Atención a los Productores de Amancio. Centro de Información y Gestión Tecnológica y Ambiental de Las Tunas, Cuba. ISSN-e: 1025-6504, vol. 26, núm. 2, 2020.<http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/442/4422329019/index.html>. [Bajado de internet el 12 de noviembre de 2023]

Torres, R. 2011 Crecimiento económico y cambio estructural en Cuba (La Habana: Centro de Estudios de la Economía Cubana).

IPCC-WGI AR5 (2013). Resumen para responsables de políticas. En: Cambio Climático 2013: BASES FÍSICAS. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Stocker, T. F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, Ley, N., y González, V., Aspectos metodológicos para la transferencia tecnológica de un proceso químico., Revista Ingeniería Química, Asociación de Ingenieros Químicos del Uruguay, No. Julio, 2006, pp. 30-34.

Anexo 1. Protocolo de la Encuesta a 20 trabajadores de la agroindustria (10 de la industria y 10 de área de producción cañera) para conocer sus opiniones sobre el comportamiento de la logística en la empresa y sus recomendaciones para mejorarla.

Para para conocer sus opiniones sobre el comportamiento de la logística en la empresa y sus recomendaciones para mejorarla se aplicó una encuesta a 20 trabajadores y una entrevista con los resultados que a continuación se exponen:

Encuesta

Cuestionario:

1. ¿Considera Usted que la actividad de Logística en la empresa está debidamente organizada?

Si: %: No: %:

2. ¿Considera Usted que los recursos necesarios para garantizar la producción de azúcar están disponibles en la entidad con tiempo suficiente?

Si: %: No: %: No siempre: %:

3. ¿La actividad de la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores en la empresa influye positivamente en la puesta en marcha de la industria azucarera?

Si: %: No: %:

4. ¿Conoce Usted las necesidades de la empresa y posibles afectaciones para garantizar una molienda estable?

Si: %: No: %: No siempre: %:

Gracias por su participación

Anexo 2. Protocolo de la Entrevista realizada a 2 especialistas de las áreas de Producción e Industrial para conocer las opiniones sobre el comportamiento de la logística en la empresa.

Cuestionario:

1. ¿Considera Usted que una de las causas principales de las paradas imprevistas de la industria son atribuibles a la Logística?

Si: _____ %: _____ No: _____ %: _____ No siempre: _____ %: _____

2. ¿Considera Usted que se cumple la planificación de los pedidos que se realizan a través del área de Logística para el inicio de la zafra azucarera?

Si: _____ % No: _____ %: _____ No siempre: _____ %: _____

3. ¿Considera Usted que la actividad de Logística trabaja en coordinación con las demás áreas que conforman la empresa?

Si: _____ %: _____ No: _____ %: _____ No siempre: _____ %: _____

4. ¿Considera Usted que la empresa puede colaborar más con las necesidades de la Logística para garantizar los recursos necesarios para la zafra azucarera?

Si: _____ %. No: _____ %: _____

5. ¿Considera Usted que en las reuniones de Logística participan todos los actores del proceso de producción de azúcar?

Si: _____ % No: _____ %: _____ No siempre: _____ %: _____

Muchas gracias

Anexo No.6. Protocolo de la evaluación por criterio de especialistas de la factibilidad Esquema para mejorar la logística para el aprovechamiento de las capacidades instaladas en la Empresa Agroindustrial Azucarera Melanio Hernández

Para evaluar por criterio de especialistas la pertinencia de aplicar el esquema de la implementación de la estrategia diseñada para el uso racional y eficiente de la maquinaria agrícola en la Empresa Agroindustrial Azucarera Uruguay fueron seleccionados 12 especialistas por sus años de trabajo, conocimiento sobre el tema y disposición para participar en la investigación. Para ello se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores:

1. Pertinencia de la temática.
2. Objetivos planteados.
3. Elementos que conforman la estrategia según correspondencia con el objetivo general de investigación.
4. Alcance de la estrategia.
5. Aplicabilidad de la estrategia.
6. Contribución al uso racional y eficiente de la mecanización agrícola.

A continuación, en la tabla 3.5 se exponen los resultados de la evaluación realizada por criterio de especialistas.

Tabla 3.5. Resultados de la evaluación de los indicadores.

Indicadores a evaluar	Resultados de la evaluación			Total
	Adecuado	Poco Adecuado	No Adecuado	
1. Pertinencia de la temática.				
2. Objetivos planteados.				
3. Elementos que conforman la estrategia según correspondencia con el objetivo general de investigación.				
4. Alcance de la estrategia.				
5. Aplicabilidad de la estrategia.				

6. Contribución al uso racional y eficiente de la mecanización agrícola.				
Total				

Fuente: Elaboración propia, (2023)

Criterios de medidas

Evaluación por indicador

Adecuado: Cuando más de 10 de los especialistas evalúan el indicador de Adecuado

Poco Adecuado: Cuando de 7 a 10 especialistas evalúan el indicador de Adecuado

No Adecuado: Cuando menos de 7 especialistas evalúan el indicador de Adecuado

Evaluación general de la estrategia diseñada

Adecuado: Cuando más del 90% de los especialistas evalúan el indicador de Adecuado

Poco Adecuado: Cuando del 70% al 89% especialistas evalúan el indicador de Adecuado

No Adecuado: Cuando menos de 70% especialistas evalúan el indicador de Adecuado

Los especialistas evalúan de Adecuada la estrategia diseñada al ser evaluados de esa forma por el 99% de éstos.