

## Introducción de un proyecto de central de nuevo tipo en el entorno del central "Antonio Sánchez"

### Introduction of a central new type project in "Antonio Sánchez" central environment

George Ramón Sardiñas Arias<sup>1</sup> y Víctor González Morales<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> AZCUBA Cienfuegos

<sup>2</sup> Facultad de Química y Farmacia. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas;

\*e-mail de correspondencia: [victorgm@uclv.edu.cu](mailto:victorgm@uclv.edu.cu)

#### Resumen

Un proyecto de este tipo se comenzó en el central Jesús Rabí de la provincia de matanzas en el mismo se ha cumplido las expectativas en el desarrollo cañero logrando altos rendimientos asegurando una molida por más de 159 días de zafra introduciendo nuevas tecnologías de riego, maquinaria agrícola y cosecha. En la industria solo se lograron avances en la automatización y mejoras tecnológicas en algunas áreas no culminando el proyecto que inicialmente fue diseñado. Conocida esta experiencia AZCUBA se propone implementar en Antonio Sánchez un proyecto de central de nuevo tipo que considere todos los aspectos Agroindustriales y del entorno de la industria. En este trabajo se presenta un diseño de un central de nuevo tipo ajustado a las condiciones de Antonio Sánchez y su entorno, que posibilite las bases para la implementación de la innovación tecnológica en todos los procesos, utilizando procedimientos que aseguren su efectividad y sostenibilidad. Se realizó vigilancia tecnológica en lo referente al estado del arte en las nuevas proyecciones de centrales azucareros modernos, con énfasis en la sostenibilidad económica, ambiental y social. Se proponen alternativas de desarrollo del central, proyectando y adaptando las condiciones de su entorno.

**Palabras Clave:** Centrales azucareros modernos

Copyright © 2013. Este es un artículo de acceso abierto, lo que permite su uso ilimitado, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada.

## Abstract

A project of this type you began in central Jesus Rabbi of the county of slaughters in the same one it has been completed the expectations in the development cane achieving high yields assuring one milled for more than 159 days of harvest introducing new watering technologies, agricultural machinery and it harvests. In the alone industry advances were achieved in the automation and technological improvements in some areas not culminating the project that initially was designed. Known this experience AZCUBA intends again to implement in Antonio Sánchez a project of central type that considers all the Agricultural and industrial aspects and of the environment of the industry. In this work she shows up a design of a central one again adjusted type to Antonio's conditions Sánchez and their environment that it facilitates the bases for the implementation of the technological innovation in all the processes, using procedures that assure their effectiveness and sustainable. He was carried out technological surveillance regarding the state of the art in the sugar modern new projections of power stations, with emphasis in the economic, environmental and social sustainable. They intend alternative of development of the central one, projecting and adapting the conditions of their environment.

Comentario [YAC1]: Revisar inglés

**Key words:** modern sugar cane factory

## Introducción

Durante un siglo entero el sector azucarero dedicó sus esfuerzos al mejoramiento del cultivo de la caña de azúcar, enfocado en su negocio principal: la producción de azúcar. Con el paso de los años y el avance de la investigación y la tecnología en el cultivo de la caña, se ha ampliado el portafolio de productos, con el fin de agregar valor a la cadena de producción, de tal manera que hoy en día los mismos ingenios fabrican diferentes calidades de azúcar, mieles, alcohol industrial, alcohol potable, alcohol carburante, energía eléctrica, preparaciones alimenticias, abonos orgánicos, entre otros coproductos. El desarrollo de la industria azucarera requiere por una parte diversificar sus producciones generando coproductos que tiene una amplia demanda industrial y en la sociedad (WATSON, 1983); Por lo que es necesario aprovechar experiencias internacionales que permitan disminuir los costos de producción y la incertidumbre asociada al abastecimiento de las instalaciones industriales, lo que sin duda obligara en ambos caso a evaluar los efectos negativos que los cambios tecnológicos y las nuevas inversiones que se generen. En este contexto es necesario estabilizar la fuerza de labor de las instalaciones productoras de azúcar y acercar la fuerza calificada a sus instalaciones coadyuvando al fortalecimiento de una comunidad de hombres de Ciencia y pensamiento que viabilicen un proceso constante de gestión de ciencia e innovación. Para ello se requiere cambiar la proyección social de la fábrica de azúcar y su entorno.

El objetivo general del proyecto es: Presentar un diseño de un central de nuevo tipo ajustado a las condiciones de Antonio Sánchez y su entorno, que posibilite las bases para la implementación de la innovación tecnológica en todos los procesos, utilizando procedimientos que aseguren su efectividad y sostenibilidad.

Los Objetivos Específicos son: 1.- Realizar vigilancia referente a las nuevas proyecciones de centrales azucareros modernos. 2.- Disponer de alternativas de desarrollo del central, proyectando y adaptando las condiciones. 3.- Aumentar la eficiencia económica productiva en la producción de cañera, superar las 80 Ton/ha. 4.- Mejorar la organización y evaluación del uso de los recursos y medios a partir de la implementación de un Sistema Integral de Gestión y Control. 5.- Mejorar progresivamente la eficiencia energética. 6.- Aumentar de forma sostenible la Calidad de vida de los trabajadores.

### **Desarrollo**

Para lograr los objetivos planteados: En primer lugar, la industria azucarera cubana acaba de abrirse a la inversión extranjera por primera vez en poco más de medio siglo, con la llegada de la Compañía de Obras e Infraestructura (COI) de Brasil. País puntera en este sector.

En noviembre 2012, durante la XXX Feria Internacional de La Habana (FIHAV 2012), el estatal Grupo Empresarial AZCUBA, firmó con COI un contrato para la administración por 13 años del central Cinco de Septiembre, en la provincia de Cienfuegos, a unos 226 kilómetros al sudeste de La Habana. A partir de la zafra recién iniciada, COI se encargará del manejo de la refinería del dulce, que los últimos años ha producido entre 25 000 y 30 000 toneladas de azúcar por zafra, pero que con una modernización se propone alcanzar, para los próximos años, una recuperación de su capacidad fabril original de 90.000 toneladas, y el incremento de la productividad agrícola, a un promedio de 65 toneladas por hectárea. <http://www.yohandry.com/index.php/component/content/article/44-cuba/1939-brasil-administrara-central-azucarero-en-cuba>

También durante FIHAV, la compañía de capital británico Havana Energy Ltd y Zerus S.A., sociedad perteneciente a AZCUBA, firmaron un acuerdo de inversión para construir una planta Bio-eléctrica capaz de generar 30 mega watt de electricidad a partir del bagazo de la caña de azúcar y de la leña de marabú y otros residuos forestales, que pueblan los campos de la isla.

La nueva tecnología, como la introducción de la doble semilla, coadyuva a la calidad y eficiencia en la producción del crudo.

<http://www.cubadebate.cu/noticias/2012/02/05/cuba-produce-azucar-con-nueva-tecnologia/>

El reconocimiento que incluye el buen hacer de la agricultura que la nutre de la materia prima esencial, la caña de azúcar. Constituyen un binomio que fructifica en la medida que transcurren los actuales programas de la nueva política trazada para la industria azucarera cubana luego del VI Congreso del Partido Comunista y los

últimos cambios de esa industria en la nación para hacerla más eficiente.  
[http://noticias.terra.com/noticias/la\\_deprimida\\_industria\\_azucarera\\_de\\_cuba\\_quiere\\_modernizarse/act2788180](http://noticias.terra.com/noticias/la_deprimida_industria_azucarera_de_cuba_quiere_modernizarse/act2788180)

El proyecto consiste en la introducción de modernas tecnologías agroindustriales para la búsqueda de una empresa de nuevo tipo, que sea capaz de producir caña, azúcar y derivados con marcada eficiencia y, por ende, positivos resultados económicos que redunden en beneficio de los colectivos laborales y del capital de la entidad; a su vez, está subdividido en seis vitales aspectos. Ellos son promover el cultivo y cosecha de caña con semilla de calidad y altos rendimientos, industria, derivados, mecanización y cosecha, y transporte. Para cumplir tales fines se propone introducir sustanciales cambios en la agricultura cañera, como la adquisición de seis cosechadoras de última tecnología, que sustituyen a 32 del tipo KTP, y siete rastras cuya capacidad y labor es igual a los 32 camiones que se emplean en el tiro de la gramínea del campo de cultivo hacia el central azucarero.

El campo, donde se hallan los grandes macizos cañeros, también recibe beneficios, al implantarse modernos sistemas y máquinas de riego.

En la industria debe tomarse muy en cuenta la introducción de la automatización de los diferentes sistemas de molienda y área de centrífuga, entre otras, que permite mejorarlas en todos sus aspectos, si bien es el hombre, con el conocimiento, capacitación y experiencias suficientes, un elemento determinante en la puesta en marcha de las tecnologías.

Este proyecto debe cumplir las expectativas en el desarrollo cañero logrando altos rendimientos y una molienda por más de 159 días de zafra, con la introducción de nuevas tecnologías

**Para lograrlo es necesario un Programa Inversionista de la alternativa de Máximo alcance.**

1. Desarrollo Cañero: Sistema de riego para alcanzar 4000 ha. Infraestructura para fertilización. Maquinaria agrícola para siembra y atenciones culturales. Combinadas y camiones para tiro directo 100%. Camiones Cisternas para el fértil riego. Créditos a las UBPC y CPA para mejorar condiciones de vida.
2. Basculador. Mejoras en el basculador, mesa alimentaria y aumento Capacidad para recibir tiro 100% directo.
3. Ampliación del tándem para moler 4500 ton día.
4. Ampliación de la casa de bagazo.
5. Montaje de una caldera de 120 ton (alta presión). Rehabilitación unidad de tratamiento de agua.
6. Ampliación del área de purificación – concentración.
7. Ampliación de la casa de caldera y centrifugas.
8. Montaje de un turbo extracción condensación de 15 Mw.
9. Rehabilitación del laboratorio.
10. Mejoras en las estructuras y techos de las naves.

11. Mejoras en los pisos y sistema de drenajes.
  12. Comedor - Cafetería nuevo dentro de las Industrias.
  13. Mejoras en los edificios administrativos y del personal técnico.
  14. Rehabilitación del enfriadero y de otros circuitos cerrados de enfriamiento.
  15. Instalación de las pizarras de control, y mando computarizado en las áreas de Basculador – Tándem, Purificación – Concentración, Fabricación, Calderas y Turbos de forma integrada con imágenes en el punto de Dirección (Ahlfeld, 1989)
  16. Rehabilitación de todo el sistema de protección contra incendios. (Hernández, 2005)
  17. Rehabilitación de todos los medios de protección al trabajador.
  18. Mejoras en los talleres de Instrumentación y maquinaria.
  19. Urbanización de los alrededores y vías de accesos al central.
  20. Incremento del fondo de reservas para estimulación y desarrollo del capital humano.
  21. Construcción y habilitación de viviendas para garantizar la estabilidad del personal técnico.
  22. Mejora de la transportación de los trabajadores residentes fuera de la comunidad.
  23. Ampliación de la RED Informática.
- El presupuesto estimado se resume como sigue:

**Tabla 1.** Resumen del presupuesto estimado

<i>Inversiones</i>	<i>Miles \$</i>	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>
Remodelación Casa Calderas	1 500,00	1 500	
Ampliación Basculador y Tándem	1 000,00	500	500
Caldera de alta presión de 120 t/hr	4 220,00	4 220	
Ampliación casa de bagazo	300,00	300	
Inversión turbo 15 Mw	18 726,0	10 726	8 000
Remodelación áreas y techos	500,00	500	
Programa desarrollo cañero	5 000,00	3 000	2 000
Infraestructura y mejoras a RH	1 000,00	500	500
Entrega de Vapor a destilería	900,00		900
Otros (por distribuir)	2 000,00	1 000	1 000
<b>Total</b>	<b>35 146,00</b>	<b>22 246</b>	<b>12 900</b>

**Tabla 2.** Resumen de la Evaluación económica

Productos: Azúcar Alta pol, Miel B a destilería y Entrega a la red nacional				
	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Año 4</i>	<i>Año 5 al 11</i>
Proyec. Producción, Mt	52 952	56 129	56 129	56 129
Precios Mon.Total, \$/t	1 337,60	1337,60	1 337,60	1 337,60
Electricidad a RED, Mwh	30 616	32 327	32 327	32 327
Precio Electricidad, \$/Kwh	0,15	0,15	0,15	0,15
MIEL B a destilería, Mt	23 829	25 259	25 259	25 259
Precio Miel B, USD/t	80,00	80,00	80,00	80,00
Costo Unitario Mon. Total	1 041,62	1 218,60	1 217,77	1 217,77
Precio promedio, \$/t	<b>1 558,19</b>	<b>1 571,27</b>	<b>1 571,27</b>	<b>1 571,27</b>

Se ejecutaron los programas Balance y Flujos, aprobados por el MEP y se obtuvieron los siguientes indicadores, para la Inversión total, para un período de 10 años, con una tasa de descuento de 12 % para tener reserva:

**Tabla 3.** Indicadores de rentabilidad económica

<i>Parámetros Económicos</i>	<i>Mon. Total</i>
TIR , %	35.6
VAN al 12%, Miles \$	25 320.8
RVAN \$/\$	0,75
P. Recuperación. Inv. (Años)	3,88
Pto. de Equilibrio (Producción, t )	57 635,9
Pto. de Equilibrio. ( % Producción)	93,1
Costo Operación./Ingreso	0,74
Costo Total/Ingreso	0,78

### Conclusiones

1. Un proyecto de central de nuevo tipo, tal como se ha concebido en este trabajo, es viable y tiene marcado impacto económico- social en el territorio del entorno del central.
2. Se demuestra que la concepción de integración material y energética entre el central y sus otras fábricas del entorno, es una alternativa obligada para aspirar a mejores indicadores de eficiencia global.
3. No se puede aspirar a mejoras sustanciales sostenibles si no se incluyen en las inversiones los financiamientos para mejorar las condiciones de vida de los trabajadores.

### **Recomendaciones**

1. Que AZCUBA elabore un programa inversionista para continuar la introducción de proyecto

### **Bibliografía**

1. Ahlfeld, Helmut, and G. B. Hagelberg. 1989. Statistical problems in world sugar balance calculations. In *Sugar. Essays to mark the 125th anniversary of F. O. Licht*. Third edition, ed. Helmut Ahlfeld, 59—65. Ratzeburg, Germany
2. Hernández. A. 2005. *La seguridad y la higiene en los ingenios azucareros en México*
3. Watson, Andrew M. 1983. *Agricultural innovation in the early Islamic world*. Cambridge
4. [http://server1.interactivohost.com/piasa/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=39&Itemid=66](http://server1.interactivohost.com/piasa/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=39&Itemid=66)
5. <http://www.monografias.com/trabajos95/costos-ingenio-azucarero-flexible/costos-ingenio-azucarero-flexible.shtml>