BIBLIOTECA VIRTUAL eumed.net

1333

El sector cañero en Nayarit desde una perspectiva organizacional y ambiental

Francisco Javier Hernández Ayón, Alicia del Carmen Valencia Ovalle, José Alejandro Toledo González y Hermilio Hernández Ayón

Editado por la Fundación Universitaria Andaluza Inca Garcilaso para eumed.net

Derechos de autor protegidos. Solo se permite la impresión y copia de este texto para uso personal y/o académico.

Este libro puede obtenerse gratis solamente desde
http://www.eumed.net/libros-gratis/2013a/1333/index.htm
Cualquier otra copia de este texto en Internet es ilegal.

El sector cañero en Nayarit desde una perspectiva organizacional y ambiental

Francisco Javier Hernández Ayón
Alicia del Carmen Valencia Ovalle
José Alejandro Toledo González
Hermilio Hernández Ayón

CONTENIDO

	Pág.
PRESENTACIÓN	**2**
La caña de azúcar en su contexto histórico. *Hermilio Hernández Ayón* *Francisco Javier Hernández Ayón*	**4**
Diagnóstico organizacional del sector cañero de Nayarit. *José Alejandro Toledo González* *Alicia del Carmen Valencia Ovalle*	**34**
La agroindustria del azúcar de caña en México. *Francisco Javier Hernández Ayón*	**101**
Diagnóstico de clima organizacional: caso del ingenio El Molino. *Alicia del Carmen Valencia Ovalle* *José Alejandro Toledo González* *Hermilio Hernández Ayón*	**125**
Evaluación del nivel de sustentabilidad del azúcar de caña en México. *Francisco Javier Hernández Ayón* *Hermilio Hernández Ayón*	**148**
"El impacto financiero del Impuesto Empresarial a Tasa Única (IETU): El caso de un ingenio azucarero en el Estado de Nayarit"… *Alejandra del Carmen Toledo Ortega.* *José Alejandro Toledo González*	**166**
"Propuesta de un esquema financiero para las organizaciones cañeras del estado de Nayarit" *Guillermo Núñez Aispuro*	**200**

PRESENTACIÓN

La caña de azúcar es el cultivo agrícola de mayor impacto social y económico a nivel mundial. Sus beneficios han quedado registrados desde la historia antigua hasta nuestros días. Es sin duda uno de los mayores aportes que ha dado la agricultura a la humanidad. En América Latina encontró las condiciones idóneas para su reproducción e industrialización, pero también se convirtió en manzana de discordia, avaricia y crueldad, poder y subordinación, tiranía y esclavitud, lucha de clases e intereses, corrupción, política, abusos e injusticias, pero también representó, para ciertas regiones, la única alternativa de sobrevivencia.

Salvada la última batalla pero no la lucha por las mejores ganancias e intereses políticos de grupo, el panorama actual de la caña de azúcar parece estar en su mejor momento. En los últimos años los precios del azúcar se han mejorado y por tanto se mejora también la economía de los productores los cuales destinan mayores extensiones de tierra, ponen mayor atención al cultivo y tratan, en lo posible, modernizar sus técnicas y equipos que les permitan ser más eficientes.

Los ingenios por su parte tienen ante sí un reto muy atractivo que les puede dar la ganancia buscada por siglos. Por una parte, la crisis de los energéticos ha generado la búsqueda de fuentes alternas de energía, lo cual obligó a inversionistas y empresarios virar la vista hacia un país que desde la década de los ochentas había reconvertido con éxito cierta parte industrial, sobre todo la automotriz. Brasil se convirtió de pronto en el asesor mundial en el uso del etanol, producto derivado de la caña de azúcar, como fuente energética alterna, limpia y de menor costo que la gasolina. Por ello, los industriales del azúcar se apresuran en saber más acerca de esta posibilidad real que les significa una inversión adicional a lo que ya tienen como base para la producción de aquello más redituable.

Otra oportunidad que tienen los ingenios, es a partir de autogenerar su propia energía, que incluso algunos, han logrado no solo completar su abasto sino que están en condiciones de vender la energía que producen. Ingenios como el de Puga y el de Menchaca en Nayarit, cuentan con sistemas autogeneración de energía que utiliza, por un lado, la quema del bagazo de caña y, por otro, turbogeneradores de última generación que optimizan al máximo la energía, de tal suerte que en ocasiones hasta les sobra.

México tiene tierras aptas para el cultivo a gran escala de caña de azúcar; también tiene ingenios que, con voluntad política y apoyos económicos, pueden operar con mayor eficiencia para producir azúcar. Pero también puede haber ingenios que se reconviertan para producir adicionalmente etanol y con ello sustituir paulatinamente cierta cantidad de combustibles fósiles; pero incluso algo más arriesgado es lograr que algunos ingenios se reconviertan industrialmente para generar energía eléctrica a partir de subproductos o esquilmos agrícolas como el caso del bagazo de caña.

Ante este panorama alentador, los autores de este libro, elaborado con las ideas y proyectos de los últimos cuatro años, presentan temas todos relacionados con la caña de azúcar. Los enfoques desde donde se analiza fueron el histórico, ambiental, organizacional y financiero. Otras categorías de análisis completarían de manera holística el tema por lo queda abierta esta obra para comentarios y aportes que coadyuven al enriquecimiento de un tema claramente significativo para el Estado y el País.

La estructura de temas inicia con una breve reseña histórica de la caña de azúcar desde su origen hasta el consumo como alimento básico. Enseguida se aborda el tema a partir de un diagnóstico organizacional del sector en Nayarit realizado a partir de la información documental y de campo realizada entre los industriales y las organizaciones cañeras en los últimos tres años. Un tercer capítulo describe mediante el análisis de cifras y datos oficiales la situación actual de la agroindustria de la caña en México en donde se aprecian las variaciones de la producción de azúcar, superficies, rendimientos y sus impactos económicos. En el capítulo cuarto se presenta un caso de estudio sobre clima laboral dentro del ingenio El Molino y los resultados encontrados, los cuales permiten dar cuenta de las relaciones laborales que hacen posible la funcionalidad de la empresa. Finalmente, dos capítulos, de dos tesistas de maestría que fueron asesorados por el cuerpo académico abordan el tema de la caña desde el punto de vista financiero y fiscal.

H. H. A.

La caña de azúcar en su contexto histórico

Hermilio Hernández Ayón
Francisco Javier Hernández Ayón

Ubicación en el mundo

El origen de la caña de azúcar difícilmente puede ubicarse con precisión en relación al espacio y al tiempo, sin embargo, la mayoría de autores coincide en que se origina en Nueva Guinea. La literatura hindú la traslada a unos 3000 años a. C. y la literatura China a unos 475 a. C. La obtención de azúcar cruda la ubican a unos 400 a. C.; a Persia llega en el año 500 d. C. y a Egipto en el 710 d. C. El cultivo se extiende por toda Asia y el norte de África hasta el sur de Europa. Desde España en 755 d. C. llegó a las islas Canarias desde donde Colón la llevó al nuevo mundo en 1493 a partir de donde se extendió su cultivo por Centro y Sudamérica[1,2,3,4].

El gusto por los sabores dulces de la miel recogida de las colmenas del hombre primitivo, provocó la búsqueda de otras fuentes igualmente agradables al paladar, encontrando pequeñas cantidades acumuladas en hojas del tabaco, en tallos de la caña, del maíz y el sorgo, en la raíz de la remolacha y en algunos capullos de ciertas plantas, incluso se le atribuyeron propiedades dulcificantes, energéticas y hasta curativas debido al potencial energético que se conseguía al consumirlo. En el 510 a. C., los persas conocieron y saborearon la mágica planta a la cual se referían como “aquella que da miel sin necesidad de abejas”, lo que les motivó para que empezaran a cultivar y procesar dicho recurso. La expansión del cultivo cubrió toda Asia y el consumo pasó de ser una golosina acuosa a una de tipo sólido, producto del sometimiento a procesos de clarificación, cristalización y refinado por los egipcios en el siglo VII [5].

En la época de la conquista el cultivo de la caña se expandió en América, donde además se devastaron grandes cantidades de bosques para dar paso al cultivo de la caña, como sucedió en las islas de Barbados, Antigua y Tobago. Similar situación ocurrió en Brasil, donde los portugueses la llevaron entre años 1516 y 1600 con un vertiginoso crecimiento. La gran expansión de la azúcar en toda Latinoamérica se explica no solo por el clima favorable sino por la demanda en aumento al momento de consumirla[6]. Ello

explica la razón por la que América Latina (AL) superó en producción al resto del mundo en menos de cien años.

Desde el surgimiento y expansión del cultivo de caña de azúcar, los productores y los dueños de los medios de producción han estado estrechamente ligados a las fuerzas económicas mundiales y, por ende, han influido en la modelación del mundo. Ningún cultivo ha tenido tanto impacto radial como el de la caña de azúcar y es, según la UNESCO, el cultivo agrícola más importante del planeta. Esta expansión del cultivo ha arrastrado mano de obra, tecnología, hábitos, historia, formas de organización y relaciones sociales de producción; sin embargo, también tuvo que ver con la esclavitud y con la expansión de la raza de color por varias zonas geográficas del mundo[7].

En los albores del siglo XVII, se introdujo la remolacha, en lugar de la caña, como fuente de azúcar, ya que la gramínea no se adaptó a los climas fríos, lo cual hizo que la producción de azúcar a partir de la remolacha se extendiera fuertemente por toda Europa. En contraste, en AL fue tal la adaptabilidad de la caña que tuvo una rápida expansión, primero en los países caribeños y después en el resto del continente.

Alrededor del 1900 el azúcar se había sumado al pan, la sal y al vino como uno de los componentes básicos de la dieta del hombre, no obstante, el impacto de la primera guerra mundial causó severo retroceso al cultivo y producción. Dicha confrontación bélica trastocó fronteras, intereses políticos y actividades económicas y productivas, al cabo de la cual, tanto obreros como productores y dueños de los medios de producción, se reorganizaron para recuperar tanto las áreas de cultivo como los mercados del azúcar y con ello el equilibrio y control de precios.

La caña de azúcar es una gramínea perteneciente a la misma familia (Andropogoneae) que el sorgo, el pasto Jonson y el maíz. La caña que se cultiva actualmente es un híbrido compuesto de al menos dos de la cinco especies del genero *Saccharum: S. barberi Jeswiet, S. officinarum L., S. robustum Brandes & Jesé, ex Grassl, S. sinense Roxb y S. spontaneum.* Muchas de estas especies forman híbridos, originando un género muy diverso[8]. La azúcar o sacarosa es un producto natural que se extrae de la caña o de la remolacha. La sacarosa es un disacárido compuesto molecularmente de dos

monosacáridos: glucosa y fructosa. Es un componente esencial en una amplia variedad de alimentos y un componente clave para lograr una dieta equilibrada.

El desarrollo de la caña depende de la luz solar, la cual se absorbe por la clorofila presente en las células de las hojas. Esta sirve de energía para lograr que se lleve a cabo la reacción química entre el CO_2 absorbido del aire, el agua y nutrientes que la planta toma del suelo a través de la raíz. El resultado que se obtiene de esta reacción es la sacarosa, la cual se almacena en el tallo de la planta. Cabe destacar que la caña está considerada como una de las plantas más eficientes convertidores de energía solar que existen, mientras que el azúcar es una de las fuentes energéticas más económicas para el hombre, ya que proporciona alrededor del 12% de hidratos de carbono[4].

Los componentes de la caña son: sacarosa (8 – 16%), agua (73 – 76%) y bagazo o fibra (11 – 16%). La sacarosa se obtiene mediante: $12CO_2 + 11H_2O = C_{12}H_{22}O_{11} + 12O_2$. El jugo de caña también contiene pequeñas cantidades de otras sustancias como glucosa (0.2-0.6%), fructosa (0.2-0.6%), sales (0.3-0.8%), ácidos orgánicos (0.1-0.8%), otros (0.3-0.8%)[9].

Llegada de la caña de azúcar a México

En México, la azúcar forma parte de la canasta básica junto con el maíz, frijol y arroz. Cristóbal Colon llevó algunos trozos de caña de azúcar que sembró por primera vez en Santo Domingo y, para el siglo XVI, el azúcar se convirtió en un artículo comercial entre Europa y las regiones productoras de AL, especialmente en suelos de fácil adaptación como Cuba, México, Brasil y las colonias holandesas e inglesas de América. Puede afirmarse entonces que la industria cañera en México y en el resto de AL surgió en y con la conquista; pero además, tanto el proceso de desarrollo del cultivo de la caña como la producción de azúcar, fue muy similar en todo el continente.

En el territorio mexicano, el cultivo de la caña de azúcar se inició a partir de que Hernán Cortez trasladara plantas desde Cuba en 1522, incluso algunos estudios señalan que dos años después, es decir, en el año 1524 ya había cañaverales a orillas del río Tepengo en Santiago Tuxtla, Veracruz[6]. En Veracruz, la planta de la caña encontró inmejorables tierras fértiles para el cultivo, así como las condiciones climáticas, biológicas,

hidrológicas y edafológicas para su desarrollo, lo que le permitió experimentar una rápida expansión por todo el territorio mexicano, particularmente en Michoacán, Jalisco y en la parte central del país cerca de Puebla. También se desarrolló en los alrededores de Atlixco e Izúcar así como en los valles de Cuernavaca y de Cuautla, iniciando así la industrialización de la caña para producir azúcar entre los años 1550 y 1600, en ingenios como el de Tlaltenango, el cual era un ejemplo de eficiencia, incluso mayor que ciertas regiones del mundo.

La azúcar desde ese momento se aquilató como producto de exportación al igual que el oro, la plata o el chocolate; se sabe por ejemplo que la producción del Tlaltenango, que era el ingenio más importante del país, se enviaba en su totalidad a la península ibérica. No obstante, el costo de producción tuvo un proceso indignante de opresión y esclavitud por parte de los avaros conquistadores. El surgimiento de la denominada "Encomienda" entre 1521 y 1560 favoreció la mano de obra esclavizada de los indígenas; en contraste, la disolución de esta norma provocó el surgimiento de haciendas y latifundios como unidades de producción cañera. Este ejercicio de poder por imponer una hegemonía dominante tuvo como resultado un proceso de sustitución de tierras destinadas al cultivo de algodón por el de caña de azúcar. El proceso de reconversión de tierras de cultivo fue violento entre productores, pero los cañeros lograron expandirse de tal forma que para el siglo XVIII ya se contaban 300 fincas cañeras que abastecían a trapiches y fábricas[6].

La independencia

El siglo XIX se caracteriza por los enfrentamientos entre conquistadores y conquistados en todo AL. Particularmente en México la suma de intereses políticos, económicos y sociales desencadenan el proceso de descolonización que inició el 15 de septiembre de 1810 con el grito de independencia. La intensa lucha trastocó todas y cada una de las estructuras organizativas del país. Muchos cañaverales e ingenios fueron destruidos o quemados particularmente en Córdova, Cuernavaca y las Amilpas[10]. Se asume hipotéticamente que este episodio tuvo que ver con la forma de edificar las haciendas cañeras a partir de entonces, las cuales integraron en su diseño arquitectónico varias medidas de seguridad para resguardar la integridad tanto de la mano de obra como la infraestructura tecnológica y productiva de la naciente industria cañera, como anticipándose a posibles ataques o asaltos de la ciudadanía o del gobierno.

Durante el Porfiriato, la hacienda azucarera se convirtió en el modelo económico de la época. Una estimación del azúcar que se producía en el año 1870 era de 2500 toneladas y entre 1903 y 1905, la exportación de azúcar se incrementó notablemente al pasar de 8,820 a 42,660 toneladas[6]. El cultivo se expandió, el proceso tecnológico sufrió cambios e innovaciones importantes para aumentar la eficiencia y eficacia de los ingenios, la demanda social por azúcar también se incrementó y el transporte, considerado un detonante de otras actividades productivas, se diversificó con la creación de un nuevo sistema de transporte de carga y el incremento de vías férreas por todo el país. Esta derrama económica derivada del tema caña/azúcar propició la generación y acumulación de riqueza entre aquellos industriales dueños de ingenios y haciendas, pero también el gobierno recibió gran parte de las regalías por este concepto. Por su parte los productores cañeros sin propiedad sobre las tierras y sin medios de producción obtuvieron lo que pudiésemos llamar "beneficios de sobrevivencia", derivado de dos razones básicas. La primera tiene que ver con el reciente proceso de esclavitud del que se habían librado, pero que marcó culturalmente a esa generación, de tal forma que los productores de caña siguieron viendo a los dueños de los ingenios como los hacendados o sus patrones por recibir de ellos la paga por la caña cultivada, es decir, se repetía la imagen de la organización feudal por muchos ya superada. La segunda razón de tal afirmación es que los hacendados, dueños o expropiadores de grandes extensiones de tierra y de los medios productivos, pero además operando bajo el amparo de la protección del gobierno, actuaron sin impunidad y látigo en mano exigiendo la producción de los cañeros a precios que ellos mismo (industriales-gobierno) imponían a su antojo, lo cual provocó un proceso de supeditación y subordinación de los productores hacia el binomio hacienda-gobierno.

La revolución mexicana (1910 – 1921)

Poco menos de cien años después de ver caída la corona española en tierras mexicanas, los conflictos pendientes de resolver hicieron crisis al iniciar el siglo XX dando comienzo así al estallido social interno más importante del país. El inicio de la revolución mexicana puede explicarse a partir de tres grandes culpables. El primero de ellos fue el propio gobierno ciego e incapaz de incubar una verdadera democracia; en lugar de ello se aprovechó de la nobleza de la gente a través de la intimidación, opresión

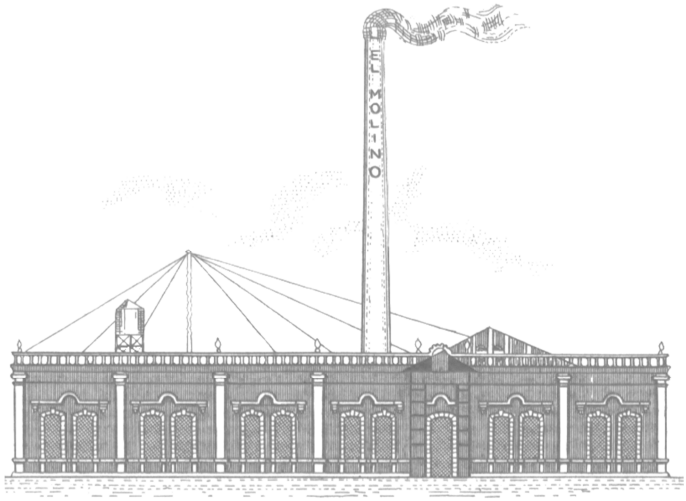
y alienación para crear un equipo de trabajo incondicional que le permitió al líder supremo, general Porfirio Díaz, crear uno de los imperios más largos y ambiciosos de la historia. Un segundo aspecto surge de la avaricia mostrada por los empresarios y personas de negocios, las cuales tuvieron rienda suelta para cometer cualquier tipo de abuso en contra de los derechos fundamentales de los mexicanos trabajadores (mediante la explotación de jornadas largas y bajos salarios), contra aquellos clientes que demandaban sus productos (a través de precios elevados y enajenación de bienes por deudas contraídas) y contra el propio erario público del gobierno que recibía protección. Por último, un tercer aspecto, y quizás el más importante, fue el cansancio y enfado en la cúspide de la gente; la cual, al no ver señales positivas del gobierno por autorregularse, ser más justo y controlar a los empresarios, además de observar en perspectiva que sin propiedad sobre la tenencia de tierras, pobres en extremo, sobreviviendo solo para mal comer, endeudados con los patrones y hacendados cada vez más y sin la posibilidad de tener acceso a otros niveles por carecer de oportunidades educativas y profesionales.

Las primeras manifestaciones (paros y huelgas) se iniciaron por los trabajadores ante los hacendados y empresarios en reclamo a demandas por mejores prestaciones laborales, siendo una de ellas la fábrica textil de Bellavista, Nay., y en la industria minera de Cananea, Son. Los cañeros también tuvieron mucho que ver con el inicio de la revolución mexicana; ello explica el porque los primeros estados en manifestarse y reclamar tierras para el cultivo fueron aquellos que ya se dedicaban al cultivo de la caña: Veracruz, Morelos, Puebla y Michoacan, los cuales encontraron en Zapata el abanderado ideal para el reclamo de tierras. Estos cuatro estados más Sinaloa, lograron, durante 1913 una producción record de cien mil toneladas de azúcar[11].

La demanda por tierras era un asunto prioritario dentro de las peticiones sociales reclamadas al gobierno. Quince millones de campesinos sin tierras, lo que representaba el 95% de la población rural; además, poco más de diez mil haciendas controlando el 57% de las tierras cultivables, y solo el 7% de ellas mantenían 1.3 millones de kilómetros cuadrados de extensión.

El desconcierto social provocó, como mecanismo de defensa, que las haciendas cañeras fueran diseñadas como verdaderos “fortines” de guerra, donde se resguardaba artillería y municiones del propio ejército y desde donde atacaban a los sublevados. La razón: defender el patrimonio de los industriales, tecnología y materia prima. No obstante, a pesar de ello al final de la guerra, las pérdidas fueron cuantiosas. Dicha confrontación entre pueblo y gobierno, manteniendo como intermediario a ciertos empresarios y hacendados, tuvo como consecuencia que los ocho ingenios que operaban durante 1913 fueran quemados y destruidos once años después.

Hacienda del Ingenio de Puga, Nay. Méx.



Hacienda del Ingenio El Molino de Menchaca en Tepic, Nay. Méx.

Tras la caída de Porfirio Díaz y la consumación de la revolución, se logró establecer en 1915 la Reforma Agraria con la finalidad de proporcionar a los campesinos tierras para el trabajo. No obstante, a pesar de que hubo beneficios entre algunos campesinos, las metas no se cumplieron como se esperaba dado que los acaudalados terratenientes de la época, se opusieron a ello tras la operación de acciones coercitivas con el propio gobierno. Surgieron así las figuras del ejido (tierras que se otorgaban gratuitamente por derecho histórico a los campesinos) y la pequeña propiedad (áreas con extensión limitada no mayor a 100 hectáreas); ambas deberían cumplir con pagos de impuestos prediales.

Alrededor de 1921, al parecer se entendió entre los campesinos que la mejor estrategia era la de trabajar no aisladamente, sino, en comunidad (hoy agrupaciones cañeras), lo cual provocó que se reactivara la industria cañera e hizo que, un año después, se lograra una producción de 126,000 toneladas de azúcar. Para mantener esta dinámica, el gobierno otorgó créditos los cuales se utilizaron para mejorar, desde el punto de vista técnico, tanto la industria como el campo. Estos apoyos crediticios lograron un verdadero auge del sector cañero, sin embargo, la crisis económica mundial de 1929 y la caída en los precios de la azúcar volvieron a causar estragos entre productores e industriales.

El conflicto se polarizó a tal grado que se presentaron luchas internas, huelgas y enfrentamientos entre todos. Por un lado se tenía a los campesinos, que desconocían los vaivenes económicos mundiales, la oferta-demanda del producto y los precios de garantía. Estos demandaban mejores ganancias y apoyos al campo. En el otro extremo estaban los obreros de los ingenios que luchaban por mejores salarios, prestaciones y una más adecuada jornada de trabajo. Los terceros en discordia eran los propios dueños de los ingenios, lo cuales buscaban obtener grandes ganancias con el mínimo de inversión a partir de la venta de su producto.

Esta situación provocó que los obreros e industriales de los estados de Veracruz y Sinaloa crearan la compañía Azúcar S.A., en enero de 1932 que luego de seis años cambiaría al de Unión Nacional de Productores de Azúcar S.A. (UNPASA), pero quizás lo más trascendente fue que, en 1938, el entonces presidente Cárdenas, expidiera la Ley

de Asociaciones de Productores para la Distribución y Venta en Común de sus Productos. El propósito de esta ley consistió en volver de nuevo solventes a los dependientes directos e indirectos del sector cañero, pero también el de regular los precios, la oferta y la demanda del producto. A pesar de que el gobierno invirtiera mucho dinero en préstamos para la agroindustria y UNPASA registrara grandes pérdidas financieras por lograr la estabilización de la industria, al finalizar la década de 1940, se tuvo que importar azúcar del extranjero para cubrir el déficit nacional. Posteriormente, debido a la agudización de la Segunda Guerra Mundial, México requirió de nuevo importar poco más de 250 mil toneladas a precios muy superiores a los vigentes en el país. En medio de la crisis mundial y ante ambientes de corrupción por la bonanza de créditos a la agroindustria, se emitió en septiembre de 1943, el primer decreto cañero que obligaba a campesinos asentados en los alrededores de los ingenios sembraran caña de azúcar y el ingenio se obligaba a comprarla. Este decreto hizo que las tierras de cultivo se incrementaran dos terceras partes más, que en términos reales equivalieron a 25 mil hectáreas más de lo que se tenía, lo que permitió aumentar la producción de azúcar a un millón de toneladas a finales de 1945. Un año después, en marzo de 1944, se emitió un segundo decreto que estableció las reglas para el reparto de utilidades entre campesinos e industriales. Ambos decretos fueron sustituidos por un tercero, donde se estableció, como interés público, la siembra, cultivo, cosecha e industrialización de la caña, dejando sin obligatoriedad la siembra de caña para aquellos campesinos asentados en los alrededores de los ingenios[6].

En 1991 y 1993, aparecen otros decretos similares más, los cuales establecen que la calidad de la caña entregada al ingenio es la que se toma como base para determinar el precio de pago a los productores cañeros, cuya fórmula fue conocida como KARBE (Kilogramos de Azúcar Recuperable Base Estándar) en sustitución de la anterior KABE (Kilogramos de Azúcar Base Estándar). Esta medida fomentó la producción de caña con criterios de calidad y eficiencia, además de que dejó en claro el rol de los industriales y los cañeros en términos de control, entrega y precios. Finalmente, en enero del 2005, se aprobó, la Ley de Desarrollo Sustentable para la Caña de Azúcar actualmente vigente[12].

Ingenios Azucareros y la organización de productores y obreros.

Se denomina ingenio azucarero o simplemente ingenio a una antigua hacienda colonial americana (con precedentes en las Islas Canarias) con instalaciones para procesar caña de azúcar con el objeto de obtener como productos principales azúcar, ron y alcohol. Su antecedente es el trapiche, cuya escala de producción era muy pequeña y, a su vez, el ingenio vino a ser sustituido por las grandes centrales azucareras modernas que se desarrollaron en el siglo XX. Aunque la caña de azúcar no es un cultivo autóctono americano, sino importado desde Europa, se adaptó rápidamente a los ambientes cálidos y tropicales, hasta el punto de que los mayores productores mundiales de azúcar se encuentran en este continente (Brasil, Cuba, México y Colombia principalmente).

Cabe destacar que, desde el surgimiento de los ingenios, se conformaron entidades de contexto en torno a uno de los sectores económicos y productivos más fuertes a nivel nacional como lo es el “sector cañero”. Estas entidades político-gremiales, impactaron no solo a las formas organizativas de los productores de caña de azúcar sino también a la estructura interna de los ingenios, su comercialización y su relación con el estado y gobierno.

Las crisis periódicas por las que atravesó la industria azucarera en los años 1900's provocaron la organización regional de productores para evitar el colapso definitivo de la industria y así algunos propietarios del estado de Morelos, que a principios de siglo representaban un fuerte porcentaje en la producción azucarera, intentaron organizarse en una asociación que denominaron "Asociación de Productores de Azúcar y Alcohol", pero no tuvo éxito y al poco tiempo se disolvió.

Otro intento similar surgió en occidente cuando se organizaron los sectores cañeros de Sinaloa, Nayarit y Colima como una estrategia para poder vender el azúcar. Al respecto fue creada en 1908, en el puerto de Guaymas, la Unión Azucarera de Sinaloa y en 1921 los azucareros de los mismos estados crearon la “Sonora Comission Co”. A fines de 1923, se comenzaron a habilitar las industrias de Jalisco y Veracruz, al ser trasladadas muchas de las maquinarias de los ingenios de Morelos a dichas entidades debido al deterioro que sufrieron tanto equipos como instalaciones por la lucha armada extrema en esa entidad.

Aún funcionaba la "Sonora Commission" cuando se organizó la "Cia. Comercial Comisionista" para vender los azúcares de Puebla y Veracruz, pero fracasó en 1926.

En 1928 se disolvió la "Sonora Commission" para reorganizarse con el nombre de "Realizadora de Productos Mexicanos", que controlaba azúcares de Sinaloa, Nayarit, Colima, Jalisco y "Potrero" de Veracruz. En 1929 cambió su razón social por "Cía. Almacenadora y Realizadora de Azúcar, S.A.", la que actuó hasta principios de 1931. Por su parte los productores de Puebla y Veracruz habían organizado lo que llamaron "Agencia de Ventas del Sur", que igualmente operó hasta principios de 1931. No obstante estos intentos, todas estas agrupaciones fracasaron y no pudieron resolver en definitiva la crisis.

Las empresas iban a la quiebra, con cierre de numerosas fábricas de azúcar y con las consiguientes pérdidas de salarios, ruina de agricultores cañeros, créditos incobrables, pérdidas para el comercio y el fisco y, lo más lamentable, miseria en las regiones cañeras, principalmente en Veracruz. En esa época, finales de los años veinte, la calle de Mesones de la ciudad de México era el centro del comercio del dulce y otros productos alimenticios.
Había “corredores” que iban de un establecimiento a otro llevando y trayendo ofertas de carros por entero de toda la mercancía imaginable: especias de Oriente (que perfumaban toda la calle) canela, azúcar, alcohol, frijol, cebada y garbanzo entre otros. Así era el “mercado libre” de México y las transacciones que se efectuaban diariamente representaban varios millones de pesos en oro. La lucha armada, había quedado atrás y las heridas sufridas en el campo azucarero cicatrizaban con el tiempo.

Poco a poco se fueron surtiendo los centros de consumo, tanto de azúcar como de alcohol pero la falta de control hizo que se saturara el mercado. Los comerciantes, al disminuir la demanda, bajaban el precio, lo que provocó una competencia de libre mercado entre ellos mismos. Este fue un problema más que enfrentaron los azucareros que siempre estuvieron dispuestos a defender la industria a pesar de todo. Cuando los problemas se agudizaban los industriales y productores acudían con el general Plutarco Elías Calles, jefe supremo de la revolución Mexicana, en demanda de apoyo y consejo para sus problemas (así lo hacían en esa época funcionarios públicos, militares y políticos).

El día 6 de Enero de 1931 nace la 'Estabilizadora del Mercado de Azúcar y Alcohol',

empresa a la que podemos considerar como la primera legalmente organizada y como arranque de la Unión Nacional de Productores de Azúcar, S.A. de C.V. (UNPASA). Su capital inicial fue de cien mil pesos representados por un millar de acciones, las cuales se distribuyeron como sigue:

- United Sugar Co. (100 acciones $10,000)
- Compañía manufacturera El Potrero (100 acciones $10,000)
- Ingenio San Cristóbal (100 acciones $10,000)
- Haciendas de Redo y Compañía (150 acciones $15,000)
- Ricardo Céspedes (100 acciones $10,000)
- Tomás de Rueda (100 acciones $10,000)
- Sucesores de Aguirre –Puga (50 acciones $5,000)
- Harry Skipsey (50 acciones $5,000)
- J.R. Roane (50 acciones $5,000)
- Compañía Azucarera Almada (100 acciones $10,000)
- Ingenio Santo Domingo (50 acciones $5,000)
- Compañía Explotadora de Tuzamapan (20 acciones $2,000)
- Banco Nacional de Crédito Ejidal (30 acciones $3,000)

El acta constitutiva fue elaborada ante el notario 36 de Antonio Rojo y fue la número 5048 del libro 56, del día 6 de enero de 1931.

Uno de los objetivos principales de esta empresa fue recaudar la cuota impuesta por el gobierno equivalente al 20% de la exportación de azúcar a Europa, la cual podía entregarse en especie.

Al existir una sobreproducción de azúcar, los industriales optaron por dos medidas;

- Exportar por cuenta de masa común y aplicación de la pérdida de acuerdo con la producción de cada ingenio.
- La segunda, reducir la producción con el compromiso de destruir el 20% de sus cañas.

Los compradores de los productos eran los comisionistas y ellos fijaban los precios a pagar. El sistema de ventas era normal para la institución mercantil. El azúcar se vendía y se entregaba a los comerciantes a precios de mayoreo, dándoles plazos normales para

el pago de sus compras. Pronto, los problemas resurgieron con mayor fuerza y volvió la competencia entre los productores. La situación se tornó grave para industriales, campesinos, obreros y en general, para la economía de las regiones productoras de azúcar. Ante esta situación se decidió a finales de 1931 disolver la Estabilizadora, liquidación que terminó en septiembre de 1932. Con el importe obtenido y un subsidio otorgado por el gobierno se creó el Banco Azucarero (a la postre Banca Confía).

Una de las organizaciones político-gremial más importante que surgió luego de varias luchas internas fue la Cámara Nacional de las Industrias Azucarera y Alcoholera (CNIAA), fundada el 31 de agosto de 1942 y que integró desde sus orígenes al 100% de los ingenios. Esta organización actualmente coordina a 35 de 57 ingenios existentes en 227 Municipios de 15 diferentes Estados de la República Mexicana, de donde se genera una producción del 72% de la producción nacional (3'818,536 toneladas en el 2007). Esta asociación forma parte de la CONCAMIN, del Consejo Coordinador Empresarial y del Consejo Nacional Agropecuario (CNA).

En la actualidad, aproximadamente los 40 mil obreros azucareros que existen están sujetos a un Contrato Colectivo del Trabajo que data desde 1936 y cuyo titular es el Sindicato de Trabajadores de la Industria Azucarera y Similares de la República Mexicana (STIASRM-CTM), el cual fue designado fideicomitente de todos los fideicomisos relacionados que estuvo vigente hasta 1992 en que se da un rompimiento con los representantes empresariales.

Tabla 1. Ingenios azucareros por entidad federativa

Estado	Ingenios	Estado	Ingenios	Estado	Ingenios
Campeche	La joya	**Oaxaca**	Adolfo López Mateos	**Veracruz**	Tres Valles
Chiapas	Azucarera la Fe (pujiltic)		El Refugio		Cuatotolapam
	Huixtla		La Margarita		San Gabriel
Colima	Quesería	**Puebla**	Atencingo		El Modelo
Jalisco	Tamazula		Calipam		El Potrero
	Bellavista	**Quintana Roo**	San Rafael de Pucté		La Providencia
	José María Morelos	**San Luis Potosí**	Alianza Popular		San Cristóbal
	Melchor Ocampo		Plan de Ayala		San Miguelito
	San Francisco Ameca		Plan de San Luis		El higo
	José Ma. Mtz. Tala		San Miguel del Naranjo		Mahuixtlan

Michoacán	Pedernales		San Pedro	Constancia
	Lázaro Cárdenas	**Sinaloa**	La Primavera	San José de Abajo
	Santa Clara		El Dorado	San Nicolás
Morelos	Casasano		Los Mochis	El Carmen
	La Abeja	**Tabasco**	Santa Rosalía	Nuevo San Francisco
	Emiliano Zapata		Azurmex	Central Motzorongo
Nayarit	El Molino		Presidente Benito Juárez	Central Progreso
	Puga	**Tamaulipas**	Aarón Sáenz Garza	Fomento Azucarero del Golfo
			El Mante	La Gloria

Fuente: www.camaraazucarera.org.mx

El total de ingenios mexicanos pertenecen a grupos de empresarios como: Agazucar (2), Beta San Miguel (5), Piasa (2), Porres (3), Saenz (3), Sagarpa Feesa (27), Del Trópico (1) Zucarmex (4), Independientes (7) y Otros (5). El ingenio de Puga pertenece a Agazucar y el ingenio El Molino está dentro del grupo de ingenios Independientes.

Según la Cámara Nacional de la Industria Azucarera y Alcoholera, en la actualidad en México existen alrededor de 57 ingenios azucareros dentro de 15 estados de la República[14].

Llegada de la caña de azúcar a Nayarit

En Nayarit la caña llega cuando al territorio de Tepic se le conocía como el Séptimo Cantón, donde a mediados de la guerra en los años 1846-1847 era el que mas aportaba al estado de Jalisco y por supuesto a la capital Guadalajara que en ese entonces era la segunda ciudad mas importante de México. El cultivo en la región se inicia en medio de grandes conflictos sociales y territoriales, ya que el Estado primero fue el séptimo cantón del Estado de Jalisco luego, mediante decreto del Porfiriato, se convirtió en Distrito Militar de Tepic y, a partir de la Constitución de 1917, Estado libre y soberano de Nayarit.

Las zonas donde se cultivaba eran la municipalidad de Tepic y el valle de Ahuacatlan. Gracias a las familias de los grandes comerciantes (Barrón, Forbes y Castaños) se introdujo la producción de la industria moderna importando maquinaria para sus ingenios azucareros y fabricas textiles en el año de 1853[15]. El cultivo y procesamiento

de caña se convirtió en un ícono para Nayarit, al igual que la industria del tabaco, del café y algodón, así como las grandes y famosas fábricas textiles de Jauja, la Escondida y Bellavista de su tiempo.

El estado de Nayarit cuenta con dos ingenios azucareros. El primero "Ingenio el molino S.A. de C.V." se encuentra ubicado en la zona noroeste de la ciudad de Tepic, en la colonia Menchaca, en honor al apellido de los siempre dueños del ingenio. Se fundó en 1882 por el Sr. Don José María Menchaca Martiarena como un trapiche de piloncillo. En 1922 adquirió tres equipos de molienda, lo que le permitió producir 600 toneladas de azúcar en cubos por zafra y 40 cajas diarias de alcohol.

Hoy en día el ingenio es manejado por la cuarta generación familiar de su fundador (bisnietos), los hermanos José Octavio, Carlos Ramón y Manuel Menchaca Díaz del Guante, tiene una producción de 700 toneladas diarias y se ubica entre los primeros diez ingenios de mayor rendimiento; además, ocupa el primer lugar en control de emisiones de gases y sólidos lanzados a la atmosfera. Tan solo durante la zafra 2010-2011 (de 162 días) se molieron 710,324.729 toneladas de caña equivalentes a 92,219.7 toneladas de azúcar estándar para un rendimiento del 12.983%, lo que le permitió obtener el tercer lugar nacional en rendimiento de fábrica[16].

Por su impacto económico esta empresa familiar se coloca entre las más importantes de Nayarit al beneficiar directamente a 2050 productores de 45 ejidos ubicados en cinco municipios: Tepic, Xalisco, Santa María del Oro, Compostela y Ahuacatlan; esto además de beneficios indirectos a través de proveedores, empleados, transportistas, cortadores y las propias familias, entre otros.

El "Ingenio de Puga" mientras tanto, se encuentra ubicado por la calle Veracruz s/n en el poblado de Francisco I. Madero ubicado a 15 km al norte de la ciudad de Tepic. Inició sus operaciones como trapiche en el año 1620 por su fundador Sr. Don Félix Velázquez de Puga. En 1846 pasó a manos de Don José María Castellanos de Llano quien construyó un fortín para defenderse de los revolucionarios denominada "Casa Hacienda" y hasta 1906 en que se adquirió maquinaria holandesa para la producción de azúcar pudo ser considerado como ingenio azucarero. Este ingenio operó sin problemas

bajo la tutela de Don Juan Aguirre, quien lo vendió en 1940 a Don Manuel Suarez y, en 1978, pasó a formar parte de la paraestatal Azúcar S. A. Durante parte de la década de los setentas y ochentas su producción no tuvo mayor trascendencia, sin embargo, a partir de que fue adquirido por el consorcio AGA en 1988 (actual propietario), se convirtió en uno de los ingenios de mayor producción y rendimiento nacional. Algunos éxitos al respecto tuvieron lugar durante la zafra 1996-1997 y 2000-2001 en que lograron quedar en primer lugar nacional en rendimiento de fábrica. La búsqueda por lograr mejores estándares de producción permitió incorporar en el año 2000 una refinería para elevar la calidad de la azúcar. Datos de la zafra 2010-2011 indican que la molienda fue de poco más de 1'100,000 toneladas caña, las que produjeron 140,830 toneladas de azúcar para un rendimiento de fábrica del 12.8%. El abastecimiento se realizó desde 21,600 hectáreas localizadas en seis municipios: Tepic, Xalisco, Santa María del Oro, Compostela, San Pedro Lagunillas y Ahuacatlan[17,18].

Ambos ingenios han sufrido cambios importantes en su estructura orgánica y tecnológica. No obstante, lo más importante es el reto que se han planteado sus grupos de directivos y asesores por lograr los mejores rendimientos en ambientes limpios, lo que se ha traducido en la incorporación de equipo tal que les permita no solo disminuir el consumo de energía, sino producirla y comercializarla a la Comisión Federal de Electricidad. Por otra parte se observan avances respecto a la diversificación de productos como el bioetanol, fibras, alimentos balanceados, fertilizantes naturales, muebles, entre otros. En cuanto a la competitividad con otros estados del país, el registro más actual de producción de azúcar de caña en Nayarit asciende a un total de 233,053 toneladas, ocupando con esto el 6º lugar nacional según resultados de la zafra 2011-2012[19]. Se destinan alrededor de 30 mil hectáreas en seis municipios principales: Tepic, Xalisco, Santa María del Oro, San Pedro Lagunillas y Ahuacatlan, donde el 80% de las tierras para el cultivo mantienen un régimen de temporal. La producción obtenida históricamente asciende a cerca de 2 millones de toneladas de azúcar estándar y refinada; actividad que genera un total de 20 mil empleos directos y otros 30 mil indirectos por zafra (diciembre/mayo). La aportación es equivalente a 7.5% del PIB del Estado y, en el 2007, generó una utilidad de alrededor de 4 millones de pesos por zafra.

Clasificación botánica, taxonómica y sus variedades

La caña de azúcar es una planta herbácea plurianual, vivaz que emerge de un rizoma que se extiende y crece bajo el suelo; pertenece a la familia de las gramíneas, tribu de las sorgeas y por tener sus semillas un solo cotiledón corresponden a las monocotiledóneas. La raíz tiene un sistema radicular fasciculado con ramificaciones que se desarrollan a partir de un rizoma robusto del que parten. El tallo consiste en una caña maciza con una altura variable entre 2 y 4 metros, a veces hasta 6, con un diámetro que puede alcanzar los 6 centímetros. No tiene ramificaciones y los nudos jóvenes son pubescentes. Las hojas tienen la morfología típica de las gramíneas, linear lanceolada, con una vaina abrazadora, lígulas, aurículas y limbo de una anchura que puede alcanzar los 4-6 cm y una longitud de hasta 1 metro, con el nervio central claramente marcado. Los bordes son cerrados y la superficie es pubescente en la base del haz. A medida que la planta crece, las hojas inferiores van quedando en sombra y habitualmente caen. La inflorescencia es una panícula terminal de aspecto plumoso, densa, entre 30 y 60 cm de longitud, con espiguillas lanceoladas de unos 3-4 mm de longitud[20,21].

Variedades de caña de azúcar

Existen una gran diversidad de especies y variedades de la caña de azúcar, esto, debido a la fusión de composiciones químicas que se han desarrollado en diversos países, cuya finalidad es de obtener plantas que desarrollen un mayor rendimiento, así como, una mayor resistencia a las diferentes zonas, climas, enfermedades y plagas donde se cultiva la caña de azúcar. La SAGARPA a través del Servicio de Información Agroalimenticia y Pesquera (SIAP), clasifican la caña de azúcar de la siguiente manera[22].

- Cañas verdes y amarillas, como la criolla y la cristalina.
- Cañas moradas y coloradas, como la violeta.
- Caña veteada o rayada como la listada.

Caña Criolla (*Saccharum Officinarum*)

Es la variedad que trajo Hernán Cortés, la más antigua y la más abundante en la República Mexicana; posee un jugo abundante y una mayor riqueza en sacarosa, dotada de gran vitalidad, pues a pesar de su larga estancia en el territorio, no ha degenerado en lo más mínimo. No obstante, tiene el inconveniente de que es muy sensible a los

extremos de calor y frío, por lo que suele enfermarse algunas veces. Llega a alcanzar tres y medio metros de altura y sus cañutos son delgados.

Caña Cristalina (*Saccharum Lubridatium*)

Suelen generar tallos de hasta seis y medio metros. El nombre de Cristalina procede del aspecto de su tallo, cuyos cañutos están cubiertos de una capa de vello blanquecino que le comunican brillantes reflejos; el color de sus hojas, es de un verde más oscuro que el de las otras variedades. Este tipo de caña es robusto y tiene mayor resistencia a las adversas condiciones meteorológicas; pero tiene el defecto de ser muy dura, exigiendo por este motivo mayor gasto de energía en los trapiches. Se cultiva esta variedad en los estados de Morelos, Puebla y en algunas zonas de Campeche.

Caña Violeta (*Saccharum Violaceum*)

Tiene los tallos con una coloración violeta y las hojas ofrecen un color verde intenso. Tiene la ventaja de resistir, mejor que otras, las bajas de temperatura y ser también más precoz. Una de sus desventajas es su tendencia a secarse rápidamente y ser menos jugosa que sus congéneres.

Caña Veteada (*Saccharum Versicola*)

Alcanza una altura de unos tres y medio metros; resiste muy bien a los efectos del frío, es precoz y se distingue de las otras por su agradable aspecto rayado de amarillo y rojo violeta.

Variedades en México

Desde la conquista de Hernán Cortés introdujo a los suelos de Anáhuac, distintas variedades de caña de azúcar que pronto hicieron florecer con éxito el cultivo y la industria azucarera en el país; desde entonces hasta nuestras fechas se han adquirido grandes experiencias y con ellas se va alcanzando la obtención de mas y mas variedades hasta llegar a contar con diversos clones que cumplen con los rendimientos de producción en las distintas zonas ubicadas en la extensión geográfica de México.

Las variedades se agrupan en claves y están compuestas por letras y números. Las letras señalan el lugar de origen. El número indica el año cuando fue producida y la serie que corresponde; ejemplo, Mex 60-1403: Mex indica el lugar de origen, 60 el año en que se clasificó y 1403 la serie que se le asignó según su aparición. Las variedades con (*) son las que mayormente se utilizaron desde las décadas de los sesentas y setentas en México.

Tabla 2. Variedades de caña de azúcar más adaptables en México.

Mex 52-17*	Mex 55-286	MEX 69-290
Mex 52-23	Mex 56-105	MEX 68-P23
Mex 52-29*	Mex 56-356	MEX 64-1487
Mex 53.142*	Mex 56-476*	MEX79-431
Mex 53-157	Mex 56-563*	RB73-9735
Mex 54-81	ITAxMex 57-197	CP74-2005
Mex 54-88	Mex 57-863	Q-96
Mex 54-138	Mex 57-1287	RD75-11
Mex 55-21	Mex 58-1230*	CP72-2086
Mex 55.32	Mex 59- 144	Co-997
Mex 55-61	Mex 59-641	Q-68
Mex 55-250*	Mex 60-1403*	MEX-821
Mex 55-261	Mex 60-1469	

Fuente: Aguilar (1967)[20].

Variedades en Nayarit

Las variedades que mejores resultados se han observado en el estado de Nayarit, de acuerdo a la clasificación de Cortés[23], son las siguientes: CO-213, CO-421, CO-290, L-6014, MX 57-354, POJ-2878 y IMO-2811. Aunque existe una amplia variedad de plantas de caña de azúcar, el sector azucarero de la Entidad no cesa en la búsqueda por encontrar variedades con mayor rendimiento y resistencias, ya que en la actualidad los cambios climáticos provocados por la contaminación mundial y el calentamiento global han sido muy extremos. Esto ha afectado de manera directa e indirecta todo el ecosistema mundial donde cada vez es más difícil encontrar buenos nutrientes para las plantas y que a su vez no provoquen erosión o algún otro perjuicio a la tierra, agua y aire.

Etapas del ciclo de vida de la caña

El proceso de cultivo de la caña de azúcar inicia con la preparación de los terrenos donde se ubicara la parcela. Es indispensable llevar a cabo una buena planeación ya que ello dependerá que el ciclo de vida de la planta sea lo mas duradera posible. Previamente debe realizarse un contrato con algún ingenio azucarero para que de la misma manera se le pueda apoyar con un crédito, así como, la orientación y todos los equipos necesarios para el cultivo.

Para preparar los suelos es necesario limpiar de toda maleza o de cultivos anteriores, así como remover toda la tierra para que se oxigene, se combatan plagas y se puedan separar objetos indeseables. Se surca el terreno con una distancia entre 1 y 1.5 metros por surco y se aprovecha para adicionar abono y herbicidas. Se selecciona la semilla y se siembra. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) señala que en el cultivo de caña se necesita un promedio de entre 8 y 12 toneladas de semilla para plantar una hectárea, no obstante, esto dependerá de que tan lejos este cada surco y que tan cegada sea la siembra[24]. Hecha la siembra, se surca de nuevo para que los mismos sirvan como canales de riego. La nivelación del terreno es también importante para el manejo y control adecuado del riego y el drenaje, así como de la época de lluvias que es lo más usual en este cultivo[25,26].

Tabla 3. Sistemas de riego para el cultivo de caña

Método de Riego	Ventajas	Desventajas
Por Aspersión	No arrastra los nutrientes de la tierra ni la erosiona. Limpia el tallo y las hojas de plagas y polvo que puedan evitar el desarrollo de la fotosíntesis. Tiene mayor eficiencia el agua 80- 85% de rendimiento. Distribución y uniformidad.	Alto costo de compra, renta y mantenimiento de maquinaria a utilizar. Se ocupa de esfuerzo y mano de obra para su instalación. Limitado en zonas con vientos fuertes y baja humedad relativa.
Por Gravedad	Bajo costo Mínimo esfuerzo y mano de obra para realizar el riego.	Tiene filtraciones donde pueden obtenerse grandes pérdidas del líquido de hasta 25% de eficiencia. Baja eficiencia sino se tiene buena nivelación. Cuando no hay buena infiltración en la parcela ocasiona encharcamientos dentro y fuera de la parcela.

La germinación se presenta en un tiempo aproximado de dos semanas después de la plantación. En esta etapa la planta empieza a emerger de entre los nudos de la semilla y comienza a desarrollar sus raíces. Las etapas siguientes se les conoce como macollamiento (1 a 3 meses), desarrollo (4 a 6 meses) y maduración o etapa final donde se producen los Brix necesarios para obtener la sacarosa. Este ciclo se realiza en un tiempo entre 9 y 14 meses según la variedad de tiempo de maduración y se puede notar a simple vista ya que las hojas añejas que utilizo para su fotosíntesis en su crecimiento las empieza a desechar. En esta etapa también se desarrolla una espiga con pequeñas semillas en la parte superior de la planta[26].

Principales plagas

Las principales plagas que se desarrollan en los campos de cultivo del estado de Nayarit son las plagas subterráneas (que atacan las raíces) como el gusano barrenador, la gallina ciega y el ratón de campo. Otro tipo de plaga es la aérea (que atacan el tallo y hojas) como el salivazo, gusano cogollero y el mayate verde (que evoluciona y se convierte en palomilla blanca del salivazo).

Cosecha

Antes de dar inicio con la cosecha se debe hacer un estudio respecto al contenido de Brix del jugo (sólidos solubles totales presentes en el jugo expresados en porcentaje), el contenido de sacarosa en jugo o Pol (cantidad real de azúcar de caña presente en el jugo) y

el coeficiente de pureza (porcentaje de sacarosa respecto al contenido total de sólidos solubles del jugo) y si los resultados muestran óptimas condiciones se lleva a cabo la planeación de la cosecha. Este estudio es realizado por el mismo ingenio; y el encargado que da la orden es el inspector de la zona, quien a su vez pasa el comunicado al representante cañero y este último al dueño de la parcela. La planeación debe incluir el total de superficie a cosechar, mano de obra, gastos, maquinaria y posibles utilidades en relación con años anteriores o parcelas semejantes, sin olvidar la capacidad de recibo que en esos momentos tenga el ingenio.

Para la entrega de la caña a los ingenios se utilizan dos procesos más: la quema y el transporte. Es práctica común quemar la caña ya que le ahorra tiempo, dinero y esfuerzo, sin embargo, este proceso es el más contaminante entre la población vecina, la cual ha esperado por años un verdadero cambio. Es una técnica antigua que requiere de personal entrenado y con experiencia probada, así como cuidados y controles especiales en cuanto al tiempo, la programación y el levantamiento. La quema de parcelas tiene el propósito de eliminar follaje innecesario, plagas, roedores y reductores; normalmente se realiza por la noches cuando la temperatura es más baja y hay pocas corrientes de aire. Asimismo, debe hacerse veinticuatro horas antes de la entrega de la caña, ya que si excede este tiempo, la caña entra en proceso de óxido-reducción que deteriora las propiedades del jugo y disminuye el contenido de sacarosa.

Tabla 4. Ejemplos de vehículos utilizados para el transporte de caña de azúcar en Nayarit.

	Carro cañero rabón	Carro torton cañero	Tráiler cañero
Tipo de vehículo	Ford 250	Kennwort 400	Caterpillar N145L PLUS
Motor Cilindros	Perkins 250 hp 6 cilindros	Cummis 400 hp 6 cilindros	N145L PLUS 485 hp 6 cilindros
Trasmisión	9 velocidades	18 velocidades	18 velocidades
Carter	17 litros aceite	45 litros aceite	45 litros aceite
Diferencial	22,000 libras inter de 1 eje (4 llantas).	44,000 libras inter de 2 ejes (8 llantas).	46,000 libras inter de 2 ejes (llantas).
Neumáticos	6 llantas	10 llantas + 4-6 llantas del Tander (caja) eje	10 llantas + 6 llantas del tander (caja) eje loco.
Capacidad de carga	10-15 toneladas.	20-30 toneladas.	30-40 toneladas.

Consumo	20 litros p/viaje. Distancia: 20 kilómetros (Xalisco-Tepic, Atonalisco-	120 litros p/viaje. Distancia: 60 kilómetros (Santiago-Tepic).	140 litros p/viaje. Distancia: 60 kilómetros Santiago-Tepic).

Fuente: Santiago R. Rendón González, Técnico Mecánico en motores a gasolina y diesel. El gallo, Xalisco, Nay.

En cuanto al transporte, en Nayarit se continúan utilizando "camiones cañeros" rabones con capacidad de carga de 10 toneladas y los de tipo torton con capacidad para 35 toneladas; en ambos casos las distancias que recorren de los ejidos a los ingenios lo hacen a baja velocidad y por las mismas vías que otros vehículos. Respecto a la entrega se estima que, debido a la irregularidad de accesos, distancias y características de las carreteras, el tiempo varía entre 30 minutos para aquellos ejidos cercanos a los ingenios y 4 horas para los más lejanos. Otro aspecto observado y registrado por los autores de este texto fue el tiempo que tarda un camión cañero para hacer efectiva la entrega. Dicho tiempo varía entre 5 y 15 horas e incluye la toma de turno, peso en báscula, acceso a la rampa y descarga.

Proceso de fabricación del azúcar

Consiste en la transformación de la materia prima (caña) en un producto nuevo terminado (azúcar refinada o estándar). Esto a través de una serie de procesos industriales llevados a cabo dentro de los ingenios azucareros.

Patios y picado.

La caña de azúcar se recibe en las básculas electrónicas en donde se pesa y posteriormente se traslada al patio de recepción (batey), lugar donde se prepara para la molienda.

Molienda y clarificación.

En el batey o área de recepción se determina si se almacena temporalmente o se ingresa en las mesas de alimentación de caña para dirigirla al conductor principal del molino. La extracción del jugo comienza con la alimentación al molino y pasa por el nivelador del conductor de caña; el cual esta montado sobre unos ejes colocados a la entrada del conductor; este es accionado por una turbina alimentada por vapor, provisto de fragmentos de placas metálica cuya función es mantener un nivel constante de caña. Posteriormente se encuentra el llamado "juego de cuchillas" con la característica que al girar cortan las cañas

en astillas de regular tamaño para facilitar el paso por la desfibradora cuya función es romper las astillas recibidas facilitando la extracción del jugo en el tándem de los molinos.

Evaporación.

El jugo claro pasa a los evaporadores, en donde se eliminara el resto del agua presente. El proceso se da en evaporadores de múltiple efecto al vacío, que consisten en una solución de celdas de ebullición dispuestas en serie. El jugo entra primero en el pre-evaporador y se calienta hasta el punto de ebullición. Al comenzar la ebullición se generan vapores los cuales sirven para calentar el jugo en el siguiente efecto, logrando así el punto de ebullición en cada evaporador. En el proceso de evaporación se obtiene el jarabe o meladura.

Cristalización.

La meladura se convierte por una parte en cristales de sacarosa de 99.5 grados de pureza y por la otra en miel. Ambas partes son separadas a través de máquinas centrífugas que giran hasta 1,800 revoluciones por minuto. La miel reprocesada sufre un efecto de agotamiento y se convierte en miel final o melaza. El cristal húmedo obtenido en esta etapa, el cual se conoce como mascabado, pasa como tal al proceso de refinado. En el caso de que el jugo alcalizado sea tratado con vapores de dióxido de azufre se obtiene entonces el azúcar estándar. El azúcar mascabado se funde y se cuela para eliminar cualquier sólido que pudiera contener. Se le agrega cal y ácido fosfórico para obtener una suspensión de fóculos en el azúcar fundido. Posteriormente se clarifica y se filtra para quitar las impurezas y obtener un licor de color claro. Este licor de azúcar es decolorado mediante la adsorción de las sustancias colorantes en columnas de carbón. El licor clarificado y decolorado pasa a unos evaporadores simples llamados tachos en donde se cristaliza, obteniendo una mezcla llamada templa.

Centrifugación secado y enfriamiento.

En esta etapa la mezcla es separada en cristales y siropes a través de centrífugas, donde los cristales de azúcar de 99.96° de pureza son secados.

Envasado.

Es la etapa final donde la azúcar refinada o estándar se envasa en sacos de 50 kg y/o bolsas de 1kg. Una vez embazada y etiquetada se transporta y comercializa en el mercado nacional e internacional.

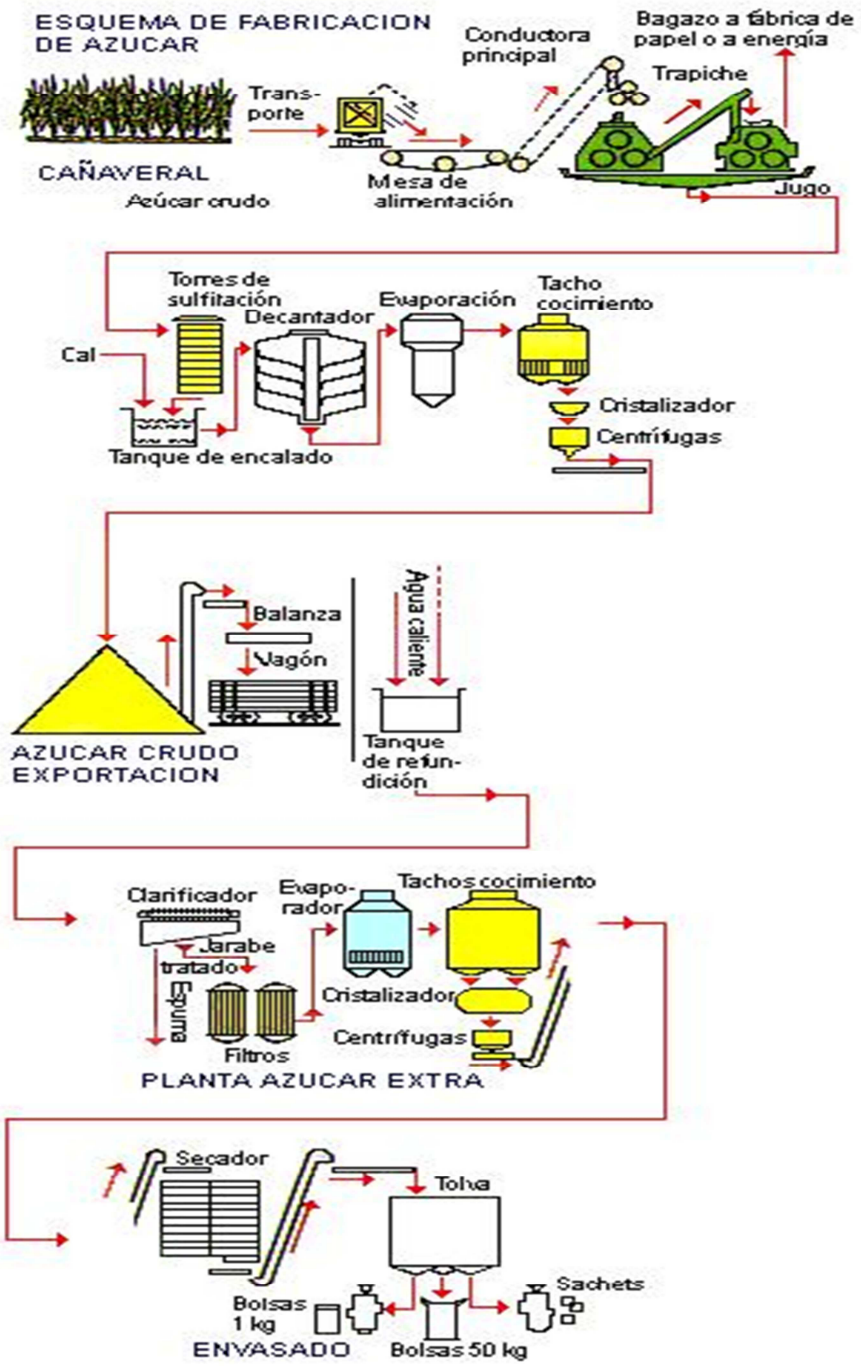


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de fabricación de azúcar de caña.

Organizaciones en el sector cañero de Nayarit

En Nayarit, los productores se encuentran adheridos a una de tres organizaciones gremiales existentes: la Confederación Nacional Campesina (CNC), la Confederación Nacional de

Productores Rurales (CNPR) y una Organización Independiente. Los adheridos a la CNC en primera instancia forman ya sea la Unión Local de Productores de Caña del Ingenio de Puga o en su defecto la Unión Local de Productores de Caña del Ingenio El Molino. Esta Unión Local forma parte de la Unión Nacional de Productores de Caña de Azúcar – CNC, los que a su vez se identifican con la Liga de Comunidades Agrarias o simplemente a la macro estructura de la CNC, la cual integra a productores de varios cultivos. Esta organización local de estructura cenesista mantiene afiliados a poco más de 45% de los productores de caña[19].

Por su parte, la CNPR, localmente se organiza como la Unión Local de Productores de Caña, los que a su vez forman parte de la Unión Nacional de Cañeros, A.C., la cual está afiliada a la Confederación Nacional de Productores Rurales (CNPR), a la Confederación Iberoamericana de Productores de Caña de Azúcar (CIPCA), al Organismo Internacional de Azúcar (ISO), a la Asociación Mundial de Productores de Cala de Azúcar y Remolacha (AMPCAR) y a la Federación Internacional de Productores Agrícolas (FIPA). La mayoría de los productores que integran la CNPR en Nayarit, son pequeños propietarios de entre 5 y 10 hectáreas de tierras para el cultivo y, según datos de finales del 2011, esta organización local cuenta con el 52% de los productores cañeros del estado, lo que representa cerca del 54% de la producción de caña[27].

Finalmente, la Organización de Productores Independientes alberga a no más del 5% de los productores cañeros (el número varía en cada zafra). Generalmente son cañeros que le trabajan al ingenio El Molino y son en su mayoría pequeños propietarios de pequeñas parcelas. Gremialmente no pertenecen a ninguna organización formalmente constituida como las mencionadas, pero sí se benefician de los acuerdos entre productores y dueños, así como de los precios de garantía, créditos y demás apoyos.

REFERENCIAS

1. Rolph. (1971). Something About Sugar: Its history, grown, manufacture and distribution. San Francisco.

2. Huang and Liu. (1983). Manufacturers and their chemists. En Chen, J. and Chi, C. Cane Sugar Hanbook. California. 1993.
3. Reynoso J. I. (2006). El azúcar en América Latina y el Caribe. Senado de la República. México. En www.academia.edu/1123109/Hacienda_y_azucar _en_Morelos_examen _de_investigaciones_y_debates_Irving_Reynoso_Jaime.
4. CVCA. (2011). Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria. Monografía de la Caña de Azúcar. Veracruz.
5. En www.iedar.es
6. Maturana, S. y Restrepo, I. (1970). El azúcar: problema de México. Centro de Investigaciones Agrarias. México.
7. En www.sucrose.com
8. Ramos G, F.A. (2007). La caña de azúcar y sus derivados como oportunidad de desarrollo para Nayarit. Tesis profesional. UAN.
9. CNIAA. (2012). Cámara Nacional de la Industria Azucarera y Alcoholera. En www.camaraazucarera.org.mx.
10. Sandoval, F.B. (1951). La industria del azúcar en la Nueva España. UNAM. México.
11. Crespo, H. (2006). El azúcar en América Latina y el Caribe. Senado de la República. México.
12. Singelmann, F. (2003). La transformación política de México y los gremios cañeros del PRI. UNAM. México.
13. En www.caneros.org.mx/
14. En www.camaraazucarera.org.mx
15. Meyer J. A. (2008). Breve Historia de Nayarit. Fondo de Cultura Económica. México.
16. Ingenio El Molino, S.A. de C.V., en www.ingenioelmolino.com.mx
17. Ingenio de Puga S.A. de C.V., en www.ingeniodepuga.com.mx
18. Murillo L, F. (2001). Historia del ingenio de Puga pueblos en su entorno, azúcar, ganadería y latifundios de la época prehispánica al siglo XX. Tepic.
19. Confederación Nacional Campesina. En www.CNC.org.mx
20. Aguilar R, J. (1967). La vida de seis plantas en Nayarit. Opinión de libro. Tepic.
21. Carrera, M., et al. (2005). Prontuario de Agricultura. Cultivos Agrícolas. México.

22. Servicio de Información Agroalimenticia y Pesquera (SIAP) En http//w4.siap.gob.mx/sispro/portales/
23. Cortes, S. (2011). Sistema de Producción de Caña de Azúcar (Saccharum Officinarum L.). Tesis profesional. I. Matatipac. Nayarit.
24. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). En www.fao.org/ag/AGA/AGAP/FRG/AFRIS/espanol/Document/Cazuc_01/Cazuc.html
25. Mago, N. (1986). El suelo y su manejo en caña de azúcar. Fonaiap Divulga No. 20. Venezuela.
26. Subiros R, F. (1995). Cultivo de la caña de azúcar EUNED. Costa Rica.
27. En www.nayaritpuntocom.com/portada/68683.php del 11/11/2011.

Bibliografía complementaria

Comisión Nacional Azucarera. (1977). Estadística azucarera 1977. Unión nacional de productores de azúcar. México.

Comisión Nacional de la Industria Azucarera. (1976). Sistema nacional de investigaciones azucareras y asistencia técnica". México.

Cortadores de caña en México. (1983). Investigación de campo: ZAFRA 80-81. México: fideicomiso para obras sociales a campesinos cañeros de escasos recursos.

Font, P. F. (1979). Diccionario de Botánica. Labor, S.A. México.

Hugot, E. (1978). Manual para ingenios azucareros. CECSA. México

Humbert, R. P. (1980). El cultivo de la caña de azúcar. Trad. González, G. A. Continental. México.

Honing, P. (1969). Principios de tecnología azucarera. Trad. Esparza, D. Continental. México.

Instituto Nacional de Capacitación del Sector Agropecuario, A.C. (1982). Diccionario Agropecuario de México.

INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía Informática. (1998). Análisis a nivel nacional de la producción de caña de azúcar. Aguascalientes: México.

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. (2005). Gobierno del Estado de Nayarit.

SAGARPA. Secretaría de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación. En www.sagarpa.gob.mx

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/.pdf

“DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL DEL SECTOR CAÑERO DE NAYARIT”

Dr. José Alejandro Toledo González
Dra. Alicia del Carmen Valencia Ovalle

INTRODUCCIÓN

Se eligió el tema del sector cañero de Nayarit debido a que es un ícono económico, social, cultural y político de gran relevancia para esta entidad. Su importancia radica en que Nayarit se ubica en el 6º lugar nacional como productor de azúcar con (SIAP/SAGARPA ZAFRA 2010/2011). Esta entidad destinó para la siembra aproximadamente 27,000 hectáreas en diez municipios, donde el 71.6% de las tierras para el cultivo mantienen un régimen de temporal y el restante porciento es de riego. La cantidad de caña molida por los dos ingenios establecidos (Puga y El Molino) fue de 1’907,985 toneladas y la producción obtenida ascendió a 233,054 toneladas de azúcar estándar y refinada (4.50% de la producción nacional) con un importe de aproximado de $2’270,000 miles de pesos, aportación que es equivalente al 4.30% del PIB del Estado (SIAP/SAGARPA ZAFRA 2010/2011). Esta actividad genera aproximadamente 20 mil empleos directos y otros 30 mil indirectos por zafra (diciembre/mayo), siendo beneficiados 6,675 pequeños productores rurales durante la zafra (UNC, 2011 y FIRA, 2011).

Los municipios de Nayarit con más hectáreas de cultivo de la caña son Santa María del Oro, Tepic, Xalisco y San Pedro Lagunillas, a los cuales se suman otros municipios con menor hectareaje, como son Ruíz, Santiago Ixcuintla, San Blas, Jala; Ahuacatlán y Compostela, es decir, el 50% de los 20 municipios de la entidad.

El azúcar de caña es uno de los cinco productos básicos alimenticios para la población mexicana, junto con maíz, fríjol, trigo y café. El azúcar en México tiene una considerable magnitud de mercado, su consumo es generalizado en el ámbito doméstico y tiene una importante demanda en el sector industrial, como es la industria refresquera, galletera, alcoholera, dulcera y la de alimentos balanceados para alimentación.

El interés de estudio de esta investigación se encuentra en la perspectiva organizacional porque no existe antecedente en la entidad sobre realización de algún trabajo de estas características y porque se considera que los resultados obtenidos tendrán cierto impacto en el sector.

El objetivo central fue describir, analizar e interpretar los procesos organizacionales que se presentan al interior de las asociaciones de productores cañeros y de las empresas

industrializadoras de la caña de azúcar (Ingenios) de Nayarit, con el fin de encontrar explicaciones teóricas que permitan comprender el comportamiento de estas organizaciones como parte importante del sector cañero en la entidad.

Para lograr el objetivo central, se diseñaron algunos objetivos específicos, como son: identificar los sitios, áreas y campos de interés en el sector cañero sujetos a ser intervenidos desde la perspectiva de los estudios organizacionales; diseñar y estandarizar los métodos y herramientas de investigación más adecuados para el estudio del sector cañero; e integrar la información recabada y elaborar un diagnóstico sobre el estado que presenta el sector cañero de Nayarit visto desde la perspectiva organizacional.

Con el propósito de alcanzar los objetivos propuestos, se hizo acopio de la información necesaria mediante los instrumentos metodológicos de tipo cuantitativo, como lo es la aplicación de encuestas y el análisis estadístico de los datos correspondientes a las diversas organizaciones del sector cañero. También se hizo uso de la observación participante y de la entrevista en profundidad, como técnicas de la metodología cualitativa, con algunos actores claves pertenecientes a las distintas organizaciones estudiadas.

EL ANÁLISIS ORGANIZACIONAL, UNA FORMA DE VER A LA EMPRESA

Tanto las teorías de la organización como la teoría administrativa, consideradas ramas metodológicas e instrumentales, en tanto campos de estudio, han generado al menos tres campos de análisis diferenciados: los estudios organizacionales, el análisis organizacional y la sociología de la organización. Estos pueden entenderse como el conjunto de conocimientos con enfoques multidisciplinarios que provienen de áreas tales como la sociología de las organizaciones, la administración, la ingeniería de sistemas, la psicología social, la antropología y la economía, entre otras, y que además encuentran una mayor aplicabilidad metodológica en países latinoamericanos.

Dentro de los estudios organizacionales existe una gran variedad de ejes de análisis, los cuales la antropología en su visión antropológica de las sociedades occidentales ubica en cuatro dimensiones (sistemas), mismas que son replicadas dentro de la organización

(Chanlat, 2005)[1]: el sistema productivo de bienes materiales (económico, tecnológico, financiero), el sistema social (estructuras orgánicas y de grupos, interrelaciones, liderazgo, motivación), el sistema político (poder, política, conflicto, negociación), y el sistema representativo (cultura, valores, símbolos, creencias, ideologías)[2].

Son muchas las definiciones de organización que se han establecido a lo largo de la teoría organizacional, las cuales, al originarse de corrientes teóricas diferentes, cada una hace énfasis en algunos aspectos que pueden ser ignorados por otras aproximaciones. Por lo tanto, para comprender lo que es la organización y su correlación con el aprendizaje organizacional, es necesario recoger esa diversidad teórica y relacionarla con los distintos temas desde los cuales se analizan.

Dentro de una diversidad de enfoques teóricos que han sido agrupados en numerosas *escuelas*[3] que analizan y estudian a la organización, se han valorado más a unas que a otras de las variables básicas[4] dentro de la propia organización, encontrándose dentro de esas principales corrientes del pensamiento sobre la organización, las siguientes:

La *Teoría Clásica de la Organización*, que se caracteriza por la racionalización de los procesos productivos, tiene como su nivel de análisis al individuo, los procesos productivos y el puesto de trabajo, con una concepción del individuo como hombre económico (un apéndice de la máquina), siendo sus principales aportes teóricos los principios de la Administración Científica de Taylor.

La *Teoría de las Relaciones Humanas*, cuya propuesta esencial se centra en que las organizaciones deben ser espacios en donde el hombre alcance la satisfacción de sus necesidades a través de la participación y el trabajo organizacional, siendo las dimensiones más relevantes de la organización la estructura informal y las relaciones interpersonales.

[1] En el Seminario de Ciencias Humanas impartido en la UAM Iztapalapa a estudiantes del Doctorado en Estudios Organizacionales

[2] Cuando la Antropología se puso a estudiar otras sociedades descubrió que había distintas relaciones (de parentesco, etc.).

[3] Las teorías de estas *escuelas* surgen históricamente como respuesta a las problemáticas más importantes de la época en que aparecen.

[4] Son cinco las variables básicas: tareas, estructura, personas, tecnología y ambiente (Chiavenato, 2000).

Tiene como nivel de análisis al individuo, los grupos, la organización y los procesos productivos (ve al individuo cómo un hombre con sentimientos); resalta los factores sociológicos y psicológicos en la organización, poniendo de manifiesto la necesidad de conocer y comprender las organizaciones como entes sociales. Sus grandes contribuciones teóricas son el reconocimiento del individuo como ser humano, la importancia de la motivación a través del aspecto humano, las relaciones informales, la relevancia del grupo en la determinación de la conducta del individuo y éste como integrante de la organización vista como sistema socio-técnico (Roethlisberger y Dickson, 1939; Mayo, 1945*;* Barnard, 1968).

La *Teoría de la Burocracia* específica a la organización por la estructura formal y las reglas impersonales, tiene como su objeto de análisis más distintivo a la organización, los grupos y los individuos, considerando al individuo cómo un hombre político con capacidad estratégica. Para esta teoría, la racionalidad no es el fundamento explicativo de las organizaciones y la burocracia moderna. Sus principales aportes teóricos están relacionados con el comportamiento del individuo en la organización: la personalidad burocrática, la incapacidad adiestrada, la capacidad de interpretación de las reglas y la capacidad estratégica, entre otros (Weber, 1992*;* Merton, 1965*;* Crozier, 1964*).*

El *enfoque de Sistemas* pone el acento en la apertura al medio y la influencia del contexto, señalando que toda organización en cuanto sistema forma una unidad económica, social y técnica. Al igual que otras teorías, integra los factores estructurales, funcionales, sociales y psicológicos con diversos aspectos del entorno de las empresas (Trist, Katz y Kahn, 1977, en Ahumada, 2001). Por otra parte, Ludwig Von Bertalanffy (1976) incorpora en las ciencias sociales la teoría de sistemas y propone los conceptos de sistemas cerrados y abiertos, así como la entropía. A partir del concepto de sistema abierto, señala que es posible entender los problemas sociales pues no necesariamente se alcanza el equilibrio como en los sistemas cerrados.

La *Teoría del Comportamiento* identifica a la organización por los procesos decisorios, tiene como sus grandes dimensiones las decisiones y el equilibrio organizacional y el nivel de análisis está en los individuos y la organización (ve al

individuo cómo un hombre administrativo). Sus principales contribuciones teóricas son: la racionalidad limitada (en la toma de decisiones la racionalidad es limitada), equilibrio organizacional, organización como coalición política, incertidumbre y ambigüedad en la toma de decisiones (March y Simon, 1961*;* Cyert y March, 1963; Simon, 1984*).*

Para la *Teoría de la Contingencia* existe una relación entre organización y medio ambiente, determina a la organización por la estructura y el ambiente o contexto, a los cuales tiene como su unidad de análisis y considera al individuo como una parte menor de la organización. Sus principales aportes teóricos son el reconocimiento de la influencia del medio ambiente o contexto en la estructura organizacional, debiendo existir una estrecha relación entre las demandas del entorno y la manera en que una organización responde (Woodward, 1958*;* Burns y Stalker, 1961; Lawrence y Lorsch, 1973)[5].

En la *Teoría de las Nuevas Relaciones Humanas*, se considera que la estructura informal es resultado patológico de la estructura formal, por lo que deben crearse estructuras flexibles. Sus partes más representativas de la organización son el individuo y la estructura formal, su objeto de análisis es la motivación del individuo en las organizaciones (tiene al individuo cómo un hombre motivado y competente). Sus aportes teóricos más importantes: la incompatibilidad entre el individuo y la estructura formal, donde se reconoce al individuo como un ser humano con capacidades, habilidades y aptitudes (Likert, 1961*;* Bennis, 1966).

Al considerar a la propia organización como una unidad de análisis, se entra a un espacio donde con frecuencia los niveles de análisis se revuelven, creando confusión sobre el alcance y ámbito de aplicación de las teorías que tienen relación con esta unidad de análisis. Así, se podría considerar a la conducta organizacional como la conducta de los individuos en las organizaciones, pero también es posible considerarla como la conducta de la propia organización como un todo, es decir, no se puede reducir la conducta de la organización a una acumulación de conductas individuales (Peiró, 1990). Por tanto, la discusión puede estar, en si existe o no, un nivel de incidencia estrictamente organizacional que se resume en unos resultados diferentes de los del nivel personal, es decir, si el

[5] Para estos autores el sector industrial, el mercado, el desarrollo tecnológico, etc. facilitan o restringen el comportamiento de la organización.

fenómeno que surge tiene un nivel propio de explicación diferente al de sus elementos básicos.

Dentro de los múltiples niveles de análisis y enfoques teóricos que se han adoptado al investigar los diferentes fenómenos organizacionales, se distinguen tres niveles de análisis de lo organizacional (Weber, 1992*;* Robbins, 2009): el individual, el de grupo y el organizacional. En el *nivel individual,* generalmente las variables que se estudian son: características biográficas, personalidad, valores, actitudes, habilidades, percepciones, motivación y aprendizaje individual. En el *nivel de grupo*, las variables analizadas son: comunicación, toma de decisiones en grupo, liderazgo, poder, conflicto y la dinámica grupal. Y en *el nivel de sistema organizacional*, las variables son: cultura organizacional, estructura, diseño del trabajo, ambiente físico, cambio y desarrollo organizacional. Estas variables pueden tener un impacto en algunos componentes de salida o resultado, como son: productividad, absentismo, rotación de personal, y satisfacción laboral, entre otras.

PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

Este trabajo fue mayormente de tipo cualitativo, en el que el estudio de caso resulta válido en el sentido de que se puede considerar como una forma de análisis desde diversas perspectivas, ya que es un método articulador del dato empírico y la teoría, mediante el cual puede describirse una situación social dentro de una organización y explicar, de cierta manera, sus múltiples factores y componentes. La metodología de trabajo fue con apoyo en una revisión documental sobre los reportes e informes que emiten los distintos organismos del sector y con base en entrevistas a profundidad efectuadas a destacados actores relacionados con las organizaciones cañeras, ingenios azucareros y gobierno del estado.

Otra parte de este estudio fue con base en instrumentos metodológicos de tipo cuantitativo, efectuándose mediante encuestas aplicadas a 184 productores que abastecen de caña al Ingenio El Molino, habiéndose diseñado cuestionarios para conocer su percepción sobre distintos temas relacionados con su actividad.

La investigación de campo se realizó en la zona productora e industrializadora de la caña de azúcar del Estado de Nayarit durante los años de 2010 al 2012.

DESARROLLO Y RESULTADOS

Datos sobre la caña de azúcar

La caña de azúcar suministra el 70% de la demanda internacional de azúcar, que es uno de los productos básicos de consumo, su producción se realiza en los ingenios a partir de los jugos de caña de azúcar (70%) y de remolacha (el resto), dando origen a una agroindustria que genera gran cantidad de empleos, participando directamente en la economía nacional (FAO, 2010). La caña de azúcar es la materia prima de la agroindustria azucarera mexicana, misma que se considera una actividad de alto impacto social puesto que genera más de 450 mil empleos directos y beneficios directos a más de 2.5 millones de personas (SAGARPA, 2010).

A nivel nacional el consumo de azúcar y edulcorantes es de 5.8 millones de toneladas anuales, de las cuales 5 millones corresponden a azúcar y 800 mil toneladas a alta fructuosa. Mientras que el consumo de azúcar por habitante supera los 44 kilogramos anuales (SAGARPA, 2010).

En México, la producción de caña de azúcar para la zafra 2010/2011 se realizó en más de 673 mil hectáreas distribuidas en 15 entidades federativas con un rendimiento promedio del cultivo de la caña de azúcar de 65.5 toneladas por hectárea (SAGARPA, 2011), donde aproximadamente 300 mil familias dependen directamente de dicha actividad. Asimismo, es una actividad de alto impacto en 227 municipios donde habitan 12 millones de personas. El valor generado en la producción de azúcar supera los 3 mil millones de dólares anuales mismos que se distribuyen entre 164 mil productores de caña y cerca de 90 mil jornaleros (cortadores, fleteros, “loncheros”, boleteros, etc.). Esta actividad representa el 11.6% del valor del sector primario y el 2.5 del PIB manufacturero (SAGARPA, 2011).

Por lo que respecta a la actividad industrial, operan en México 54 ingenios azucareros (en ocasiones llegan a ser 57 ingenios) donde se procesan más de 44 millones de toneladas de caña de azúcar y se producen aproximadamente 5.2 millones de toneladas de azúcar, con un rendimiento promedio en fábrica del 11.7% (SAGARPA, 2011). En este

aspecto, se benefician aproximadamente 40 mil obreros de planta, 5 mil obreros eventuales y 8 mil empleados de confianza.

Asimismo, los co-productos y subproductos de la agroindustria azucarera (sacarosa, melazas, bagazo, cachazas y vinazas) sirven como insumo para las industrias que fabrican refrescos y bebidas, jugos, néctares, galletas, repostería, licores, papel y cartón, tableros aglomerados, alimentos pecuarios y farmacéutica entre otros usos, contribuyendo al desarrollo industrial del país.

La Región Cañera Occidente está conformada por los Ingenios Quesería, en el estado de Colima; Bellavista, José Ma. Morelos, Melchor Ocampo, San Francisco Ameca, Tala y Tamazula, en el estado de Jalisco; Lázaro Cárdenas, Pedernales y Santa Clara, en el estado de Michoacán; El Molino y Puga, en el estado de Nayarit; El Dorado, La Primavera y Los Mochis, en el estado de Sinaloa.

Ordenamientos legales del sector cañero

Su marco legal atiende a las directrices previstas en los artículos 25, 26 y 27, fracción XX de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y demás disposiciones del marco legal, como las siguientes:

- Tratado de Libre Comercio de América del Norte y otros acuerdos internacionales en vigor.
- Ley de Planeación
- Ley de Comercio Exterior
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal
- Ley de Desarrollo Rural Sustentable
- Código Civil Federal
- Programa Sectorial de la SAGARPA
- Reglamento Interior de la SAGARPA
- Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar
- Ley Agraria
- Ley del Seguro Social

- Ley de Asociaciones Agrícolas
- Ley Federal de Competencia Económica
- Ley Federal del Trabajo

Los dos importantes ordenamientos legales específicos para la industria azucarera, son: el Contrato Ley de las Industrias Azucarera, Alcoholera y Similares de la República Mexicana, con el que se establecen las normas que regulan la relación laboral entre el ingenio y sus trabajadores afiliados al Sindicato de Trabajadores de las Industrias Azucarera, Alcoholera y Similares de la República Mexicana. Y, el otro ordenamiento es, la Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (LDSCA, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de agosto de 2005), cuyas disposiciones se consideran de interés público y de orden social por su carácter básico y estratégico para la economía nacional regula la relación entre los ingenios azucareros del país y su principal abastecedor de materia prima (el productor de caña). El objeto de la LDSCA es normar las actividades asociadas a la agricultura de contrato y a la integración sustentable de la caña de azúcar, de los procesos de la siembra, el cultivo, la cosecha, la industrialización y la comercialización de la caña de azúcar, sus productos, subproductos, co-productos y derivados (CNDSCA, 2010).

Dentro de las disposiciones que se señalan en esta Ley y que son relevantes para su funcionalidad, están las que se refieren a los siguientes puntos:

1) El contrato celebrado entre industriales y abastecedores de caña es el instrumento que regula las relaciones entre ambos y será uniforme para todos.
2) El precio de la caña regirá anualmente de acuerdo su precio de referencia que será publicado en el Diario Oficial de la Federación en el mes de octubre.
3) El precio de la caña se referirá al azúcar recuperable base estándar, a razón del 57% del precio de referencia de un kilogramo de azúcar base estándar.
4) El precio de referencia se determinará como el promedio ponderado del precio nacional del azúcar estándar al mayoreo, en el ciclo azucarero de que se trate.
5) Los ingenios pagarán una pre-liquidación por el 80% del valor de la caña neta recibida, descontando las cantidades que venzan en la zafra de que se trate.

6) Se pagará una liquidación final equivalente a la diferencia entre los kilogramos de azúcar obtenidos y los considerados en la pre-liquidación; descontando las cantidades no contempladas en la pre-liquidación; dentro en un plazo no mayor a treinta días naturales contados a partir del día de la terminación de la zafra.

Por su parte, el *Contrato uniforme de compra-venta y de siembra, cultivo, cosecha, entrega y recepción de caña de azúcar*, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2008 (CNDSCA, 2010), contempla que el ingenio pueda conceder crédito a los abastecedores de caña para financiar las labores de siembra, cultivo, cosecha y entrega de la caña de azúcar, cobrando intereses desde la fecha en que realizó los pagos hasta la fecha en que recibió la caña, sin que sean objeto de cobro de intereses los gastos de cosecha y traslado.

También se señala que, a más tardar en el mes de diciembre, se pagará un ajuste al valor de la caña derivado de la diferencia entre el precio real del azúcar durante el ciclo azucarero y el precio de referencia, y con esto se da por concluida la relación ingenio-productor para ese ciclo productivo.

El cultivo de la Caña de Azúcar

Diversos estudios señalan que desde hace más de 5,000 años ya se cultivaba la caña de azúcar, mientras que otros indican que su antigüedad es cerca de 3,000 años, por tal motivo, es considerado como uno de los cultivos más antiguos del orbe (Financiera Rural, 2009).

Se dice que la caña de azúcar es originaria de Nueva Guinea, de donde se distribuyó a toda Asia. Los árabes la trasladaron a Siria, Palestina, Arabia y Egipto, de donde se extendió por África. Colón la llevó a las islas del Caribe y de ahí pasó a América tropical. A México llegó con la conquista instalándose las primeras industrias azucareras en las partes cálidas del país como parte de la colonización (Gobierno del Estado de Veracruz, 2009).

La caña de azúcar (*Saccharum officinarum L*) es una gramínea tropical, un pasto gigante emparentado con el sorgo y el maíz en cuyo tallo se forma y acumula un jugo rico en sacarosa, compuesto que al ser extraído y cristalizado en el ingenio forma el azúcar. La sacarosa es sintetizada por la caña gracias a la energía tomada del sol durante la fotosíntesis. Esta gramínea cuenta con numerosos parientes de gran importancia comercial (trigo, avena, cebada, maíz, sorgo, arroz, bambú, etc.). En español se le conoce como: caña de azúcar, caña miel y caña dulce. En ingles, como sugar cane, noble can y white salt.

Los requerimientos ambientales que tiene son la temperatura, la humedad y la luminosidad, son los principales factores del clima que controlan el desarrollo de la caña de azúcar. Es indispensable también proporcionar una adecuada cantidad de agua durante su desarrollo, para que permita la absorción, transporte y asimilación de nutrientes.

La caña se utiliza preferentemente para la producción de azúcar, adicionalmente se puede utilizar como fuente de materias primas para una amplia gama de derivados, algunos de los cuales constituyen alternativas de sustitución de otros productos con impacto ecológico adverso. Los residuales y subproductos de esta industria, especialmente los mostos de las destilerías contienen una gran cantidad de nutrientes orgánicos e inorgánicos que permiten su reciclaje en forma de abono, alimento animal, etc.

Otros subproductos aprovechables de la caña de azúcar son la cachaza y la vinaza. La cachaza y la vinaza son residuos que se obtiene en los ingenios derivados del proceso de industrialización de la caña de azúcar. La cachaza es el residuo del proceso de clarificación de los jugos, donde por cada tonelada de caña procesada se llegan a obtener de 30 a 50 kilogramos de cachaza. La vinaza es el residuo líquido producto de la fermentación de la melaza durante la obtención de alcohol. Las referencias indican que por cada litro de alcohol producido se llegan a generar de 10 a 15 litros de vinaza.

La cachaza y la vinaza se perciben como un problema de contaminación que atenta contra la sustentabilidad de los suelos agrícolas donde se aplican. Sin embargo, mediante un uso racional pueden aprovecharse como fuente de materia orgánica y de nutrientes a los suelos, sobre todo de aquellos que su productividad se ha deteriorado por el mal manejo.

Actualmente, tanto el Ingenio de Puga como el Ingenio El Molino están utilizando la cachaza para la elaboración de composta. La composta es el proceso de la descomposición de residuos o desperdicios orgánicos (estiércol, residuos de cosechas, cachaza, etc.) que se transforma en abono. Por lo tanto, la cachaza que está compuesta por la mezcla de agua, cenizas, bagacillo (fibra de caña), azúcar y cera entre otros, es posible darle el tratamiento de composta cuyo proceso puede durar alrededor de 13 semanas y utilizarlo básicamente como mejorador de suelos y, en forma secundaria, como fuente de nutrientes.

Como referencia se describe la composición química que debe reunir la composta para considerarlo como abono, puesto que la proveniente de cachaza puede variar de acuerdo a las condiciones de producción y cosecha de la caña procesada.

Parámetro	Contenido
Humedad	25 - 30%
Ph	6.5 - 7.0
Relación Carbono: Nitrógeno	10-20: 1
Materia Orgánica	50 - 60%
Nitrógeno	1.5 - 2.5
Fósforo	0.5 -1.5
Potasio	1.0 - 2.0

El bagazo de la caña normalmente es considerado como un subproducto de la molienda y extracción de azúcar, sin embargo tiene una gran importancia en esta industria como fuente de energía “limpia” y es relativamente económico pues no se paga un precio específico por éste. El bagazo resulta principalmente del contenido de fibra en la caña de azúcar, la humedad promedio es del 51%, por lo que el peso final es un poco más del doble de lo analizado como fibra. El porcentaje de bagazo en México ha superado el 30%, nivel superior al parámetro referido a nivel mundial del 28%.26 El contenido de humedad afecta la combustión del bagazo, pues se requiere consumir energía para “secarlo”, pero es normal una humedad del 50%.

Sistemas de Producción

Para el desarrollo de una producción sostenible de caña de azúcar es necesaria la implementación de tecnologías que mejoren la productividad y con ello la rentabilidad de este cultivo, que sean amigables con el medio ambiente y continúe dando empleo a las personas que viven en el medio rural.

El conocimiento de las etapas del ciclo de la caña de azúcar es importante para tomar mejores decisiones en el manejo agronómico del cultivo (prácticas de cultivo y tecnologías sostenibles), tal como el requerimiento de temperatura y humedad que ayuda a definir el mejor periodo de siembra, los requerimientos de nutrientes en su curva de crecimiento de la planta lo que permite llevar a cabo las fertilizaciones y las etapas de mayor demanda de agua para aplicar los riegos y también cuando realizar las labores culturales. En el estado de Nayarit se consideran tres sistemas de producción para el cultivo de la caña de azúcar: temporal, riego altiplano y riego costa.

Temporal: es el sistema más representativo de Nayarit porque depende totalmente de la temporada de lluvias, con aproximadamente 28,000 hectáreas en producción. Bajo este sistema se ubica la mayoría de los productores cañeros de Nayarit con superficies que van de 2 a 4 hectáreas, de tenencia ejidal y con rendimientos que oscilan entre 60 y 70 toneladas por hectárea.

Riego altiplano: es el segundo sistema de producción en el estado, se aplica en aproximadamente 3,000 hectáreas. A diferencia del anterior, se aplican de ocho a diez riegos al año, dependiendo de las condiciones de lluvia del temporal. Generalmente son productores medianos (5 a10 ha) y obtienen rendimientos promedio de 70 a 90 toneladas por hectárea.

Riego costa: es el sistema menos representativo del estado pero el más avanzado en cuanto a tecnología se refiere. Se maneja en 2,500 hectáreas, básicamente ubicadas en el municipio de Santiago Ixcuintla. La diferencia con los dos sistemas anteriores radica en que se lleva a cabo en terrenos rentados, se realizan labores de nivelación de tierras, se establecen variedades mejoradas, los riegos son mediante sistemas de aspersión y goteo subsuperficial, se hacen análisis de suelo y las dosis de fertilización son mayores. Bajo este

esquema operan actualmente de cinco sociedades de producción rural que obtienen rendimientos entre 100 y 120 toneladas por hectárea. Su tendencia es al alza debido a los excelentes resultados económicos productivos obtenidos.

ORGANIZACIONES DE LA AGROINDUSTRIA CAÑERA

Las organizaciones que se encuentran dentro de la agroindustria cañera de Nayarit son: las asociaciones de productores, los ingenios azucareros y los trapiches piloncilleros.

Asociaciones de productores de caña

Las organizaciones de productores cañeros son asociaciones civiles que se constituyen buscando encontrar la unidad que les permita contar con los servicios y la tecnología para producir caña de azúcar con calidad y así mejorar constantemente su posición competitiva, integrando sustentablemente los recursos naturales a través de actividades de capacitación y asistencia técnica, con la participación activa de todos sus socios y con base en una administración eficiente.

Estas asociaciones surgen en la década de los años noventas debido a la necesidad de tener personalidad jurídica propia, si bien a nivel nacional existe un decreto cañero en donde se reconoce su figura asociativa gremial, tanto de la Confederación Nacional Campesina (CNC) como de la Confederación Nacional de Propietarios Rurales (CNPR), para realizar negociaciones con los ingenios azucareros, esta figura asociativa gremial tiene problemas para ser reconocida ante las instituciones financieras e incluso ante el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), por lo que se constituyeron bajo la figura de asociación civil a fin de contar con personalidad jurídica propia para tramites de crédito y gestiones de apoyo a las actividades productivas de los socios.

Las asociaciones de productores cañeros están integradas por los siguientes órganos:

1. El Congreso Local. Es la autoridad suprema y en ella radica la soberanía de la organización. Se integra legalmente por el Secretario del Comité Ejecutivo Local, por los miembros directivos del Consejo Directivo Local, Jurado de Honor y Justicia, y por un representante por cada ejido cañero afiliado a la organización. Sus

acuerdos son acatados por todos los miembros y cumplimentados por el Consejo Directivo Local y por el Comité Ejecutivo Local.

2. El Consejo Directivo Local;
3. El Comité Ejecutivo Local. En éste órgano radica le representación legal y patrimonial de la organización. Está integrado por un Secretario General, Secretario de Organización y Secretario de Finanzas.
4. La Comisión del Jurado de Honor y Justicia.

Actualmente, las organizaciones cañeras están inmersas en un proceso de desarrollo y fortalecimiento de su estructura interna, buscando alcanzar sus objetivos: la consolidación de la organización para lograr un mejor posicionamiento en las negociaciones con los Ingenios; que los productores asociados accedan a financiamientos oportunos, suficientes y con intereses bajos; y, establecer relaciones de compra con proveedores de insumos agrícolas para lograr mejores precios sin demeritar la calidad. Por otro lado, tienen la visión de lograr acuerdos con los productores para implementar proyectos que incrementen los niveles de productividad en el cultivo de la caña de azúcar, enfocándose principalmente en aspectos de mejoramiento de suelos, infraestructura hidroagrícola, sistemas de riego, aplicación de composta, control biológico de plagas y enfermedades, nuevas variedades, entre otros.

En el caso de la asociación perteneciente a la CNC que abastece de caña al Ingenio El Molino (CNC-IEM), se observan algunos aspectos que se pueden identificar dentro de las siguientes dimensiones:

Asistencia técnica

El perfil de su dirigente es de ingeniero agrónomo, quien en muchas ocasiones proporciona la asistencia técnica a sus agremiados, habiendo desarrollado un curso de capacitación para la alta producción de caña de azúcar en campo y también se hizo una parcela experimental junto con el Comité Nacional. Su percepción es que los técnicos que tiene el Ingenio no dan asesorías o esta es deficiente, lo cual consideran que puede ser porque tienen indicaciones de parte del Ingenio de no hacerlo o por alguna otra razón desconocida.

Los fertilizantes y herbicidas se los vende el Ingenio a través de una empresa de los mismos dueños del Ingenio, por lo que los productores se sienten cautivos y, además, consideran que el uso de estos productos está empobreciendo la calidad de sus tierras. Ante la falta de asistencia técnica, los productores están llevando a cabo un proyecto para la elaboración de composta orgánica (estiércol, aserrín, zacate, higuerilla, vástago, suero, leche, entre otros componentes), para usarla como abono y fertilizante de sus tierras, a fin de bajar los niveles del PH; el Ingenio también está produciendo composta y vendiéndola a los productores, pero tiene materiales que contienen químicos del propio proceso productivo del azúcar (bagazo y cachaza), lo cual continúa contaminando a sus tierras.

Los dirigentes tienen contemplado, en un plazo corto, cambiar el proceso de cosecha de la caña de la quema al corte en verde, ya que esto tendría, entre otros, los siguientes beneficios: ahorro en el manejo de personal para efectuar el corte, con todas las implicaciones económicas y laborales que esto conlleva; la obtención de apoyos financieros por parte de las instituciones gubernamentales correspondientes para la adquisición de la máquina cortadora; disminución del daño al suelo y al subsuelo por la quema de la caña. Algunas de las desventajas de esta idea, serían las siguientes: incorporación de mucha materia extraña al hacer el corte, lo que perjudica el rendimiento que se obtiene en el campo, ya que el Ingenio les incrementaría el porcentaje de descuento por la basura que se estima contiene la caña cosechada, del 10% al 12% (con la quema los descuentos son del 1% al 3%).

Para el dirigente de la CNC-IEM, los productores siguen todavía con aquella idea de que “el Ingenio debe de hacer todo”, pero manifiesta haberlos convencido al 90% de que no es así.

Estructura

Los productores de caña de azúcar del Estado de Nayarit se agrupan en alguna de las siguientes organizaciones:

Unión Local de Productores de Caña de Azúcar de Nayarit, A.C. (CNC-Puga).

Cañeros Propietarios Rurales y Ejidatarios del Ingenio de Puga, A.C. (CNPR-Puga).

Unión Local de Productores de Caña de Azúcar CNC de Ingenio El Molino, A.C.

Cañeros Propietarios Rurales y Ejidatarios CNPR de Ingenio El Molino, A.C.

Unión de Productores de Caña de Azúcar para el Bienestar Familiar, A.C. (El Molino).

Todas estas organizaciones dependen de las políticas, paquetes tecnológicos, aprovisionamiento de insumos y esquemas de financiamiento que determine el Ingenio al cual le proveen de caña. Sin embargo, existe una serie de problemáticas en estos y en otros aspectos relacionados con los productores cañeros que no son resueltas bajo este sistema de producción.

Algunas estructuras organizacionales son dinámicas, o sea, son diversificadas o reorganizadas para transformar su diseño, cambiar de tamaño o adoptar nuevas tecnologías, decisiones que dependen de quienes están al frente de la administración de la organización y que lo hacen, principalmente, por una opción estratégica[6]. Cuando las organizaciones enfrentan algunas contingencias ambientales complicadas y conflictivas, al hacer sus elecciones estratégicas pueden responder con "inadaptaciones" (Gresov, 1989, en Hall, 1996) que pueden dificultar el logro de sus objetivos, por lo cual, se debe tener mucho cuidado en hacer un análisis organizacional para poder elegir la mejor decisión.

Financiera

Los agricultores de caña realizan su actividad con altos costos de producción, los cuales se derivan del bajo nivel de mecanización en el campo, ya que en su mayoría los productores carecen de maquinaria agrícola propia y tienen que recurrir a la maquila, tanto en las labores de cultivo como en la cosecha. Asimismo, la falta de tecnologías de vanguardia en cuanto al uso de mejores variedades y adecuadas dosis de fertilización, dan como consecuencia que los productores obtengan bajos niveles de productividad.

[6] Al hacer sus selecciones estratégicas, es decir, al considerar sus procesos, las organizaciones ponen de manifiesto que los procesos afectan a las estructuras organizacionales y, también, esos procesos son afectados por las estructuras (Miller, 1987, en Hall, 1996).

A esta situación, hay que agregar la falta de capital de trabajo para llevar a cabo el cultivo, cosecha y transportación de la caña hasta el batey de los Ingenios. Los productores no acuden a las instituciones financieras para obtener el crédito (refaccionario, avío, directo, hipotecario, etc.) que necesitan para poder producir la caña. Relativamente en pocas ocasiones, cuando así ha sido necesario, los productores han recibido apoyo financiero del Gobierno del Estado. Por lo tanto, es el Ingenio quién los habilita con recursos financieros para pagar: jornales, cortadores, insumos (fertilizantes, herbicidas, plaguicidas, etc.) y otros conceptos en que se tiene que efectuar algún gasto. Este esquema de financiamiento es insuficiente, inoportuno y de alto costo.

Los elevados costos de producción, la baja productividad por hectárea (se incrementa el costo unitario por tonelada de caña de azúcar producida) y el alto costo del financiamiento que cobran los Ingenios, aunado a los bajos precios del azúcar en el mercado internacional (sirve de base para el cálculo del precio de liquidación de la caña), impactan en una menor ganancia para el productor, llegando incluso a convertirse en algunas ocasiones en pérdidas económicas importantes.

No obstante que el objeto social de las asociaciones cañeras es, principalmente, hacer autosuficientes a sus agremiados en la realización de los trabajos relacionados a su actividad, así como elevarle sus condiciones económicas y sociales, éstas no cuentan con una estructura organizativa y financiera adecuada para poder apoyar directamente a sus asociados con créditos y con la asesoría contable y administrativa que les permita mejorar sus ganancias.

Poder

Se puede inferir cierto control político sobre las organizaciones de productores, lo cual se explica por la dependencia que se tiene en la estructura legal-organizativa de las asociaciones de productores cañeros.

En el caso de las organizaciones pertenecientes a la Confederación Nacional Campesina (CNC), su estructura institucional está compuesta de la siguiente manera:

- Liga de Comunidades Agrarias CNC Nacional (sector del partido revolucionario institucional);

- Unión Nacional de Productores de Caña CNC;
- Unión Local de Productores de Caña del Ingenio El Molino; y Unión Local de Productores de Caña del Ingenio de Puga.

En cuanto a las organizaciones afiliadas a la Confederación Nacional de Productores Rurales (CNPR), su estructura institucional está integrada de la forma siguiente:

- Confederación Nacional de Organizaciones Populares – CNOP (sector del partido revolucionario institucional);
- Confederación Nacional de Productores Rurales, (apéndice de la CNOP);
- Unión Nacional de Cañeros – UNC (Comité Ejecutivo Nacional);
- Comité Ejecutivo Estatal del IEM; y Comité Ejecutivo Estatal del Ingenio de Puga;

Hay varias formas de ver al poder según diferentes corrientes teóricas: Una es la forma más común de explicar al poder y cuya visión presenta más sus aspectos negativos que los positivos, observándolo como un medio para lograr ciertos fines de manera intencionada. Aquí, el poder se entiende como una habilidad para obtener de otros lo que uno quiere, aún en contra de su voluntad (Weber en Clegg, 1996) o lograr de ellos algo que de otra forma no harían (Dahl, en Clegg, 1996).

Otra, que ve al poder en relación de su utilidad para entender cómo funciona la sociedad, ya que se parte del supuesto de que las elites reproducen las formas de dominio de manera sistemática para ejercer la hegemonía. Para Weber (1970), la dominación[7] puede fundarse en diferentes motivos: depender directamente de una constelación de intereses; depender de la mera "costumbre"; o que puede fundarse en el puro efecto. Advierte que cualquier dominación fundada en ellos sería relativamente inestable, por lo

[7] Describe a la dominación, como la posibilidad de hallar obediencia a un mandato determinado.

que indica que son tres los "motivos de legitimidad" de la dominación: legal[8], tradicional[9] y carismática[10].

Y otra corriente más, que parte desde el psicoanálisis y la antropología, teniendo como sustento el construccionismo social, es decir, la forma en que el individuo inconscientemente crea y recrea el mundo. El prestigio social es una forma de influencia que implica el reconocimiento por una parte de la sociedad. Otra forma cultural del poder está en el científico reconocido, el maestro en una rama del saber o del experto, y la personalidad que se reconoce en el marco de un sistema social de conocimientos (científicos, religiosos, políticos).

El tema del poder en la organización es uno de los más complicados, debido, en gran medida, a las inconsistencias y contradicciones que existen entre las diferentes posiciones que estudian el fenómeno: una, que se asienta en la posición de Crozier y Friedberg (1990), quienes refieren a las zonas de incertidumbre que existen al interior de las organizaciones, por lo que aquellos que tengan la capacidad de disminuir tal incertidumbre, tienen poder. Proponen cuatro fuentes de poder: la del *conocimiento técnico* (Know how), la del *conocimiento de la información y las comunicaciones*, la del *conocimiento del entorno*, y la del *conocimiento de las reglas*. Otra postura, es la que se refiere a Foucault (1991), la cual se asienta en una lógica social del estudio del poder, donde el poder existe siempre y cuando sea detentado por alguien, de otra manera no existe. La cara negativa del poder es incómoda, puesto que cuando se ejerce el poder, alguien esté siendo afectado, ya sea con coerción o con abuso.

Existe una conexión estrecha entre saber y poder (Foucault, 1980 en Gergen, 1996), donde las estructuras de poder (los núcleos de inteligibilidad) son fundamentales para la

[8] Incluye a la estructura moderna del Estado y el municipio, así como la relación de dominio de una empresa privada. Se obedece a la regla estatuida y no a la persona en virtud de su derecho propio, la regla establece a quien y en qué medida se deba obedecer.

[9] Weber (1970) considera como su tipo más puro al dominio patriarcal y aquí dominan las relaciones del cuerpo administrativo, no el deber o la disciplina objetivos del cargo, sino la fidelidad personal del servidor.

[10] Como los tipos más puros de dominio, Weber (1970) identifica los del profeta, del héroe guerrero y del gran demagogo ("caudillo"), el cual es en función de devoción afectiva a la persona y a sus dotes sobrenaturales en particular, se basa en la creencia en quien manda (relación social extraordinaria y puramente personal).

ordenación de los diversos enclaves culturales y, por consiguiente, para la distribución de los resultados en los que algunas personas se ven más favorecidas que otras. A medida que los grupos marginales encuentran vías para fundamentar lo que de otro modo serían inteligibilidades dispares, puede hacer que la voz de la crítica y de la inconformidad se vea manifestada.

En la definición de Weber (1970), el poder es comprendido como la "posibilidad" que tienen ciertas personas o grupos, de influir sobre los campos de acción de otras personas o grupos, incluso contra su voluntad y la de sus propios intereses, pero atendiendo a que el poderoso dispone de ciertas posibilidades de sancionar al que no se someta. El poder, por su dimensión "posibilidad, debe ser diferenciado claramente de la acción violenta o coacción en que no hay dicha "posibilidad" de no seguir lo mandado.

El concepto de dominio aplica a una forma de ejercicio de poder cuya base es la *legitimación* de la diferencia entre el poderoso y el sometido. Para Weber (1970), el *dominio* y la *autoridad* son conceptos que implican que la oportunidad de que una determinada orden o mandato encuentre obediencia en la persona o grupo que la recibe se basa en un reconocimiento de la legitimidad de ese ejercicio de poder. El concepto de autoridad designa el tipo de influencia en que las personas se doblegan ante otros por convicción interna, por reconocimiento de la valía del otro en algún campo verdaderamente relevante para el que reconoce esa superioridad.

Giddens (1995) le da importancia a la acción del poder al reconocer que el individuo es capaz de intentar -de alguna manera- influir en la vida cotidiana, producir diferencias que le beneficien, dar significados que favorezcan a sus intereses y buscar la legitimación de sus acciones.

Algunas organizaciones tienden a no modificarse o a realizar solo mínimas modificaciones en forma transitoria -las grandes crisis crean la oportunidad para un cambio radical-, manteniéndose los conflictos dentro de ciertos límites hasta que llega la explosión. Por lo tanto, a pesar del carácter endémico de las crisis que sufren las organizaciones, las crisis son necesarias para movilizarlas hacia el cambio (Crozier, 1964).

Crozier (1964) sugiere que quienes se involucran de alguna manera en el proceso de cambio, tomen en cuenta los "juegos de poder"[11] que frenan el desarrollo de la organización, ya que a través ellos se canalizan relaciones de poder dentro de la organización. Los actores organizacionales, desde sus respectivas áreas de trabajo, se entrelazan en juegos donde se distribuyen el poder por encima de la asignación formal de poder que determinan quienes están en los puestos de más alto rango en la organización. Estos juegos de poder donde existe una multitud de coaliciones -tanto formales como informales- entre los diversos actores internos y externos, llegan a conformar el "*modelo estratégico de la empresa*".[12] También señala que el nivel de incertidumbre incide sobre el poder y que la manera de reducirla es a través de normas, reglas y procedimientos, lo que es distribuido en toda la organización cubriendo tanto a superiores como a subordinados.

Estrategia

Los dirigentes de la CNC-IEM, tienen la convicción de que los productores son aliados o socios (evidentemente sin participación accionaria) del Ingenio, pero todavía hay productores que consideran al Ingenio como un patrón, el cual les debe proporcionar todos los elementos para desarrollar su actividad de producir la caña; no ven su relación como la negociación entre un cliente y su proveedor.

Derivado de que estos dirigentes tienen la idea de que la relación con el Ingenio no es buena, porque no se respetan los precios pactados ni los tiempos de pago establecidos, han venido construyendo una estrategia[13] con el propósito de no depender tanto del Ingenio, la cual se estructura en las siguientes vertientes:

a) Compra de fertilizantes por parte de la CNC para vendérselos al productor a un precio de $5,750.00, por debajo de los $7,000.00 a lo que se los vende el IEM.
b) Análisis de suelo para elevar su productividad en el cultivo de la caña de azúcar.

[11] Los "juegos de poder" (Crozier, 1964) se refieren al conjunto de juegos entrelazados que presentan una preponderancia sobre el "diseño organizacional" que los directivos han estructurado.
[12] Quienes participan de este modelo estratégico lo hacen hasta cierto límite, puesto que ellos se distribuyen el poder pero son conscientes de que la organización debe seguir existiendo por encima de todo (Crozier, 1964).
[13] La *estrategia premeditada* se centra en el control, pone énfasis en el aprendizaje y abre la puerta al pensamiento estratégico, reconoce la capacidad de la organización para experimentar (Mintzberg, 1999).

c) Elaboración de composta más barata con la composición de elementos (orgánicos) distintos a los que utiliza el IEM en la producción de su composta.

d) Utilizar harina de roca que puede ayudar a mejorar la productividad de caña por hectárea, basado en el proyecto experimental de la mina "Casimiro Castillo, en el cual se incrementó la producción de 75 a 95 toneladas por hectárea (disminución de la acidez que provoca el PH).

e) Constituir una central maquinaria, mediante un proyecto ante el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO), institución del gobierno Federal, para que aporte el 50% del crédito y el restante se buscarían otras fuentes de financiamiento.

f) Crear el Fideicomiso Cañero (dispersora de crédito) con el propósito de financiar las compras de insumos (fertilizantes orgánicos, herbicidas, etc.), maquinaria, pago de jornales (siembra y cosecha), entre otros.

g) Aprovechando que el contrato uniforme estipula que el Ingenio le debe pagar a los productores con el 57% de la azúcar producida, se hará valer la clausula correspondiente y se buscará venderla a una fábrica de chocolate establecida fuera de la entidad. Y, en el largo plazo, se crearán las condiciones favorables para que se constituya en el Estado de Nayarit una fábrica de chocolate.

h) Con el fin de no depender del precio del azúcar, se busca desarrollar el proyecto de la construcción de una fábrica de bioetanol en el municipio de Santiago Ixcuintla.

i) En caso de que los problemas con el Ingenio El Molino lleguen a un extremo insostenible, se está en la disposición de adquirir dicho Ingenio con el apoyo de su dirigencia nacional.

De las encuestas aplicadas a 178 productores que abastecen de caña al Ingenio El Molino, para conocer su percepción sobre algunos temas relacionados con su actividad, se obtuvo lo siguiente:

1. En su relación con el Ingenio, en general, para los productores *el rendimiento de caña cosechada por hectárea* (54%) es adecuado, *la calidad de la caña* (61%) es buena, *la programación de la cosecha* (63%) es justa la forma de programarla, *la entrega/recepción de la caña* (73%) es adecuada, *el transporte de caña al Ingenio* (80%) es el adecuado, *el acceso al Ingenio* (67%) es adecuado, *la atención recibida*

en ventanilla de pago (80%) es buena, *el tiempo de espera en ventanillas de pago* (42%, mayoría) están convencidos de que es inadecuado, *el pago por la cosecha* (58%) es adecuado, *el sistema de prepagos* (63%) es adecuado, *la comunicación con personal directivo del Ingenio* (67%) es adecuada, *la información que recibe del Ingenio* (67%) es buena, *el apoyo para necesidades extraordinarias* (43%) es adecuado, *el crédito refaccionario y de avío que reciben del Ingenio* (57%) es bueno, *el contrato uniforme* (53%) es adecuado, y *la transparencia en el cálculo de las cargas que le hace el Ingenio a su cuenta* (42%) es adecuada.

2. En su relación con los dirigentes de la asociación a la que pertenece, en general, para los productores *la comunicación e información que les brindan las asociaciones cañeras* (74%) es buena, *el contrato uniforme desde la intervención de las asociaciones* (56%) es adecuado, *los créditos que reciben del Ingenio* (53%) son justos, *la confianza para que la asociación actúe en su representación* (70%) es adecuada, *la ayuda mutua* que se brindan entre los compañeros productores (65%) es buena, y *la participación dentro de los asuntos internos* (59%) es la adecuada.

3. En cuanto al trato con sus demás compañeros, en general, para los productores *la comunicación e información* (83%) es buena, *la confianza entre los mismos productores* (79%) es buena, *la ayuda mutua que se brindan entre los compañeros* (65%) es buena, y *la relación como gremio* (70%) son buenas entre ellos.

Los ingenios azucareros

Por la importancia económica y social que tienen en su entorno los dos ingenios instalados en Nayarit, el Ingenio de Puga, S.A. de C.V. y el Ingenio El Molino, S.A. de C.V., es necesario mostrar sus antecedentes y contexto en que se desarrollan. Y, por ser el "trapiche" que fábrica mayor cantidad de piloncillo, también se hace una reseña de la empresa CAPINAY.

Ingenio de Puga

Primeramente -por su antigüedad en la economía estatal- se presentan algunos datos históricos del transcurrir socio-económico del Ingenio de Puga, el cual se ubica en la localidad de Francisco I. Madero (Puga), en el municipio de Tepic, Nayarit. Es una empresa subsidiaria del grupo AGAZUCAR, S.A. de C.V. propiedad de la familia García-Arce. Para la zafra 2010/2011 muele la producción cañera de aproximadamente 1'197,700 toneladas correspondiente a 17,087 hectáreas, su rendimiento en fábrica es de 11.76 toneladas de azúcar por hectárea, para un total de 124,091 toneladas de azúcar refinada y 16,724 toneladas de azúcar estándar (CONADESUCA, 2011). Su principal producto, la azúcar refinada, está destinada principalmente hacia la industria refresquera.

Estadísticas de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2008-2011				
Ingenio de Puga, S.A. de C.V.				
Concepto	Unidad	Zafra 2010/11	Zafra 2009/10	Zafra 2008/09
Inicio	Fecha	17-dic-10	27-dic-09	09-dic-08
Terminación	Fecha	01-jun-11	05-jul-10	30-abr-09
Duración	Días	167	191	142
Superficie industrializada	Has.	17,087	16,465	17,489
Caña por hectárea	Ton.	70.09	80.50	60.00
Azúcar por hectárea	Kg.	8,242	9,273	6,988
KARBE (Caña bruta)	Kg/TCB	121.649	119.802	117.924
KARBE (Caña neta)	Kg/TCN	124.862	123.929	120.557
KABE (Caña neta)	Kg/TCN	121.333	119.773	119.695
Precio de referencia azúcar	$/Ton.	10,368.58	10,222.26	6,579.21
Precio por tonelada de caña	$/Ton.	737.95	722.09	452.11
Producción azúcar refinada	Ton.	124,091	136,018	110,664
Producción azúcar estándar	Ton.	16,742	16,657	11,552
Cachaza obtenida	Ton.	62,853	69,613	56,855
Rendimiento de fábrica	%	11.76	11.52	11.65

Fuente: Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura – FIRA (2011).

La capacidad instalada de molienda del Ingenio de Puga es de 8,488 toneladas de caña por día, con una capacidad de producción de 897 toneladas de azúcar diarias. Su zona de abastecimiento se ubica en 60 comunidades cañeras de los municipios de: Tepic, Xalisco, Santa María del Oro, Ahuacatlan, Jala, Compostela, San Pedro Lagunillas, Santiago Ixcuintla y San Blas, Nayarit (FIRA, 2011).

Ingenio El Molino

Ingenio El Molino, S.A. de C.V. es una empresa de carácter familiar con origen y arraigo en Nayarit, cuya administración está a cargo de la tercera generación, localizándose sus instalaciones en el centro de la ciudad de Tepic, Nayarit y pertenece a la familia Menchaca Díaz del Guante.

Su historia se remonta al año de 1882 en que fue fundado como un trapiche de piloncillo, siendo en el año de 1922 cuando se transforma en un ingenio azucarero con el fin de convertirse en una fábrica de azúcar y alcohol. Desde su inicio, esta empresa estuvo operando como una unidad agrícola industrial, sin embargo, ante las inminentes presiones de la reforma agraria, su fundador decidió ceder gran parte de los terrenos de su propiedad a sus trabajadores, para que éstos trabajaran la tierra en un sistema de cooperativa, previéndoles de los instrumentos necesarios para la labranza, así como de financiamiento para lograr la supervivencia de esta unidad de trabajo. En el año de 1938, legalmente se constituye la sociedad y a los dos años de la constitución legal de la empresa fallece su fundador, dejando en manos de uno de sus hijos la dirección del negocio, quién durante 56 años más dedicó sus esfuerzos a administrar y hacer crecer este ingenio azucarero (Ingenio El Molino, 2010).

Según registros de la empresa, en el año de 1942 se realizaron algunas inversiones en la fábrica de alcohol, con la que alcanzaron una producción diaria de 5,000 litros. Para esa misma fecha, el ingenio ya tenía una capacidad de molienda de 150 a 200 toneladas de caña por día, que equivalían a una producción de azúcar cúbica de 10 toneladas. Esto significa que en aquella época su rendimiento de fábrica (toneladas de azúcar producida / toneladas de caña molida) era de alrededor de un 5% (Ingenio El Molino, 2010).

Durante los siguientes cincuenta años (1943-1993) se realizaron diversas inversiones en la fábrica para aumentar la capacidad de molienda de la caña de azúcar, incrementándose su potencial a 4,500 toneladas de caña diaria, con un rendimiento de fábrica del 10% (Ingenio El Molino, 2010).

Es hasta el año de 1983 -con la modificación de uno de los estatutos de la sociedad- que transforma su figura jurídica para convertirse en una sociedad anónima de capital variable, lo cual hasta la fecha es vigente (Ingenio El Molino, 2010).

Para el año de 1985, la capacidad de producir alcohol se había incrementado de 5,000 a 15,000 litros diarios, sin embargo, en el año de 1993 se decidió cerrar esta fábrica por resultar incosteable su producción (Ingenio El Molino, 2010).

En el año de 1996, fallece quién por más de cincuenta años encabezara este ingenio, dejando en sus cinco hijos la administración del negocio, convirtiéndose ellos en la tercera generación al frente de la empresa. Desde entonces, sus administradores han apostado por el crecimiento de este ingenio, realizando inversiones en la fábrica para que tenga –hoy en día- una capacidad de molienda de 5,500 toneladas de caña diaria, que equivale a 700 toneladas de azúcar, obteniendo rendimientos de fábrica en una zafra de hasta un 13%, logrando de esta forma posicionar al ingenio en los primeros lugares de este rubro a nivel nacional (Ingenio El Molino, 2010).

El impacto económico de este ingenio en el campo nayarita es muy significativo, pues de acuerdo al reporte de hectáreas cosechadas para la producción de la caña de azúcar, en la zafra 2010/2011, elaborado con datos de los Ingenios por el Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (CONADESUCA, 2011), la superficie cosechada por este ingenio ascendió a 10,020 hectáreas, que representan el 36.9% de la superficie cosechada para la producción de azúcar a nivel estatal y el 1.51% a nivel nacional. Su rendimiento en fabrica es de los mejores del país, ya que fue de 13.0%, muy por encima del promedio nacional que fue del 11.7%. Su principal producto es la azúcar estándar (azúcar morena) destinada al mercado nacional (CONADESUCA, 2011).

El número de productores que tienen celebrado un contrato de compra-venta de caña de azúcar con el ingenio, es de poco más de 1,800 productores, que están organizados a través de ejidos, ya sea como productores individuales, grupos de productores, sociedades de producción rural, comisariados ejidales o uniones de ejidos productores de caña de azúcar (Ingenio El Molino, 2010).

La derrama económica para el campo incluye a los cortadores de caña, que suman un total aproximado de 800, entre cortadores locales y los provenientes de otros estados de la República, así como los choferes de los camiones que trasladan la caña desde al campo hasta la factoría, quiénes llegan a sumar un total de 250 (Ingenio El Molino, 2010).

La empresa genera cerca de 550 empleos directos, entre supervisores de campo, empleados administrativos, ingenieros de fábrica y operadores de la fábrica, de los cuales únicamente 250 laboran durante el tiempo de producción del ingenio. A través de una prestadora de servicios de personal, el ingenio tiene contratado personal administrativo el cual se desempeña en diversas áreas de operación de la empresa, sumándose otras 100 personas (Ingenio El Molino, 2010).

En resumen, esta empresa contribuye al empleo de un aproximado de 3,500 personas que dependen directa e indirectamente de la actividad que se desarrolla en ella, esto sin considerar la participación de otros actores en la cadena productiva, como proveedores locales de materiales y servicios que el ingenio requiere a su operación, pues ellos también se benefician de la actividad económica que se genera. Su participación dentro del PIB del estado de Nayarit es de aproximadamente un 15% sobre el total de la industria manufacturera, sector que durante el año de 2007, tuvo una aportación al PIB Estatal de 3,814 miles de millones de pesos, es decir, 5.89% del total (INEGI, 2010).

Este Ingenio se encuentra actualmente representado a nivel industria por la Asociación Nacional de Empresas Azucareras, A.C., la cual se constituyó en el año 2007 en respuesta a la necesidad de un grupo de ingenios azucareros que consideraban que sus intereses no eran debidamente representados en la Cámara Nacional de las Industrias Azucarera y Alcoholera, A.C. (CNIAA), agrupación patronal que anteriormente reunía a la mayoría de los ingenios del país, incluido al Ingenio El Molino.

Como parte de la relación ingenio-productor, esta empresa otorga financiamiento durante todo el año a los productores de caña, para la siembra y cultivo de la caña de azúcar, y paga por cuenta de ellos los gastos de cosecha en los que se incurren durante el

periodo de zafra (enero-junio). Los pagos por ambos conceptos se toman en cuenta al momento de determinar el pago de pre-liquidaciones por la recepción de la caña de azúcar y se descuentan oficialmente del valor de la caña determinado en la liquidación final de la zafra. Hasta el año 2008, una compañía filial del Ingenio El Molino, tenía la relación contractual con el productor a través de contratos de aparcería, pero en el año 2009 se fusionaron ambas empresas y el propio Ingenio absorbió la relación contractual.

En la actualidad este ingenio produce únicamente azúcar estándar, pues no cuenta con la infraestructura necesaria para producir azúcar refinada, aunque actualmente está desarrollando un proyecto para invertir en una planta refinadora. Uno de sus subproductos es la miel incristalizable o melaza, que se utiliza como alimento para ganado. Por otra parte, los residuos sólidos que se generan en el proceso de producción, se utilizan para la elaboración de composta, a fin de aprovechar esta materia orgánica como abono en las tierras de cultivo. Asimismo, el bagazo que se obtiene en el proceso de elaboración del azúcar, es reutilizado como combustible en la generación de energía para toda la fábrica.

El proceso de producción de azúcar inicia en la recepción de la caña en el *batey*, donde es transportada hacia el área de *molienda* a través de unos conductores provistos de cuchillas giratorias que cortan la caña para facilitar la extracción del jugo. Una vez que la caña llega al área de molinos, se agrega la cantidad de agua suficiente para que cada uno de los cinco molinos extraiga la mayor cantidad de jugo de la caña (proceso de maceración). El bagazo se utiliza en las calderas como combustible para la generación de vapor que requiere la unidad turbogeneradora de energía, contribuyendo a la utilización de fuentes renovables de energía.

El siguiente proceso es el de *clarificación*, donde el jugo obtenido en la molienda es adicionado con cal y elevado a altas temperaturas para precipitar las impurezas orgánicas e inorgánicas, mediante la intervención de un equipo clarificador, resultando un jugo clarificado. El siguiente proceso es el de *evaporación*, en el que se utilizan evaporadores que calientan el jugo clarificado a una temperatura suficiente para hervir una parte de este jugo y hacer una separación adicional de la materia orgánica. Al jugo que surge después de este proceso de evaporación se le denomina meladura, y a los residuos sólidos por la

materia orgánica que se separa se les conoce como cachaza, que posteriormente es procesada para la elaboración de composta, que se utiliza principalmente en las tierras de cultivo de la caña.

La meladura que resulta del último proceso, es trasladada al área de *cristalización*, en la que unos equipos denominados tachos, realizan diversos procesos al vacío para elaborar los cristales de azúcar y obtener la mayor cantidad de sacarosa posible. De este proceso surge un producto líquido (miel) y cristales (azúcar) que en conjunto se le llama masa cocida o templa. Una vez realizado el proceso de cristalización, la masa cocida pasa al proceso de *centrifugación*, en el que unas máquinas giratorias (centrífugas) separan los cristales del licor madre por medio de movimientos giratorios en los tambores rotatorios que contienen mallas interiores.

La miel que resulta del proceso de centrifugación, se bombea a los tanques de almacenamiento para después someterse de nuevo a los procesos de evaporación y cristalización, y después de tres veces de realizar este proceso, se obtiene una miel final que se retira definitivamente del proceso y se conoce como melaza, la cual tiene un valor en el mercado para quienes la utilizan como alimento para ganado. El último proceso de producción es el *secado*, en éste la azúcar húmeda es transportada por elevadores y bandas para introducirse en un secador-enfriador de azúcar rotatorio en el que, mediante distintos procesos de enfriamiento, se genera el producto final, listo para su *envase, almacenamiento* y posterior *comercialización*.

En la actualidad, este Ingenio tiene una bodega con capacidad de 8,000 toneladas de azúcar, la cual se encuentra ubicada dentro de las mismas instalaciones en las que se localiza la fábrica, por lo que ayuda a almacenar la producción que diariamente se obtiene. Sin embargo, debido a que los volúmenes de producción por zafra pueden ser de hasta 90,000 toneladas, este ingenio cuenta con otra bodega fuera de sus instalaciones, con una capacidad de almacenamiento de hasta 50,000 toneladas. Esto significa que el volumen máximo que puede almacenar en un año es de 58,000 toneladas, que equivale al 64% de su producción anual estimada.

El proceso productivo del Ingenio El Molino se realiza durante los primeros seis meses del año (enero a junio), época durante la cual se cosecha la caña de azúcar, debido a que por lo menos el 95% de la superficie cultivada por los productores que le abastecen de caña, es de temporal. Su capacidad instalada de molienda es de 5,500 toneladas de caña por día, con una capacidad de producción 700 toneladas de azúcar por día. La zona de abastecimiento de este Ingenio la integran 33 comunidades cañeras del estado: Ejido El Rodeo, H. Casas, La Fortuna, Venustiano Carranza, Lo de García, Camichín de Jauja, San Luis de Lozada, San Cayetano, El Refugio, La Labor, El Limón, Sta. María del Oro, San José de Mojarras, La Moderna, Zapotanito, Los Fresnos, El Molino, Pantanal, Xalisco, Testerazo, Colonia Aquiles Serdán, La Curva, Costilla, Emiliano Zapata, Adolfo López Mateos, San Leonel, El Ahualamo, Mora, 6 de Enero; Miguel Hidalgo, Barraca Blanca, Cantera y Juan Escutia, todos estos ejidos se encuentran en los municipios de Tepic, Xalisco y Sta. María del Oro.

La política de ventas del Ingenio es vender la totalidad de su producción durante el año, dividiendo en doceavas partes, salvo que por circunstancias muy especiales del mercado, se vea obligado a dejar de vender o vender en exceso durante épocas de baja o alza en los precios. En este contexto, cabe señalar que la recuperación de las cuentas por cobrar a clientes es en promedio en un plazo de 28 días, mientras que el pago de la caña recibida durante el periodo de zafra se realiza en tres momentos: el primero en las pre-liquidaciones que se pagan mensualmente conforme se recibe la caña; el segundo al efectuar el pago de la liquidación del mes de agosto; y el tercero en el mes de noviembre, cuando se paga la diferencia de precio de la caña por ajustes en el precio del azúcar.

La zona de influencia comercial de este Ingenio abarca los estados de Nayarit, Colima, Jalisco, Sinaloa y Sonora, siendo sus principales compradores los grandes comercializadores de azúcar de la región, quiénes a su vez distribuyen este producto en tiendas de autoservicios, mercados de abastos y tiendas de mayoreo. Dentro de sus principales clientes se encuentran industriales dedicados a la producción de dulces, chocolates y otros productos cuyo insumo principal es el azúcar, aunque el volumen de ventas del ingenio en este sector es mucho menor que en el comercial. Para la distribución del azúcar a nivel local y estatal, el ingenio cuenta con un equipo de ventas que se encarga

de llevar el producto hasta el consumidor final, pues dentro de los clientes locales hay pequeñas y medianas empresas industriales, así como a los pequeños comercializadores, tiendas de abarrotes y otros que hacen llegar este producto al mercado doméstico.

Tradicionalmente ha manejado la presentación del bulto de 50 kilogramos, que hasta hace un tiempo era la más solicitada. Sin embargo, los hábitos del consumidor se han ido modificando y éste requiere de otras presentaciones, en algunos casos para un volumen superior y en otros para un volumen inferior. Por tal motivo, hace poco más de un año invirtieron en el diseño e implantación de una fábrica de envase que hasta la fecha lo hace en presentaciones de un kilogramo de azúcar.

Estructura, funcionamiento y desarrollo organizacional del IEM

Desde su fundación, esta empresa se ha distinguido por ser una organización de tipo familiar, pasando el patrimonio y la administración del negocio de una generación a otra, siendo la tercera generación la que actualmente la dirige.

Estadísticas de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2008-2011				
Ingenio El Molino, S.A. de C.V.				
Concepto	Unidad	Zafra 2010/11	Zafra 2009/10	Zafra 2008/09
Inicio	Fecha	16-dic-10	11-ene-10	22-ene-09
Terminación	Fecha	26-may-11	21-jun-10	07-jun-09
Duración	Días	162	162	137
Superficie industrializada	Has.	10,020	9,640	9,350
Caña por hectárea	Ton.	70.89	77.10	64.16
Azúcar por hectárea	Kg.	9,204	9,784	8,418
KARBE (Caña bruta)	Kg/TCB	127.871	126.137	128.849
KARBE (Caña neta)	Kg/TCN	129.431	127.967	130.781
KABE (Caña neta)	Kg/TCN	131.809	129.135	133.567
Precio de referencia azúcar	$/Ton.	10,368.58	10,222.26	6,579.21
Precio por tonelada de caña	$/Ton.	764.95	745.62	490.45
Producción azúcar refinada	Ton.	-	-	-
Producción azúcar estándar	Ton.	92,220	94,317	78,709
Cachaza obtenida	Ton.	30,501	40,051	26,403
Rendimiento de fábrica	%	12.98	12.69	13.12

Fuente: Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura – FIRA (2011).

De acuerdo con sus estatutos, la administración de la sociedad está a cargo de un Consejo de Administración, que se renueva cada dos años y en el cual participan los cinco dueños de la empresa, aunque la responsabilidad principal recae sobre el Presidente y el Secretario del Consejo de Administración, quiénes en forma mancomunada representan a la sociedad en lo que se refiere a actos de dominio.

Sólo tres de los dueños están al frente de este negocio, interviniendo en varias de las operaciones cotidianas de la empresa, su función principal es la de tomar las decisiones más importantes y con mayor impacto para el negocio en lo que se refiere a la relación con el campo, la producción en fábrica, la comercialización del azúcar y la administración de los recursos en general.

Asimismo, existe un gerente general, que coordina todas las actividades de operación, administración, planeación y control de este negocio, apoyándose en los responsables de las áreas clave de la empresa (campo, fábrica, calidad, ventas, finanzas y recursos humanos).

En el año 2007, la gerencia general inició la profesionalización de la empresa para mejorar los procesos de planeación, dirección y control del negocio. Como parte de ese ejercicio, se desarrolló el primer Proceso de Planeación Estratégica 2007-2012, dentro del cual se definieron los conceptos de Misión y Visión de la empresa (Ingenio El Molino, 2010).

Los comportamientos en las organizaciones muestran que sus miembros actúan dentro de un marco normativo (orden establecido) que se ha ido poco a poco definiendo, diseñando y estructurando, lo cual conlleva una forma de actuar que se supone no debe contrastar con los planteamientos de los objetivos y fines organizacionales. El marco normativo se institucionaliza a partir de la visión, misión, políticas, reglas y procedimientos que las organizaciones consideran adecuadas para su funcionamiento, lo cual significa que los diseños, las estructuraciones, así como la acción y comportamientos de sus integrantes tienen componentes racionales, racionalidad que está alineada con los propósitos de la organización.

Al asumir a la organización como un organismo social integrado por sujetos, con propósitos y funciones múltiples que implican una diversidad de interacciones entre la organización y sus medios, se hace necesario el diseño de una estructura organizacional que haga realizables los objetivos y fines organizacionales, es decir, la organización necesariamente debe apoyarse en una estructura interna racional, cambiante y con un orden secuencial. Las estructuras organizacionales cambian según se ven influenciadas por las acciones sucesivas de sus miembros, las interacciones entre esos mismos miembros y las presiones ambientales incesantes.

Una definición de estructura puede ser la siguiente (Blau, 1974 citado por Hall, 1996: 53): "*es la distribución a lo largo de varias líneas, de personas entre posiciones sociales que influyen en las relaciones de los papeles entre esta gente*", en la cual habría que incluir las tareas o puestos que se dan a la gente dentro de la organización, los rangos o jerarquías, así como las reglas y reglamentos que especifican la forma en que deben comportarse quienes ocupan esos puestos.

Algunas definiciones destacan la importancia de las interacciones humanas en la formación de estructuras, puesto que "las estructuras configuran las prácticas de la gente, pero también las prácticas de los propios individuos constituyen y reproducen la estructura" (Sewell, 1992, en Hall, 1996: 53). Este enfoque resalta que la estructura de una organización no queda fija para siempre, sino que más bien, configura lo que ocurre en una organización y, a su vez, es configurada por lo que sucede en la organización.

La estructura organizacional tiene tres funciones (Hall, 1996): una, elaborar productos organizacionales y alcanzar objetivos organizacionales; otra, minimizar o regular la influencia de las variaciones individuales sobre la organización, es decir, las estructuras se imponen para asegurarse que los individuos se ajusten a los requisitos de las organizaciones (no al contrario); y una más, las estructuras son el ambiente donde se ejercita el poder, se toman las decisiones y se desarrollan las actividades de las organizaciones.

Para tratar de encontrar una explicación sobre la estructura organizacional, habría que considerar la combinación de varios factores (Hall, 1996), como serían: contextuales, tamaño, tecnología y diseño de la opción estratégica. Igualmente, habría que incorporar al isomorfismo institucional (Powell y Dimagio, 2000) como otro factor. Cualquier explicación tiene poco que ofrecer, si se toma un solo factor y se descalifica a otros, así como si se consideran los análisis fuera del contexto histórico y cultural de la organización, es decir, se podrá comprender con mayor amplitud porqué las organizaciones toman la forma que tienen, si se combinan los enfoques para explicar su estructura y, además, si se hacen en su contexto (Hall, 1996).

Tamaño. Este punto se refiere al número de personas que conforman a la organización, lo cual tiene cuatro componentes (Kimberly, 1976 en Hall, 1996): 1) la capacidad física de las organizaciones; 2) el personal disponible; 3) los insumos o productos de la organización; y 4) los recursos discrecionales disponibles para la organización.

Tecnología. Sobre ella se basan todas las acciones de la organización, con las cuales intenta maximizar el logro de sus metas. Su relación con la estructura se puede observar en una situación de gran división de labores, alta formalización y gran centralización.

Cultura interna. Es la base de los significados compartidos que tienen los miembros en cuanto a la organización, de cómo se hacen las cosas y de cómo se supone que los integrantes deben comportarse. Extrae parte importante de sus premisas de la organización en la que se encuentra (coherencia con el entorno), aunque a veces incluye premisas de otras organizaciones incorporadas de manera intencional o inconsciente.

Ambiente. Las características ambientales crean restricciones sobre las organizaciones (Ranson et al, 1980, en Hall, 1996), las cuales se refieren en específico a la infraestructura socioeconómica donde se ubica la organización (aspectos demográficos, étnicos y la competencia). Quienes toman las decisiones enfrentan el reto de hacer congruente la estructura organizacional con las demandas sobre ella (p. e. las instituciones

educativas que reciben fondos federales, deben hacer su administración más compleja y fragmentada -requerimientos y reportes- que las obligan a modificar su estructura).

Sobre el diseño organizacional, está la idea de que las organizaciones eligen opciones estratégicas respecto de la forma en que están estructuradas. Se pueden identificar tres tipos de estructuras (Ostroff, 2000): la vertical, la horizontal y la híbrida.

En el caso del IEM, la estructura vertical de su organización se configura con una línea jerárquica de autoridad en múltiples niveles de responsabilidad y un aparato de toma de decisiones que concentra su autoridad en el nivel máximo (Ostroff, 2000), donde las funciones de pensar las estrategias corresponden al cuerpo directivo y las operativas a los departamentos formados por trabajadores que se centran en tareas especializadas. Esto se basa en los principios de la administración científica (Taylor, 1903 en Chiavenato, 2004), quien inició el análisis de la división del trabajo, provocando la especialización, considerando que el empleado debe estar acomodado científicamente en su puestos de trabajo, con lo cual puede llegar a ser especialista en su actividad y, en consecuencia, a ser un experto en la materia.

Por el tamaño[14] (Kimberly, 1976 en Hall, 1996) de la propia organización, su estructura es más compleja y formalizada, aunque con la verticalidad y sus características burocráticas, así como con la designación de autoridades unipersonales, busca minimizar sus complejidades y tratan de garantizar su eficacia, siendo su línea de mando muy jerárquica y con alto grado de normatividad.

Cuando se cuenta con una estructura más plana, es decir, de perfil horizontal -que no es el caso del IEM- su orientación es de manera interrelacionada alrededor de los procesos centrales (no por tareas o funciones y sus titulares son los responsables) de la propia organización, teniendo a los equipos de trabajo (no a los individuos) como los órganos principales dentro de su funcionamiento, a través de la utilización de la tecnología de la información, la autogestión (dotada de autoridad) y la motivación, para la toma de

[14] En la actualidad cuenta con aproximadamente 500 empleados y trabajadores, lo que la convierte en una empresa grande.

decisiones que coadyuven a alcanzar los objetivos de desempeño y entregar al cliente una propuesta de valor (Ostroff, 2000). También, este tipo de organizaciones pone de relieve las competencias múltiples y capacita a sus miembros (para resolución de problemas y trabajo productivo); promueve la adquisición de múltiples habilidades, la capacidad de pensar creativamente y responder con flexibilidad ante los nuevos desafíos que enfrentan los equipos; rediseña las áreas funcionales para que sean acompañantes en el desempeño con los grupos de los procesos centrales; mide los objetivos de desempeño al final del proceso, la satisfacción de clientes y trabajadores, así como la contribución financiera; fomenta una cultura corporativa de apertura, cooperación y colaboración, centrando la atención en el mejoramiento continuo del desempeño y valorando la delegación de autoridad en los trabajadores, así como su responsabilidad y bienestar.

Un modelo de organización con características de verticalidad y horizontalidad, conformaría a una organización híbrida, por lo que para comprender mejor este concepto, habría que ver lo que se entiende por hibrido: “se dice de todo lo que es producto de elementos de distinta naturaleza” (Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2005). Así que, algo hibrido es aquello que se conforma con características de otros entes, que se pueden combinar e integrar para dar origen a algo diferente, con nuevas cualidades que contienen otras propiedades substanciales y conservan algunas de sus funciones anteriores. Por lo que, en un principio, se puede entender como organización hibrida a aquella que combina características de una organización vertical y de una organización horizontal, lo cual se configura en el devenir de los procesos de transición, debido a que ciertos elementos de la verticalidad no pueden modificarse con la inmediatez requerida.

Tecnología

Su tecnología es intermedia puesto que incorporan equipos modernos, pero que también tienen en operación equipos antiguos con elevados consumos de energía, aunque últimamente los dos Ingenios han venido realizando inversiones importantes con el fin de generar su propia energía.

Los trapiches piloncilleros

Los orígenes de la ahora empresa *"Cañas y Piloncillos de Nayarit"* (CAPINAY) se remontan a hace algunas décadas (los años 60's), cuando nació una pequeña empresa familiar dedicada a la fabricación de piloncillo ("panela" o "panocha"), que es la forma más elemental de azúcar de caña que contiene la mayor cantidad de nutrientes naturales del jugo de caña. La historia de la empresa está muy claramente definida en dos trayectorias importantes: una, con la familia del fundador como única propietaria del trapiche (fundado en 1964) y administrada durante 27 años por el hijo del fundador (segunda generación); y otra posterior, con la nueva sociedad mercantil formada en el año 2001 por tres empresarios productores de piloncillo de la región; siendo financiada por Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA), organismo del sector público dentro de la banca de desarrollo.

En una primera etapa de esta empresa, que es cuando inicia la tradición familiar de fabricar piloncillo, se realizaba una administración sencilla con un estilo de mando caracterizado por la personalidad del propietario -y de su sucesor después-; la producción era aproximadamente de 400 toneladas por temporada (no se tiene registros con datos de entonces); todo el control era con la presencia del cañero (habilitado), siendo la distribución de lo producido de 70% para el industrial y 30% para el cañero; el proceso productivo era muy rudimentario, el transporte de la caña (eran distancias cortas) se hacía en mulas con aparejos (20 mulas) o con carretas jaladas con bueyes (el troncón de la caña, "cepa", duraba hasta 10 años), se trabajaba con 4 hornos (de acero) alimentados con gabazo como combustión.

Al fallecer el fundador, en un proceso de sucesión forzado por las circunstancias, Don Francisco se hizo cargo del trapiche y buscó cambiar las cosas: utilizó carretas jaladas por tractores (para elevar el volumen de carga); puso el sistema de combustión con aceites quemados para las calderas (adaptó las calderas con una cámara de combustión), lo que le supuso trabajar con un solo operador para todos los hornos (4) y el bagazo se vendió para pastura (se ahorró con la disminución de operarios y obtuvo un ingreso por la recuperación del gabazo); se cambiaron las calderas, las pilas y los "tachos" (de acero a acero inoxidable); la descarga se hizo más eficiente ("se ladeaba la carreta y se le sacaban los tres barrotes de un solo lado y por gravedad se caía la caña") para disminuir el número de

operarios (en total el trapiche contaba con 61 operarios); la relación con los trabajadores era directamente personal (sin sindicatos) y se contrataban exclusivamente por la zafra (había gente que conocía varias áreas, cuando alguien faltaba se distribuía el trabajo y el sueldo entre ellos); a los productores cañeros se les habilitaba con recursos económicos para sembrar la caña (se buscaba garantizar el abasto de materia prima) y se podía vender el piloncillo por su cuenta -previo acuerdo del precio- y se le entregaba todo el importe de la venta o se le entregaba el 30% que salía de piloncillo (en especie), previo descuento del importe de la habilitación; el proceso productivo era de la siguiente forma: la recepción era manual; la producción era manual y con maquinaria muy sencilla; el empaque era manual y a destajo; el control de calidad era totalmente en base al "punteador" (una persona con mucha experiencia que le daba el punto a la miel); y se producían aproximadamente 30 toneladas de piloncillo por semana; y, finalmente, la relación con los clientes era a través de intermediarios (grandes abarroteras) que vendían generalmente el piloncillo a comisión.

Esto muestra una empresa cuyo proceso productivo era en la forma tradicional, donde todo se hacía manual con herramientas y equipos muy rudimentarios, resultando la producción muy reducida. La calidad del producto se consideraba estandarizada con la mayoría de la competencia existente, o sea, cubría apenas los requerimientos para el consumidor del mercado nacional. El establecimiento del precio del producto al cliente era en condiciones muy desfavorables, llegándose a vender por debajo de los costos de producción con el fin de desplazar el producto. La distribución del producto era lenta, con tiempos elevados para cubrir los pedidos del cliente.

En una segunda etapa, ante la presión de la competitividad del mercado del piloncillo, el dueño del "trapiche" (hijo del fundador) se vio obligado a plantear una estrategia basada en la innovación tecnológica en el proceso de fabricación, con el objetivo de elaborar un producto de calidad y con los volúmenes suficientes para alcanzar costos que les permitieran fijar un precio que compitiera en los mercados, no nada más local y regional, sino también nacional e internacional. Visto desde la Teoría de la Organización, dentro de la Teoría Económica y Administrativa, busca incrementar sus ganancias y mejorar su eficiencia operativa para elaborar un producto de calidad con estándares internacionales para poder incursionar en esos mercados.

Cañas y Piloncillos de Nayarit, Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Limitada, está ubicada en el poblado de Uzeta, municipio de Ahuacatlán, Nayarit, México. Las razones por las qué se decidió instalar la planta de producción en Uzeta, fundamentalmente fueron por: la disposición de la materia prima (caña de azúcar), puesto que existen 6 poblados en los alrededores a una distancia de 10 kms. máximo (Tetitlán, Santa Isabel, Marquezado, Tequexpan, Valle Verde, Chapalilla), todos con tradición "trapichera"; por la calidad con la que se "pega" la caña en la región; y además, porque está ubicada fuera del área de abastecimiento de los ingenios, ya que a la hora de fijar el precio de caña, el diferencial en rendimiento (extracción de jugo) con relación a los ingenios (10% de CAPINAY contra 13% de los Ingenios), lo compensan con ahorro del flete por la transportación que tendrían que hacer los productores a los dos ingenios del municipio de Tepic (las distancias son entre 60 y 80 kms).

Debido a la caída del precio en el mercado nacional, CAPINAY busca producir piloncillo con calidad de exportación y así poder emprender su comercialización en otros países. Continuar con la misma forma de producción adoptada desde décadas atrás, no iba a resolver ningún problema, sino por el contrario, se consideraba que los pudiera agravar. Por lo que las condiciones de higiene, limpieza e infraestructura de su planta productiva, la distinguen de los trapiches tradicionales mexicanos, marcando un antecedente de calidad en la industria tradicional del piloncillo. El producto anteriormente se vendía a granel, sin higiene, sin control en su proceso de elaboración y expuesto a la contaminación del medio ambiente. Hoy en día, la empresa ha innovado en la venta y distribución de su producto, utilizando un diseño innovador mediante una bolsa transparente con zipper (abre-cierra) de 500 grs/1.10 libras, lo cual hace más fácil de almacenar y conservar el producto en porciones pequeñas.

La elaboración del producto es bajo un proceso de calidad, sanidad e higiene, debido al equipo e instalaciones con que cuenta, lo cual puede hacer más competitivo al piloncillo. La capacidad de producción instalada le permite fijarse metas de 10 toneladas en promedio por día, lo que representa unas 240 toneladas mensuales de producción y aproximadamente las 1,400 toneladas de piloncillo por zafra.

La empresa CAPINAY ha tenido una diversidad de problemas durante las zafras más recientes. Las razones han sido diversas, pero todas ellas se le han atribuido al proceso productivo: problemas con la molienda de caña (baja extracción de jugo); deficiencias en los tanques de sedimentación; insuficiencia de capacidad de las moldeadoras automáticas del cono de piloncillo. Esta forma de ver los problemas (exclusivamente hacia el proceso productivo), donde se dejan de lado otras causas (más enfocadas hacia lo organizativo), ha sido un factor que ha impedido que los directivos reconozcan errores de los cuales se puede tener un buen aprendizaje, tan es así, que los problemas trascendieron durante varias zafras.

Contexto histórico en cada nivel de la organización:

MOMENTO HISTÓRICO	CONTEXTO EN CADA NIVEL		
	INDIVIDUAL	GRUPAL	ORGANIZACIONAL
Trapiche Tradicional (60's)	Esfuerzo físico Habilidades personales Visión de corto plazo	Respuesta reactiva Poca tendencia a la mejora	Nulo trabajo en equipo División del trabajo Proceso administrativo informal Nula Capacitación
Modernización Tecnológica CAPINAY (2001 en adelante)	Conocimiento del proceso Incremento en habilidades técnicas Disposición al cambio Identidad institucional Disciplina Compromiso Visión de largo plazo	Mejora continua: - Innovación a la maquinaria. - Cambios al proceso	Organización del trabajo (equipos de trabajo) Innovación Tecnológica Calidad e inocuidad Cambio organizacional incipiente Poca capacitación dirigida Proceso administrativo informal a formal Pensamiento estratégico limitado

Fuente: Elaboración propia con base en información de la empresa

Una característica de la empresa es que se rige por dos ciclos claramente identificados: el de zafra y el de mantenimiento. Durante la zafra, trabaja como una industria de proceso continuo, interrumpiéndose la producción cuando hace falta materia prima o para llevar a cabo tareas de reparación urgente, aunque en ocasiones ha parado por

problemas en el desplazamiento del producto. La duración de la zafra es de alrededor de seis meses, durante los cuales el personal trabaja seis días de la semana durante tres turnos diarios (el sábado es hasta las 14:00 horas). En el período de mantenimiento, se quedan trabajando en estas actividades 6 personas de producción (supervisores y encargado de laboratorio), mientras que el resto sale de la planta conservando la oportunidad para reingresar en la siguiente zafra, aunque muchos de los operadores ya no regresan, puesto que la mayoría se va a buscar trabajo hacia los Estados Unidos.

La empresa cuenta con un programa de capacitación en el que se consideran dos cursos: uno de inducción y otro de manejo de equipos. Aunque el segundo no se ha aplicado consistentemente, sino más bien, ha sido el primero (sobre el proceso productivo) por necesidad de que el trabajador de nuevo ingreso (ha habido mucha rotación) conozca a la empresa. Ya iniciada la zafra, con la saturación de la jornada de trabajo, queda poco tiempo a los supervisores para apoyar previamente en la formación de quienes ingresan por primera vez o, de aquellos que habiendo trabajado en otras zafras, aún no tengan la suficiente capacidad para desempeñar eficientemente su trabajo.

Inicialmente se capacitó al personal que ingresó a laborar, no obstante ello, en los siguientes ciclos productivos no han podido alcanzar las metas previstas y, mucho menos, el objetivo de exportar. Posteriormente, dejaron de capacitar al personal, argumentando los directivos que no había tiempo porque la zafra ya estaba iniciando. Algunos de los trabajadores afirman desconocer las metas y objetivos de la empresa, los conceptos de calidad e inocuidad y la descripción de funciones de su puesto, lo cual evidencia, en cierta manera, la falta de capacitación.

Durante la cosecha, en la actividad del corte de caña se ocupan cerca de 30 personas, que sumadas a los 5 transportistas que se dedican a trasladar la caña del campo hacia la fábrica y junto con los 66 empleados dentro de la empresa, se estima que durante la zafra (seis meses) más de 100 familias nayaritas dependen económicamente de esta planta industrial. Esto significa que los planes en torno a la empresa no pueden basarse únicamente en aspectos económicos, sino que deben considerarse sus consecuencias sociales, tomando en cuenta que la mayoría son habitantes de zonas rurales que durante

mucho tiempo han estado rezagadas económica y socialmente. En este sentido, el directivo-dueño está consciente del aspecto social y cultural, ya que –afirma- el acceso al trabajo -principalmente de las mujeres- en esos pueblos es muy importante.

El impacto económico y social en los trabajadores es notorio, sobre todo cuando se presenta paros de labores durante varios días por algún desperfecto en la maquinaria, por el cual, el personal que no está involucrado en la reparación es dado de baja (sin goce de sueldo), queda a la espera de que la planta reinicie sus actividades de producción. Esto ha tenido repercusión en aspectos relacionados con dimensiones culturales, como son la satisfacción laboral, la pertinencia y el compromiso, lo cual se refleja en un incremento en la rotación laboral entre el personal operario.

Estructura organizativa de la empresa CAPINAY

Además del nivel directivo que está al frente de la administración, el área de producción tiene otros dos niveles además del Coordinador de Operaciones, que son los supervisores y los operarios. En el resto de la estructura, cuando mucho se cuenta con un nivel más, que es ocupado por ayudantes o auxiliares de los responsables de cada una de las áreas. En el caso del área de Campo, nada más quien funge como gerente tiene relación laboral con la empresa, los cortadores de caña se contratan por separado con otra persona (contratista) y éste le cobra el servicio a CAPINAY.

La formación escolar del personal es muy baja: 47 (71%) es hasta secundaria; de los 7 (11%) que cuentan con estudios superiores, 3 (4%) son del área de producción, el resto son administrativos (3) y de campo (1). Esto explica, de alguna forma, las necesidades y, también, las dificultades para la implementación de los programas de capacitación. La baja escolaridad tiene una relación importante con el aspecto aprendizaje, puesto que los trabajadores (incluyendo a los supervisores), al no tener una formación profesional o técnica y al no llevarse cabalmente a la práctica la capacitación formal, es su experiencia la que les permite un autoaprendizaje. Al ponerse en acción el trabajador con los otros actores, o sea, en interacción, se crean los espacios de posibilidad propicios para desarrollar los procesos de un *aprendizaje tácito* (Nonaka y Takeuchi, 1999), el cual se manifiesta a un nivel que ellos comprenden más fácilmente.

Aunque el 40 (61%) de hombres trabajadores refleja una cierta mayoría, la presencia de 26 (39%) mujeres trabajadoras resulta importante para lo que se acostumbra en el medio agroindustrial. La tendencia que se observa en los últimos años es hacia la contratación de más mujeres en las próximas zafras, lo cual evidencia el sentido social de la empresa sin distingo de género, aunque esto no es una concesión gratuita, pues se lo han ganado con esfuerzo y responsabilidad. En el aspecto cultural, se puede identificar que la cuestión de género no es un problema para el empresario, dejando de lado cualquier prejuicio a la hora de tomar una decisión sobre la contratación de personal femenino, sobre todo, al corroborar la disposición que tienen para aprender, sin importar si el manejo del equipo es sencillo o complicado.Las mujeres argumentan que no es tan difícil, que solo requieren de la oportunidad para aprender, lo cual sólo lo pueden hacer en el campo de trabajo operando los equipos. Para ellas su trabajo no sólo es la posibilidad de proveer económicamente a su familia, sino que también es algo que les da el reconocimiento de los demás compañeros, es decir, les da una identidad al interior de la empresa.

La edad de los trabajadores (hombres y mujeres) se encuentra en los rangos de entre 18 y 40 años (49 que representan el 74%), lo cual muestra la fuerza de trabajo que se tiene, lo que puede indicar la capacidad de realizar un mayor esfuerzo físico. Esto tiene un alto riesgo, ya que por suspensiones del proceso productivo debido a las constantes fallas de los equipos, por las cuales se realizan recortes intermitentes del personal operario que se encuentra laborando, se ha propiciado una alta rotación. Algunos trabajadores (la mayoría reside en el pueblo donde se encuentra instalada la empresa o en comunidades vecinas), se van a trabajar de jornaleros en la producción agrícola de los diversos cultivos de la temporada o emigran hacia los Estados Unidos, dificultándose cada vez más a la empresa el reclutamiento de personal. Por esta razón, hasta la zafra anterior, cuando se reiniciaba la producción, la organización se veía obligada a contratar mucho personal por primera vez, el cual no era capacitado por las necesidades urgentes del proceso, situación que se repetía al comienzo de cada zafra. Esto ha generado una desmotivación del personal y una falta de pertenencia con la empresa, lo cual repercute en una ausencia de compromiso.

Las frecuentes interrupciones no sólo le impide a la empresa alcanzar los estándares de calidad que se requieren para la exportación, sino que también repercute en su objetivo de ser competitiva tanto en el mercado nacional como en el internacional, ya que al no lograr los niveles de productividad establecidos e incrementarse los costos de producción, el precio de venta propuesto resulta elevado, lo que provoca se oferte a menor precio del presupuestado, obteniéndose por consecuencia menores ganancias a las planificadas.

La innovación tecnológica como una estrategia de "golpe al timón"

Ante la situación desventajosa que presentaba su trapiche, en relación a las nuevas condiciones del mercado del piloncillo, los dueños eligieron innovar en tecnología de punta para mejorar su proceso productivo y hacerse más competitivos. Los factores que más influyeron para esta estrategia fueron, principalmente, las presiones del entorno y las tendencias de mercado, donde, por una parte, a nivel local y regional con una competencia feroz de precios bajos (insostenible para el trapiche), y, a nivel mundial, el reclamo de un consumo de productos alimenticios naturales lo menos procesado posible, preferentemente con certificación de producción orgánica. Anteriormente, la producción del piloncillo se realizaba en instalaciones rudimentarias con serias limitaciones tecnológicas que no permitían asegurar una calidad sanitaria adecuada tal como lo exigen los mercados internacionales; los niveles tan bajos de productividad que se tenían con los procesos tradicionales de fabricación, generaba altos costos de producción y, por tanto, los dejaba fuera de competencia en los precios establecidos por el mercado. Otro factor importante para diseñar esta estrategia fue la problemática que presenta el sector azucarero, donde los productores de caña (principalmente los pequeños) requieren alternativas para la industrialización de su producto.

El pensamiento estratégico de los accionistas, evidentemente en busca de la eficiencia y la rentabilidad, es alcanzar la capacidad tecnológica suficiente para disminuir el costo de la mano de obra y para incrementar la productividad, contribuyendo con ello a bajar el costo unitario como resultado de una economía de escala, para así poder fijar un precio de venta competitivo. La otra vertiente, complementaria por su importancia dentro de la estrategia tecnológica, es mejorar la calidad y presentación del producto para estar en condiciones de exportarlo.

Los cambios representaron en su mayoría saltos tecnológicos muy significativos, aunque varias decisiones sobre el diseño del modelo tecnológico resultaron ineficientes, algunas de ellas por no acoplarse al proceso productivo tal cual se requería. En este proyecto, el aprendizaje es un gran apoyo para la modernización tecnológica que está asociada con los planes de incremento del volumen de producción y con la mejora de la calidad del producto. Originalmente se proporcionó capacitación a quienes entonces formaban parte de la planta laboral, pero la gran mayoría de ellos ya no trabaja en la empresa.

Cuadro 1. Tecnología aplicada por fases en la empresa CAPINAY

FASES	NIVEL	TECNOLOGÍA
Recepción de materia prima	Bajo	La de recepción de insumos es automatizada (báscula para medición vehicular) y través de maquinaria semiautomática (grúas para descarga).
Transformación	Bajo	El proceso de *molienda* se realiza por medio de maquinaria semiautomática (grúas para alimentar la banda de transmisión y molinos eléctricos para la extracción del jugo de caña).
	Medio	Desde clarificado hasta moldeado, el proceso de producción se realiza por medio de maquinaria con control automático.
Empacado	Bajo	Las operaciones de empaque del producto se llevan a cabo de forma manual (principalmente con mujeres).
Control de la calidad	Bajo	En una fase del proceso productivo se realiza en forma manual ("*punteador*").
	Medio	En las demás fases, se hace mediante instrumentos no automatizados y con la utilización de un laboratorio especializado.

Fuente. Observaciones y entrevistas a profundidad con el personal de producción

El proceso productivo del piloncillo es de flujo continuo y, en general, el cambio en el nivel tecnológico de su fabricación permite tener una capacidad de producción de 8 a 10 toneladas en promedio por día. El nivel tecnológico (De la Garza, 1998) de este proceso se establece observando el conjunto de operaciones que se realizan en las fases que lo conforman: las operaciones de *recepción* de materia prima son con maquinaria y equipo semi-automatizado (nivel bajo); la *transformación*, donde por medio de maquinaria con control automático (nivel medio) se realiza el proceso de producción, desde "clarificado"

hasta "moldeado"; las operaciones de *empacado* del producto se llevan a cabo de forma manual (nivel bajo), preferentemente con personal femenino; y, el *control de calidad*, en una fase del proceso productivo se realiza en forma manual -"*punteo*"- (nivel bajo) y, en las demás fases, mediante instrumentos no automatizados y con la utilización de un laboratorio especializado (nivel medio).

Cuadro 2. Factores determinantes en la innovación tecnológica de CAPINAY

FACTORES INTERNOS:	*CAPINAY:*
Comunicación interna	Es deficiente, lo cual llega a afectar el proceso
Vigilancia tecnológica	Solo al inicio, ya que el consultor se retiró
Integración y cooperación de áreas funcionales	Es insuficiente, empieza a avanzarse en ese sentido
Métodos de control y planificación	Es incipiente su utilización
Orientación al mercado; y recursos humanos cualificados	Si hay una orientación al mercado, pero la mano de obra es en base a la experiencia
Vigilancia comercial y servicio al cliente	No se observa ninguna acción al respecto
FACTORES ESTRUCTURALES:	*CAPINAY:*
Dirección comprometida con el proyecto, dinámica, abierta y aceptando el riesgo	Si hay compromiso con el proyecto, pero apenas lo articulan con lo organizativo
Estrategia innovadora a largo plazo	Se tiene definida, pero se opera a medias
Estructura organizativa flexible y dinámica	Se empieza a avanzar en ese sentido
FACTORES DEL ENTORNO:	*CAPINAY:*
Redes de servicios científico-técnicos	En un inicio las hubo, pero solo quedan para algunos equipos
Políticas públicas de apoyo; sistemas de protección de la propiedad industrial	Está pendiente el registro de su patente
Cooperación en I+D con otras empresas	La ha habido con aquellas que buscan también innovar en esta tecnología
Acceso a fuentes de financiación externas	Se obtuvo para iniciar el proyecto, pero no para la operación
Proximidad a parques tecnológicos y participación en redes con centros de investigación y universidades	No cercanía con parques tecnológicos; y no participa en redes con centros de investigación y universidades

Fuente: Con base en datos recabados de documentos y entrevistas

En ese sentido, CAPINAY muestra ciertos factores determinantes del éxito en la innovación (Dodgson, 1993, en Pedroza y Sánchez, 2005), pero también, manifiesta algunos aspectos que no la ubican en esas características de éxito.

Si a estos factores, le agregamos que en el proyecto los socios no contemplaron la opinión de los trabajadores para el diseño de la planta de producción, tampoco consideraron la edad, escolaridad y género de la mano de obra que se iba a requerir, todo esto repercutió en que se retrasaran en concretar sus planes de expansión hacia el mercado internacional.

La organización del trabajo con la nueva tecnología

La estrategia de modernización de la empresa, en los primeros años (se centró más en la tecnología) no consideró los aspectos organizativos y de mano de obra, por lo que los resultados esperados no se dieron por la falta de una modernización en la organización del trabajo[15] y en la formación del personal.

El tipo de dirección que se ejerce en la empresa es una mezcla entre taylorista (organización burocrática) y toyotista (organización flexible[16]), por lo que, en forma muy concisa, a continuación se da cuenta del perfil de su organización del trabajo y de algunos cambios que se pueden visualizar:

División del trabajo, tiene una sola categoría de obreros en producción, aunque la tendencia es a establecer una política hacia la especialización de funciones por áreas; *control de calidad,* es con personal especializado de laboratorio; *mantenimiento,* se realizaba por los propios operativos, pero ahora tienen un área de mantenimiento que les da apoyo en estas tareas; *Supervisión,* la forma principal de supervisión de los trabajadores en el área de producción es efectuada en forma directa; *procedimiento para asignar puesto,* no se tiene establecido ningún procedimiento para asignar o promover de puesto a los

[15] De la Garza (1993), define a la organización del trabajo como la estrategia gerencial del control y asignación de niveles de mando, planeación, supervisión y ejecución; en términos generales, la gestión de la producción en su conjunto.

[16] De la Garza (1993), describe a la flexibilidad en el trabajo como "la adecuación gerencial del empleo, del uso de la fuerza de trabajo y del salario a las necesidades cotidianas de producción de manera ágil y variable".

trabajadores; *formalización del trabajo,* existen pocos manuales de puestos y, los que hay, no son difundidos entre el personal, aunque empiezan a elaborar en forma colectiva sus propios manuales; *estudio de tiempos y movimientos,* se hace para evaluar el proceso mismo y no tanto al personal; *cuotas mínimas de producción,* la producción de piloncillo, como proceso continuo que es, se da conforme a la disposición de materia prima (caña) y al desplazamiento del producto almacenado (ventas); *comunicación,* en línea descendente directivos-supervisores-operadores es informal (verbal y directa, a veces contrapuestas) y en línea ascendente operadores-supervisores-directivos es baja, los operadores poco tratan los problemas de la producción, pero los directivos ya detectaron este problema y están trabajando en mejorar la forma de comunicarse entre ellos; *movilidad interna,* se realiza sólo para cubrir necesidades de otro turno o área, ya sea por ausentismo o por incremento de la producción, aunque ahora pretenden hacer una rotación de puestos (buscan la polivalencia), tanto de obreros como de supervisores; *involucramiento de los trabajadores,* es bajo, pues los trabajadores no fueron consultados para el cambio tecnológico o la organización del trabajo y, siendo los directivos quienes toman las decisiones (los supervisores participan muy poco), pero últimamente, se están tomando en cuenta sus propuestas de innovación para mejorar el proceso productivo; *formas grupales de participación,* no se tenía ninguna forma grupal de participación de los trabajadores en la producción, aunque, recientemente -mediante la intervención organizacional- se constituyó el equipo de trabajo en el área de producción.

En el aspecto de la gestión de recursos humanos, se ha dificultado la aplicación de alternativas de acción diferentes a las prácticas acostumbradas, por lo que ha sido poco lo que la empresa venía aportando para favorecer la innovación e instrumentación de sistemas de trabajo.

La empresa paulatinamente ha estado estableciendo una organización del trabajo adecuada a sus circunstancias (internas y externas), partiendo de la forma tradicional de organización del trabajo, ha implementado algunas acciones con base en el concepto taylorista como son: el trabajo es segmentado, rutinario y simplificado; se reacciona con la movilidad interna a una necesidad por ausentismo y no como algo preconcebido; el trabajador no participa en la toma de decisiones; los operaros no se sienten identificación

con la empresa. Otros aspectos apoyados en el modelo toyotista, siendo alguna de ellas las siguientes: existe una categoría única donde el operario realiza una sola tarea; se efectúa parte del mantenimiento por personal ajeno al área de producción; se empieza a promover la rotación interna para cubrir ausentismo. Aunque los supervisores pueden proponer mejoras sobre el proceso, participan en equipos de trabajo y en los talleres para la planeación a largo plazo; al no ser recortados cuando termina la zafra, los supervisores se sienten más identificados y comprometidos con la empresa. En algunas actividades se observa que se busca instaurar, de alguna manera, el principio de reconocimiento al trabajador como una persona que piensa y tiene ideas propias. Este deslizamiento entre un modelo productivo[17] y otro, no se ha venido presentando por una intención preconcebida de institucionalizar alguno en particular, sino que, las acciones se van llevando a cabo conforme los directivos consideran que les puede dar resultados. En algunos aspectos se ve muy rígida y, en otros, presenta un sentido parcial de flexibilidad, aunque prevalecen en ella las decisiones unilaterales.

En el caso de la empresa CAPINAY, no habría que ubicarla ni como organización moderna, ni como postmoderna, puesto que tiene características de ambas, es decir, se observan algunos aspectos de rigidez y otros de flexibilidad, pudiendo estar ubicada en un tipo tradicional con tendencia a moderna.

Poder y conocimiento en la organización

La estructura de *poder* es fundamental para comprender cómo y por qué se dan ciertos aprendizajes en la organización, puesto que las funciones atribuibles a esa estructura en el proceso de aprendizaje, hacen referencia tanto a la incorporación de nuevas distinciones como al cambio de la teoría organizativa en uso o lógica dominante[18]

[17] Hernández et al. (1996), citando a De la Garza (1992), señala que el concepto de modelo productivo se refiere a la forma particular en que las empresas articulan en su proceso productivo, la tecnología, la organización del trabajo y las relaciones laborales; así como los perfiles socio laborales de la fuerza de trabajo.

[18] Principales aspectos que conforman a la lógica dominante: puede ser considerada como un filtro de información (los datos son seleccionados y atendidos dentro de esta lógica); el conocimiento nuevo que se pueda tener del entorno, depende del conocimiento que ya se posee en la organización; la organización y su entorno interaccionan de forma dinámica transformándose mutuamente; permite a la organización anticiparse a los requerimientos del ambiente; la organización tiene la capacidad de ir generando su propio entorno (forma parte de una realidad creada por la propia organización); es una propiedad emergente de un sistema complejo que busca la adaptación (Ahumada, 2001).

(Prahalad y Bettis, 1995). Es decir, se pasa a la concepción de una propiedad emergente en la organización, en donde las representaciones son una construcción social y, tanto las decisiones como las acciones, se ven acotadas por los límites de sentido de la propia organización.

La aportación y la aceptación válida de una nueva distinción dentro de la organización, implica reafirmar la estructura de poder ya existente, o bien, un cambio radical de la misma, en cuyo caso, generalmente, vienen a abrir nuevas posibilidades para ayudar a la organización en un situación de crisis. Así podemos ver, cómo el poder se constituye en un factor mediatizador del aprendizaje, ya sea a través de la incorporación de nuevas distinciones o mediante la alteración de la lógica dominante dentro de la organización.

Cuadro 3. Características del poder en los tres niveles de la empresa

PODER	INDIVIDUAL	GRUPAL	ORGANIZACIONAL
Armonía	*Perciben conflictos entre algunos trabajadores y su supervisor.*	*Consideran que no hay armonía y la consideran muy necesaria para mejorar.*	*El orden lo establece la familia (el directivo-dueño y su hijo).*
Dominio	*El dominio (carismático) está sustentado en el conocimiento que se tiene sobre el proceso y la maquinaria.*	*La forma de organizarse en equipo de trabajo hace que no perciban el dominio que se ejerce desde la Dirección.*	*La empresa busca establecer el dominio (burocrático) mediante la implantación de normas y reglas.*
Conocimiento	*Algunos no lo divulgan y piensan que esto les da poder sobre los que no saben*	*No se sienten apoyados por los directivos y piensan que sus conocimientos no son valorados.*	*Su difusión no es preconcebida, sino conforme a resultados, aunque se acepta y reconoce la aportación de los trabajadores.*
Incertidumbre	*Dualidad de órdenes que los confunde y no saben que deben hacer.*	*Les afecta demasiado para funcionar colectivamente*	*Se contraponen las ordenes entre el empresario y su hijo*

Fuente: Entrevistas a profundidad y observación participante.

Las relaciones de poder que se establecen respecto a la conservación o transmisión del conocimiento, están configuradas por la argumentación de los participantes

individualmente o en colectividad, encontrándose algunos hallazgos durante este trabajo de campo.

Un manifestación de esas relaciones de poder, se puede observar en el enfrentamiento que sucede entre dos o más actores, donde cada uno de los participantes defiende su posición con relación al conocimiento que posee (principalmente basado en la experiencia, aunque también lo pueden hacer apoyados en conocimientos técnicos recién adquiridos en el lugar de la maquinaria), lo cual de alguna forma propicia una interacción que los lleva al aprendizaje intersubjetivo derivado de esa confrontación.

Algo también observable, fue que algunos supervisores se resistían a ciertos cambios que la dirección de la empresa quería realizar, pero que, ellos consideraban podría debilitar su posición ante los trabajadores operativos -porque reducía su grado de discrecionalidad-, pero, por otro lado, los supervisores fomentaban ese cambio cuando les convenía, ya que también reducía el nivel de discreción de sus superiores. Para ello hacían una concertación sobre ciertas cuestiones en base al conocimiento que disponen, según les conviniera.

Otro hallazgo fue al observar que el personal de supervisión que tiene un conocimiento específico sobre el proceso de fabricación y la forma de operar las máquinas, en algunos casos, no todo lo enseña ni lo comparte con otros compañeros y, entonces, sin ser este su propósito, regulan la marcha de la producción y llegan en ocasiones al punto de paralizarla, lo cual implica una responsabilidad de los directivos por su falta de habilidad para cuidar el proceso.

Lo anterior implicó que la planta retardara en reiniciar su operación, esperando que se secara el “bagazo” (combustible) para encender la caldera. En este sentido, los directivos dieron instrucciones precisas respecto de lo que debe hacer el personal operativo y de supervisión en esos casos, así como la forma de hacerlo más adecuadamente. Esta medida, de alguna manera, pretende regular el grado de incertidumbre existente y busca eliminar las fuerzas de poder informal adversas a los objetivos organizacionales.

La cultura y el aprendizaje en la empresa

La cultura organizacional[19] que se puede vislumbrar en la empresa CAPINAY está basada en la cultura del directivo-dueño (Don Francisco) y en la de los trabajadores, la cual presenta las siguientes características: *innovación y riesgos,* no se alienta a los empleados para que sean innovadores y corran riesgos, es decir, las decisiones siempre son tomadas desde lo alto de la estructura organizativa; *minuciosidad,* no se requiere que los empleados muestren exactitud, capacidad de análisis y atención a los detalles; *orientación de los resultados, l*a gerencia se centra en los resultados más que en las técnicas y procedimientos para conseguirlos; *orientación a las personas,* las decisiones de la gerencia no toman en cuenta el efecto de los resultados en los integrantes de la organización, es decir, consideran que los resultados son por la tecnología y no por el esfuerzo de los trabajadores; *orientación a los equipos,* las actividades laborales se empiezan a organizar en equipos, aunque predominan los esfuerzos individuales; *agresividad,* algunas personas son osadas y competitivas, en algunos actores aún existe una actitud pasiva, es decir, no se comprometen ni son atrevidos con propuestas que mejoren sus condiciones de trabajo, sin embargo, algunos son participativos y competitivos, lo cual empieza a pernear en el resto de los compañeros; y *estabilidad,* las actividades de la organización, en algunos caso, mantienen el estado de las cosas en lugar de crecer, principalmente en lo que se refiere al aprendizaje, puesto que al no haber una capacitación formal, son los actores quienes empujan hacia este proceso mediante sus propias interacciones (intersubjetividad) dentro de la empresa, lo cual es posible por la cultura de los trabajadores.

En cuanto a la base de los sentimientos de comprensión compartidos que tienen los miembros sobre la organización, de cómo se hacen las cosas y de cómo se supone que los integrantes se comportan, a continuación se hace una categorización por niveles (individual, grupal y organizacional), de lo que se pudo apreciar al respecto.

[19] "Es el sistema de significados compartidos por los miembros de una organización que le distinguen de otras" (Robbins, 2009)

Es el conjunto de supuestos compartidos e implícitos, que se dan por sentados, en un grupo, el cual determina la manera en que el grupo percibe sus diversos entornos, piensa respecto de ellos y reacciona a ellos mismos (Kinicki y Kreitner, 2003: 30).

Las posibilidades que visualiza el trabajador (operario) para mejorar su nivel laboral o para permanecer con el mismo empleo (expectativas del empleo) son a corto plazo (piensa nada más en el pago de su semana y no le importa saber qué es lo que pase después) y, el supervisor, tiene una expectativa de largo plazo (piensa que con su empleo puede mantener a su familia mucho tiempo, incluso considera en que ahí se va a jubilar); como grupo, los supervisores consideran que trabajar en equipo les garantiza un mejor futuro; y a nivel organizacional, la empresa (directivo-dueño y gerente general) imaginan su permanencia de largo plazo (consideran además reforzar esta expectativa con crecimiento de la empresa).

En el nivel individual, *la satisfacción* de los trabajadores (operarios) se ve reflejada en que tienen muy poca participación en actividades relacionadas con otras áreas (no forman parte de equipos de trabajo) o, mayormente, en el ámbito organizacional, no así los supervisores, los cuales se involucran más en los demás niveles de la estructura, sobre todo ahora que empiezan a formar parte de un equipo de trabajo (promovido por la dirección de la empresa), lo cual se manifiesta en su bienestar y agrado al desempeñar su trabajo; en lo organizacional, además de promover el involucramiento en los mandos medios, también les ofrece mayor seguridad del empleo, aunque esto no ha trascendido a los operarios.

La actitud sobre el *sentido de pertenencia y compromiso con la empresa* es expresada por el trabajador cuando no participa ni se involucra en las actividades propias y en las que no lo son, pero que son de interés general para la empresa, por lo que, en este caso, se percibe que sienten más pertenencia y compromiso con la empresa los supervisores que los operarios (adquieren mayor compromiso cuando trabajan en equipo); y en el nivel organizacional, se observa que la empresa (directivos) no propicia este sentido de los operarios (existe una alta rotación).

El trabajador (operario) tiene la percepción de que no es reconocido su esfuerzo, ni por sus propios compañeros ni por los directivos de la empresa, por lo que su *identidad social en la organización* es muy baja o no existe; en tanto que los supervisores consideran que el trabajo en equipo les da mayor reconocimiento; y en el nivel organizacional, la empresa (directivos) no les hace reconocimiento a sus trabajadores (de ningún nivel), lo

cual parece que lo requieren más los operarios, pero no se tiene ninguna intención de momento para hacerlo.

Cuadro 4. Características de la cultura en la empresa en sus distintos niveles

CULTURA	INDIVIDUAL	GRUPAL	ORGANIZACIONAL
Expectativas del empleo	*Los obreros las tienen a corto plazo y los supervisores a largo plazo.*	*Consideran que trabajar en equipo les garantiza un mejor futuro.*	*La empresa visualiza una permanencia de largo plazo.*
Satisfacción	*Poca participación e inseguridad por su trabajo.*	*Intentan involucrarse en lo colectivo.*	*Se empieza a promover el involucramiento de los mandos medios y se les ofrece mayor seguridad del empleo.*
Sentido de pertenencia y compromiso con la empresa	*Sienten más pertenencia y compromiso con la empresa los supervisores que los operarios.*	*Adquieren mayor compromiso cuando trabajan en equipo.*	*La empresa no propicia el sentido de pertenencia y de compromiso de los operarios (alta rotación).*
Identidad social	*No se sienten reconocidos por sus compañeros*	*Consideran que el trabajo en equipo les da mayor reconocimiento*	*La empresa no les hace reconocimiento a sus trabajadores (de ninguna índole)*
Sentido de competencia interna	*No se observa una competencia entre ellos en su área, ni hacia los supervisores*	*Empiezan a darse un sentido de competir entre ellos dentro del equipo de trabajo.*	*No se promueve la competencia interna*

Fuente: Entrevistas a profundidad y observación participante (2006)

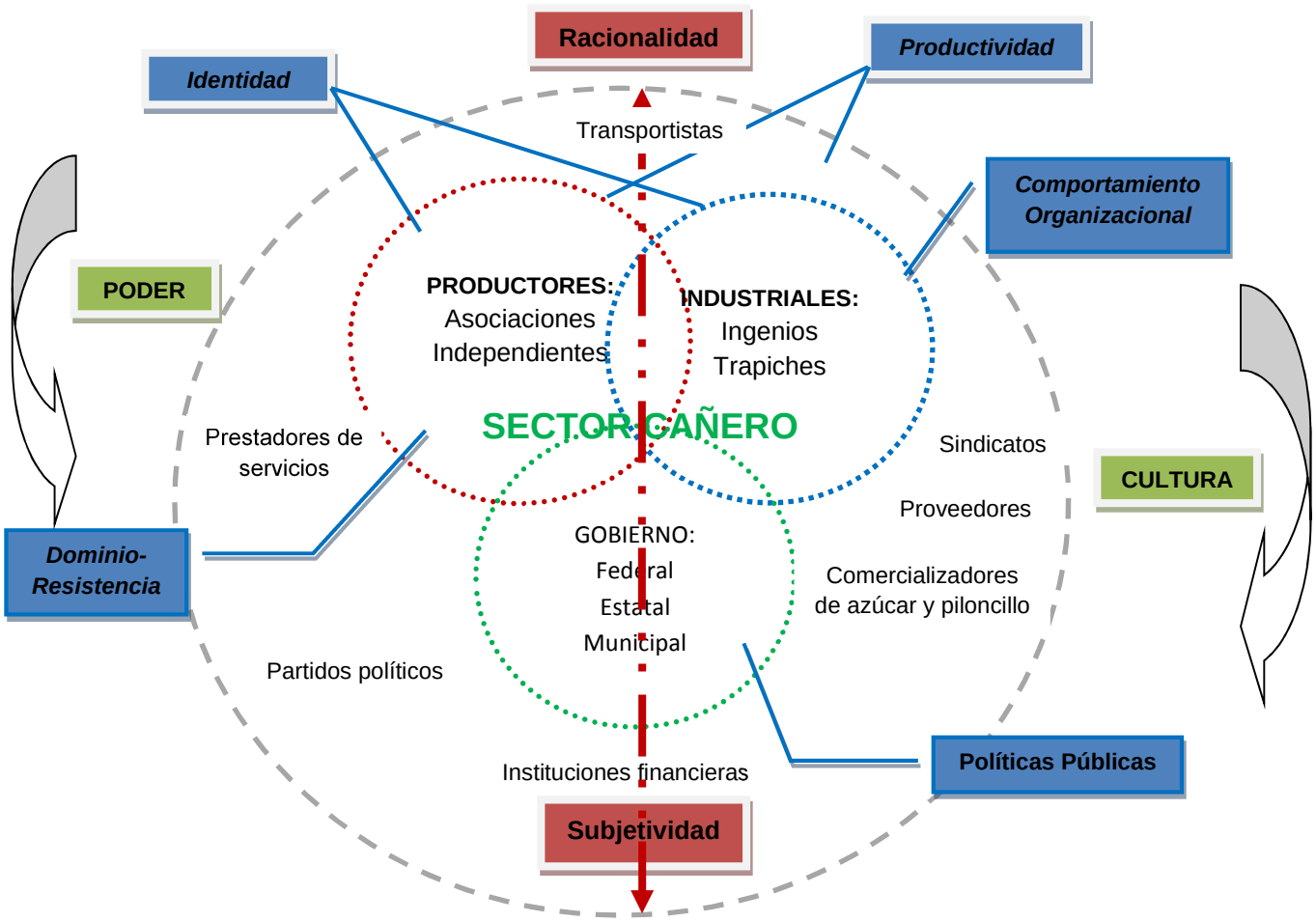
El trabajador (operario) no manifiesta un deseo de hacer las cosas mejor que otros, es decir, no tiene un *sentido de competencia interna*, lo cual se ve expresado en su lugar de trabajo; en tanto que en los supervisores se observa que tienen un mayor sentido de competencia entre ellos (se observa en el área de trabajo o en las reuniones grupales); .y, en el nivel organizacional, no se observa que se promueva la competencia interna.

Estas categorías relacionadas con la cultura al interior de la empresa en sus tres niveles de análisis (individual, grupal y organizacional), permiten identificar con mayor

precisión algunos elementos que pueden inferir en el aprendizaje en cada nivel. Primeramente, se puede detectar que el único espacio de posibilidades que tienen los operarios para interactuar con otros sujetos es en su lugar de trabajo, por lo que su falta de participación en otras actividades ajenas a su área, no propicia una interacción social que conlleve a crear más condiciones para que se genere un aprendizaje colectivo, lo cual los acercaría a algunos conocimientos (tácitos), mismos que les ayudarían a mejorar sus competencias laborales y, por tanto, a tener un buen desempeño, lo que les abriría las puertas para aspirar a niveles más elevados dentro de la estructura (supervisor). Esta falta de participación e involucramiento de los operarios puede obedecer a su propia cultura, aunado a que la misma empresa no la propicie (no es algo que le preocupe al directivo-dueño), por lo que habría de analizarse más a fondo si lo que los inhibe a participar son las otras categorías (baja expectativa del empleo, insatisfacción, poca pertenencia y compromiso hacia la empresa, y nula competencia entre los propios operarios) como factores causales de la falta de disposición de la empresa para buscar su involucramiento, lo cual convertiría a las categorías anteriores en el resultado (efecto) de esta política de la empresa.

De todo lo antes expuesto, se pueden identificar los elementos organizacionales y agentes que participan en la actividad económica, social y política del sector cañero en Nayarit, mismos que se presentan en el siguiente esquema:

Figura 1. Elementos organizacionales y agentes del sector cañero en Nayarit



Cuadro 5: Elementos organizacionales que aparecen en las distintas organizaciones del sector cañero de Nayarit

VARIABLE	ORGANIZACIONES		
	INGENIOS	ASOCIACION DE PRODUCTORES	"TRAPICHE"
Organización	Burocrática	Rígida/Flexible	Rígida/Flexible
Objetivos	Utilidad/crecimiento	Sustentabilidad/expansión	Supervivencia
Estructura	Formal / rígida	Formal/informal/flexible	Informal/flexible
Racionalidad	Formal	Sustantiva	Formal/sustantiva

Estrategia	Planeación/administración	Pensamiento estratégico	Pensamiento estratégico
Plazo	Corto/Largo	Corto/largo	Corto
Decisiones	Colectiva	Colectiva/Individual	Individual/familiar
Procesamiento y comunicación	Electrónico/digital	Manual / análogo	Manual/análogo/digital
Organización industrial	Integrada (planeación/ejecución)	N. A.	Semi-integrada
Espacio	Funcional / cerrado	Reducido/abierto	Funcional/Reducido
Producción	Conjunta en masa/cantidad	N. A.	Conjunta en masa/calidad
Poder	Control	Autocontrol	Control y autocontrol
Tecnología	Automática/semi-automática	N. A.	Semi-automática-manual
Relaciones	Jerárquicas	Semidemocráticas	Tradicionales
Control	Impersonal / explicito	Colectivo/ implícito	Tradicional
Jefatura	Desconfianza	Confianza	Confianza
Trabajador	Obrero calificado	N. A.	Obrero calificado/polivalente
Empleo	De por vida/corto plazo	Corto plazo/de por vida	Incierto
Recompensas	Económicas	Económicas	Simbólicas/económicas
Motivación	Satisfacción	Compromiso	Tradicional

Fuente: elaboración con base en Barba (2000) y con datos obtenidos de algunos actores, de los documentos institucionales y mediante la observación.

CONCLUSIONES

En la visión organizacional de los tres campos de estudio mostrados en el cuadro 5, se observa una perspectiva que se desliza entre el paradigma tradicional de la organización moderna (aquí se identifican los Ingenios) y el paradigma de la organización posmoderna flexible. En el caso de la organización moderna, que busca el orden la estabilidad estructural y la permanencia organizacional, se tiene una estructura burocrática sustentada en la racionalidad instrumental que se basa en la adecuación de los medios a los fines, donde se parte del supuesto de que las reglas y normas que rigen a su estructura formal le otorgan la racionalidad necesaria para desarrollar las tareas en

términos disciplinarios y rígidos para alcanzar los objetivos finales. Las asociaciones cañeras muestran unas características de este paradigma

En cuanto a la organización posmoderna, sin dejar de ser burocrática, es una organización que aprende y que se dedica al mejoramiento de la calidad, tanto en el producto como en el servicio. Si se considera que el aprendizaje es la cualidad principal para adaptarse a lo desconocido (Barba, 2000), en el caso de la empresa CAPINAY ("trapiche") así se puede explicar el proceso de aprendizaje organizacional, el cual se manifiesta a partir de la complejidad de la innovación tecnológica efectuada por la empresa y del diseño de la organización del trabajo necesaria para hacer efectivo el cambio tecnológico. En este paradigma se identifica principalmente la empresa CAPINAY ("*trapiche*"), sin embargo, también se manifiestan otras características que corresponden al paradigma burocrática, lo cual la caracteriza como una organización flexible.

En general, en lo que respecta al sector cañero de Nayarit, se puede observar que tiene el reto de mejorar su competitividad y rentabilidad garantizando una oferta de azúcar de calidad, debiendo orientar sus esfuerzos -siempre en conjunto con todos los actores que integran a esta actividad económica tan importante para la entidad- en el sentido de las siguientes líneas de acción estratégica:

- Elevación de la producción de caña de azúcar con un campo más tecnificado, lo cual se puede lograr con un mejor conocimiento de la plantación cañera a través de la investigación biológica de la caña y sus posibles aplicaciones. También se debe buscar la mecanización gradual y ordenada de la superficie sembrable, así como explorar la posibilidad de modificar las técnicas de cosecha de la caña, de la quema al corte en verde. Todo esto siempre buscando el respeto al medio ambiente, lo cual ayudará a la sustentabilidad de la agroindustria azucarera.
- Inversión en tecnología que aumente la eficiencia en la industrialización de la caña (rendimiento en la producción de azúcar) y propicie la generación de empleos directos en el sector e indirectos a su zona de influencia.
- Fortalecimiento de los sistemas de comercialización de azúcar, con el objetivo de abastecer plenamente el consumo nacional y exportar sus excedentes al mercado internacional.

- Alternativas de éxito para la diversificación de la obtención de energía, como puede ser a través de turbogeneradores impulsados con el vapor que se utiliza en el proceso productivo.

Los incendios provocados por la quema de la caña de azúcar que se presentan en todas las zafras, causan serios problemas tanto en materia ambiental, como económica y, en algunos casos, daños personales, los cuales cada día son con más graves consecuencias y no tienden a disminuir, ya que los involucrados (productores, asociaciones de cañeros e Ingenios) y sobre todo, en el caso de las quemas no intencionales las autoridades no asumen su responsabilidad, por lo que se sigue quemando la caña y la propia tierra de cultivo.

Dado que una de las líneas estratégicas del sector cañero es la tecnificación del campo, cambiar el proceso de cosecha de la caña -de la quema al corte en verde- tendría, entre otros, los siguientes beneficios: ahorro en el manejo de personal para efectuar el corte, con todas las implicaciones económicas y laborales que esto conlleva; la obtención de apoyos financieros por parte de las instituciones gubernamentales correspondientes para la adquisición de la máquina cortadora; disminución del daño al suelo y al subsuelo por la quema de la caña. Algunas de las desventajas de esta idea, serían las siguientes: incorporación de mucha materia extraña al hacer el corte, lo que perjudica el rendimiento que se obtiene en el campo, ya que el Ingenio les incrementaría el porcentaje de descuento por la basura que se estima contiene la caña cosechada, del 10% al 12% (con la quema los descuentos son del 1% al 3%).

En este esfuerzo por buscar la sustentabilidad y la productividad, se deben involucrar no solo los agricultores como responsables directos en la plantación cañera, sino también la asociación de productores porque tienen que establecer las condiciones organizativas para que se cuente con el apoyo técnico y operativo durante la cosecha mecanizada y en verde, debiendo también constituir su central de maquinaria (junto con un fideicomiso) para facilitar las cortadoras mecánicas a los productores que así lo necesiten (la gran mayoría tiene parcelas pequeñas y no cuenta con recursos económicos suficientes). Los Ingenios también deben considerar su incorporación a estos cambios, ya que desde los estándares que establecen para recibir la caña en el batey, podrían

impulsar la sustentabilidad en este sector. Igualmente, las asociaciones deben financiar a través de la dispersora de crédito (fideicomiso) que pretenden formar, las adquisiciones de maquinaria, insumos (principalmente fertilizantes y herbicidas orgánicos) y pago de jornales (siembra y cosecha), que aporten a la sustentabilidad de esta agroindustria.

Al respecto, se debe tomar en cuenta que algunas organizaciones en crisis tienden a no modificarse o a hacerlo en mínimas modificaciones en forma transitoria (Crozier, 1964), por lo que se sugiere que quienes se involucran de cierta manera en algún proceso de cambio, consideren los "juegos de poder (Crozier, 1964)"[20] que frenan el desarrollo de la organización, ya que a través ellos se canalizan relaciones de poder dentro de la organización, donde existe una multitud de coaliciones -formales o informales- entre los diversos actores internos y externos (incluye a partidos políticos), llegan a configurar el "*modelo estratégico de la organización*".[21] En ese sentido, también influye el nivel de incertidumbre que incide sobre el poder y la manera de reducirlo es a través de normas, reglas y procedimientos, lo que es distribuido en toda la organización cubriendo tanto a superiores como a subordinados, es decir, se deben mantener involucrados e informados a todos los asociados para tener su total colaboración.

Además, se puede concluir que algunas estructuras organizacionales son dinámicas, es decir, son diversificadas o reorganizadas para transformar su diseño, cambiar de tamaño o adoptar nuevas tecnologías, dependiendo estas decisiones de quienes están al frente de la administración de la empresa y que lo hacen, principalmente, por una opción estratégica[22]. Cuando las organizaciones enfrentan algunas contingencias ambientales complicadas y conflictivas, al hacer sus elecciones estratégicas, pueden responder con "inadaptaciones" (Gresov, 1989, en Hall, 1996) que pueden dificultar el logro de sus objetivos, por lo cual, se debe tener mucho cuidado en hacer un análisis organizacional a fondo para poder tomar la mejor decisión.

[20] Los "juegos de poder" (Crozier, 1964) se refieren al conjunto de juegos entrelazados que presentan una preponderancia sobre el "diseño organizacional" que los directivos han estructurado, donde los actores organizacionales, desde sus respectivas áreas de trabajo, se entrelazan y se distribuyen el poder por encima de la asignación formal de poder que determinan quienes están en los puestos de más alto rango en la organización.

[21] Quienes participan de este modelo estratégico lo hacen hasta cierto límite, puesto que ellos se distribuyen el poder pero son conscientes de que la organización debe seguir existiendo por encima de todo (Crozier, 1964).

[22] Al hacer sus selecciones estratégicas, es decir, al considerar sus procesos, las organizaciones ponen de manifiesto que los procesos afectan a las estructuras organizacionales y, también, esos procesos son afectados por las estructuras (Miller, 1987, en Hall, 1996).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ahumada, L. (2001). Teoría y cambio en las organizaciones. Un acercamiento desde los modelos de aprendizaje organizacional. Editado por la Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

Barba, A. (2000). Cambio organizacional y cambio en los paradigmas de la Administración. En la Revista de Ciencias Sociales y Humanidades, año 20, núm. 48, Enero-Junio del 2000, Ed. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, México.

Barnard, Ch. (1968). "The functions of the executive", Harvard University Press, Cambridge (1938), pp. 65-126.

Bennis W. (1966). Changing organizations. McGraw Hill, New Cork.

Bertalanffy, L. Von (1968, 1976). Teoría general de sistemas. FCE, México.

Burns, T. y Stalker, G. (1961). The management of innovatiON. London: Tavistock.

Chanlat, A. (2005). Seminario de Ciencias Humanas, impartido durante el Doctorado en Estudios Organizacionales en la UAM-I.

Chiavenato, A. (2004). Introducción a la Teoría General de la Administración. Editorial. Quinta edición. Ed. McGraw Hill, Colombia.

Clegg, S. y Hardy, C. (1996). Some dare call it power, en Clegg, Stewart et al (eds), Handbook of Organization Studies, London, Sage, pp. 622-641.

Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar. (2007, Abril). Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar (PRONAC) 2007-2012. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México, D.F. Recuperado en febrero 28, 2010, de http://www.cndsca.gob.mx/

Contrato uniforme de compra-venta y de siembra, cultivo, cosecha, entrega y recepción de caña de azúcar (2008), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2008, CNDSCA, 2010.

Crozier, M. (1964). The bureaucratic phenomenon. Tavistock Publications. University of Chicago Press.

Crozier, M. y Friedberg, E. (1990). "el actor y el sistema", Alianza Editorial, México.

Cyert, R. M. y March, J. G. (1963). A behavioral theory of the firm. Editorial Prentice-Hall. Englewood Cliffs, N. J.

De la Garza, E. (1993). Reestructuración productiva y respuesta sindical, México, Ed. UNAM.

FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx

Financiera Rural (2009). Monografía de la caña de azúcar.

FIRA (2010, 2011). Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura. http://www.fira.gob.mx

Foucault, M. (1991). Microfísica del poder. 3a Edición. Ediciones de La Piqueta. España.

Gergen, K. (1996). Realidades y relaciones. Aproximaciones a la construcción social.

Giddens, A. (1995). La constitución de la sociedad. Editorial Amorrortu. Buenos Aires.

Gobierno del Estado de Veracruz (2009). Monografía de la caña de azúcar. Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria.

Hall, R. (1996). Organizaciones. Estructuras, procesos y resultados. Prentice Hall Educación. Sexta edición, México.

Hernández, M. *et al* (1996). La heterogeneidad productiva en la industria de Aguascalientes. Ed. Universidad Autónoma de Aguascalientes. México.

INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?ent=18

Ingenio de Puga, S.A. de C.V. http://www.ingeniodepuga.com.mx

Ingenio El Molino, S.A. de C.V. http://www.ingenioelmolino.com.mx

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2010). PIB 2003-2007 en Nayarit. Recuperado en marzo 15, 2010, de http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/rutinas/ept.asp?t=epib02&s=est&c=4

Kinicki, Angelo y Kreitner, Robert. (2003). Comportamiento organizacional. Concepto, problemas y prácticas. México: McGraw-Hill Interamericana.

Lawrence, P. y Lorsch, J. (1973). La empresa y su entorno. Fondo Educativo Interamericano, S. A. Colombia.

Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (2005). Diario Oficial de la Federación del 22 de agosto de 2005. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Recuperado en marzo 17, 2010, de www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm

Likert, R. (1961). New patterns of management. Ed. McGraw Hill.

March, J. G. y Simon, H. (1961). Teoría de la organización. Ed. Ariel. Barcelona.

Mayo, E. (1945). The human problems of industrial civilization. Harvard University, Gradual School of Business Administration, Boston.

Merton, R. (1965). Teoría y estructuras sociales. Fondo de Cultura Económica, México.

Mintzberg, H. et al. (1999). Safari a la estrategia. Ed. Granica, S. A. Argentina, pp. 225-294.

Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1999). La organización creadora del conocimiento. Oxford University Press, México, pp. 60-103 y 137-176.

Ostroff, F. (2000). La Organización Horizontal. En Harvard Deusto Business Review, ISSN 0210-900X, No 94, pp. 89-93.

Pedroza, Á. y Sánchez, J. (2005). Procesos de innovación tecnológica en la pequeña y mediana empresa. Ed. Universidad de Guadalajara, México, pp. 50-84.

Peiró, J. M. (1990). Organizaciones: Nuevas perspectivas psicológicas. Editorial PPU. Barcelona.

Powell, W. y Dimaggio, P. (1999). El Nuevo Institucionalismo en el Análisis Organizacional. Ed. Fondo de Cultura Económica, México.

Prahalad, K. y Bettis, R. A. (1995). The dominant logic: retrospective and extension. Strategic Management Journal, 16 (1), pp. 5-14.

Robbins. S. (2009). Comportamiento organizacional. Décima Tercera edición. Editorial Prentice Hall. México.

Roethlisberger, F. J. y Dickson, W. (1939). Management and the worker. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Comparativo de Hectáreas Cosechadas para Distintas Zafra (información de cierres) Zafra 2009. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México, D.F. Recuperado en marzo 15, 2010, de

http://www.campomexicano.gob.mx/azcf/reportes/salidaHtml.php

Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)/SAGARPA. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. ZAFRA 2010/2011, de:

http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Programas/Paginas/default.aspx

Simon, H. (1984). El comportamiento administrativo: Estudio de los procesos decisorios en la organización administrativa. Aguilar, Buenos Aires.

Unión Nacional de Cañeros, A.C. (2010), de: http://www.caneros.org.mx/site_caneros/estadisticas/ingenios/elmolino.pdf

Weber, M. (1970, 1992). Economía y sociedad. FCE, México.

Woodward, J. (1958). Management and technology. Theory and Practice, Oxford University Press, New York.

La agroindustria del azúcar de caña en México

Francisco Javier Hernández Ayón

Introducción

La agroindustria de la caña se refiere, tanto a la producción de caña de azúcar como a la industria del azúcar de caña. Ambas etapas son de vital importancia para mantener la actividad económica de un amplio sector productivo de la población mexicana. La agroindustria del azúcar de caña, tiene alto impacto en más de 227 municipios del país, donde habitan 12 millones de personas especialmente del medio rural, genera directamente más de 400,000 empleos directos (165 mil productores de caña, 176 mil cortadores de caña y trabajadores de campo, 28 mil transportistas, 23 mil obreros sindicalizados, 16 mil personas en labores administrativas) y beneficios directos a más de 2.2 millones de personas (Aguilar, 2011).

Los estudios sobre la importancia socioeconómica de la agroindustria del azúcar de caña son bastos y se han enfocado en su mayoría sobre aspectos de productividad. Sin embargo, poco se ha publicado respecto a la relación de la productividad con variables de desempeño ambiental de los ingenios, tales como: superficie industrializada,

electricidad autogenerada, consumo de electricidad de CFE, consumo de petróleo, consumo total de energía y emisiones de CO_2.

El objetivo del presente trabajo es hacer un análisis comparativo y de correlación de los indicadores mencionados, en función de la productividad del campo (producción de caña) y de la fábrica (producción de azúcar) de los ingenios azucareros del país, durante el periodo comprendido entre las zafras: 2001-2002 y 2010-2011, utilizando las estadísticas que genera la Unión Nacional de Cañeros, para conocer la situación global del país, de Nayarit y particularmente, de los ingenios del estado.

1. La producción de caña de azúcar

El sector de la industria cañera juega un papel muy importante para México, tanto a nivel nacional como internacional. En el año 2010, de acuerdo con estadísticas de la Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura (FAO, por sus siglas en inglés)[23], México alcanzó el lugar número 5 del mundo en producción de caña de azúcar, con 50'421,620 toneladas producidas. De acuerdo con el Instituto nacional de estadística y geografía (INEGI, 2011), durante el año 2010, el valor de la producción de la caña de azúcar representó el 23% del valor de producción de los cultivos perenes, lo que correspondió al 9.4% del valor de la producción agrícola nacional.

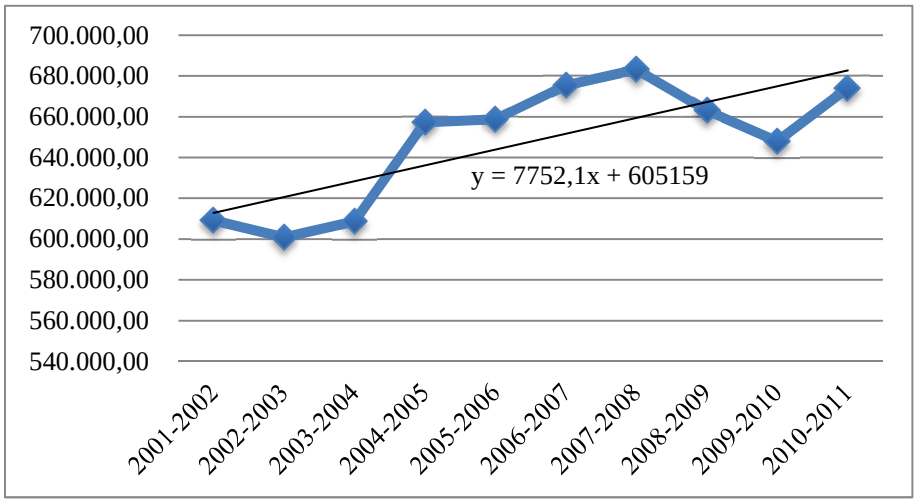
El PIB agrícola del mismo año, según el Sistema de cuentas nacionales del INEGI[24], representó aproximadamente el 57% del PIB primario total, el cual alcanzó más de 322 mil millones de pesos[25], representando este a su vez, el 3.9% del PIB total nacional. Dentro de la producción de caña, tres indicadores son relevantes: superficie industrializada, producción total de caña y producción de caña por hectárea.

1.1 Producción de caña de azúcar en México

[23] FAO, Estadísticas, Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura, http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx, (19 de junio de 2012).
[24] INEGI, Sistema de cuentas nacionales, Instituto nacional de estadística y geografía, http://www.inegi.org.mx/default.aspx, (19 de junio de 2012).
[25] Pesos de 2003.

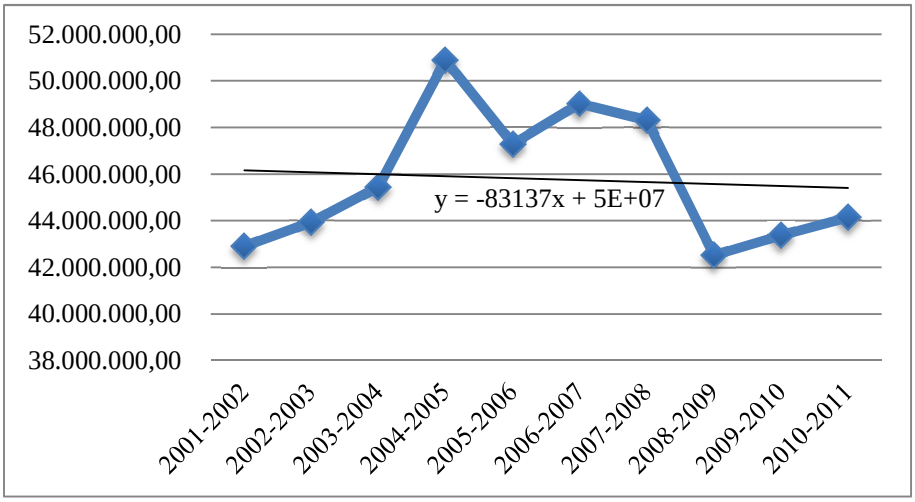
La superficie industrializada del país ha crecido año con año durante última década. La tendencia observada (Gráfica 1), señala que, en promedio dicha superficie creció a razón de 7,752.1 hectáreas cada año. Sin embargo, este incremento ha tenido un efecto inverso en la producción total de caña de azúcar y en la cantidad de caña por hectárea del país, ya que, durante el mismo periodo, la producción total de caña decreció a un ritmo promedio de -83,137 toneladas por año, en tanto que, la cantidad de caña por hectárea, lo hizo a un ritmo de -971 kilogramos por hectárea cada año (Gráfica 2 y 3).

Gráfica 1. Superficie industrializada nacional (hectáreas)
Zafras: 2001-2002 a 2010-2011



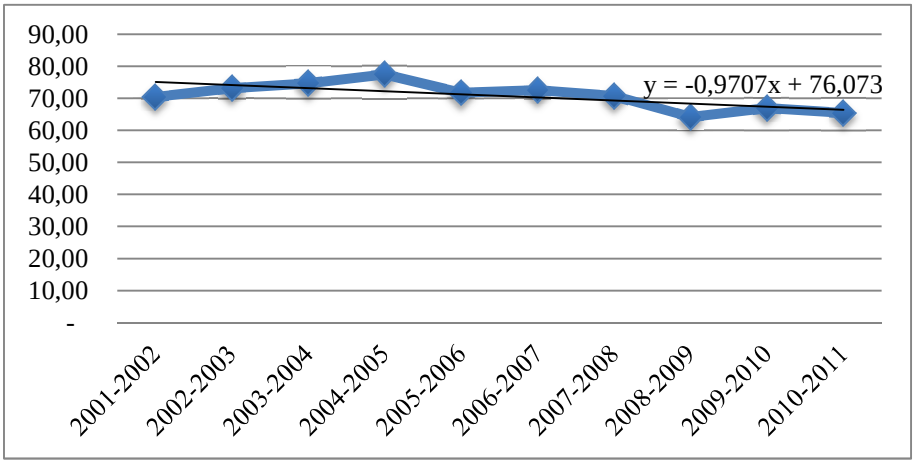
Fuente: Elaboración propia con datos de la Unión nacional de cañeros A.C. (UNC, http://www.caneros.org.mx/index.html)

Gráfica 2. Producción total nacional de caña de azúcar (toneladas)
Zafras: 2001-2002 a 2010-2011



Fuente: Elaboración propia con datos de la Unión nacional de cañeros A.C. (UNC, http://www.caneros.org.mx/index.html)

Gráfica 3. Producción nacional de caña de azúcar por hectárea (toneladas) Zafras: 2001-2002 a 2010-2011



Fuente: Elaboración propia con datos de la Unión nacional de cañeros A.C. (UNC, http://www.caneros.org.mx/index.html)

En promedio, por cada hectárea de incremento anual para sembrar caña de azúcar durante el periodo mencionado, la producción total de caña disminuyó anualmente 10.72 toneladas, lo que significó 0.13 kilogramos de decremento en la producción de caña por hectárea. En otras palabras: cada kilogramo menos de caña por hectárea, representó en promedio una reducción de 85.62 toneladas de la producción total de caña.

De acuerdo con el análisis de correlación realizado (Ver Anexo I, Tabla 1), la superficie industrializada y la producción de caña del país tienen una correlación baja[26], donde sólo el 20%[27] de la producción de caña puede ser explicada por la cantidad de superficie industrializada. Según los resultados del mismo análisis, los incrementos en la producción de caña del país están altamente relacionados con los de la electricidad autogenerada. El 90% de los incrementos que se verifican en la producción de caña del país, pueden ser explicados por los incrementos en la electricidad autogenerada, y viceversa. En promedio, por cada tonelada de incremento en la producción de caña del país, incrementa también la cantidad de electricidad autogenerada en 13.25 KWh.

La producción de caña del país también tiene una correlación media con el consumo total de energía, correlación media con el consumo de electricidad de CFE y muy baja con el consumo de petróleo, pero presenta una alta correlación con las emisiones de CO_2. En promedio, por cada tonelada de caña producida, aumentan 2,493 megajoules en el consumo de energía, 2.31 kWh en el consumo de electricidad de CFE y 14.21 litros de petróleo. En tanto que, incrementan 234 kg de CO_2 por cada tonelada de caña producida.

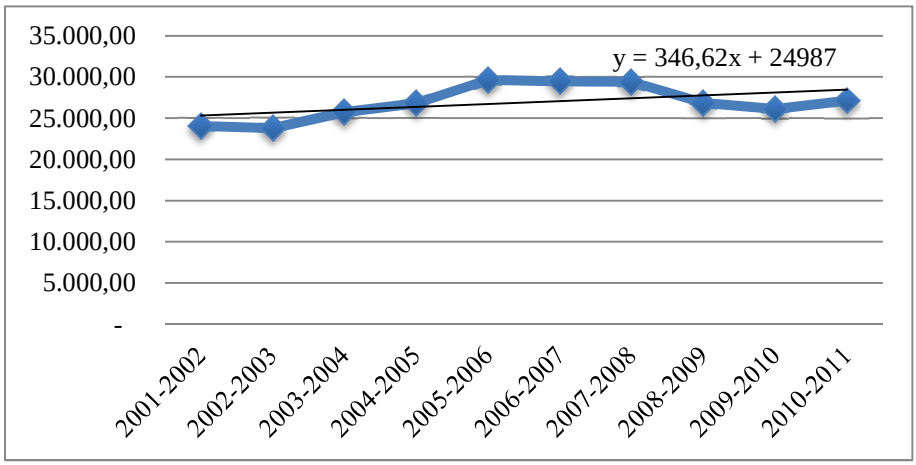
1.2 Producción de caña de azúcar en Nayarit

Durante la zafra 2010-2011, tres estados del país concentraron el 60% de la superficie industrializada destinada al cultivo de caña de azúcar: Veracruz, San Luis Potosí y Jalisco, con 40%, 11% y 9% respectivamente; Nayarit consiguió el 4% del total nacional, el cual alcanzó 673,050 hectáreas. Los tres estados de la república mencionados, también fueron responsables del 58% de la producción total nacional de caña de azúcar; Nayarit participó con el 4% de la producción total nacional, la cual alcanzó 44’142,570 toneladas

La superficie industrializada en Nayarit, analizada durante el periodo que comprenden las zafras 2001-2002 a 2010-2011, siguió una tendencia ascendente, con un promedio de crecimiento anual de 347 hectáreas (Gráfica 4).

[26] Rangos considerados del coeficiente de correlación (r): menor que 0.5 es correlación baja; entre 0.5 y 0.79, es correlación media; mayor o igual que 0.8, es correlación alta.
[27] Se refiere al coeficiente de determinación (r^2).

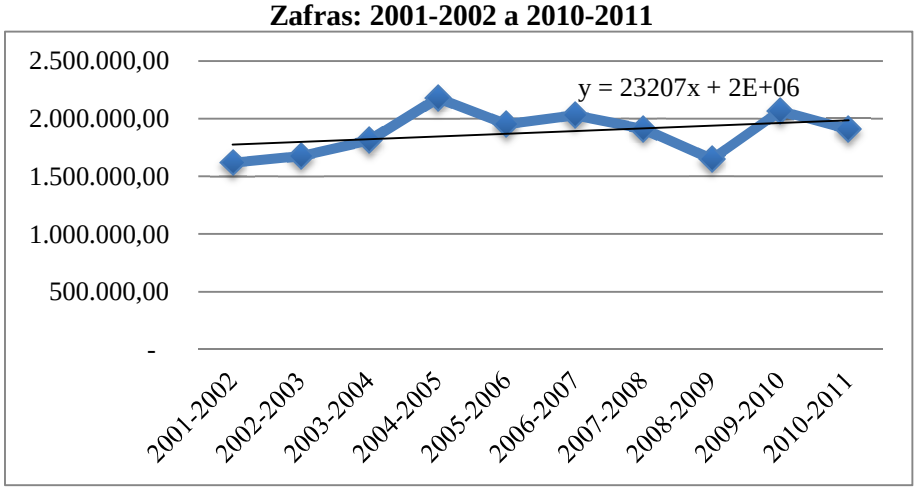
Gráfica 4. Superficie industrializada, Nayarit (hectáreas)
Zafras: 2001-2002 a 2010-2011



Fuente: Elaboración propia con datos de la Unión nacional de cañeros A.C. (UNC, http://www.caneros.org.mx/index.html)

A la par de este incremento y a diferencia del comportamiento observado durante el mismo periodo a nivel nacional, en Nayarit también aumentó la producción total de caña en 23,207 toneladas cada año (Gráfica 5). La producción anual de caña por hectárea se mantuvo constante a lo largo del periodo, con una producción promedio de 70 toneladas (Gráfica 6). Por cada hectárea incrementada, la producción total de caña en el estado aumentó 66.95 toneladas en promedio.

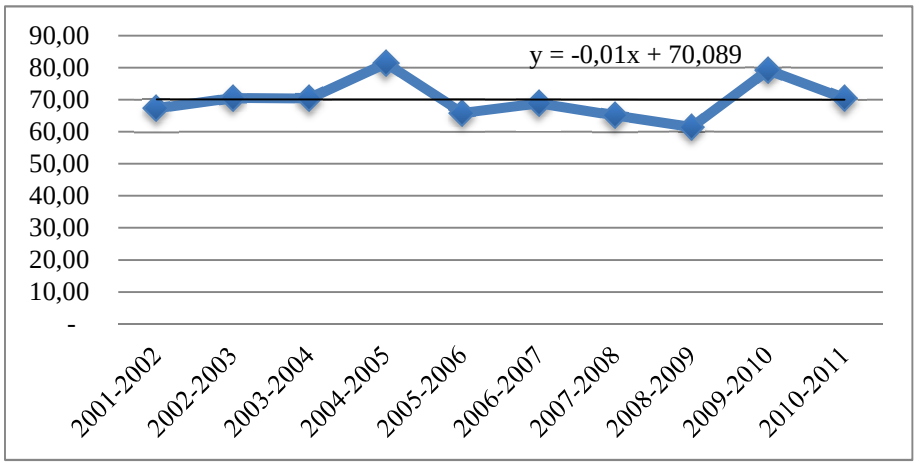
Gráfica 5. Producción total de caña de azúcar, Nayarit (toneladas)
Zafras: 2001-2002 a 2010-2011



Fuente: Elaboración propia con datos de la Unión nacional de cañeros A.C. (UNC, http://www.caneros.org.mx/index.html)

Gráfica 6. Producción de caña de azúcar por hectárea, Nayarit (toneladas).

Zafras: 2001-2002 a 2010-2011



Fuente: Elaboración propia con datos de la Unión nacional de cañeros A.C. (UNC, http://www.caneros.org.mx/index.html)

Del análisis de correlación realizado (Anexo I, Tabla 1), se puede concluir que, la superficie industrializada y la producción de caña del estado de Nayarit tienen una correlación media-baja, donde cerca del 30% de la producción de caña del estado puede ser explicada por la cantidad de superficie industrializada.

La producción de caña del estado tiene una correlación media-alta con la cantidad de electricidad autogenerada, una correlación media con el consumo total de energía y con el consumo de electricidad de CFE, una correlación indirecta muy baja con el consumo de petróleo, y una correlación media-alta con las emisiones de CO_2. En promedio, por cada tonelada de caña producida, aumentan 14.51 KWh de electricidad autogenerada, 1,205 megajoules en el consumo de energía total, 1.03 KWh en el consumo de electricidad de CFE, se reducen 9.63 litros de petróleo y aumentan 130.6 kg de CO_2.

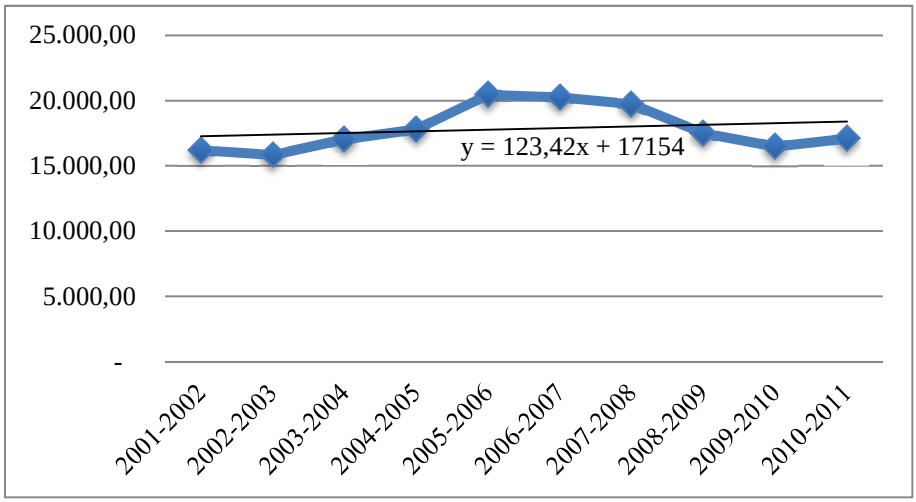
1.3 Producción de caña de azúcar en los ingenios de Nayarit

La producción de caña por hectárea en el país es un indicador que permite conocer la productividad en el campo. Durante la zafra 2010-2011, los estados del país que cosecharon más toneladas de caña por hectárea sembrada fueron Puebla y Morelos, con 106 y 103 toneladas, respectivamente. La productividad de las tierras de Nayarit se acercó a lo típico, ya que cosechó en promedio 70 toneladas de caña por hectárea, dos toneladas menos que el promedio nacional en el año mencionado.

1.3.1 Ingenio de Puga

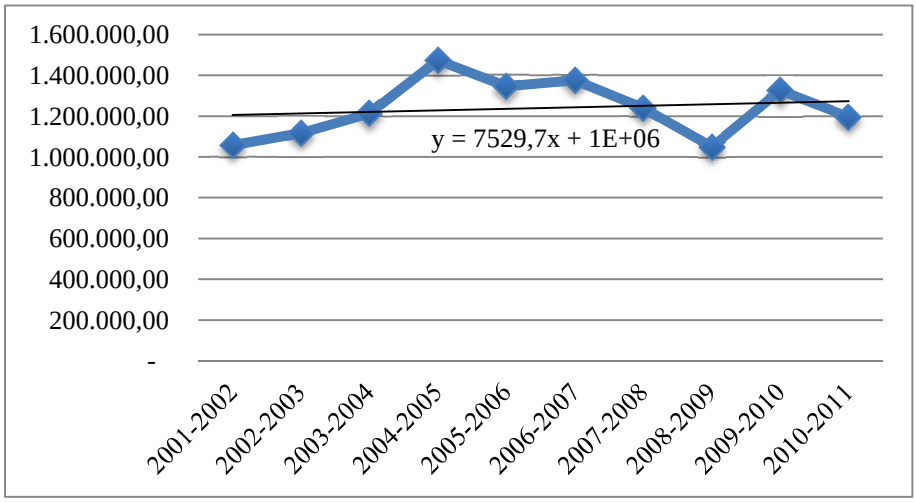
La superficie industrializada promedio de las últimas diez zafras (2001-2002 a 2010-2011), asciende a 17,832.80 hectáreas anuales. La tendencia de crecimiento de este periodo es creciente, con una tasa anual de 123.42 hectáreas (Grafica 7). La producción de caña promedio es de 1’239,184.50 toneladas por año, y tiene una tendencia ascendente con tasa de 7,529.70 toneladas anuales, lo que representa el 66% del promedio estatal (Gráfica 8). Por cada hectárea de incremento, la producción de caña aumentó 61 toneladas en promedio.

Gráfica 7. Superficie industrializada, ingenio de Puga (hectáreas)
Zafras: 2001-2002 a 2010-2011



Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de la Unión Nacional de Cañeros A.C. (UNC, http://www.caneros.org.mx).

Gráfica 8. Producción de caña, ingenio de Puga (toneladas)
Zafras: 2001-2002 a 2010-2011



Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de la Unión Nacional de Cañeros A.C. (UNC, http://www.caneros.org.mx).

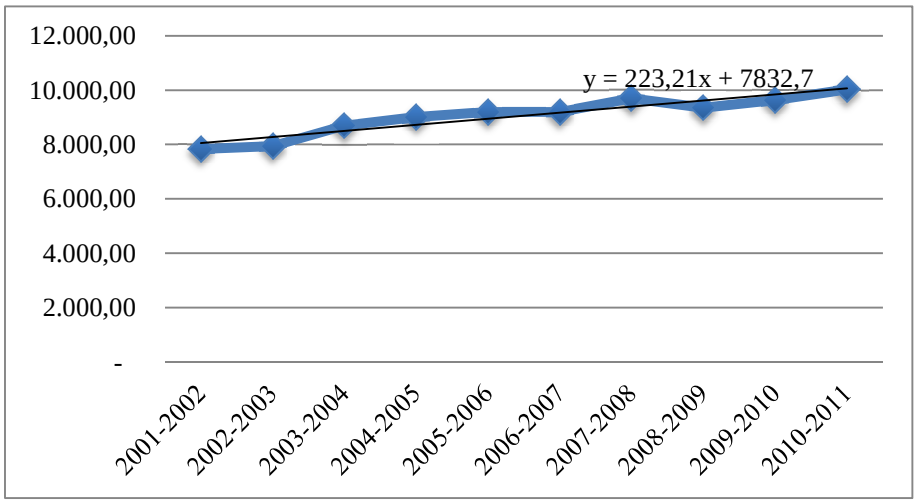
Del análisis de correlación realizado (Anexo I, Tabla 1), se puede concluir que, la superficie industrializada y la producción de caña del Ingenio de Puga tienen una correlación media, donde cerca del 30% de la producción de caña del estado puede ser explicada por la cantidad de superficie industrializada.

La producción de caña del Ingenio de Puga tiene una correlación media con la cantidad de electricidad autogenerada, con el consumo total de energía, con el consumo de electricidad de CFE, con las emisiones de CO_2, y una correlación indirecta muy baja con el consumo de petróleo. En promedio, por cada tonelada de caña producida, aumentan 14.10 KWh de electricidad autogenerada, 1,313 megajoules en el consumo de energía total, 1.56 KWh en el consumo de electricidad de CFE, 134 kg de CO_2, y se reducen 2.68 litros de petróleo.

1.3.2 Ingenio El Molino

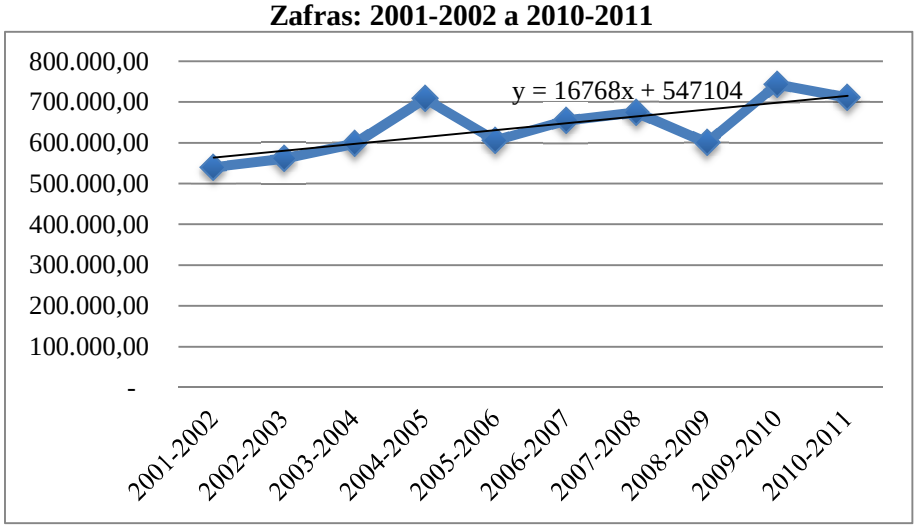
La superficie industrializada promedio de las últimas diez zafras (2001-2002 a 2010-2011), asciende a 9,060.30 hectáreas anuales. La tendencia de crecimiento de este periodo es creciente, con una tasa anual de 223.21 hectáreas (Gráfica 9). La producción de caña promedio es de 639,329 toneladas por año, lo que representa el 34% del promedio estatal y tiene una tendencia ascendente con tasa de 16,768 toneladas anuales (Gráfica 10). Por cada hectárea incrementada, la producción total de caña en el estado aumentó en promedio 75.12 toneladas.

Gráfica 9. Superficie industrializada, ingenio El Molino (hectáreas)
Zafras: 2001-2002 a 2010-2011



Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de la Unión Nacional de Cañeros A.C. (UNC, http://www.caneros.org.mx).

Gráfica 10. Producción de caña, ingenio El Molino (toneladas)
Zafras: 2001-2002 a 2010-2011



Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de la Unión Nacional de Cañeros A.C. (UNC, http://www.caneros.org.mx).

De acuerdo con los resultados del análisis de correlación realizado (Anexo I, Tabla 1), la superficie industrializada y la producción de caña del ingenio El Molino tienen una correlación alta, donde cerca del 65% de la producción de caña del estado puede ser explicada por la cantidad de superficie industrializada.

La producción de caña del ingenio El Molino, tiene también una correlación alta con el consumo de energía, con las emisiones de CO_2 y con el consumo de petróleo, aunque con este último de en proporción indirecta; y además, tiene una correlación media-alta con electricidad autogenerada. Según las estadísticas, carece de consumo de electricidad de CFE. Por cada tonelada de caña producida, aumentan en promedio 9.44 KWh de electricidad autogenerada, 1,257 megajoules en el consumo de energía total, 135 kg de CO_2, y se reducen 8.54 litros de petróleo.

2. La industria del azúcar de caña

La industria de la elaboración de azúcar de caña es una actividad económica importante en el país. Durante el año 2008, el 92.1% del azúcar producido en América fue de caña y el restante 7.9% fue de remolacha. En México, el azúcar proveniente de la caña, alcanzó en el mismo año, el 80% del total producido (INEGI, 2012). El Valor agregado censal bruto (VACB)[28] de las industrias manufactureras en el año 2008 fue de 1.48 billones de pesos, de los cuales la industria alimentaria aportó 15.1%, equivalente a 223,530 millones de pesos. La industria azucarera contribuyó con 10,105 millones de pesos (4.5% del total de la industria alimentaria), de los que 9,985 millones de pesos correspondieron a la elaboración de azúcar de caña y 120 millones de pesos a la elaboración de otros azúcares (INEGI, 2012). En el mismo año 2008, existieron en el país 128 unidades económicas[29] con actividades relacionadas a la elaboración de azúcares, distribuidas geográficamente en 25 de las 32 entidades federativas: 35.9% se ubicaron en Veracruz de Ignacio de la Llave, 6.3% en Nayarit y 5.5% en el Distrito

[28] Es el valor de la producción que se añade durante el proceso de trabajo, por la actividad creadora y de transformación del personal ocupado, el capital y la organización (factores de la producción), ejercida sobre los materiales que se consumen en la realización de la actividad económica. Aritméticamente, el VACB resulta de restar a la producción bruta total el consumo intermedio; se le llama bruto, porque no se le ha deducido el consumo de capital fijo (INEGI, Glosario, Instituto nacional de estadística y geografía, http://www.inegi.org.mx/default.aspx, 19 de junio de 2012).

[29] Son las unidades estadísticas sobre las cuales se recopilan datos, se dedican principalmente a un tipo de actividad de manera permanente, combinando acciones y recursos bajo el control de una sola entidad propietaria o controladora, para llevar a cabo producción de bienes y servicios, sea con fines mercantiles o no. Se definen por sector de acuerdo con la disponibilidad de registros contables y la necesidad de obtener información con el mayor nivel de precisión analítica (INEGI, Glosario, http://www.inegi.org.mx/default.aspx, 19 de junio de 2012.

Federal. Específicamente, 44.5% de los establecimientos fueron ingenios azucareros que se localizaron en 15 entidades.

El personal ocupado de las industrias manufactureras representó el 23.2% del total nacional. La Industria azucarera contribuyó con 0.69% del personal ocupado total de las Industrias manufactureras y con 3.8% de la Industria alimentaria, al registrar 32,073 empleos. La participación de la mujer en la Industria azucarera en 2008 fue de 8.0% del total de personal ocupado, mientras que en Nayarit alcanza el 11%. El 83.1% del personal se conformó por obreros y técnicos de la producción y el 16.5% por empleados administrativos, contables y de dirección.

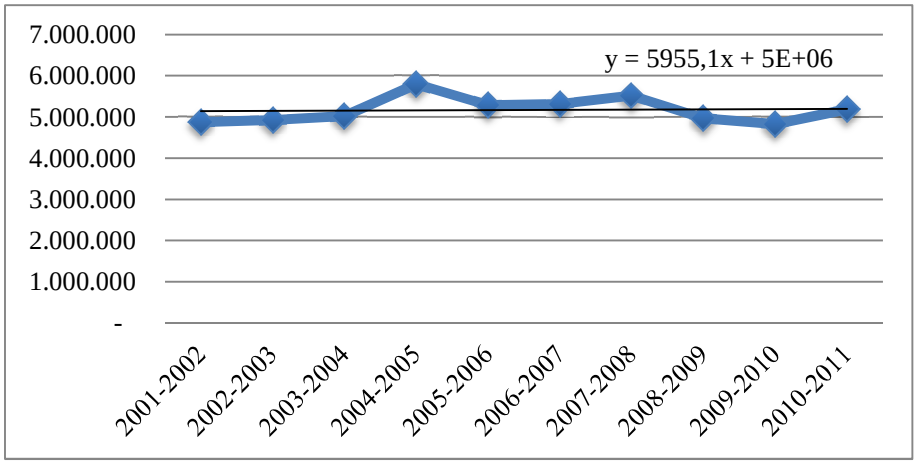
2.1 Producción de azúcar en México

En México, el consumo de azúcar per cápita ha disminuido debido a la oferta de sustitutos de edulcorantes, precios y a nuevas tendencias en los hábitos de los consumidores (INEGI, 2011). Desde mediados de los años noventa, México alcanzó consumos per cápita cercanos a 50 kilogramos; sin embargo, se ha verificado una contracción de dicho consumo hasta alcanzar durante el año 2010, un consumo per cápita de azúcar de 42 kilogramos. A pesar de esto, de acuerdo con el INEGI (2012), el azúcar, junto con el maíz, frijol, trigo y café, forma parte de los cinco productos básicos de la alimentación de los mexicanos.

De acuerdo con las estadísticas de la agroindustria de la caña de azúcar publicadas por la Unión nacional de cañeros, A.C. (UNC) [30], la producción total nacional de azúcar durante la zafra 2010-2011, alcanzó 5’183,500 toneladas, lo que significó 12,613 toneladas más que el promedio de producción de los últimos 10 años (zafras: 2001-2002 a 2010-2011), periodo en el que, la producción nacional prácticamente se ha mantenido constante, con un crecimiento poco significativo igual a 5,955.1 toneladas anuales (Gráfica 11). El 66% de la producción fue azúcar estándar, el 33% azúcar refinada y el 1% restante, mascabado.

Gráfica 11. Producción nacional de azúcar (toneladas)
Zafras: 2001-2002 a 2010-2011

[30] UNC, Estadísticas de la agroindustria, Unión Nacional de Cañeros, A.C., http://www.caneros.org.mx/index.html, (19 de junio de 2012).



Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de la Unión Nacional de Cañeros A.C. (UNC, http://www.caneros.org.mx).

Los análisis de correlación realizados (Anexo I, Tabla 2), permiten comprobar la alta correlación entre la cantidad de caña producida y la producción de azúcar, la cual, en el caso del país, se traduce en 96% de influencia de una variable con respecto a la otra. Por cada tonelada de caña producida, aumenta en promedio 0.10 toneladas la producción de azúcar del país. La superficie industrializada mantiene una correlación media con la producción de azúcar. Por cada hectárea de tierra que se aumenta, la producción de azúcar también incrementa 5.88 toneladas en promedio.

La producción de azúcar también está altamente correlacionada con la autogeneración de electricidad; tiene una correlación media alta con la electricidad de CFE y media con el consumo de energía y emisiones de CO_2. Con el consumo de petróleo tiene una correlación muy baja. En promedio, por cada tonelada de azúcar producida, se autogeneran 118.56 KWh de electricidad, se utilizan 22.52 KWh de electricidad de CFE, se consumen 17,976 megajoules, se producen 1,767 kg de CO_2, y se aumentan 25.12 litros de petróleo.

2.2 Producción de azúcar en Nayarit

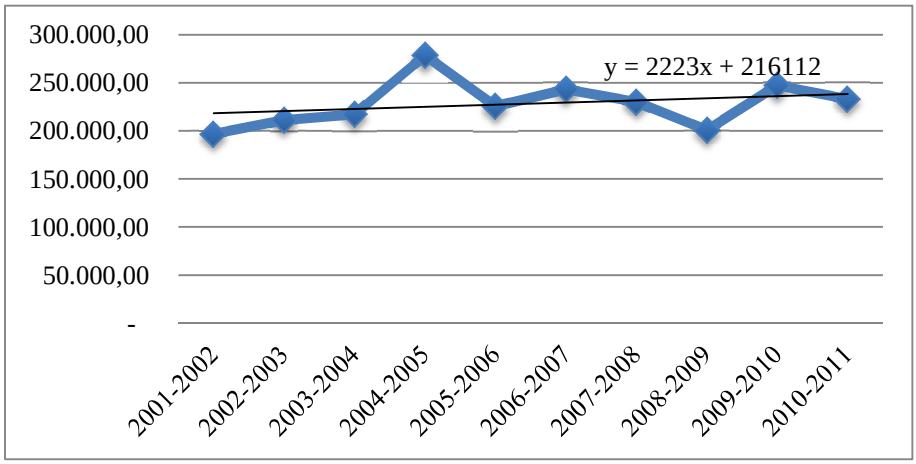
Durante la zafra 2010-2011, el estado del país que más aportó a la producción total nacional fue Veracruz, con el 36.5% de la producción, mientras que Campeche aparece como el estado que menos producción tuvo, con el 0.9% de la producción.

Nayarit, por su parte, contribuyó con el 4.5% de la producción total nacional de azúcar durante la zafra 2010-2011, en tanto que durante las últimas diez zafras, mantuvo una

tendencia ascendente en la producción de azúcar, con una tasa de 2,223 toneladas por año (Gráfica 12). Por cada tonelada de caña producida, aumenta en promedio en 0.12 toneladas la producción de azúcar en Nayarit. La superficie industrializada mantiene una correlación baja con la producción de azúcar (Anexo I, Tabla 2). En promedio, por cada hectárea de aumento en Nayarit, la producción de azúcar incrementa 4.28 toneladas.

Gráfica 12. Producción total de azúcar, Nayarit (toneladas)

Zafras: 2001-2002 a 2010-2011



Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de la Unión Nacional de Cañeros A.C. (UNC, http://www.caneros.org.mx).

La producción de azúcar en Nayarit tiene una correlación media-alta con la electricidad autogenerada, con el consumo de energía y con las emisiones de CO_2 (Anexo I, Tabla 2). Con el consumo de electricidad de CFE tiene una correlación media, y muy baja e indirecta con el consumo de petróleo. En promedio, por cada tonelada de azúcar producida, se autogeneran 106.57 KWh de electricidad, se consumen 10,806 megajoules de energía, se dejan de consumir 43.27 litros de petróleo, se consumen 10.1 KWh de electricidad de CFE, y se emiten 1,125 kilogramos de CO_2.

2.3 Producción de azúcar en los ingenios de Nayarit

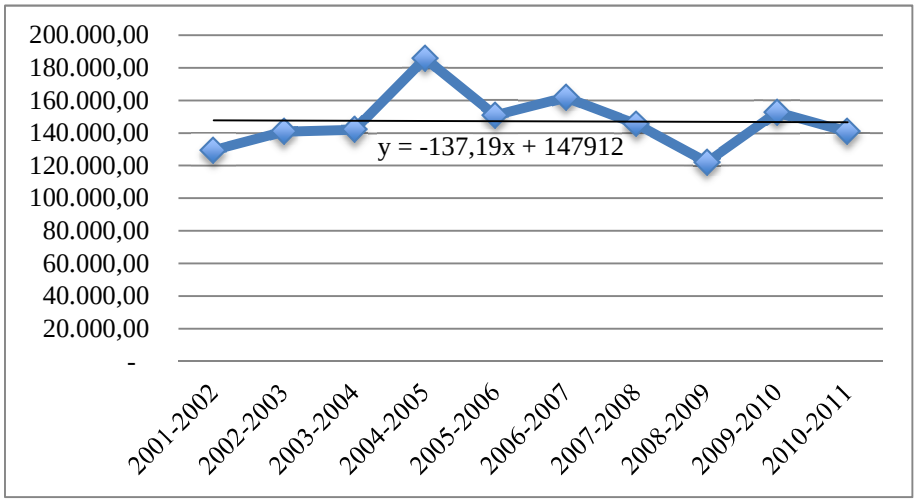
En Nayarit existen dos ingenios azucareros: Puga, del grupo azucarero AGAZUCAR y el Ingenio el Molino, administrado de manera independiente. El ingenio de Puga produce azúcar estándar y refinada, en tanto que el ingenio El Molino sólo azúcar estándar. De acuerdo con un análisis de productividad realizado por Aguilar (2011), durante la zafra 2008-2009, el ingenio El Molino fue clasificado en el grupo de "alta y media productividad", mientras que el ingenio de Puga fue clasificado como de "media y baja productividad".

2.3.1 Ingenio de Puga

La producción de azúcar promedio durante el periodo mencionado es de 147,157.30 toneladas de azúcar, lo que representa el 64% de la producción promedio del estado. A diferencia de la situación estatal, el ingenio de Puga presenta una tendencia ligeramente negativa con tasa de -137.19 toneladas de azúcar por año (Gráfica 13).

Gráfica 13. Producción de azúcar, ingenio de Puga (toneladas)

Zafras: 2001-2002 a 2010-2011



Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de la Unión Nacional de Cañeros A.C. (UNC, http://www.caneros.org.mx).

De acuerdo con los análisis de correlación realizados (Anexo I, Tabla 2), la producción de azúcar del Ingenio de Puga, tiene una correlación alta con la producción de caña, la cual puede explicar el 88% de la otra variable. Por cada tonelada de caña producida, aumenta en promedio en 0.12 toneladas la producción de azúcar en el Ingenio de Puga. El incremento de hectáreas para sembrar tiene una correlación baja con la producción de azúcar. Por cada hectárea que aumenta, se incrementa la producción de azúcar en 3.48 toneladas.

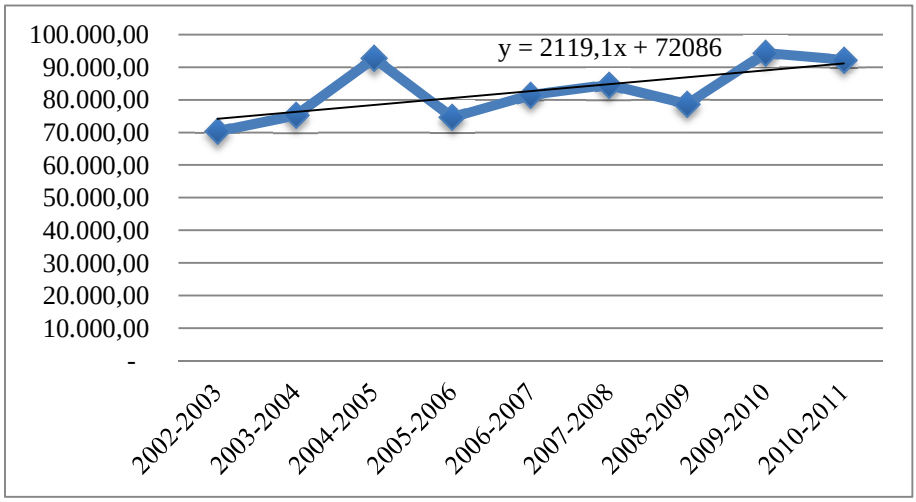
La producción de azúcar de caña en el ingenio de Puga tiene una correlación media-alta con el consumo de energía total, con el consumo de electricidad de CFE y con las emisiones de CO_2. Tiene una correlación media con la electricidad autogenerada y muy baja con el petróleo. En promedio, por cada tonelada de azúcar producida, se consumen 13,575 megajoules de energía, 15.53 KWh de electricidad de CFE, se emiten 1,302 kilogramos de CO_2, se autogeneran 89.63 KWh de electricidad, y se consumen 45.36 litros de petróleo.

2.3.2 Ingenio El Molino

La producción de azúcar promedio durante el periodo mencionado es de 228,338.50 toneladas de azúcar, lo que representa el 36% de la producción promedio del estado. El ingenio El Molino presenta una tendencia ligeramente positiva con tasa de 2,223 toneladas de azúcar por año (Gráfica 14).

Gráfica 14. Producción de azúcar, ingenio El Molino (toneladas)

Zafras: 2001-2002 a 2010-2011



Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de la Unión Nacional de Cañeros A.C. (UNC, http://www.caneros.org.mx).

De acuerdo con los análisis de correlación realizados (Anexo I, Tabla 2), la producción de azúcar en el ingenio El Molino está altamente correlacionada con la producción de caña, la cual explica el 96% de los incrementos en la primera variable. Por cada tonelada de caña producida, aumenta en promedio en 0.14 toneladas la producción de azúcar en el ingenio El Molino. La superficie industrializada tiene una correlación media-alta con la producción de azúcar. En promedio, por cada hectárea que aumenta de tierra, la producción de azúcar se incrementa en 10.53 toneladas. La producción de azúcar en el ingenio El Molino, también se encuentra altamente correlacionada con el consumo de energía total, con las emisiones de CO_2, y de manera indirecta, con el consumo de petróleo. Tiene también una correlación media-alta con la electricidad autogenerada. En promedio, por cada tonelada de azúcar producida en el ingenio El Molino, se consumen 8,624 megajoules, se emiten, 934 kilogramos de CO_2 y se dejan de consumir 65.19 litros de petróleo; también se autogeneran 69.64 KWh de electricidad.

3. Conclusiones

- Se realizó el análisis de algunos indicadores relacionados con el medio ambiente (superficie industrializada, electricidad autogenerada, consumo de electricidad de CFE, consumo de petróleo, consumo total de energía y emisiones de CO_2), respecto de las dos variables más importantes del desempeño de los ingenios

azucareros: la producción de caña y la producción de azúcar, para comparar la actuación de los ingenios del estado de Nayarit con la del estado y el país, durante el periodo que abarcan las zafras: 2001-2002 a 2010-2011. Los resultados de los análisis de los indicadores mencionados con las variables: producción de caña y producción de azúcar, se presentan en el Anexo I, Tablas 1 y 2.

3.1 Producción de caña

- Con relación a la producción de caña, el país presentó en promedio un decrecimiento anual igual a -83,187 toneladas durante el periodo señalado; en Nayarit, se observó un incremento promedio anual de 23,207 toneladas; Puga por su parte, aumentó anualmente su producción 7,529.7 toneladas en promedio, mientras que, El Molino, aumentó también su producción anual en 16,768 toneladas en promedio.

- De acuerdo con el análisis de correlación, el comportamiento de la producción de caña del país y la autogeneración de electricidad, comparten una influencia recíproca de 90%[31]. A nivel nacional, el incremento de la productividad en el campo, ha sido determinado por los esfuerzos realizados en torno al aumento de la electricidad autogenerada. Este comportamiento observado no ha sido el mismo en el estado de Nayarit ni en el particular de sus ingenios, ya que la influencia entre la electricidad autogenerada y la producción de caña ha sido menor, con un rango entre 44 y 59%. El estado de Nayarit con 14.51 KWh, presenta la mayor cantidad de autogeneración de electricidad por tonelada de caña producida.

- El aumento de la superficie industrializada, o dicho de otra manera, la cantidad de hectáreas que se incrementa para la siembra de caña, no ha influido de manera sustancial en el acrecentamiento de la productividad del campo, salvo en el ingenio El Molino, en el cual se tiene un 64% de dependencia entre ambas variables.

[31] Coeficiente de determinación (r^2).

- La producción de caña influyó en el consumo de electricidad de CFE sólo a nivel nacional, donde alcanzó el 53%; en el resto, no aparece como significativa la relación entre las variables.

- El consumo de petróleo aparece condicionado de manera indirecta por la producción de caña en el ingenio El Molino, en el que influye con -74%. El resto de los ingenios no presenta influjo significativo.

- El consumo total de energía mantiene una relación importante con la producción de caña del ingenio del Molino, en la que alcanza un 88% de influencia, y en menor proporción, con la producción de caña del país. El consumo de energía total promedio del ingenio El Molino por tonelada de caña producida, es de 1,257 megajoules, lo que equivale al 50% del consumo de energía total del país.

- Las emisiones de CO_2 aparecen fuertemente vinculadas con la producción de caña en el ingenio El Molino, con una influencia de 92%. En menor escala, el país también presenta influencia de las variables mencionadas con fuerza de 64%, en tanto que en el estado de Nayarit, lo están con 52%. En promedio, por cada tonelada de caña que se produce en el ingenio El Molino, se presenta un incremento en la cantidad de emisiones de CO_2 de 135 kilogramos, mientras que en el estado de Nayarit, alcanza 131 kilogramos de CO_2. Este último valor, representa el 56% de las emisiones de CO_2 del país.

3.2 Producción de azúcar

- Con relación a la producción nacional de azúcar, se pudo apreciar, un comportamiento prácticamente constante año con año, con un crecimiento poco significativo igual a 5,955.1 toneladas anuales; en el estado de Nayarit, dicha producción alcanzó como promedio anual, 2,223 toneladas; en el ingenio de Puga, se observó un decremento anual promedio de -137.19 toneladas; mientras que, en El Molino, se presentó un incremento anual de 2,119.1 toneladas.

- La superficie industrializada tiene una influencia media en la producción de azúcar del ingenio El Molino, donde la magnitud de su fuerza alcanza el 62%.

En el resto de los ingenios, no fue significativa la relación. En promedio, por cada hectárea de tierra para siembra aumentada, se incrementó la producción de azúcar en 10.53 toneladas.

- La electricidad autogenerada del país, presentó un fuerte vínculo con la producción de azúcar, alcanzando el 85% de fuerza. La electricidad autogenerada de Nayarit y del ingenio El Molino, manifestaron una influencia media con la producción de azúcar, en tanto que, en el ingenio de Puga, se observó una relación muy baja. En promedio, por cada tonelada de azúcar producida en el país, se autogeneraron 118.56 KWh, 106.57 KWh en Nayarit y 69.64 KWh en el ingenio El Molino.

- Con respecto al consumo de electricidad de CFE, se observó condicionado de manera media en el país y en el ingenio de Puga; mientras que, en El Molino, es muy baja la relación. En promedio, por cada tonelada de azúcar producida, se consumieron 22.52 y 15.53 KWh en el país y en el ingenio de Puga, respectivamente.

- El consumo de petróleo, presenta una alta influencia indirecta con la producción de azúcar del ingenio El Molino, ya que la magnitud de su influencia alcanzó -81%. En el resto de los ingenios, la relación se muestra despreciable. En promedio, por cada tonelada de azúcar que se produce en el ingenio El Molino, se dejan de consumir 65.19 litros de petróleo.

- El consumo total de energía está fuertemente relacionado con la producción de azúcar del ingenio El Molino, donde la influencia alcanza el 81%. El ingenio de Puga, presenta una dependencia media de la producción de azúcar, así como también, el estado de Nayarit. El país, no presenta relación significativa entre las dos variables mencionadas.

  En promedio, por cada tonelada de azúcar producida, se incrementa el consumo total de energía en 13,575 y 8,626 megajoules, en el ingenio de Puga y en el ingenio El Molino, respectivamente.

- Con relación a las emisiones de CO_2, el ingenio El Molino, presenta una fuerte relación con la producción de azúcar, lo que permite tener certeza de 85% de

que la producción de una tonelada de azúcar condiciona la producción de 934 kilogramos de CO_2. Las emisiones de CO_2 de Nayarit y del ingenio de Puga, presentan una influencia media-alta con la producción de azúcar. La emisión de 1,125 y 1302 kilogramos de CO_2 del estado de Nayarit y del ingenio de Puga, respectivamente, están condicionadas por la producción de una tonelada de azúcar.

- En resumen, la producción de caña en el país, tiene una influencia directamente proporcional con el consumo de CFE, con el consumo total de emisiones y con las emisiones de CO_2, pero sobre todo, y de manera más preponderante, con la autogeneración de electricidad. En promedio, por cada tonelada de caña que se produce en el país, se consumen 2.31 KWh de electricidad de CFE, se emiten 234 kilogramos de CO_2 y se autogeneran 13.25 KWh de electricidad.

  La producción de azúcar del país, influye en la autogeneración de energía, y en menor proporción, el consumo de electricidad de CFE. En promedio, por cada tonelada de azúcar producida, se autogeneran 118.56 KWh de electricidad y se consumen 22.52 KWh de electricidad de CFE. El aumento en la cantidad de electricidad autogenerada del país, por lo tanto, resulta ser un factor clave en el incremento de la productividad de la agroindustria del azúcar en el país.

- La producción de caña en Nayarit, influye de manera directa en la autogeneración de electricidad y en las emisiones de CO_2 que se generan. Estas mismas condiciones se verifican para la producción de azúcar. En promedio, por cada tonelada de caña que se produce, se incrementa la electricidad autogenerada en 14.51 KWh y 131 kilogramos de CO_2. Desde este punto de vista, el desempeño productivo de Nayarit, es mejor que el promedio nacional, ya que autogenera más KWh por tonelada de caña producida y emite menos CO_2 que el mismo.

  Por cada tonelada de azúcar que se produce, se incrementa la electricidad autogenerada en 106.57 KWh y 1,125 kilogramos de CO_2. Al igual que en el país, resulta de primordial importancia enfocar la atención en la autogeneración

de electricidad, si se quiere incrementar la productividad general de la agroindustria del azúcar en el estado de Nayarit.

- De acuerdo con los análisis realizados, la producción de caña en el ingenio de Puga no está relacionada con ninguna de las variables consideradas. La producción de azúcar, en cambio, mantiene una relación de influencia recíproca con el consumo de electricidad de CFE, con el consumo total de energía y con las emisiones de CO_2. En promedio, por cada tonelada de azúcar producida, aumenta el consumo de electricidad de CFE en 15.53 KWh, el consumo de energía se incrementa en 13,575 megajoules y las emisiones de CO2 aumentan 1,302 kilogramos.

- En el ingenio El Molino, tanto la producción de caña como la producción de azúcar, están relacionadas con la superficie industrializada, con la electricidad autogenerada, con el consumo de energía y con las emisiones de CO_2; con el consumo de petróleo, mantiene ambas una relación indirectamente proporcional. En promedio, cada hectárea que se aumenta, se traduce en 76.54 toneladas de incremento en la producción de caña, mientras que, en la producción de azúcar, representa un aumento de 10.53 toneladas. Por cada tonelada de caña producida, se aumentó la electricidad autogenerada en 9.44 KWh, aumentó 1,257 megajoules el consumo de energía y se emitieron 135 kilogramos de CO2; el consumo de petróleo, por su parte, se redujo en 8.54 litros. Cada tonelada de azúcar producida, representó un aumento en la electricidad autogenerada de 69.64 KWh, un incremento de 8,624 megajoules en el consumo de energía total y la generación de 934 kilogramos de CO2; mientras que, en el consumo de petróleo, representó una reducción de 65.19 litros.

Bibliografía

Aguilar. (2011). *Competitividad de la agroindustria azucarera de la huasteca México*, tesis de doctorado, Facultad de Ciencias Químicas, Ingeniería y Medicina, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, SLP, México.

FAO. Estadísticas, Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura, http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx (19 de junio de 2012).

INEGI. (2011). *El sector alimentario en México*, Instituto nacional de estadística y geografía, http://www.inegi.org.mx/default.aspx, (19 de junio de 2012).

INEGI. (2012). *La industria azucarera 2008*, Censos económicos 2009, Instituto nacional de estadística y geografía, http://www.inegi.org.mx/default.aspx, (19 de junio de 2012).

IPCC. (2006). Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, Panel intergubernamental de expertos sobre cambio climático, IGES, Japón.

UNC. (2010). Estadísticas de la agroindustria, Unión nacional de cañeros, A.C., http://www.caneros.org.mx/index.html, (19 de junio de 2012).

Anexo I

Tabla 1. Producción de caña y su relación con algunos indicadores ambientales, en el país, Nayarit y particular de los ingenios del estado.

	Superficie industrializada (ton/ha)	r^2	Electricidad autogenerada (KWh/ton)	r^2	Electricidad de CFE (KWh/ton)	r^2	Consumo de petróleo (Lt/ton)	r^2	Consumo total de energía (MJ/ton)	r^2	Emisiones de CO2 (kg de CO2/ton)	r^2
País	43.02	0.20	13.25	0.90	2.31	0.53	14.21	0.05	2,493	0.53	234	0.64
Nayarit	48.59	0.29	14.51	0.59	1.03	0.30	- 9.63	0.08	1,205	0.37	131	0.52
Ingenio de Puga	43.56	0.28	14.10	0.44	1.56	0.38	- 2.68	0.00	1,313	0.30	134	0.41
Ingenio El Molino	76.54	0.64	9.44	0.52	-	-	- 8.54	0.74	1,257	0.88	135	0.92

Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de la Unión Nacional de Cañeros A.C. (UNC, http://www.caneros.org.mx).

Tabla 2. Producción de azúcar y su relación con algunos indicadores ambientales, en el país, Nayarit y particular de los ingenios del estado.

	Superficie industrializada (ton/ha)	r^2	Electricidad autogenerada (KWh/ton)	r^2	Electricidad de CFE (KWh/ton)	r^2	Consumo de petróleo (Lt/ton)	r^2	Consumo total de energía (MJ/ton)	r^2	Emisiones de CO2 (kg de CO2/ton)	r^2
País	5.88	0.32	118.56	0.85	22.52	0.59	25.12	0.00	17,976	0.31	1,767	0.42
Nayarit	4.28	0.14	106.57	0.52	10.09	0.46	- 43.27	0.03	10,806	0.49	1,125	0.62
Ingenio de Puga	3.48	0.12	89.63	0.27	15.53	0.59	45.36	0.02	13,575	0.50	1,302	0.59
Ingenio El Molino	10.53	0.62	69.64	0.55	-	-	- 65.19	0.81	8,624	0.81	934	0.85

Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de la Unión Nacional de Cañeros A.C. (UNC, http://www.caneros.org.mx).

DIAGNÓSTICO DE CLIMA ORGANIZACIONAL: CASO DEL INGENIO EL MOLINO

Alicia del Carmen Valencia Ovalle
José Alejandro Toledo González
Hermilio Hernández Ayón

1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento del llamado clima organizacional, laboral, ambiente laboral o ambiente organizacional (García, s/f) se considera importante debido a que refleja el grado de satisfacción de sus integrantes en el trabajo, la influencia que éste ejerce sobre su comportamiento, y como consecuencia en la productividad y competitividad organizacional.

El clima laboral es la expresión personal de la percepción que trabajadores y directivos se forman de la dirección, de su medio ambiente, estructura, toma de decisiones, información, etc., su trascendencia radica en que se puede evaluar, corregir y mejorar, es un factor clave para incrementar el rendimiento organizacional y optimizar los resultados.

Las percepciones de los actores organizacionales giran en torno a elementos tangibles y objetivos que sobre la realidad va construyendo el sujeto, tales como la estructura organizativa, los requerimientos físicos, mentales y emocionales de la tarea, las condiciones de trabajo y ambientales, los procesos de trabajo, la tecnologización y equipamiento, las relaciones interpersonales, el estilo de liderazgo, la motivación, el reconocimiento, los criterios de equidad, las compensaciones salariales, la cultura, etc. El punto es que la percepción al ser individual y de carácter subjetivo, es variable y puede ser contagiada al resto de los compañeros.

Toda organización tiene o debería tener una orientación hacia el futuro, en este sentido

los directivos deben reunir o establecer datos sobre un futuro inexistente, intangible, del que solo se podrá obtener información haciendo proyecciones, además de acopiar datos sobre las realidades existentes. Hay que tomar en consideración que el futuro está relacionado con el pasado y presente, por lo que muchos acontecimientos y relaciones futuras se pueden predecir. Por consiguiente, es esencial analizar las tendencias de los datos que describen el medio ambiente externo y el ambiente interno de la organización.

Gran parte de la problemática organizacional radica en conocer las condiciones que prevalecen en el plano individual, grupal y estructural (Robbins, 2004), en otras palabras, conocer el ambiente interno predominante. La mayoría de los directivos ignora este aspecto, ya que da por hecho que se están proporcionando las herramientas básicas a sus clientes internos para el desarrollo de su trabajo, sin embargo, la realidad percibida por los individuos dista mucho de esta creencia directiva. Una forma de obtener esta información es aplicando un diagnóstico de clima organizacional.

Los ingenios azucareros no son la excepción, también sus directivos suelen creer que su ambiente interno está bien y bajo control, principalmente porque en su entorno, -por lo menos en México-, a lo largo de su historia ha presentado fuertes problemas entre los mismos productores, entre productores e ingenios y con el gobierno en turno, sea estatal o federal. Ante estas situaciones los dirigentes de los ingenios se concentran más en resolver la problemática externa y relegan aquella que consideran tener bajo control, por lo que se requiere trabajar con ellos para que la incluyan sistemáticamente en sus evaluaciones anuales.

En este sentido, el propósito del presente trabajo es analizar la percepción que tienen los trabajadores, personal administrativo y directivo, respecto al clima laboral imperante en el Ingenio “El Molino” en la ciudad de Tepic Nayarit, México, con la finalidad de proponer alternativas de acción que mejoren la condición. Para lograrlo, se requirió de la construcción de un instrumento de medición adaptado a las características propias de la industria de la transformación y en específico de los ingenios azucareros.

2. CLIMA ORGANIZACIONAL, UN ENFOQUE TEÓRICO

Los componentes teóricos del clima laboral son vastos y diversos, al igual que los

autores que han realizado aportaciones para construir el sustento teórico básico. Dichos componentes abarcan desde el concepto de clima laboral u organizacional, pasando por la identificación de los elementos que contribuyen a generar un clima laboral agradable, hasta el análisis teórico de cada uno de ellos, este apartado aspira a realizar un recorrido por éste camino.

El clima laboral es un intangible en la organización, que pese a su imperceptibilidad se encuentra presente en cada una de ellas. Sin embargo, se debe considerar que al ser única cada organización, es necesario valorar cada caso de manera especial, y diseñar un instrumento ad-hoc a esos requerimientos que verdaderamente den cuenta del clima laboral prevaleciente en el momento de la toma de lectura. De acuerdo con Davis (1981) el clima laboral u organizacional puede definirse como el ambiente en el cual los empleados trabajan, ya sea en un departamento, una unidad de trabajo o la organización entera. También es considerado como un sistema que refleja el estilo de vida de una organización. Este concepto de acuerdo con Brunet, (1987) fue introducido por primera vez al área de psicología organizacional por Gellerman en 1960. A partir de entonces, se han generado diversidad de teorías que sustentan la importancia del clima organizacional, las cuales contextualizan y fortalecen la importancia que los directivos le otorgan a aquellos aspectos que influyen en la percepción que sus empleados tienen de la misma.

Hay dos corrientes teóricas de pensamiento que han influido de manera significativa: la escuela de Gestalt y la escuela Funcionalista. La primera, se centra en la organización de la percepción y aporta dos principios de la percepción del individuo: uno es, captar el orden de las cosas tal cómo existen en la realidad; y otro sería, crear un nuevo orden mediante un proceso de integración a nivel del pensamiento; según esta corriente, los individuos comprenden el mundo que les rodea a partir de criterios percibidos e inferidos y se comportan de acuerdo a la forma en que ven el mundo, es decir, que la percepción que el sujeto tiene del medio de trabajo y del entorno influye en su comportamiento. En la corriente funcionalista, el pensamiento y comportamiento de un individuo depende del ambiente que lo rodea, donde las diferencias individuales juegan un papel importante en la adaptación del individuo a su medio, es decir la persona que labora interactúa con su medio y participa en la determinación del clima, en cambio en la gestalt, es el sujeto quién se adapta a su medio porque no tiene otra opción (Brunet,

2004).

Otras escuelas que estudian el clima organizacional, son: la Estructuralista, la Humanista, la Sociopolítica y Crítica (Martin et al, 1998). Para los primeros, el clima surge a partir de aspectos objetivos del contexto de trabajo, tales como el tamaño de la organización, la centralización o descentralización de la toma de decisiones, los niveles jerárquicos de autoridad, el tipo de tecnología que se utiliza y la regulación del comportamiento individual. Para los humanistas, el clima es el conjunto de percepciones globales que los individuos tienen de su medio ambiente y que reflejan la interacción entre las características personales de los individuos y las de la organización. Las corrientes sociopolítica y crítica aseguran que el clima organizacional representa un concepto global que integran todos los componentes de una organización, lo cual se refiere a las actitudes subyacentes, a los valores, a las normas y a los sentimientos que los integrantes tienen ante su organización (Martin et al, 1998).

Algunos estudiosos de la psicología científica (Piaget y Popper y, más actualmente Kolb, 1984, 1984b), consideraron necesario dejar un espacio específico para el estudio de la conducta humana en cuanto a la percepción, los estímulos, el aprendizaje, el conocimiento, etc. La intangible capacidad mental percibe todo lo que los sentidos son capaces de observar, sentir, oler, gustar y escuchar de manera objetiva o psicofísica, pero también de forma subjetiva o gnoseológica a partir de los sentimientos, emociones y paradigmas; al final todas las percepciones impactan en el cerebro y condicionan el actuar cotidiano de las personas. La actividad mental depende del intelecto, es decir, las destrezas y habilidades mentales junto con la experiencia adquirida de manera vivencial y la acumulación de conocimientos durante la vida, equivale a un cierto grado de actividad mental (capacidad) que se aplica todos los días para sortear problemas, pero también para reflexionar intelectualmente sobre ellos y obtener un conocimiento adicional a lo ya acumulado. En una organización, esta capacidad mental individual se potencializa cuando se realizan trabajos colectivos al momento de debatir, imaginar, crear, intercambiar experiencias, etc., los cuales se van imbricando para generar procesos de pensamiento colectivo que le dan significado a la realidad. Sin embargo, son las diferencias de percepción las que ayudan a explicar por qué los trabajadores se comportan de manera distinta en la misma situación, esto es debido a que perciben esa

situación de forma independiente y su comportamiento depende en gran medida de la percepción que tienen de la realidad.

El clima puede influir en la motivación, funcionamiento y satisfacción en el trabajo. Éste puede crear ciertas expectativas acerca de las consecuencias que tienen las acciones. Los empleados esperan ciertas recompensas, satisfacciones y frustraciones con base a la percepción en el clima laboral.

El clima laboral puede ser favorable, desfavorable o neutral; y los empleados y el dueño quieren un clima favorable porque éste beneficia en muchos aspectos, como por ejemplo; satisfacción en el trabajo, un funcionamiento adecuado, etc.

3. MEDICIÓN DEL CLIMA ORGANIZACIONAL

Varios son los instrumentos que se han desarrollado para medir el clima laboral de las organizaciones. El instrumento usualmente mide un número de elementos del clima, le asigna resultados numéricos e interpreta los resultados (Davis, 1981).
Los autores Litwin y Stringer (citados por Davis, 1981), desarrollaron un modelo que cubre los 9 elementos que a continuación se enlistan:

- Estructura
- Responsabilidad
- Recompensa
- Riesgo
- Calor
- Ayuda
- Estándares
- Conflicto
- Identidad

Este modelo fue utilizado por muchas organizaciones y llegaron a la conclusión que, el clima laboral es afectado por la motivación, las características del mismo y la satisfacción.

Likert (citado por Davis, 1981), es otro de los investigadores el cual, desarrolló un instrumento que se centra en el estilo de administración. Éste cubre los siete elementos que se listan a continuación:

- Proceso de liderazgo
- Elementos de motivación
- Comunicación
- Proceso de interacción-influencia
- Proceso de toma de decisiones
- Ajustes de meta
- Control

La medición del clima organizacional es un esfuerzo por captar el ambiente, orden y patrón de una organización, lo cual implica que sus miembros emitan sus opiniones respecto a los diversos atributos y elementos de la propia organización. La percepción del clima significa el grado en que el atributo percibido le satisface o agrada al individuo (Gibson et. al., 1987 en García y Guzmán, 2007).

A su vez, el propio Davis (1981), sugiere algunos elementos que pueden contribuir a generar un clima favorable, entre los que se destacan:

- Calidad de liderazgo
- Nivel de confianza
- Comunicación vertical
- Responsabilidad
- Sensación de trabajo útil
- Recompensas justas
- Oportunidades
- Presiones razonables de trabajo

- Control, estructura y burocracia razonable
- Implicación y participación de los empleados

En la siguiente tabla se presentan las tres propuestas de elementos que desde la perspectiva de los autores pueden ser consideradas al evaluar el clima organizacional:

Tabla 1: Elementos del Clima organizacional

Litwin y Stringer	Likert	Davis
Estructura	Proceso de liderazgo	Calidad de liderazgo
Responsabilidad	Elementos de motivación	Nivel de confianza
Recompensa	Comunicación	Comunicación vertical
Riesgo	Proceso de interacción-influencia	Responsabilidad
Calor	Proceso de toma de decisiones	Sensación de trabajo útil
Ayuda	Ajustes de meta	Recompensas justas
Estándares	Control	Oportunidades
Conflicto		Presiones razonables de trabajo
Identidad		Control, estructura y burocracia razonable
		Implicación y participación de los empleados

Fuente: Elaboración propia con base en Davis (1981).

En la tabla anterior se observan algunos elementos propuestos por los estudiosos del tema que deben ser estudiados en las organizaciones para conocer el clima laboral prevaleciente. Los autores coinciden en algunos –señalados con colores similares- como la responsabilidad, la comunicación, liderazgo, recompensas y control. Algunos de estos elementos han sido considerados para investigarlos en el instrumento diseñado para aplicarlo en el Ingenio el Molino, como se verá más adelante.

El clima de una organización puede mantenerse con cierta estabilidad a pesar de los cambios que se viven por situaciones sociales, e incluso también ante cambios relativamente graduales, aunque un conflicto puede llegar a empeorar el clima

organizacional por un tiempo significativamente amplio, hasta llegar a afectar la productividad de la organización (Rodríguez, 1999).

En una organización existen diferentes factores que intervienen en la percepción que los empleados tienen al respecto, a ellos que se les conoce como variables del clima organizacional y son los que permiten evaluar cómo los trabajadores perciben a la organización. Para este trabajo se seleccionaron las variables que a continuación se describen como puntos de partida para realizar el diagnóstico del clima organizacional que se presenta en la empresa caso de estudio:

Comunicación. Es la forma a través de la cual las personas se articulan en una organización para el logro de los objetivos (Barnard, 1968; Davis, 1981;), es algo más que solo compartir significados, representa un eje importante en torno al cual puede darse el éxito de una empresa, sobre todo si se trata de una empresa familiar, donde los malentendidos o complicaciones familiares dificultan el buen desarrollo organizacional. En el marco de una comunicación ideal, un pensamiento se debe recibir por el receptor exactamente como fue la idea que tuvo el emisor, corroborar la brecha existente entre ambos es una finalidad del clima organizacional.

Relación con el jefe. Las interrelaciones que coexisten en la empresa, en especial las que son con los superiores, resultan determinantes en el clima organizacional, debido a que si no existe una buena relación con el jefe, los trabajadores tenderán a laborar desmotivados y las relaciones conforme transcurra el tiempo, se irán deteriorando hasta volverse intolerables.

Liderazgo. Considerado como la capacidad de influir en un grupo para que consiga sus metas, este aspecto es fundamental para el desarrollo de un clima organizacional sano. Así como existen liderazgos informales que pueden ayudar a la armonía entre los trabajadores, también existen aquellos que pueden limitar la capacidad de influencia del líder formal y desgastar de manera importante las relaciones organizacionales de la empresa familiar, repercutiendo en la efectividad de la organización. En este sentido, el desempeño del grupo depende en gran medida de la capacidad del líder para ejecutar su labor y, por tanto, es una variable digna de analizarse.

Motivación. Este aspecto es un proceso que da cuenta de la intensidad, dirección y persistencia del esfuerzo de un individuo por conseguir una meta. La motivación tiene

sus bases en la teoría de las necesidades, de fijación de metas, del reforzamiento, de equidad y de las expectativas. La motivación es solo una variable que influye en el ambiente de trabajo, esta no garantiza que exista un ambiente cordial en el área laboral. Medir la motivación -intrínseca o extrínseca- que guarda un grupo de trabajo -incluida la familia- con respecto a la organización, es vital para integrar un diagnóstico de clima organizacional.

Percepción sobre la organización. Es un proceso en el que los individuos organizan e interpretan las impresiones sensoriales con el fin de darle un sentido al entorno, aunque muchas veces lo que se percibe puede ser radicalmente distinto de la realidad. La relevancia de que este factor forme parte del clima organizacional, obedece a que las conductas observables -actitudes- se basan en la percepción de la realidad organizacional, más que en la realidad en sí misma.

Identidad y pertenencia. Generar en los trabajadores de una organización el sentido de pertenencia, sin importar el puesto en el que se encuentre o de si forma parte o no de la familia, se verá reflejado en las percepciones que ellos tendrán de la empresa, ya que si existe esta identidad, se sentirán parte de los logros que obtengan y, consecuentemente, trabajarán y colaborarán para alcanzar las metas organizacionales.

Colaboración. La dinámica organizacional actual requiere de una interacción mayor entre sus integrantes, la cual puede lograrse con una actitud cooperativa y no individualista, es decir, esta necesidad de trabajar en equipo está relacionada con sistemas integrados de gestión o de calidad total, reingenierías y procesos de cambio, entre otros. Estas nuevas realidades organizacionales en ocasiones contrastan con las rutinas preestablecidas e institucionalizadas por la familia, que no reconoce fácilmente la necesidad de cambiar.

Capacitación. Es un proceso integral del individuo que comprende la adquisición del conocimiento, el fortalecimiento de la voluntad, la disciplina del carácter y la adquisición de todas las habilidades y destrezas necesarias para alcanzar la eficacia en la realización de sus tareas, funciones y responsabilidades. Los sujetos no son competentes para siempre con las habilidades que han desarrollado, con el tiempo, estas tienden a deteriorarse y a volverse obsoletas. El clima organizacional explora cómo se sienten los trabajadores con relación a la forma y periodicidad con la que son capacitados.

Evaluación del desempeño. En la empresa familiar aún no se ha logrado estandarizar la práctica de utilizar las mediciones del desempeño, pese a que ofrece explicaciones sobre cuanto se esfuerza el trabajador en sus labores y su correlación con las remuneraciones. Las personas tienen que percibir que su esfuerzo les trae una evaluación favorable, que le genera recompensas que ellos aprecian y esto beneficia indudablemente el ambiente laboral en el que efectúan sus actividades. En este sentido, el clima organizacional tiene como función medir el nivel de satisfacción con que es evaluado el trabajador en su actividad laboral.

Infraestructura. Este es un aspecto que influye mucho en la productividad e incluso en la motivación de los trabajadores, ya que dependerá de ello la comodidad y flexibilidad con la que realizan sus labores. La infraestructura de una organización abarca desde diseños exteriores e interiores de la empresa, maquinaria, diseño del área laboral hasta la distribución de la planta.

Sueldos y prestaciones. En la empresa familiar, la forma de establecer los sueldos y prestaciones es determinada de manera arbitraria por el líder de la familia, a veces sin considerar el rendimiento de los hijos y/o trabajadores en la empresa. Este rubro tiene significación en el marco del clima organizacional porque da cuenta del nivel de satisfacción que los individuos tienen respecto a los sueldos y prestaciones que reciben de la organización, al compararse con otras empresas de giros similares en puestos iguales. Esto lo convierte en un referente respecto a la motivación, que tanto los empleados como los familiares, tienen para desarrollar el sentido de pertenencia, protegerlos de riesgos y mejorar su calidad de vida.

Higiene y seguridad en el trabajo. Este es un aspecto muy importante para el mantenimiento de las condiciones físicas y psicológicas del personal. Esta variable del clima organizacional permite explorar la percepción que el trabajador tiene respecto a la preocupación de los directivos por mantener condiciones de trabajo dignas.

4. ESTUDIO DE CLIMA LABORAL EN EL INGENIO EL MOLINO

Para la realización de este estudio, se partió de una revisión y análisis documental basado en la consulta de diversos archivos, con el objetivo de conocer toda

la información necesaria acerca de las variables y factores que inciden en el ambiente que se genera en cualquier área laboral. Con las variables identificadas, se diseñó un cuestionario donde se plantean preguntas relacionadas con diversos factores que determinan el clima organizacional, mismo que se aplicó al concluir la zafra 2010, a una muestra aleatoria de obreros y empleados del ingenio azucarero, habiéndose decidido hacerlo así de acuerdo a la disposición de tiempo que los trabajadores tienen por las labores que realizan. Las encuestas se realizaron de manera personal a 112 empleados distribuidos de la siguiente manera: campo, 15; fabrica, 74; personal, 13; contabilidad y finanzas, 9; y gerencia general 1.

La encuesta se diseñó con base en la escala Likert modificada (escala "H" de Hernández, 2008, 2008b), en la que se manejan cuatro opciones de respuesta, tanto para medir el grado de importancia (no importante, poco importante, importante y muy importante) como el grado de satisfacción (muy poco, poco, regular y mucho), siendo el máximo valor que se puede obtener el de 8 y el mínimo de 1. La disatisfacción surge por la diferencia entre el grado de satisfacción y el valor (importancia) que el empleado le da a sus expectativas, es decir, ocurre cuando el individuo imagina que puede tener un estado mejor a la situación en la que actualmente se encuentra. Se diseñaron 62 items, los cuales tenían que responderse señalando el grado de importancia y de satisfacción indicados a un costado de la encuesta.

Para el análisis de la información acopiada mediante las encuestas, se contó con el apoyo de un software que agilizó este proceso, lo que, aunado a las entrevistas en profundidad efectuadas con algunos directivos, contribuyó a su interpretación y a la elaboración del diagnóstico del Ingenio con relación al clima organizacional.

Los resultados obtenidos sobre el clima organizacional se presentan mediante tablas que contienen seis columnas: 1) número de la pregunta según su ubicación en la encuesta; 2) planteamiento en cuestión; 3) número representativo del sentir de la población respecto a la importancia que tiene para ellos cada planteamiento, el cual se contrasta con el contenido de la columna 4) que se refiere al grado de satisfacción que los individuos tienen ante los cuestionamientos; 5) nivel de disatisfacción que resulta de la diferencia entre la importancia y la satisfacción; y 6) señala con una letra la necesidad de atención que cada rubro tiene en el marco de la categoría explorada, según la tabla 2:

Tabla 2. Rangos de disatisfación en que es tabulada la encuesta aplicada.

DISATISFACCIÓN	NECESIDAD DE ATENCIÓN	COLOR
0 a 1.5	P (poca)	AZUL
1.6 a 3.0	M (moderado)	VERDE
3.1 a 4.5	A (alta)	AMARILLO
4.6 en adelante	C (crítica)	ROJO

Fuente: Elaboración propia, con base en la tabulación definida para el estudio

A continuación se presenta cada una de las tablas de resultados por variable explorada del clima organizacional, con sus respectivas interpretaciones.

Tabla 3. FACTOR COMUNICACIÓN

	COMUNICACIÓN	IMPORTANCIA MEDIA	SATISFACCION MEDIA	DISATISFACCION	NECESIDAD DE ATENCION
1	La comunicación en el Ingenio	7.4	4.9	2.8	M
13	La información que recibo sobre los temas vinculados con mis tareas	7.1	5.0	2.6	M
25	La información general que recibo sobre los objetivos, planes y proyectos del área a la que pertenezco	7.0	4.8	2.8	M
37	La comunicación que existe entre mis compañeros de trabajo	7.4	5.8	2.0	M
48	Los medios de comunicación que utiliza el Ingenio para que todos estemos informados	6.9	4.9	2.6	M
		7.2	**5.1**	**2.6**	M

Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos del estudio

Los resultados en este rubro son favorables, siendo el promedio total del factor de 2.6, lo que significa una necesidad de atención moderada y que la comunicación puede seguir como hasta ahora, sin dejar de observar que existe cierto grado de disatisfacción de 2.8 en dos rubros, que si se atienden en este momento podrían evitar que crezca la disatisfacción y genere posibles conflictos.

Tabla 4. FACTOR RELACIÓN CON EL JEFE

	RELACIÓN CON EL JEFE	IMPORTANCIA MEDIA	SATISFACCION MEDIA	DISATISFACCION	NECESIDAD DE ATENCION
2	La relación con el jefe	7.2	5.7	2.0	M
14	El reconocimiento que hace mi jefe sobre mis logros	6.8	4.8	2.7	M
26	La órdenes recibidas de otras personas además del jefe directo	6.1	5.0	2.2	M
38	La disposición de mi jefe inmediato para escuchar los planteamientos que le formulo	7.2	5.4	2.3	M
49	Ser tomado en cuenta para las decisiones que afectan a mi trabajo	7.4	5.0	2.7	M
54	Las facilidades que mi jefe inmediato me proporciona para mi crecimiento dentro de la empresa	7.3	5.1	2.6	M
58	La forma en que mi jefe busca resolver los conflictos	7.0	4.8	2.8	M
		7.0	5.1	2.5	M

Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos del estudio

La relación con el jefe tiene significativa importancia para el personal, ya que se observa que la interrelación jefe-subordinado es bastante buena, sugiriéndose de manera preventiva poner cuidado en la forma de resolver los conflictos, idear una estrategia para reconocer los logros y tomar en cuenta al personal en aquellas decisiones que le atañen directamente a su área de trabajo.

Tabla 5. FACTOR LIDERAZGO

	LIDERAZGO	IMPORTANCIA MEDIA	SATISFACCION MEDIA	DISATISFACCION	NECESIDAD DE ATENCION
3	El liderazgo del gerente general	6.3	4.5	2.7	M
15	La confianza que me inspira el gerente general para ser escuchado	6.7	4.6	2.8	M
27	Las actividades de convivencia con el gerente general	5.6	4.0	2.8	M
39	Las visitas que realiza el gerente general a los lugares de trabajo	6.1	3.9	3.1	A
50	La forma y oportunidad de las respuestas que recibo del gerente general	6.3	4.2	2.9	M
		6.2	**4.2**	**2.9**	M

Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos del estudio

Este aspecto promedió una satisfacción de 4.2, por lo que a pesar de no ser tan importante para ellos (6.2), el Ingenio si debe preocuparse por la manera que se está ejerciendo el liderazgo en la organización, dado que de haber tenido mayor importancia, la brecha con la satisfacción sería muy significativa, particularmente en la figura del gerente general.

Tabla 6. FACTOR MOTIVACIÓN

	MOTIVACIÓN	IMPORTANCIA MEDIA	SATISFACCION MEDIA	DISATISFACCION	NECESIDAD DE ATENCION
4	La motivación en mi trabajo	7.0	4.8	2.8	M
16	Mi puesto de trabajo	7.6	6.3	1.6	M
28	La motivación que me proporciona mi desempeño	7.2	5.8	1.9	M
40	Mi turno de trabajo	7.3	5.9	1.9	M
51	Las cosas nuevas que aprendo de mi trabajo	7.6	6.2	1.7	M
55	La motivación que me da mi jefe inmediato.	7.2	4.8	2.8	M
		7.3	5.6	2.1	M

Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos del estudio

Este rubro obtuvo un 7.3 de importancia en promedio, lo que al compararla con el promedio de satisfacción (5.6), resulta que el nivel de disatisfacción es mínimo (2.1). Sin embargo, aquellos relativos a la motivación en el trabajo y a la que da el jefe inmediato a sus empleados, requieren mayor atención que el resto de ítems.

Tabla 7. FACTOR PERCEPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

	PERCEPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	IMPORTANCIA MEDIA	SATISFACCION MEDIA	DISATISFACCION	NECESIDAD DE ATENCION
5	La organización del Ingenio	7.0	5.0	2.6	M
17	El conocimiento que tengo del organigrama del Ingenio y de mi área	6.8	5.1	2.4	M
29	La forma en que está organizada la empresa	6.9	5.0	2.5	M
41	La coordinación de esfuerzos entre los departamentos	7.3	5.1	2.6	M
52	Las reglas y las normas del Ingenio	7.3	5.0	2.7	M
59	La cantidad de trabajo asignada	6.9	5.4	2.2	M
60	El conocimiento que tengo de los objetivos del Ingenio	7.2	5.1	2.6	M
61	El nivel de conocimiento que tengo sobre mis obligaciones y derechos contractuales	7.3	5.8	2.0	M
62	Los resultados y la productividad del Ingenio	7.5	6.2	1.6	M
		7.1	5.3	2.4	M

Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos del estudio

Para los encuestados la percepción hacia la organización es de suma importancia (7.1), mostrándose en términos generales relativamente satisfechos con esta condición. Es necesario atender el nivel de disatisfacción en torno a las reglas y normas del Ingenio, la forma en que el empleado percibe la coordinación de esfuerzos entre los departamentos y el conocimiento que tienen sobre los objetivos de la organización.

Tabla 8. FACTOR IDENTIDAD Y PERTENENCIA

	IDENTIDAD Y PERTENENCIA	IMPORTANCIA MEDIA	SATISFACCION MEDIA	DISATISFACCION	NECESIDAD DE ATENCION
6	Ser parte del Ingenio	7.2	5.9	1.8	M
18	Los beneficios que el Ingenio aporta a la sociedad	7.2	6.1	1.7	M
30	El cuidado que realiza el Ingenio sobre el medio ambiente	7.5	5.2	2.6	M
42	El Ingenio como un buen lugar para trabajar	7.4	6.3	1.5	P
		7.3	5.9	1.9	M

Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos del estudio

En este rubro el Ingenio sale muy bien evaluado (disatisfacción 1.9), obteniendo el mejor puntaje de todas las variables, ya que los encuestados se encuentran muy satisfechos con ser parte de la organización, sugiriendo tener más cuidado en la atención al medio ambiente.

Tabla 9. FACTOR COLABORACIÓN

	COLABORACIÓN	IMPORTANCIA MEDIA	SATISFACCION MEDIA	DISATISFACCION	NECESIDAD DE ATENCION
7	La colaboración que existe en el Ingenio	7.0	5.3	2.3	M
19	La ayuda espontánea que me proporciona el personal de otras áreas para resolver problemas de mi trabajo	7.0	5.5	2.1	M
31	Ser parte de las propuestas de mejora al trabajo	7.2	5.1	2.6	M
43	El trabajo en equipo dentro del Ingenio	7.4	5.3	2.4	M
56	La confianza que me brindan mis compañeros de trabajo	7.3	5.8	2.0	M
		7.2	**5.4**	**2.3**	**M**

Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos del estudio

Para los empleados es un rubro muy importante, ya que el valor asignado es alto (7.2). La confianza que se da entre los equipos de trabajo y el apoyo que se brindan son los factores que generan buen nivel de satisfacción. El promedio de disatisfacción es del 2.3, lo que indica que los directivos deben considerar más a los empleados como parte de las propuestas de mejora del trabajo.

Tabla 10. FACTOR CAPACITACIÓN

	CAPACITACIÓN	IMPORTANCIA MEDIA	SATISFACCION MEDIA	DISATISFACCION	NECESIDAD DE ATENCION
8	La capacitación formal	6.9	4.2	3.2	A
20	La capacitación recibida con relación a mi puesto de trabajo	7.2	5.1	2.6	M
32	La capacitación recibida para mi desarrollo personal	7.0	4.7	2.8	M
44	Las facilidades que el Ingenio me otorga para capacitarme externamente	7.2	4.4	3.2	A
		7.1	4.6	3.0	M

Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos del estudio

En este rubro los trabajadores mostraron el más alto grado de disatisfacción de todas las variables, proviniendo la inconformidad de que solo reciben capacitación relacionada con su puesto y no para su desarrollo personal, además de que no se les otorgan facilidades para capacitarse externamente. Pese a los resultados, el rango obtenido no sobrepasa los 3.0 puntos, lo que lo coloca en una necesidad de atención moderada, mas es necesario tomar las precauciones debidas.

Tabla 11. FACTOR EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

	EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO	IMPORTANCIA MEDIA	SATISFACCION MEDIA	DISATISFACCION	NECESIDAD DE ATENCION
9	La evaluación del desempeño	7.1	4.7	2.9	M
21	Que se evalúe mi productividad	7.3	5.1	2.6	M
33	Que se evalúen las competencias laborales	6.6	4.7	2.7	M
45	Que se evalúe la puntualidad y asistencia	7.2	5.4	2.3	M
		7.1	**5.0**	**2.6**	M

Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos del estudio

La importancia hacia esta variable promedió 7.1, la satisfacción media en la evaluación es de 5.0 y el grado de disatisfacción de 2.6 en promedio, presentando una necesidad de atención moderada, siendo el ítem más elevado el relativo a la evaluación del desempeño.

Tabla 12. FACTOR INFRAESTRUCTURA

	INFRAESTRUCTURA	IMPORTANCIA MEDIA	SATISFACCION MEDIA	DISATISFACCION	NECESIDAD DE ATENCION
10	Las instalaciones y equipo de trabajo	7.1	5.2	2.4	M
22	Las condiciones físicas del ambiente en el que desarrollo mi tarea (ventilación, iluminación, accesos, etc.)	7.1	5.5	2.2	M
34	La disponibilidad de equipo informático y de comunicación para el desarrollo de mi actividad	7.1	4.9	2.7	M
46	La disponibilidad dc equipo contra ricsgos	7.2	5.0	2.7	M
		7.1	5.2	2.5	M

Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos del estudio

Para los empleados es un aspecto importante, debido a que todos sus atributos obtuvieron calificación mayor a 7 y, en contraste, el promedio de satisfacción es de 5.2. En este aspecto se necesita una atención moderada (2.5), ya que los medios e instalaciones permiten que los empleados puedan realizar su trabajo.

Tabla 13. FACTOR SUELDOS Y PRESTACIONES

	SUELDOS Y PRESTACIONES	IMPORTANCIA MEDIA	SATISFACCION MEDIA	DISATISFACCION	NECESIDAD DE ATENCION
11	**Los sueldos y prestaciones**	**7.0**	**4.4**	**3.1**	**A**
23	**Las prestaciones que recibo del ingenio**	**7.1**	**4.9**	**2.7**	**M**
35	**El sueldo que recibo del ingenio**	**7.2**	**5.0**	**2.7**	**M**
47	**El ingreso que recibo en relación con lo que pagan otras empresas en puestos similares**	**7.0**	**5.2**	**2.4**	**M**
53	**El pago por tiempo extra laborado**	**7.2**	**4.5**	**3.1**	**A**
57	**Los servicios médicos que recibo**	**7.0**	**5.0**	**2.6**	**M**
		7.1	**4.8**	**2.8**	**M**

Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos del estudio

La importancia que le dan los trabajadores a este aspecto, es de 7.1 y el grado de satisfacción media alcanza un 4.8 en promedio. Presentando un grado de disatisfacción de 2.8, lo que representa una necesidad de atención moderada. Estos resultados muestran que los empleados no están satisfechos con los sueldos y prestaciones que reciben, aspecto que deben tener en cuenta los directivos por el nivel de importancia que tiene esta variable.

Tabla 14. FACTOR HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

	IIIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO	IMPORTANCIA MEDIA	SATISFACCION MEDIA	DISATISFACCION	NECESIDAD DE ATENCION
12	La seguridad e higiene en el trabajo	7.2	4.7	2.9	M
24	La seguridad que siento ante los riesgos de mi trabajo	7.2	5.3	2.4	M
36	La higiene que percibo en las áreas de trabajo	7.0	5.0	2.6	M
		7.1	5.0	2.6	M

Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos del estudio

Este rubro resulta importante obteniéndose un 7.1 como promedio y un grado de satisfacción media de 5.0, lo que determina un grado de disatisfacción del 2.6. Esto

muestra que se tiene una necesidad de atención moderada, que debe ser considerada por los directivos para que los empleados se sientan más seguros y en un ambiente físico más limpio, a fin de que puedan desarrollar su trabajo en las condiciones más favorables.

Tabla 15. RESULTADOS GENERALES

No.	VARIABLES	IMPORTANCIA MEDIA	SATISFACCION MEDIA	DISATISFACCION	NECESIDAD DE ATENCION
1	COMUNICACIÓN	7.2	5.1	2.6	M
2	LA RELACIÓN CON EL JEFE	7.0	5.1	2.5	M
3	LIDERAZGO	6.2	4.2	2.9	M
4	MOTIVACIÓN	7.3	5.6	2.1	M
5	PERCEPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	7.1	5.3	2.4	M
6	IDENTIDAD Y PERTENENCIA	7.3	5.9	1.9	M
7	COLABORACIÓN	7.2	5.4	2.3	M
8	CAPACITACIÓN	7.1	4.6	3	M
9	EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO	7.3	5.1	2.6	M
10	INFRAESTRUCTURA	7.1	5.2	2.5	M
11	SUELDOS Y PRESTACIONES	7.1	4.8	2.8	M
12	HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO	7.1	5.0	2.6	M
		7.1	5.1	2.5	M

Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos del estudio

En esta tabla se puede observar de manera integral, cuales fueron en general los resultados que se obtuvieron en cada una de las variables. Debido a la evaluación de cada una de ellas, es posible realizar un diagnóstico en cuanto a la percepción que los empleados tienen del ingenio y cuáles son los aspectos que se deben atender prioritariamente y que, en este caso, se encuentran indicados por su grado de disatisfacción, siendo estos: el liderazgo, constituido principalmente por atributos como las visitas que realiza el gerente general a los lugares de trabajo y la confianza que el gerente general le inspira a los trabajadores; la capacitación, que como puede observarse

según la percepción de los trabajadores necesita atención urgente, ya que los trabajadores no avizoran que el Ingenio se preocupe porque ellos se capaciten externamente para realizar mejor su trabajo, en este sentido, es necesario que la empresa efectúe cursos de capacitación para que los empleados conozcan más acerca de las actividades que realizan en sus lugares de trabajo y se sientan mayormente identificados con el puesto; y, una tercera variable, son los sueldos y prestaciones, la cual resultó con resultados similares a como pasa regularmente en muchas organizaciones, en este caso, los empleados no están muy satisfechos con el sueldo que reciben y tampoco con las prestaciones que se les otorgan, por ello, aunque es bien sabido que los empleados difícilmente están conformes con los sueldos que se les otorgan, el Ingenio debe de analizarlo y ver la conveniencia de elaborar una política salarial, donde esté contemplada la evaluación del desempeño para equilibrar el costo-beneficio de un posible aumento de sueldo.

Si bien se identificó una necesidad de atención moderada en todos los niveles de disatisfacción de cada una de las variables, habiéndose obtenido un 2.5 como promedio general, es importante que el Ingenio no solo tome en cuenta las variables anteriores que se han identificado como prioritarias, sino que también debe considerar aquellas en las que se pueden ir tomando algunas medidas preventivas.

5. CONCLUSIONES

Este trabajo se sustenta en la percepción que tienen los trabajadores sobre ciertas situaciones que se presentan en su campo laboral, realizadas en forma distinta entre cada uno de ellos por las diversas formas en que captan la realidad a través de los sentidos, lo que afecta de manera diferente su comportamiento en la empresa. Esto es lo que complejiza a simple vista la identificación del clima organizacional, por lo que la construcción de un instrumento para medirlo de la mejor manera posible, ayuda a conocerlo con más precisión, pero sobretodo, a realizar explicaciones que permitieron, en este caso, elaborar un diagnóstico mediante el cual se determinaron sus áreas de mejora.

En el caso del Ingenio, en general, los resultados muestran que tiene un buen clima organizacional, ya que no presenta ninguna área en situación crítica; aunque se puede

observar que en el campo de la capacitación se puede desarrollar un buen plan de profesionalización del personal en el mediano plazo, que influya en la percepción de los trabajadores respecto al interés por su desarrollo personal, ya que la mayoría tiene una antigüedad en la empresa como para garantizar su permanencia en ella. De acuerdo a las entrevistas realizadas con los directivos, este clima obedece en gran medida a la cultura impuesta por su fundador, la cual ha sido transferida de generación en generación hasta llegar a los actuales cinco miembros de la familia que son los dueños, principalmente los tres hermanos que están al frente de la administración de este ingenio azucarero.

Además, es recomendable que los directivos estudien el clima de su organización con cierta periodicidad, para percatarse cómo la perciben los trabajadores, considerando que éste factor humano forma parte de un activo de la empresa, que requiere ser atendido como cliente interno y por supuesto trabajar un clima estable para continuar teniendo elevados índices de productividad y competitividad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barnard, Ch. (1968). "The functions of the executive". Harvard University Press, Cambridge.

Brunet, L. (2004). El clima de trabajo en las organizaciones. Definición, diagnóstico y consecuencias. Trillas. México.

Brunet, L. (1987). El clima de trabajo en las organizaciones. Trillas. México.

García, E. y Guzmán, A. (2007). "Clima y Compromiso Organizacional. Vol. II. En http://eumed.net/libros/2007c/

García, E. y Guzmán, A. (1999). El Clima de Trabajo en las Organizaciones: Definiciones, diagnóstico y consecuencias. México: Editorial Trillas.

Davis, K. (1981). Comportamiento humano en el trabajo: Comportamiento organizacional. Mc Graw Hill.

García R., Ibarra V. (s/f). Diagnóstico de clima organizacional del departamento de educación de la Universidad de Guanajuato. En: http://www.eumed.net/libros-gratis/2012a/1158/definicion_clima_organizacional.html el 24 abril de 2013.

Hernández, H., Gómez, F. y Flores, R. (2008). Satisfacción estudiantil: programas de Contaduría, Administración y Mercadotecnia. Ponencia XI Congreso internacional APCAM; Guanajuato, México.

Hampton, R. D. (1989) Administración. Mc Graw Hill. México.

Hernández, H., Haro, F. y Rivera, L. (2008b). Un análisis sobre los servicios y la satisfacción estudiantil desde la perspectiva de los PE de Contaduría, Administración y Mercadotecnia. Ponencia I Foro sobre la reforma académica; Universidad Autónoma de Nayarit, México.

Kolb, D. (1984). Modelo de Kolb: Aprendizaje basado en experiencias. Infed. En http://www.infed.org/biblio/b-explrn.htm

Kolb, D. (1984b). Modelo de Kolb: Aprendizaje basado en experiencias. En http://www.cca.org.mx/profesores/cursos/cep21-tec/modulo_2/modelo_kolb.htm

Martin et. al., (1998). Clima de trabajo y participación en las organizaciones y funcionamiento de los centros de Educación Infantil, Primaria y Secundaria. Ministerio de Educación y Cultura. Universidad de Alcalá. España.

Robbins, Stephen (2004). Comportamiento Organizacional. México: Prentice Hall. Rodríguez, D. (1999). Diagnóstico organizacional, Ed. Alfaomega. México.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar. (2007, Abril). Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar (PRONAC) 2007-2012. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México, D.F. Recuperado en febrero 28, 2010, de http://www.cndsca.gob.mx/

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2010). PIB precios corrientes 2003-2007 en Nayarit. Recuperado en 15-03-2010:

http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/rutinas/ept.asp?t=epib02&s=est&c=4

Evaluación del nivel de sustentabilidad del azúcar de caña en México

Francisco Javier Hernández Ayón
Hermilio Hernández Ayón

Introducción

Consumo de energía y emisiones de CO_2 son dos variables íntimamente relacionadas y su estudio es fundamental en el análisis del calentamiento global. La energía es el motor del desarrollo económico, en ella se sostienen la gran mayoría de las sociedades actuales. La mayor parte de la energía para el desarrollo económico en el mundo procede de la quema de los combustibles fósiles, lo que produce CO_2. El azúcar de caña, emite a la atmósfera grandes cantidades de CO_2, las cuales contribuyen con su acumulación en la atmósfera al efecto invernadero, y con esto, al calentamiento global; sin embargo, poco se sabe al respecto.

Los impactos al ambiente pueden medirse en función del nivel de sustentabilidad, el cual, de acuerdo con Morillón y Hernández (2011), se puede definir como, el nivel de impacto sobre el ambiente que realiza una actividad respecto del límite que tiene el planeta para soportarlo (capacidad de carga). Al respecto, tampoco se conoce el nivel de sustentabilidad que guardan los ingenios azucareros del país en el problema del calentamiento global.

El objetivo del presente trabajo es evaluar, dentro del problema del calentamiento global, el nivel de sustentabilidad de la producción del azúcar de caña de los ingenios del país, durante la zafra 2010-2011, con la metodología de evaluación propuesta por Morillón y Hernández (2011).

1. El calentamiento global

Desde el punto de vista económico y tecnológico, la energía es esencial para el desarrollo de las sociedades. Es un recurso demandado para la satisfacción de necesidades en la producción de bienes y servicios y proporcionar bienestar. En la antigüedad se dependió de la fuerza muscular de hombres y animales para la satisfacción de estas necesidades, hasta que aparecieron los combustibles fósiles (carbón, petróleo, gas), que constituyeron un suministro de energía tan rico, que la población mundial se duplicó cada medio siglo (Odum, 2006). Sin embargo, el progreso que ha traído consigo la utilización de combustibles fósiles para producir energía, no ha venido solo; lo han acompañado también, impactos negativos al ambiente. La combustión de este tipo de recurso, genera emisiones a la atmósfera de gases como el dióxido de carbono (CO_2), el principal gas de efecto invernadero (GEI) de origen antropogénico[32], el cual, desde el Antropoceno[33], el hombre lo ha estado desechando a la atmósfera con mayor velocidad de lo que los sumideros de carbono de la Tierra (bosques y océanos) lo han podido eliminar, por lo que el exceso acumulado en la atmósfera gradualmente está contribuyendo al calentamiento de la Tierra. En este sentido el Panel de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC, 2007) reconoce: "Las actividades humanas contribuyen al cambio climático provocando cambios en la atmósfera terrestre en cuanto a las cantidades de gases de efecto invernadero, aerosoles (partículas pequeñas) y la nubosidad. La mayor contribución conocida proviene de la

[32] Los gases que contribuyen al efecto invernadero pueden tener dos causas, la variabilidad natural y la actividad humana. En términos del Glosario del IPCC de 2007, los gases de efecto invernadero de origen antropogénico se refieren a aquellos resultantes de la actividad de los seres humanos o producidos por éstos.

[33] De acuerdo con Duarte (2006), los cambios provocados por el hombre en los sistemas naturales de la Tierra han dado lugar a hablar de una nueva era geológica en la historia del planeta llamada Antropoceno, la cual habría empezado a finales del siglo XVIII con el invento de la máquina de vapor, el inicio de la industrialización con combustibles fósiles, la explosión demográfica y el inicio del aumento de las concentraciones de CO_2 y metano en la atmósfera.

combustión de combustibles fósiles, que libera el gas de dióxido de carbono a la atmósfera".

1.1 Sumideros de carbono de la Tierra

La Tierra tiene una capacidad limitada para regenerar los subproductos derivados de la explotación humana del planeta, como fue reconocido por la Comisión Brundtland en 1987, en el informe conocido como "Nuestro futuro común". En general, se acepta que, desde una concepción economicista del medio natural, no se deben extraer más recursos de los que la naturaleza puede restablecer.

En este mismo sentido, no se deberían realizar más emisiones[34] a la atmósfera de las que la Tierra puede eliminar, o de lo contrario se estará excediendo la capacidad de absorción y almacenamiento del océano y biosfera terrestre (capacidad de carga de los sumideros de carbono[35]) y alterando su funcionamiento. Un comparativo del Presupuesto de Carbono Mundial (PCM) de las últimas décadas, nos muestra, que la cantidad de CO_2 que emite el hombre a la atmósfera, rebasa dicha capacidad de carga de los sumideros de carbono de la Tierra, y está contribuyendo a alterar su funcionamiento.

De acuerdo con el Cuarto Informe de Evaluación del IPCC (2007), el PCM para la década de 1990, se constituyó de la siguiente manera (Gráfica 1): las emisiones totales (producto de la combustión de combustibles fósiles y por el flujo de cambio en el uso de la tierra) alcanzaron 8 Gigatoneladas de Carbono (GtC)[36] por año. De éstas, 3.2 GtC (40%) se quedaron en la atmósfera, mientras que el 60% restante lo absorbieron y almacenaron los sumideros de carbono. En el periodo de 2000 a 2007, de acuerdo con el Global Carbon Project (GCP, 2008), se emitieron a la atmósfera en promedio 10 GtC por año, de las cuales el 45% se quedó en la atmósfera y el 55% restante fue absorbido y almacenado por los sumideros de carbono (Gráfica 2). De acuerdo con estos datos,

[34] De acuerdo con el Glosario de Términos de Cambio Climático del Instituto Nacional de Ecología (INE), en el contexto de cambio climático, el término "emisiones" se refiere, a la liberación de gases de efecto invernadero, sus precursores y aerosoles hacia la atmósfera en un área específica por un periodo de tiempo.

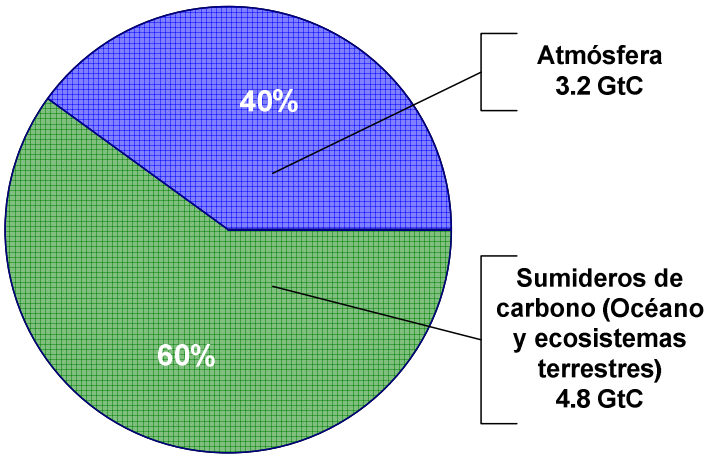
[35] Los sumideros de carbono son definidos por el IPCC (2007) como todo proceso, actividad o mecanismo que sustrae de la atmósfera un gas de efecto invernadero, un aerosol, o un precursor de cualquiera de ellos. Se refieren a los bosques y a los océanos de la Tierra.

[36] 1 GtC = mil millones de toneladas de carbono.

dichos sumideros de carbono del planeta redujeron su capacidad de absorción y almacenamiento en un 5%, con respecto a la década de 1990.

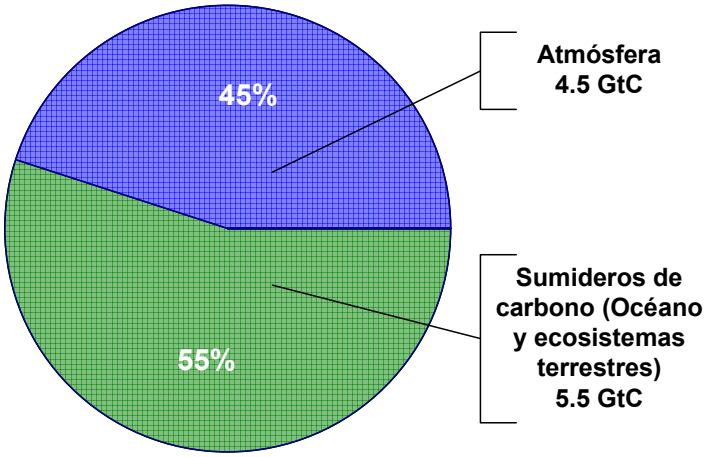
Gráfica 1. Comparativo de Presupuesto de Carbono Mundial

Década de 1990



Fuente: Elaboración propia con datos del IPCC (2007), Cuarto Informe de Evaluación.

Gráfica 2. Comparativo de Presupuesto de Carbono Mundial. Periodo 2000 – 2007.



Fuente: Elaboración propia con datos del Global Carbon Project (2008), Presupuesto de Carbón 2007.

Cuando los sumideros de carbono son superados en su capacidad de absorción y eliminación por gases que tienen la propiedad de retener parte de la energía que emite el suelo al haber sido calentado este por la radiación solar (gases de efecto invernadero), éstos comienzan a acumularse en la atmósfera, obstaculizando cada vez más la salida de energía hacia el espacio exterior, y provocando con ello, un aumento gradual de la temperatura media del planeta. A esto se le llama calentamiento global.

Este calentamiento a su vez influye en el sistema atmosférico de la Tierra, y puede cambiar las condiciones climáticas en una escala regional o global, lo cual se conoce como cambio climático[37].

El cambio climático se perfila en la actualidad, como el problema ambiental más trascendente de este siglo y uno de los mayores desafíos globales que enfrenta la humanidad. Así mismo, las Naciones Unidas (NU, 1992), reconocen la preocupación por el calentamiento global provocado por el continuo aumento en la concentración de gases de efecto invernadero de origen antropogénico en la atmósfera, el cual puede afectar adversamente, a los ecosistemas naturales y a la humanidad.

De acuerdo con el informe "Presupuesto de Carbón 2007" del Global Carbon Project (2008), en el 2007 se alcanzaron 383 partes por millón (ppm) de CO_2 en la atmósfera. Un 37% más que al inicio de la revolución industrial en 1750, cuando se tenían 280 ppm. Es la más alta concentración de los últimos 650,000 años, y probablemente, de los últimos 20 millones de años. El promedio anual en 2006 fue de 1.8 ppm, mientras que en 2007 se incrementó a 2.2 ppm. Según el mismo informe, el promedio de emisiones alcanzadas en el periodo de 2000 a 2007, superó los peores escenarios configurados por el Panel de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) para el periodo 2000-2010.

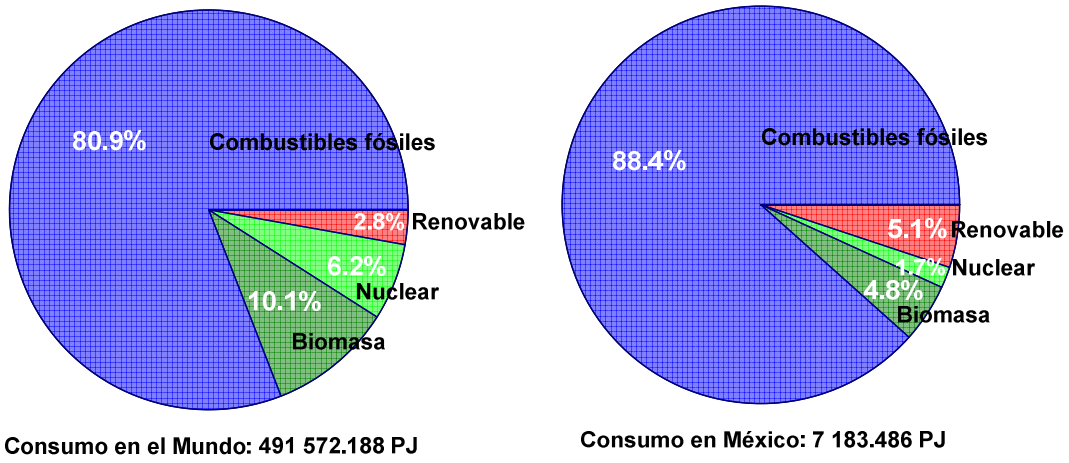
1.2 Combustibles fósiles

De acuerdo con su origen, y según la clasificación hasta el momento realizada por los sectores de generación de energía, la energía que se consume en el mundo se puede clasificar en cuatro tipos diferentes, estos son: energía de combustibles fósiles, energía renovable, energía nuclear y energía procedente de la biomasa.

[37] Mientras que el Panel de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC, 2007) se refiere a "cambio climático" como aquel "producido durante el transcurso del tiempo, ya sea debido a la variabilidad natural o a la actividad humana", en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (NU, 1992), se define "cambio climático" en función de la acción humana: "por cambio climático se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables". En el presente documento, nos referiremos al cambio climático según esta última definición.

Entre estos tipos de energía, la que procede de los combustibles fósiles es la que se consume en una proporción mayoritaria, la cual libera también con mayor importancia el gas CO_2 a la atmósfera (Gráfica 3).

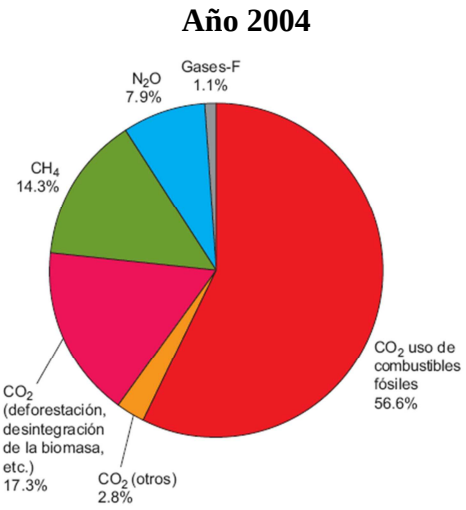
Gráfica 3. Consumo de energía por tipo de fuentes en México y el Mundo
Año 2006



Fuente de los datos: IEA (2008), Key World Energy Statistics 2008 y SENER (2008), Balance Nacional de Energía 2007.

En la actualidad, la mayoría de las economías se mueven por el uso de combustibles fósiles, los cuales se extraen de la naturaleza para producir energía. De acuerdo con las Directrices del IPCC (2006: Vol. II, 1.1), el sector energético suele ser el más importante de los inventarios de emisiones de GEI, ya que en países con mayor desarrollo económico la contribución de éste sector puede alcanzar hasta el 75% del total de estas emisiones, de la cuales, el CO_2 normalmente representa el 95%, mientras que el metano y el óxido nitroso son responsables del porcentaje restante (Gráfica 4). Cerca del 80% del total de emisiones de GEI corresponden a emisiones de CO_2 y de estas, el sector energético comúnmente aporta más del 90%.

Gráfica 4. Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) antropogénicos



Fuente: IPCC (2007), Impactos Adaptación y Vulnerabilidad.

1.3 Consumo de energía y emisiones de CO_2 en México

En México, el consumo de energía, y por lo tanto, las emisiones de CO_2 por la quema de combustibles fósiles, son importantes. De acuerdo con las estadísticas del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), cada año la población total del país aumenta, y según las estadísticas del Balance Nacional de Energía que publica la Secretaría de Energía (SENER), el hábito de consumo energético de la población mexicana, también, ocasionando que la cantidad de emisiones de CO_2 per cápita producidas por consumo de energía en México aumentara de 3.7 en 1990 a 3.9 ton CO_2/hab en 2004. En el mismo periodo, el porcentaje de participación de emisiones de CO_2 de México con respecto al total mundial, aumentó de 1.44% a 1.48%, lo que representó pasar de la clasificación 14 a la 13 mundial en el 2004.

El sector de la agroindustria del azúcar juega un papel muy importante en la economía del país, así como también, desafortunadamente, en el impacto del ambiente. La industria del azúcar en México es un sector que demanda grandes cantidades de energía: en el año 2007, tuvo un consumo de energía de 198.6 PJ, lo que representó el 8% del consumo total industrial; así mismo, consumió el 11.7% del combustóleo demandado por todo el sector industrial, por lo que se ubicó en el segundo lugar después de la industria cementera en el consumo de este energético (SENER, 2008).

2. Sustentabilidad y capacidad de carga

Dentro de la responsabilidad ambiental que demanda el desarrollo sustentable en términos de su definición en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992, la humanidad enfrenta el reto de avanzar hacia la sustentabilidad. Muchos países, haciendo frente a este llamado, y a los compromisos contraídos en el marco del Protocolo de Kioto[38], han realizado esfuerzos tendientes a la mitigación del cambio climático, lo que le ha brindado a las empresas, además de ahorros económicos, la oportunidad para posicionar en el mercado productos que han reducido emisiones de CO_2 durante su etapa de producción principalmente, haciendo uso de los adjetivos "sustentable" o "amigable con el medio ambiente" entre otros, para nombrarlos. Sin embargo, cabe preguntarse ¿qué tan sustentables o amigables son con el ambiente?, con respecto al calentamiento global: ¿hasta qué nivel se deben reducir las emisiones de CO_2 para considerarse sustentables?, ¿cuál es el nivel de sustentabilidad del azúcar de caña en México?

El esfuerzo que han realizado las empresas para reducir emisiones de CO_2 a la atmósfera es loable, ya que se traduce en toneladas que se han dejado de emitir a la atmósfera; pero, si el objetivo de reducción de emisiones de CO_2 no considera la capacidad de carga de los sumideros de carbono de la Tierra y la rebasa, no se puede considerar, ni sustentable, ni amigable con el medio ambiente, ya que, al superarla, contribuye a su acumulación en la atmósfera, y con esto, al calentamiento de la Tierra, poniendo en riesgo así la estabilidad climática del planeta.

Al respecto, conviene recordar una de las tres condiciones para ser sostenible de Herman Daly (citado por Meadows *et al*, 2006): "La tasa de emisión de contaminación no debe superar la capacidad de asimilación del medio ambiente". El nivel de sustentabilidad respecto del problema del calentamiento global, se encuentra en la capacidad de absorción y asimilación de CO_2 que tienen los sumideros de carbono de la Tierra (bosques y océanos).

[38] El Protocolo de Kioto es un acuerdo internacional que tiene por objetivo reducir la emisión a la atmósfera de seis gases de efecto invernadero. Se obtuvo el compromiso para las partes incluidas en el Anexo I, de reducir las emisiones mencionadas en un porcentaje aproximado de 5% en promedio dentro del periodo que va desde el 2008 al 2012, en comparación a las emisiones del año 1990.

El nivel de sustentabilidad para México, es: 0.02918 kg de CO_2/MJ. Arriba de este valor, las acciones se consideran no sustentables; abajo o igual a este, se consideran sustentables (Morillón y Hernández, 2011).

3. Nivel de sustentabilidad del azúcar de caña en México

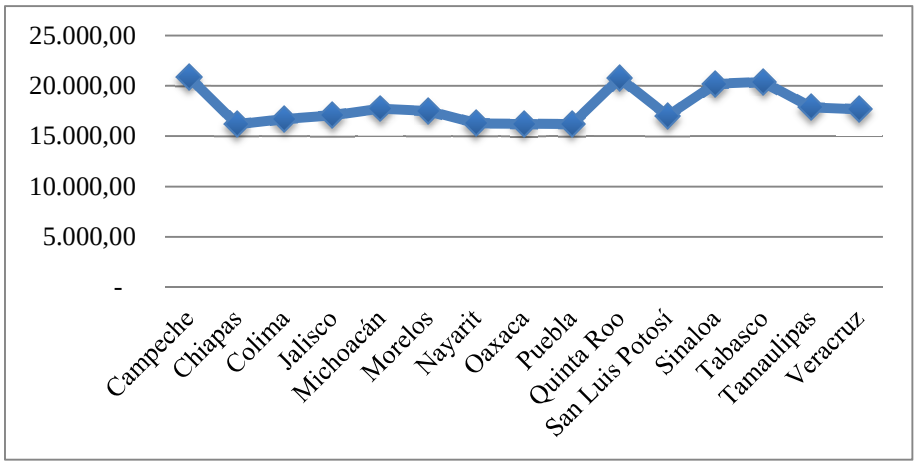
La evaluación del nivel de sustentabilidad del azúcar de caña se realizará para los quince estados del país que cuentan con ingenios azucareros, durante la zafra: 2010-2011, sobre una misma unidad funcional: una tonelada de azúcar. Se utilizarán las variables: producción de bagazo, consumo de petróleo, consumo de electricidad de CFE, consumo total de energía y emisiones de CO_2 generadas, a partir de los datos estadísticos que generan la Unión Nacional de Cañeros.

3.1 Análisis de variables

3.11 Producción de bagazo

La producción de bagazo en el país, durante la zafra mencionada, alcanzó las 17,474.54 toneladas por tonelada de azúcar producida. Chiapas fue el estado del país que produjo menor cantidad de bagazo, con 16,154.01 MJ/ton, en tanto que Campeche produjo la mayor cantidad de bagazo, con 20,873.60 MJ/ton. Nayarit, por su parte, produjo 16,261.53 MJ, 1,213.01 MJ menos que el promedio nacional (Gráfica 5).

Gráfica 5. Producción de bagazo por tonelada de azúcar, según entidades del país. Zafra 2010-2011 (megajoules).



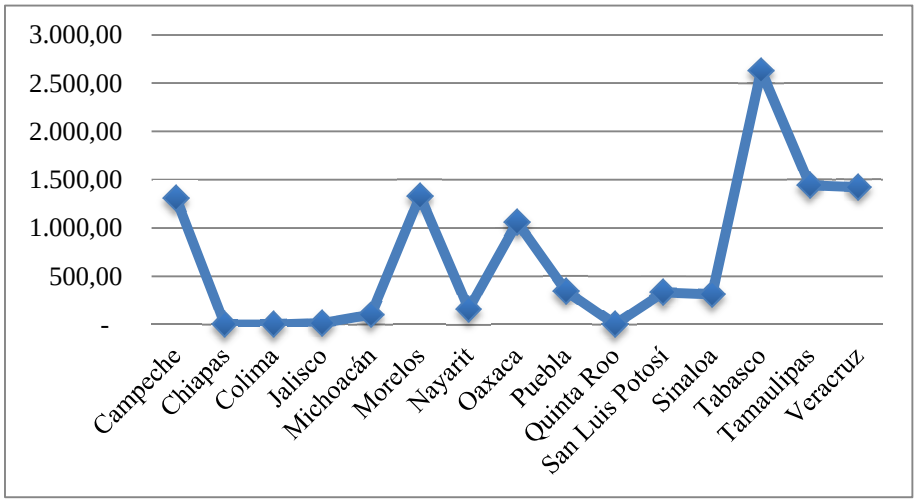
Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de la Unión Nacional de Cañeros A.C. (UNC, http://www.caneros.org.mx).

3.1.2 Consumo de petróleo

El consumo de petróleo del país por tonelada de azúcar producida, alcanzó 928.14 MJ. Chiapas, Colima y Quintana Roo, no consumen petróleo en su producción de azúcar. Jalisco, por su parte, resultó ser el menor consumidor, con 15.05 MJ por tonelada de azúcar producida. El estado del país que más consumo tuvo de petróleo, es Tabasco, con 2,628.26 MJ por tonelada de azúcar producida. Nayarit, presentó un consumo de petróleo bajo, ya que su consumo alcanza 154.16 MJ por tonelada de azúcar (Gráfica 6).

Gráfica 6. Consumo de petróleo por tonelada de azúcar, según entidades del país.

Zafra: 2010-2011 (megajoules)

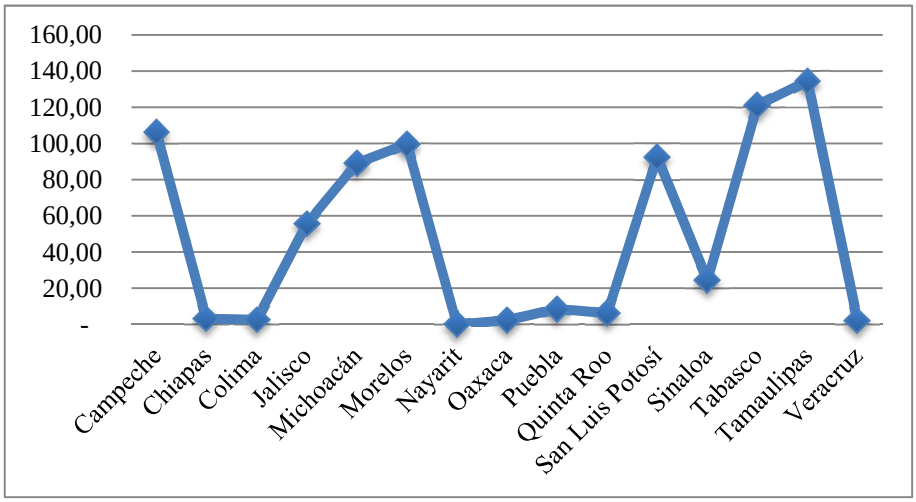


Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de la Unión Nacional de Cañeros A.C. (UNC, http://www.caneros.org.mx).

3.1.3 Consumo de electricidad de CFE

El consumo de electricidad de CFE en el país, fue de 32.35 MJ por tonelada de azúcar producida. El estado del país que menos consumo tuvo fue Nayarit, ya que su consumo fue casi cero. Por otro lado, Tamaulipas, fue el estado que más consumió electricidad de CFE, con un total de 134.65 MJ por tonelada de azúcar producida (Gráfica 7).

Gráfica 7. Consumo de electricidad de CFE por tonelada de azúcar, según entidades del país. Zafra: 2010-2011 (megajoules)



Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de la Unión Nacional de Cañeros A.C. (UNC, http://www.caneros.org.mx).

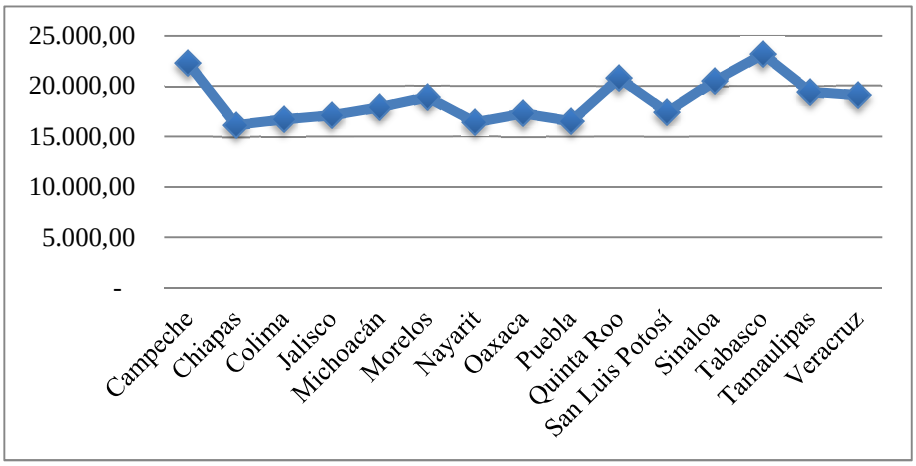
3.1.4 Consumo total de energía

El consumo total de energía se compone de: producción de bagazo, consumo de petróleo y consumo de electricidad de CFE y concentra el total de los energéticos utilizados en la producción de una tonelada de azúcar. Se expresa en megajoules por tonelada de azúcar producida.

El consumo total de energía del país por tonelada de azúcar producida, durante la zafra 2010-2011, fue de 18,435.03 MJ. El estado que más consumió energía por tonelada de azúcar producida fue Tabasco, con un total de 23,152.43 MJ; un 25% más que el promedio nacional. Mientras que Chiapas, consumió la menor energía por tonelada de azúcar: 16,154.01 MJ, seguido de Nayarit, el cual alcanzó un consumo de 16,415.69 MJ (Gráfica 8).

Gráfica 8. Consumo total de energía por tonelada de azúcar, según entidades del país.

Zafra: 2010-2011 (megajoules)

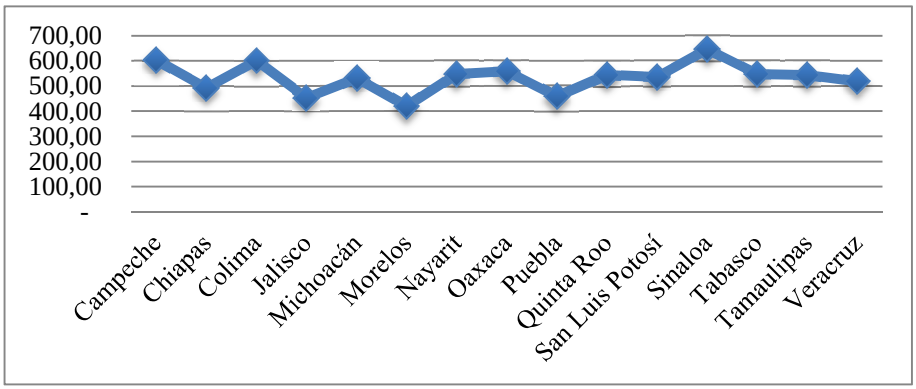


Fuente: Elaboración propia con datos de la Unión nacional de cañeros A.C. (UNC, http://www.caneros.org.mx/index.html)

3.1.5 Emisiones de CO_2

Las emisiones de CO_2 del país, alcanzaron 1,817.92 kilogramos de CO_2 por tonelada de azúcar producida. Chiapas fue el estado del país con menor cantidad de emisiones de CO_2 por tonelada de azúcar producida, con 1,615.57 kilogramos. El estado del país que más CO_2 emitió por tonelada de azúcar producida, durante el periodo señalado, fue Tabasco, con 2,241.40 kilogramos. Nayarit por su parte, fue de los estados del país que menos emitieron CO_2, con 1,637.58 kilogramos (Gráfica 9).

Gráfica 9. Emisiones de CO_2 por tonelada de azúcar, según entidades del país. Zafra: 2010-2011 (megajoules)



Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de la Unión Nacional de Cañeros A.C. (UNC, http://www.caneros.org.mx).

4. Resultados

Los resultados obtenidos del análisis de las variables mencionadas, en los diferentes estados del país que producen azúcar de caña, se pueden apreciar en la Tabla 1.

Tabla 1. Consumo de energía y emisiones de CO_2 por tonelada de azúcar producida, según entidades del país. Zafra: 2010-2011.

	Consumo de energía total (MJ)	Bagazo (MJ)	Petróleo (MJ)	CFE (MJ)	CO2 (Kg)
Nacional	18,435.03	17,474.54	928.14	32.35	1,817.92
Campeche	22,286.14	20,873.60	1,306.53	106.01	2,189.72
Chiapas	16,157.23	16,154.01	-	3.21	1,615.57
Colima	16,724.04	16,721.42	-	2.62	1,672.28
Jalisco	17,125.95	17,055.11	15.06	55.78	1,709.54
Michoacán	17,904.29	17,713.61	101.56	89.11	1,783.55
Morelos	18,929.01	17,494.77	1,334.43	99.82	1,853.58
Nayarit	16,415.69	16,261.53	154.16	0.00	1,637.58
Oaxaca	17,296.80	16,237.22	1,057.35	2.23	1,702.19
Puebla	16,548.65	16,191.08	348.96	8.61	1,645.42
Quinta Roo	20,777.18	20,770.91	-	6.27	2,077.42
San Luis Potosí	17,449.81	17,024.57	332.65	92.58	1,731.95
Sinaloa	20,537.02	20,200.94	311.62	24.46	2,044.46
Tabasco	23,152.43	20,403.20	2,628.26	120.97	2,241.40
Tamaulipas	19,437.48	17,859.88	1,442.95	134.65	1,899.95
Veracruz	19,099.20	17,674.95	1,422.21	2.04	1,872.99

Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de la Unión Nacional de Cañeros A.C. (UNC, http://www.caneros.org.mx).

Toda la energía que se consume para la producción de una tonelada de azúcar, fue convertida a megajoules. Para la obtención de la cantidad de CO_2, se utilizaron los

siguientes factores de emisión: el bagazo, tiene un factor de emisión de: 0.1000 kg de CO2/MJ (IPCC, 2006); el petróleo (diésel y combustóleo): 0.0741 kg de CO2/MJ (SENER, 2008); mientras que, la electricidad de CFE, tiene un factor de emisión de: 0.0523 (Morillón y Hernández, 2011).

Tabla 2. Factores de emisión de diferentes estados del país, por el consumo de energía para la producción de una tonelada de azúcar.

	Factor de emisión (Kg de CO2/MJ)	CO2 a la atmósfera (kg de CO2/MJ)	%
Nacional	0.09861	0.06943	70.4%
Campeche	0.09825	0.06907	70.3%
Chiapas	0.09999	0.07081	70.8%
Colima	0.09999	0.07081	70.8%
Jalisco	0.09982	0.07064	70.8%
Michoacán	0.09962	0.07044	70.7%
Morelos	0.09792	0.06874	70.2%
Nayarit	0.09976	0.07058	70.7%
Oaxaca	0.09841	0.06923	70.3%
Puebla	0.09943	0.07025	70.7%
Quinta Roo	0.09999	0.07081	70.8%
San Luis Potosí	0.09925	0.07007	70.6%
Sinaloa	0.09955	0.07037	70.7%
Tabasco	0.09681	0.06763	69.9%
Tamaulipas	0.09775	0.06857	70.1%
Veracruz	0.09807	0.06889	70.2%

Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de la Unión Nacional de Cañeros A.C. (UNC, http://www.caneros.org.mx).

De acuerdo con la metodología propuesta por Morillón y Hernández (2011), para evaluar el nivel de sustentabilidad de cada estado del país, es necesario determinar el factor de emisión, el cual se calcula dividiendo la cantidad de CO_2 emitida, entre el total de energía consumida. La Tabla 2, presenta los resultados obtenidos. El límite de capacidad de carga evaluado para México determinado por Morillón y Hernández (2011), es igual a 0.02918 kg de CO_2 por megajoule de energía utilizado.

El factor de emisión de CO_2 promedio del país, es de 0.09861 kg de CO2/MJ, lo que equivale a 1,817.92 kg de CO_2 por tonelada de azúcar producida. Al comparar el factor de emisión con el límite de capacidad de carga, se tiene que, más del 70% de las

emisiones de CO_2 generadas, se quedan en la atmósfera, lo que equivale a 1,272.55 kg de CO_2 por tonelada de azúcar producida.

Chiapas, Colima, Jalisco y Quintana Roo, tienen los factores de emisión más altos del país. Por cada megajoule de energía que se consume, se emiten casi 0.1000 kg de CO_2 /MJ. Lo que equivale a: 1,615.57, 1,672.28, 1,709.54 y 2,077.42 kg de CO_2 por tonelada de azúcar producida, para Chiapas, Colima, Jalisco y Quintana Roo, respectivamente. Comparando este factor con el límite de capacidad de carga evaluado para México, se observa, que cerca del 71% de las emisiones de CO_2 que se generan por la producción de una tonelada de azúcar, se quedan en la atmósfera y se acumulan con las ya existentes.

El estado que emite menos CO_2 por energía consumida, es Tabasco, ya que tiene un factor de emisión de 0.09775 kg de CO_2 /MJ. Lo que equivale a 2,241.40 kg de CO_2 por tonelada de azúcar producida. Sin embargo, este factor es mayor que el límite de capacidad de carga de México, con 0.06763 kg de CO_2 /MJ. En otras palabras, cerca del 70% de las emisiones de CO_2 que se generan por la producción de una tonelada de azúcar, se quedan en la atmósfera, lo que equivale a 1,565.81 kg de CO_2 por tonelada de azúcar producida.

Nayarit, por su parte, tiene un factor de emisión de 0.09976 kg de CO_2 /MJ, mismo que rebasa el límite de capacidad de carga de México con 0.07058 kg de CO_2 /MJ, que equivalen a 1,637.58 kg de CO_2 por tonelada de azúcar producida. Lo anterior significa, que cerca del 71% de las emisiones de CO_2 que se generan por la producción de una tonelada de CO_2, se queda en la atmósfera y se acumula con las ya existentes, lo que equivale a 1,158.57 kg de CO_2 por tonelada de azúcar producida.

5. Conclusiones

Se cumplió el objetivo de evaluar, dentro del problema del calentamiento global, el nivel de sustentabilidad de la producción del azúcar de caña de los ingenios del país, durante la zafra 2010-2011, con la metodología de evaluación propuesta por Morillón y Hernández (2011).

De acuerdo con los resultados obtenidos, se pudo observar, que en promedio en el país, por cada tonelada de azúcar que se produce, se generan 1,817.92 kg de CO_2, de las cuales, más del 70% de este: 1,272.55 kg de CO_2, exceden la capacidad de secuestro del planeta y se acumulan en la atmósfera.

En el caso de Nayarit, por cada tonelada de azúcar producida, se generan 1,637.58 kg de CO_2, de las cuales, cerca del 71% de este: 1,158.57 kg de CO_2, exceden la capacidad de secuestro del planeta y se acumulan en la atmósfera.

De los estados del país, Chiapas es el estado que emite menor cantidad de CO_2 por tonelada de azúcar producida, la cual alcanza 1,615.57 kg de CO_2. De estas emisiones, cerca del 71%: 1,144.10 kg de CO_2 exceden la capacidad de secuestro del planeta y se acumulan en la atmósfera. En contraposición, Tabasco resultó ser el estado del país que emite la mayor cantidad de CO_2 por la producción de una tonelada de azúcar, con 2,241.40 kg de CO_2. Cerca del 70% de este: 1,565.81 kg de CO_2, exceden la capacidad de secuestro del planeta y se acumulan en la atmósfera.

Por lo anterior, se puede concluir, que ninguno de los estados del país puede considerar sustentable la producción de una tonelada de azúcar, ya que en promedio, alrededor del 70% de las emisiones que se generan por la producción de una tonelada de azúcar, se queda en la atmósfera y se acumula a las ya existentes.

Bibliografía

Duarte, C. M. (2006). *Cambio global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra.* Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.

GCP. (2008). Carbon budget 2007. Global Carbon Project. Disponible en: www.globalcarbonproject.org [consultado el 30 de abr de 2008].

IEA. (2008). Key world energy Statistics 2008. París: International Energy Agency. Disponible en: http://www.iea.org/Textbase/publications/free_new_Desc.asp? PUBS_ID=1199 [consultado el 15 de feb de 2009].

IPCC. (2006). Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Panel intergubernamental de expertos sobre cambio climático. IGES, Japón.

IPCC. (2007). Cuarto informe de evaluación del panel intergubernamental sobre cambios climáticos. Solomon, S, Dahe, Q, Martin, M (eds). Cambridge University Press. Cambridge, Reino Unido y Nueva York.

Morillón y Hernández. (2011). *Metodología para evaluar la sustentabilidad de los materiales de construcción*. Serie Investigación y Desarrollo. UNAM. Disponible en: http://www.iingen.unam.mx

UN. (1992). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Naciones Unidas. CMNUCC. Nueva York. Disponible en: http://unfccc.int/portal_ espanol/items/3093.php [consultado el 3 de nov de 2008].

Odum, E. y Warret, G. (2006). *Fundamentos de ecología*. 5a ed,. D F, México.

SENER. (2008*). Balance nacional de energía 2007*. Secretaría de energía. D F, México.

Meadows, *et al*. (2006). *Los límites del crecimiento 30 años después*. Galaxia Gutenber, Barcelona, España.

UNC. (2010). Estadísticas de la agroindustria. Unión nacional de cañeros, A.C., http://www.caneros.org.mx/index.html, (19 de junio de 2012).

"El impacto financiero del Impuesto Empresarial a Tasa Única (IETU): El caso de un ingenio azucarero en el Estado de Nayarit"

Alejandra del Carmen Toledo Ortega

José Alejandro Toledo González

1. INTRODUCCIÓN

A partir de la nueva Ley del Impuesto Empresarial a Tasa Única publicada el 1o. de octubre de 2007 y que entró en vigor el 1o. de enero de 2008, las personas físicas y morales residentes en territorio nacional han estado obligadas a pagar el impuesto empresarial a tasa única (IETU), por los ingresos que obtengan de la realización de ciertas actividades señaladas en el artículo 1 de la Ley de este impuesto.

Para la aplicación de este nuevo impuesto, los contribuyentes que enajenen, presten servicios y otorguen el uso o goce temporal de bienes, deben acumular sus ingresos una vez que éstos sean efectivamente cobrados y disminuir aquellas deducciones que efectivamente se hayan pagado en el periodo al que corresponda el cálculo del impuesto, así como disminuir ciertos créditos fiscales que la Ley del IETU permite aplicar contra este impuesto.

El IETU surgió con el objetivo de establecer un gravamen que tuviera una base más amplia que el impuesto sobre la renta (ISR). De acuerdo con la Mesa Directiva del Senado de la República de la LX Legislatura, al analizar la propuesta del impuesto empresarial a tasa única, éste incidiría en quienes no pagaban el impuesto sobre la renta, lo cual haría más equitativa la tributación. Según la exposición de motivos, esto no implicaba que tuviera que pagarse un doble impuesto, más bien representaba la existencia de un gravamen mínimo respecto al ISR propio, con el que se pagaría únicamente la cantidad que excediera el IETU sobre este impuesto.

Como consecuencia de la aprobación y publicación de este nuevo impuesto, desde el año 2008, la empresa caso de estudio ha cumplido con las disposiciones señaladas tanto en la Ley del ISR como en la Ley del IETU, realizando pagos provisionales a cuenta de ambos impuestos anuales.

La empresa caso de estudio pertenece a la industria azucarera, ya que su objeto principal es la elaboración y venta de azúcar, y su principal materia prima es la caña de azúcar, por lo que tiene celebrados contratos de compra-venta con los productores de caña para asegurar su abastecimiento. La existencia de dichos contratos se ampara en la

Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar y en ellos se establece la relación entre el ingenio y el productor.

Como parte de la relación ingenio-productor, esta empresa otorga financiamiento a los productores de caña, para la siembra y cultivo de la caña de azúcar, por lo que requiere que los productores firmen pagarés que soporten documentalmente las cantidades recibidas. No obstante que el crédito otorgado por el ingenio es descontado posteriormente del valor de la caña entregada por el productor, al tener el carácter de financiamiento, no es deducible para efectos del IETU en el momento de la erogación, sino hasta el momento de descontar estas cantidades del valor de la caña recibida, ya que también se entiende que es efectivamente pagado cuando la obligación se extinga mediante compensación o dación en pago (LIETU, 2007).

En virtud del diferimiento de esta deducción y del ciclo normal de operaciones, la empresa se ve obligada a realizar pagos provisionales a cuenta de este impuesto durante los primeros meses del ejercicio. No obstante, por tratarse de una empresa generadora de utilidades, el ISR del ejercicio es superior al IETU causado al final del año y los pagos provisionales de este gravamen se convierten en un saldo a favor, el cual puede compensarse contra el impuesto sobre la renta del ejercicio, o en caso de existir un remanente, solicitar en devolución. Sin embargo, esta compensación y/o devolución, la puede realizar hasta el momento de presentar la declaración anual, lo cual se traduce en un costo financiero innecesario para la empresa.

Por lo anterior, la aplicación de la Ley del IETU en la empresa caso de estudio, ha tenido un impacto financiero negativo, ya que de no existir este impuesto, sólo haría pagos provisionales de ISR, y el flujo de efectivo utilizado en los pagos provisionales del IETU lo destinaría a la operación del negocio o a nuevas inversiones.

Con el presente estudio se pretenden alcanzar los siguientes objetivos:

1) Determinar el impacto financiero del IETU en un ingenio azucarero ubicado en el estado de Nayarit;

2) Evaluar el efecto que este impuesto ha tenido en sus flujos de efectivo y sus resultados financieros en los ejercicios 2008 y 2009, años en los que ha estado vigente la Ley del IETU y en los que la empresa ha tenido que hacer pagos provisionales a cuenta de este gravamen;
3) Proyectar para los años 2010 y 2011 los posibles efectos financieros en este ingenio como consecuencia de la aplicación de este nuevo impuesto, tomando como base las cifras estimadas por la administración de la empresa;
4) Generar algunas propuestas de solución para minimizar el impacto financiero del IETU en una empresa perteneciente a la industria azucarera.

Se analizará el impacto financiero del IETU en este ingenio azucarero, tanto en forma retrospectiva como prospectiva, para proponer alternativas de solución, pues es muy probable que otros ingenios estén enfrentando estos problemas, ya que varios de ellos también habilitan al campo cañero, en virtud de que los bancos limitan el financiamiento directo a este sector y sólo apoyan al campo a través los ingenios, porque éstos reciben la garantía natural de este tipo de créditos: la caña de azúcar.

Como resultado de este estudio, se espera despertar el interés de quiénes representan a los ingenios azucareros del país, para que analicen esta problemática y propongan a la autoridad fiscal la emisión de una regla de miscelánea fiscal para esta industria o para quienes operan bajo un sistema similar de financiamiento, ya sea para que deduzcan del IETU las cantidades que otorgan como avío, desde el momento en que se paguen o bien, para que les permitan solicitar una autorización de disminución de pagos provisionales del impuesto empresarial a tasa única, desde el primer semestre del ejercicio, con base en estimaciones que presenten.

El objetivo de tomar como caso de estudio un ingenio azucarero ubicado en el Estado de Nayarit, surge del interés de evaluar los efectos de la normatividad fiscal actual en una empresa de gran impacto económico y social en el Estado, porque en la medida en que se propongan alternativas para disminuir la carga fiscal de una empresa de este tamaño, se estará contribuyendo a asegurar su permanencia en el largo plazo, a conservar una fuente de empleo para muchas personas y por lo tanto, a generar una derrama económica importante en la entidad.

La empresa caso de estudio es uno de los dos ingenios que en la actualidad activan el campo cañero en Nayarit. Genera beneficios económicos directos a 3,500 familias, entre trabajadores, cañeros, cortadores y fleteros (Ingenio El Molino, 2010). En forma indirecta contribuye a la economía de decenas de negocios locales que proveen de bienes y servicios a esta compañía. Su producción es aproximadamente el 1.6% de la producción de azúcar a nivel nacional, y pertenece a un sector con gran impacto social y económico, pues de acuerdo al Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar (PRONAC) representa el 11.6% del valor del sector primario y el 2.5 del PIB manufacturero (www.cndsca.gob.mx).

Se analiza el impacto financiero que tiene la carga tributaria en una de las empresas de este sector, desde la perspectiva del IETU, debido a su afectación en los flujos de efectivo del ingenio caso de estudio y porque, en la opinión del autor, al tratarse de un impuesto de reciente creación, sus efectos en la industria azucarera y en otras que operen bajo un esquema similar, no han sido medidos y evaluados con la importancia que ameritan, y de no tomar medidas para aminorar su impacto financiero, se pondría en riesgo la permanencia de empresas como la que se analiza.

2. LEGISLACIÓN FISCAL APLICABLE

Las disposiciones fiscales más relevantes para el análisis de este caso son la Ley del Impuesto Empresarial a Tasa Única (IETU) y la Ley del Impuesto Sobre la Renta (ISR), y de la aplicación simultánea de dichos ordenamientos legales surge la problemática que actualmente está enfrentando la empresa que se estudia.

Es importante recordar que el 13 de septiembre de 2007, la Mesa Directiva del Senado de la República de la LX Legislatura, acordó la Minuta con proyecto de "Decreto por el que se expide la Ley del Impuesto Empresarial a Tasa Única", en la cual se planteó el establecimiento de un gravamen con una base más amplia que el impuesto sobre la renta, de tal forma que el impuesto propuesto incidiría en quiénes no pagaban el impuesto sobre la renta, haciendo más equitativa la tributación (www.senado.gob.mx).

Dentro de esa Minuta, se planteó la existencia de un gravamen mínimo respecto del impuesto sobre la renta total, en donde únicamente se pagaría, por concepto del impuesto empresarial a tasa única, el excedente entre ese gravamen y el impuesto sobre la renta propio.

En ese sentido, los legisladores establecieron el IETU como un gravamen de tipo directo y que grava a nivel de empresa, con una tasa uniforme, el flujo remanente de la empresa que es utilizado para retribuir los factores de la producción, deduciendo las erogaciones para la formación bruta de capital, que incluye maquinaria, equipo, terrenos y construcciones, además de los inventarios.

A continuación se analizarán los aspectos relevantes de las Leyes del ISR y del IETU, que aplican para estudio del caso.

Ley del Impuesto Sobre la Renta

De acuerdo a la Ley del ISR vigente, publicada el 1o. de enero de 2002, están obligadas al pago del ISR las personas físicas y morales, residentes en México, respecto de todos sus ingresos cualquiera que sea la ubicación de la fuente de riqueza de donde procedan.

Una de las obligaciones que establece esta Ley es la de efectuar pagos provisionales a cuenta del impuesto del ejercicio, a más tardar el día 17 de enero del mes inmediato posterior a aquél al que corresponda el pago, conforme a las bases que se señalan en su artículo 14. El procedimiento para el cálculo de estos pagos provisionales, se resume en el siguiente cuadro (LISR, 2010):

PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE PAGOS PROVISIONALES DE ISR:	
	Ingresos nominales del periodo para efectos de ISR
Por:	Coeficiente de utilidad
Igual:	Utilidad fiscal para pago provisional de ISR
Menos:	Pérdida fiscal de ejercicios anteriores pendiente de aplicar
Igual:	Utilidad fiscal base del pago provisional de ISR
Por:	Tasa del impuesto

Igual:	ISR pago provisional a cargo del periodo
Menos:	Pagos provisionales efectuados con anterioridad
Menos:	Impuesto retenido por terceros
Igual:	ISR pago provisional antes de acreditamientos
Menos:	Acreditamiento de IDE retenido
Menos:	Acreditamiento de subsidio para el empleo
Igual:	ISR pago provisional a pagar del periodo

Además, el artículo 10 de dicha Ley establece, para personas morales, que deberá pagarse el ISR del ejercicio que resulte a cargo, dentro de los tres meses siguientes a la fecha en la que termine el ejercicio fiscal, para lo cual deberán aplicar el siguiente procedimiento (LISR, 2010):

PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DEL ISR DEL EJERCICIO:	
	Ingresos acumulables para ISR en el ejercicio
Menos:	Deducciones autorizadas para ISR en el ejercicio
Igual:	Utilidad fiscal del ejercicio
Menos:	Pérdida fiscal de ejercicios anteriores pendiente de aplicar
Menos:	PTU pagada en el ejercicio
Igual:	Resultado fiscal
Por:	Tasa del impuesto
Igual:	ISR del ejercicio
Menos:	Pagos provisionales efectuados en el ejercicio
Menos:	Impuesto retenido por terceros
Menos:	Impuesto acreditable por depósitos en efectivo
Igual:	ISR a pagar del ejercicio
Igual:	ISR saldo a favor del ejercicio

Según la Ley del ISR, los ingresos acumulables y las deducciones autorizadas que se toman como base para determinar el resultado fiscal de la empresa, son sobre la base de lo devengado, no sobre flujos de efectivo. Se hace énfasis en esta situación, porque en esto radica una de las principales diferencias que el ISR tiene respecto al IETU, y que es un punto de gran relevancia para el análisis del caso de estudio.

Ley del Impuesto Empresarial a Tasa Única

La Ley del IETU, establece en su artículo 1o. que las personas físicas y morales residentes en territorio nacional, están obligadas al pago del IETU por los ingresos que obtengan, independientemente del lugar en donde se generen, por la realización de las siguientes actividades: enajenación de bienes, prestación de servicios independientes y otorgamiento del uso o goce temporal de bienes.

Dicho impuesto se calcula aplicando la tasa del 17.5% a la cantidad que resulte de disminuir de la totalidad de los ingresos percibidos, las deducciones autorizadas en esa Ley. Cabe señalar que, respecto a la tasa del impuesto, la Ley del Impuesto Empresarial a Tasa Única publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1° de Octubre de 2007, establece en su artículo cuarto transitorio que para el ejercicio de 2008 se aplicará la tasa del 16.5% y para el ejercicio 2009 la tasa del 17% (LIETU, 2007).

Para efectos del análisis del caso de estudio, es importante definir con claridad los dos conceptos mencionados en el párrafo anterior: ingresos percibidos y deducciones autorizadas.

En lo que se refiere a los ingresos percibidos, la fracción IV del artículo 3 de la Ley, señala que los ingresos se obtienen cuando se cobren efectivamente las contraprestaciones correspondientes a las actividades previstas en el artículo 1, conforme a las reglas establecidas en la Ley del Impuesto al Valor Agregado (IVA).

Respecto a las deducciones autorizadas se especifica en la fracción III del artículo 6, como uno de los requisitos de deducibilidad, que éstas hayan sido “efectivamente pagadas” al momento de su deducción, incluso para el caso de pagos provisionales. En ese sentido, la Ley del IETU menciona en esa misma fracción que, tratándose de pagos con cheque, se considera efectivamente erogado en la fecha en la que el mismo haya sido cobrado. Cabe mencionar que la propia Ley del IETU señala que, también se entiende que es efectivamente pagado cuando la obligación la extinga mediante compensación o dación en pago.

Por lo anterior, existe una gran diferencia en los momentos de causación del impuesto sobre la renta y del impuesto empresarial a tasa única, pues para efectos de IETU el impuesto se causa de acuerdo al flujo de efectivo de la persona física o moral, a diferencia de lo que se establece en diversas disposiciones de la Ley del ISR como momentos de causación del impuesto, que varían según el caso de que se trate, si es persona física o moral, y de acuerdo a la actividad que realizan.

Para este análisis, cabe mencionar que las operaciones de financiamiento o mutuo que den lugar al pago de intereses que no se consideren parte del precio en los términos del artículo 2 de la Ley del IETU, no se considerarán dentro de las actividades objeto del impuesto, esto de acuerdo al tercer párrafo de la fracción I del artículo 3 de esta Ley; por lo que los préstamos recibidos u otorgados, no se considerarán como ingresos percibidos o deducciones autorizadas, respectivamente.

Es importante tomar en cuenta que sólo se podrán deducir las erogaciones que correspondan a la adquisición de bienes, de servicios independientes o al uso o goce temporal de bienes, que se utilicen para realizar las actividades que den lugar a los ingresos por los que se deba pagar el impuesto empresarial a tasa única, esto de acuerdo a la fracción I del artículo 5 de la Ley del IETU.

1) En Crédito fiscal a que se refiere el artículo 11 de la Ley del IETU.
2) Crédito por erogaciones efectivamente pagadas por los conceptos a que se refiere el Capítulo I del Título IV de la Ley del ISR (De los Ingresos por Salarios y en General por la Prestación de un Servicio Personal Subordinado), así como por las aportaciones de seguridad social a su cargo pagadas.
3) Pagos provisionales de ISR propio correspondientes al mismo periodo del pago provisional del IETU.

Lo que a pagos provisionales se refiere, el artículo 9 de la Ley del IETU establece que deben efectuarse pagos provisionales mensuales a cuenta del impuesto del ejercicio, mediante declaración que se presentará en el mismo plazo establecido para la presentación de la declaración de los pagos provisionales del ISR.

Según el artículo citado en el párrafo anterior, el pago provisional se determina restando de la totalidad de los ingresos percibidos en el periodo comprendido desde el inicio del ejercicio y hasta el último día del mes al que corresponde el pago, las deducciones autorizadas correspondientes al mismo periodo.

Contra el pago provisional calculado, según el artículo 10 de la Ley del IETU, se podrán acreditar los siguientes conceptos (LIETU, 2007):

Adicionalmente se establece en otras disposiciones que:

1) Se podrá efectuar una deducción adicional, tanto en la determinación del IETU del ejercicio como en el de los pagos provisionales, por las inversiones nuevas adquiridas en el periodo comprendido del 1o. de septiembre al 31 de diciembre de 2007 (Artículo Quinto Transitorio de la Ley del IETU).
2) Se podrá aplicar un crédito adicional por las inversiones adquiridas desde el 1 de enero de 1998 y hasta el 31 de diciembre de 2007, contra el IETU de los diez ejercicios fiscales siguientes a partir de 2008 y de los pagos provisionales de dichos ejercicios (Artículo Sexto Transitorio de la Ley del IETU).
3) Se otorga un estímulo fiscal consistente en un crédito fiscal a aplicar contra el IETU de los diez ejercicios fiscales siguientes a partir de 2008 y de los pagos provisionales de dichos ejercicios, por el inventario que tengan al 31 de diciembre de 2007 (Artículo Primero del "Decreto por el que se otorgan diversos beneficios fiscales en materia de los impuestos sobre la renta y empresarial a tasa única").

Las reglas relativas a la aplicación de los conceptos anteriores, se señalan en las disposiciones referidas, mismas que no se analizarán a detalle para efectos del caso.

De acuerdo a las disposiciones relacionadas con la determinación de los pagos provisionales del IETU, se puede resumir en el siguiente cuadro, el procedimiento para su cálculo (LIETU, 2007):

PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE PAGOS PROVISIONALES DE IETU:	
	Ingresos gravados para IETU acumulados del periodo
Menos:	Deducciones autorizadas del IETU acumuladas del periodo
Menos:	Deducción adicional por inversiones del último cuatrimestre 2007
Igual:	Base para IETU
Por:	Tasa del impuesto
Igual:	IETU calculado del periodo
Menos:	Crédito fiscal por deducciones mayores a ingresos
Igual:	Diferencia
Menos:	Crédito fiscal del ejercicio por inversiones de 1998 a 2007
Menos:	Crédito fiscal del ejercicio por inventarios al 31/Diciembre/2007
Menos:	Crédito fiscal por salarios y prestaciones gravados del ejercicio
Menos:	Crédito fiscal por contribuciones de seguridad social del ejercicio
Menos:	ISR pago provisional del periodo
Igual:	IETU pago provisional a cargo del periodo
Menos:	Pagos provisionales del IETU efectivamente pagados
Igual:	IETU pago provisional a pagar del periodo

En relación al IETU del ejercicio, se aplican los mismos conceptos que para pagos provisionales, salvo que tratándose de la declaración anual se establece en el artículo 7 de la Ley del IETU que se presentará en el mismo plazo establecido para la presentación de la declaración anual del ISR, y que, según el artículo 8, se podrá acreditar contra el IETU calculado en el ejercicio, el ISR propio del ejercicio. El procedimiento de cálculo del IETU del ejercicio se resume de la siguiente manera (LIETU, 2007):

Procedimiento para el cálculo del IETU del ejercicio:	
	Ingresos gravados para IETU del ejercicio
Menos:	Deducciones autorizadas del IETU del ejercicio
Menos:	Deducción adicional por inversiones del último cuatrimestre 2007
Igual:	Base para IETU
Por:	Tasa
Igual:	IETU calculado del ejercicio
Menos:	Crédito fiscal por deducciones mayores a ingresos
Igual:	Diferencia
Menos:	Crédito fiscal del ejercicio por inversiones de 1998 a 2007
Menos:	Crédito fiscal del ejercicio por inventarios al 31/Dic/2007
Menos:	Crédito fiscal por salarios y prestaciones gravados del ejercicio
Menos:	Crédito fiscal por contribuciones de seguridad social del ejercicio
Menos:	ISR propio del ejercicio
Igual:	IETU a cargo del ejercicio
Menos:	Pagos provisionales del IETU efectivamente pagados
Igual:	IETU a pagar del ejercicio
Igual:	IETU saldo a favor del ejercicio

Por último, es importante hacer énfasis en lo que señalan el tercero y cuarto párrafos del artículo 8 de la Ley del IETU, que a la letra dicen:

> *Contra el impuesto empresarial a tasa única del ejercicio a cargo, se podrán acreditar los pagos provisionales a que se refiere el artículo 10 de esta Ley efectivamente pagados correspondientes al mismo ejercicio.*
>
> *Cuando no sea posible acreditar, en los términos del párrafo anterior, total o parcialmente los pagos provisionales efectivamente pagados del impuesto empresarial a tasa única, los contribuyentes podrán compensar la cantidad no acreditada contra el impuesto sobre la renta propio del mismo ejercicio. En caso de existir un remanente a favor del contribuyente después de efectuar la compensación a que se refiere este párrafo, se podrá solicitar su devolución (artículo 8 de la Ley del IETU).*

De lo anterior se concluye que, contra el ISR propio del ejercicio, podrán compensarse los pagos provisionales efectivamente pagados del IETU, que no se

pudieron acreditar contra el IETU del ejercicio a cargo; sin embargo, esto ocurre hasta que se presenta la declaración anual de ambos impuestos (en el mes de marzo para el caso de las personas morales).

Por otro lado, no existen disposiciones en la Ley del IETU en las que se tenga previsto que, en caso de que se estime que los pagos provisionales del IETU excedan el impuesto anual causado, podrá solicitarse una autorización de disminución de pagos provisionales, tal y como lo contempla la Ley del ISR para el caso de los pagos provisionales de ISR, en su artículo 15 fracción II:

> *Los contribuyentes que estimen que el coeficiente de utilidad que deben aplicar para determinar los pagos provisionales es superior al coeficiente de utilidad del ejercicio al que correspondan dichos pagos, podrán, a partir del segundo semestre del ejercicio, solicitar autorización para disminuir el monto de los que les correspondan. Cuando con motivo de la autorización para disminuir los pagos provisionales resulte que los mismos se hubieran cubierto en cantidad menor a la que les hubiera correspondido en los términos del artículo 14 de esta Ley de haber tomado los datos relativos al coeficiente de utilidad de la declaración del ejercicio en el cual se disminuyó el pago, se cubrirán recargos por la diferencia entre los pagos autorizados y los que les hubieran correspondido.*

Ordenamientos legales del sector

Una de las principales barreras de entrada al sector azucarero, es la legislación particular de esta industria. Las dos leyes que regulan las actividades de este sector son el *Contrato Ley de las Industrias Azucarera, Alcoholera y Similares de la República Mexicana* y la *Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar* (www.cndsca.gob.mx). Para efectos de este estudio, sólo se analizará esta ley.

En la Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (LDSCA), se regula la relación entre los ingenios azucareros del país y su principal abastecedor de materia prima: el productor de caña. Esto debido a que esta actividad agrícola se considera de interés público y de orden social, por su carácter básico y estratégico para la economía nacional. La LDSCA se publicó el 22 de agosto de 2005 (Diario Oficial de la Federación) y su objeto es normar las actividades asociadas a la agricultura de contrato y a la integración sustentable de la caña de azúcar, de los procesos de la siembra, el cultivo, la cosecha, la industrialización y la comercialización de la caña de azúcar, sus productos, subproductos, co-productos y derivados.

Dentro de las disposiciones que se señalan en esta Ley y que son relevantes para el estudio del caso, están las que se refieren a los siguientes puntos:

7) El contrato celebrado entre industriales y abastecedores de caña es el instrumento que regula las relaciones entre ambos y será uniforme para todos.
8) El precio de la caña regirá anualmente, de acuerdo al precio de referencia del azúcar publicado en el Diario Oficial de la Federación en el mes de octubre.
9) El precio de la caña se referirá al azúcar recuperable base estándar, a razón del 57% del precio de referencia de un kilogramo de azúcar base estándar.
10) El precio de referencia se determinará como el promedio ponderado del precio nacional del azúcar estándar al mayoreo, en el ciclo azucarero de que se trate.
11) Los ingenios pagarán una pre-liquidación por el 80% del valor de la caña neta recibida, descontando las cantidades que venzan en la zafra de que se trate.
12) Se pagará una liquidación final equivalente a la diferencia entre los kilogramos de azúcar obtenidos y los considerados en la pre-liquidación; descontando las cantidades no contempladas en la pre-liquidación; dentro en un plazo no mayor a treinta días naturales contados a partir del día de la terminación de la zafra.

Por su parte, el *Contrato uniforme de compra-venta y de siembra, cultivo, cosecha, entrega y recepción de caña de azúcar*, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2008 (www.cndsca.gob.mx), contempla que el ingenio pueda conceder crédito a los abastecedores de caña para financiar las labores de siembra, cultivo, cosecha y entrega de la caña de azúcar, cobrando intereses desde la fecha en que realizó los pagos hasta la fecha en que recibió la caña. Los gastos de cosecha y traslado no son objeto de cobro de intereses.

Adicionalmente se señala que, a más tardar en el mes de diciembre, se pagará un ajuste al valor de la caña derivado de la diferencia entre el precio real del azúcar durante el ciclo azucarero y el precio de referencia, y con esto se da por concluida la relación ingenio-productor para ese ciclo productivo.

En este orden de ideas, podemos resumir que durante todo el año el ingenio está financiando a sus abastecedores de caña las labores de siembra y cultivo de la caña; que dentro de los primeros seis meses del año (época de zafra) el ingenio cubre los gastos de cosecha de la caña y realiza pago de pre-liquidaciones; que en el mes de agosto paga la liquidación de la caña a los productores; y que a más tardar en diciembre efectúa el pago final de la caña con base al precio de venta real del azúcar durante el ciclo azucarero (octubre a septiembre).

3. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

Para la realización de este estudio, hubo necesidad de acudir a algunas fuentes de información como son: las leyes fiscales y del sector cañero; artículos de especialistas en la materia fiscal; recopilación documental de información acerca del Ingenio; entrevistas al personal de la empresa; información estadística obtenida de bases de datos de diversos organismos como el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), el Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), el Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (CNDSCA), el Banco de México, entre los más importantes.

El trabajo sustantivo consistió en hacer un análisis de la información obtenida para dar estructura y sentido a la integración del caso, sin perder de vista la importancia de considerar el aspecto contextual de la empresa objeto de estudio, dada la relevancia de sus características dentro de esta propuesta. Para tales efectos, se realizaron los cálculos del IETU correspondientes a los ejercicios 2008 y 2009, así como la proyección del IETU para los años 2010 y 2011 con el propósito de estimar su impacto financiero en el futuro.

Para evaluar el impacto financiero de los pagos provisionales de IETU, se determinaron dos costos financieros: a) en el caso de que la empresa caso de estudio tuviera excedentes de efectivo, se determinó el costo de oportunidad de invertir los fondos destinados al pago de anticipos a cuenta de este gravamen, a una tasa equivalente a la tasa de fondeo del Banco de México (www.banxico.org.mx) ; b) en el caso de que la empresa caso de estudio no contara con los recursos y tuviera que

solicitarlos a una institución financiera, se determinó el costo financiero de solicitar un préstamo bancario a corto plazo, a una tasa equivalente a la tasa de interés interbancaria de equilibrio (TIIE a 28 días) promedio anual, más 6 puntos porcentuales.

Para efectos de lo anterior, se obtuvo el valor futuro de los flujos de efectivo destinados al pago de impuestos, calculados desde la fecha del pago provisional hasta la fecha de pago de la declaración anual (mes de marzo), utilizando las tasas mencionadas y las fórmulas del valor del dinero en el tiempo (Brealey, Myers y Marcus, 2009).

Los cálculos se realizaron a mayo de 2010, porque son los datos que la empresa caso de estudio proporcionó al iniciar con este caso; además se proyectaron las cifras para los años 2010 y 2011, tomando como base la información histórica de los años 2008 y 2009.

4. PROPUESTAS DE SOLUCIÓN

Análisis cuantitativo y cualitativo

A partir de la entrada en vigor de la Ley del IETU, muchas personas físicas y morales han visto afectado su flujo de efectivo por el pago de este impuesto, y la empresa caso de estudio no es la excepción, debido a que por su ciclo de operaciones ha tenido que realizar pagos provisionales a cuenta de este impuesto, los cuales debe financiar con recursos propios o de terceros, con el respectivo costo financiero y, que finalmente resultan en un saldo a favor de IETU del ejercicio que debe compensar contra el propio Impuesto Sobre la Renta (ISR) del ejercicio o solicitar su devolución.

A pesar de que con la creación de este impuesto se abrogó la Ley del Impuesto al Activo (IMPAC), esta empresa no ha recibido beneficios financieros ni fiscales por este concepto, ya que en su momento, el cumplimiento de obligaciones en materia de IMPAC no le afectaba en sus flujos de efectivo, a diferencia del IETU, que sí ha tenido un impacto financiero negativo. Cabe mencionar, que la empresa no generaba pago de IMPAC debido a que el ISR del ejercicio era superior al IMPAC causado, toda vez que la empresa ha sido generadora de utilidades y, además basaba su cálculo en la opción que establecía el Reglamento de la Ley del IMPAC para determinarlo con base a las cifras obtenidas en el cuarto ejercicio inmediato anterior (Reglamento LIMPAC, 1989).

Durante 2008, primer año en que los contribuyentes obligados al pago del IETU comenzaron a cumplir con las obligaciones fiscales relativas a este impuesto, la empresa caso de estudio no sufrió un impacto financiero muy importante, debido a las condiciones del mercado y situaciones internas de la empresa, mismas que se mencionarán más adelante. Sin embargo, para el año 2009 el impacto financiero de la aplicación del IETU fue mayor y se pronostica que para los años 2010 y 2011 se incremente.

En el Anexo 7 "Costo Financiero por Pago Anticipado de IETU", se muestra el análisis del impacto financiero por la salida de flujo de efectivo para pagos provisionales de IETU en los años 2008 y 2009, así como una proyección para los años 2010 y 2011, tomando como base las cifras estimadas por la administración de la empresa.

Más adelante se analizarán a detalle los resultados obtenidos, mencionando brevemente las condiciones que se presentaron en cada año, tanto en el sector azucarero como en este ingenio en particular, para una mejor interpretación.

Antes de iniciar el análisis cuantitativo y cualitativo es importante recordar que, como parte de la relación ingenio-productor, esta empresa otorga financiamiento durante todo el año a los productores de caña, para la siembra y cultivo de la caña de azúcar, y paga por cuenta de ellos los gastos de cosecha en los que se incurren durante el periodo de zafra (enero-junio). Los pagos por ambos conceptos se toman en cuenta al momento de determinar el pago de pre-liquidaciones por la recepción de la caña de azúcar y se descuentan oficialmente del valor de la caña determinado en la liquidación de zafra. Al respecto, cabe mencionar que hasta el 2008, una compañía filial de la empresa caso de estudio, tenía la relación contractual con el productor, a través de contratos de aparcería, y en 2009 al fusionarse esta compañía con esta empresa, absorbió la relación contractual esta última.

Asimismo, es de mencionarse que la política de ventas de este ingenio es vender la totalidad de su producción durante todo el año, dividiendo en doceavas partes, salvo

que por circunstancias muy especiales del mercado, se vea obligado a dejar de vender o vender en exceso durante épocas de baja o alza en los precios. En este contexto, cabe señalar que la recuperación de las cuentas por cobrar a clientes es en promedio en un plazo de 28 días, mientras que el pago de la caña recibida durante el periodo de zafra se realiza en tres momentos: el primero en las pre-liquidaciones que se pagan mensualmente conforme se recibe la caña; el segundo al efectuar el pago de la liquidación del mes de agosto; y el tercero en el mes de noviembre, cuando se paga la diferencia de precio de la caña por ajustes en el precio del azúcar.

Análisis de las cifras obtenidas en 2008

Para el análisis del impacto financiero que tuvo la aplicación del IETU en la empresa caso de estudio durante el año 2008, es importante mencionar dos circunstancias que se presentaron en dicho ejercicio: operaciones con productores de caña a través de una compañía filial y caída de los precios del azúcar en el mercado nacional.

En lo que se refiere a la primera de ellas, cabe señalar que hasta el ejercicio 2008 esta empresa estuvo haciendo llegar sus recursos financieros al campo a través de una compañía filial, la cual tenía firmados contratos de aparcería con sus productores de caña y en coordinación con ellos realizaban las labores de siembra, cultivo, cosecha y enajenación de caña de azúcar. Por tal motivo, esta compañía era quién ponía los recursos que se requerían para realizar estas labores, aunque de origen provenían de la empresa caso de estudio, pues ésta tenía celebrado contrato de compra-venta con su filial y mensualmente hacía pagos a cuenta de la caña recibida. Otra forma mediante la cual la compañía filial obtenía financiamiento, era a través de préstamos de otras compañías filiales. Para efectos de este estudio, no se incluyó el análisis de esta empresa filial, ya que a partir de 2009 las operaciones de financiamiento al campo las empezó a realizar la empresa caso de estudio.

El segundo factor, fue la considerable caída de los precios del azúcar en el mercado nacional, circunstancia que le impidió a este ingenio azucarero vender la totalidad de su producción durante 2008, pues de haberlo hecho habría vendido gran parte de su producción a precios menores al costo, y como resultado de esta medida

cerró su ejercicio fiscal con un inventario equivalente a la tercera parte de la producción de ese ejercicio, reflejando en consecuencia una pérdida financiera importante. Como consecuencia de esto, sus flujos de efectivo fueron afectados durante este periodo, experimentando flujos negativos los cuales tuvo que financiar mediante la obtención de préstamos de sus accionistas y de instituciones del sector financiero.

Debido a los dos factores mencionados, la empresa no sufrió un impacto financiero muy importante por la aplicación del IETU. Al no contar con flujos disponibles para cubrir sus costos y gastos de operación, y apalancarse con terceros, prácticamente no realizó pagos provisionales de IETU durante el 2008, únicamente efectuó un pago provisional en febrero por $1.7 millones de pesos (ver Anexo 1), porque hasta ese mes aún no se registraban problemas en los flujos de efectivo de la empresa y además no se podían deducir los pagos a los productores por concepto de avío y gastos de cosecha, por lo que los ingresos efectivamente cobrados disminuidos de las deducciones efectivamente pagadas, fueron superiores a los acreditamientos.

Al final del ejercicio, el IETU a cargo resultó igual a cero, porque el IETU causado fue menor a los créditos fiscales a los que tenía derecho a acreditar la empresa, esto en gran parte debido a que la empresa no obtuvo buenos resultados financieros. En consecuencia, los pagos provisionales de IETU efectivamente pagados en el año por un total de $1.7 millones de pesos, generaron un saldo a favor de IETU por la misma cantidad, tal y como se muestra a continuación:

IETU DEL EJERCICIO *(cifras en miles de pesos)*

	Concepto	2008
Igual:	Base para IETU	14,089
Por:	Tasa	16.50%
Igual:	IETU calculado del ejercicio	2,325
Menos:	Crédito fiscal por deducciones mayores a ingresos	-
Igual:	Diferencia	2,325
Menos:	Crédito fiscal del ejercicio por inversiones de 1998 a 2007	(373)
Menos:	Crédito fiscal del ejercicio por inventarios al 31/Diciembre/2007	(92)
Menos:	Crédito fiscal por salarios y prestaciones gravados del ejercicio	(8,202)
Menos:	Crédito fiscal por contribuciones de seguridad social del ejercicio	(1,646)
Menos:	ISR propio del ejercicio	(505)
Igual:	IETU a cargo del ejercicio	-
Menos:	Pagos provisionales del IETU efectivamente pagados	(1,768)
Igual:	IETU saldo a favor del ejercicio	1,768

El impacto financiero en 2008 fue por la cantidad de $0.27 millones de pesos (ver Anexo 7), mismo que se determinó calculando el valor futuro del pago provisional de IETU, desde la fecha en que se efectuó el pago hasta la fecha en que se presentó la declaración anual, aplicando el promedio de tasas TIIE a 28 días (Tasa de interés interbancaria de equilibrio) publicadas por el Banco de México (www.banxico.org.mx) en 2008, más 6 puntos porcentuales, porque es la tasa de interés que en promedio le cobran los bancos a la empresa por concederle un préstamo a corto plazo (tasa anual 8.28%).

El anterior razonamiento se basa en el supuesto de que la empresa nunca debió realizar los pagos provisionales de IETU, porque al final del ejercicio le resultaron a favor, y durante todo ese periodo que esperó para recuperarlos a través de la devolución o compensación del saldo a favor del ejercicio, tuvo que financiar el pago de impuestos con recursos de terceros a un costo financiero por la disposición del dinero, toda vez que en 2008 la empresa no tenía flujos de efectivo suficientes para cubrir todos sus gastos de operación, y por ende, para pagar los impuestos.

También se calculó el impacto financiero considerando sólo el costo de oportunidad de no invertir estos fondos en el banco, en caso de que la empresa hubiera tenido excedentes de efectivo, y este costo fue de $0.14 millones de pesos, tomando en cuenta el promedio de las tasas de fondeo bancario publicadas por el Banco de México (www.banxico.org.mx) durante el año 2008 (tasa anual 7.68%). Este dato sólo es informativo, porque el costo financiero que realmente tuvo la empresa, fue el del uso de la línea de crédito.

Análisis de las cifras obtenidas en 2009

Para el ejercicio 2009 el impacto financiero por los pagos anticipados de IETU en la empresa caso de estudio fue mayor. El monto total de los pagos efectuados durante ese año fue de $29.3 millones de pesos (ver Anexo 2), y al igual que en el año 2008, la cantidad pagada por concepto de pagos provisionales a cuenta de este impuesto, resultó a favor de la empresa.

La razón principal de esto fue porque en 2009 se obtuvieron mayores ingresos que en 2008, porque se vendió un mayor volumen de azúcar y por el incremento de casi un 40% en los precios del azúcar. Esto tuvo como consecuencia que el ISR del ejercicio se elevara de $0.5 millones de pesos en 2008, a $22.7 millones de pesos en 2009, ocasionando con ello un ISR por pagar del ejercicio por la cantidad de $16.3 millones de pesos, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

ISR DEL EJERCICIO *(cifras en miles de pesos)*

	Concepto	2008	2009
	Ingresos acumulables para ISR en el ejercicio	373,495	836,850
Menos:	Deducciones autorizadas para ISR en el ejercicio	(370,197)	(755,602)
Igual:	Utilidad fiscal del ejercicio	3,297	81,248
Menos:	Pérdida fiscal de ejercicios anteriores pendiente de aplicar	-	-
Menos:	PTU pagada en el ejercicio	(1,494)	-
Igual:	Resultado fiscal	1,803	81,248
Por:	Tasa del impuesto	28%	28%
Igual:	ISR del ejercicio	505	22,749
Menos:	Pagos provisionales efectuados en el ejercicio	(2,804)	(5,154)
Menos:	Impuesto retenido por terceros	(367)	(816)
Menos:	Impuesto acreditable por depósitos en efectivo	(61)	(476)
Igual:	ISR a pagar del ejercicio	-	16,303
Igual:	ISR saldo a favor del ejercicio	2,728	-

Y por otro lado, el IETU causado fue de $31.1 millones de pesos, sin considerar los acreditamientos, y una vez disminuidos, el resultado fue inferior al ISR causado en el ejercicio (por un total de $22.7 millones de pesos), dando como resultado un IETU a cargo del ejercicio 2009 de cero pesos. Por ende, los pagos provisionales de IETU efectuados durante los meses de febrero a octubre por un importe total de $29.3 millones de pesos , se convirtieron en un saldo a favor de IETU del ejercicio 2009, al momento de presentar la declaración anual, tal y como se refleja en el siguiente cuadro:

IETU DEL EJERCICIO *(cifras en miles de pesos)*

	Concepto	2009
Igual:	Base para IETU	183,093
Por:	Tasa	17.00%
Igual:	IETU calculado del ejercicio	31,126
Menos:	Crédito fiscal por deducciones mayores a ingresos	-
Igual:	Diferencia	31,126
Menos:	Crédito fiscal del ejercicio por inversiones de 1998 a 2007	(409)

Menos:	Crédito fiscal del ejercicio por inventarios al 31/Diciembre/2007	(101)
Menos:	Crédito fiscal por salarios y prestaciones gravados del ejercicio	(9,602)
Menos:	Crédito fiscal por contribuciones de seguridad social del ejercicio	(2,041)
Menos:	ISR propio del ejercicio	(22,749)
Igual:	IETU a cargo del ejercicio	-
Menos:	Pagos provisionales del IETU efectivamente pagados	(29,266)
Igual:	IETU saldo a favor del ejercicio	29,266

Por todo lo anterior, el impacto financiero de la aplicación del IETU para el año 2009 fue superior al que se presentó en 2008, debido a que el importe de los pagos provisionales efectuados y que resultaron en un IETU saldo a favor del ejercicio, fue mayor que en 2008. De acuerdo a los cálculos del valor futuro de cada uno de los desembolsos por concepto de pago provisional de IETU a la fecha de la presentación de la declaración anual, aplicando una tasa anual equivalente al promedio de la TIIE a 28 días publicadas por el Banco de México (www.banxico.org.mx) durante el año 2009 más 6 puntos porcentuales (5.91% + 6 pts.), el costo financiero de solicitar recursos a un tercero para hacer los pagos provisionales de IETU del año 2009 fue de $2.8 millones de pesos (ver Anexo 7). Al igual que en el año 2009, se determinó el costo de oportunidad de dejar de invertir los recursos destinados al pago de IETU a una tasa equivalente al promedio de las tasas de fondeo bancario publicadas por el Banco de México (www.banxico.org.mx) en 2009 (tasa anual 5.52%), el cual ascendió a un total de $1.3 millones de pesos.

Análisis de las cifras proyectadas para 2010

Con base en la información real de 2008 y 2009, y a los estados financieros proyectados para el 2010, proporcionados por la empresa en mayo de 2010, se estimó el pago de impuestos (IETU e ISR), tanto de los pagos provisionales como de la declaración anual. El resultado de estas estimaciones refleja un incremento en los pagos provisionales de IETU e ISR respecto a los años anteriores (ver Anexo 3), así como en el ISR del ejercicio, proyectado en $41.3 millones de pesos. El incremento en el pago de impuestos se debe al incremento en ventas pronosticado para 2010, por un mayor volumen de azúcar a un precio promedio superior al del año 2009.

Los pagos provisionales de IETU que se estima deberá pagar la empresa para el año 2010, son por un total de $38.8 millones de pesos, los cuales se estima queden a favor de la empresa, debido a que el IETU calculado del ejercicio será de $31.4

millones de pesos, y al disminuirse los créditos fiscales y acreditar el ISR propio del ejercicio, el IETU a cargo del ejercicio resulta de cero pesos, tal y como se muestra a continuación:

IETU DEL EJERCICIO *(cifras en miles de pesos)*		
	Concepto	2010
Igual:	Base para IETU	179,635
Por:	Tasa	17.50%
Igual:	IETU calculado del ejercicio	31,436
Menos:	Crédito fiscal por deducciones mayores a ingresos	-
Igual:	Diferencia	31,436
Menos:	Crédito fiscal del ejercicio por inversiones de 1998 a 2007	(436)
Menos:	Crédito fiscal del ejercicio por inventarios al 31/Diciembre/2007	(108)
Menos:	Crédito fiscal por salarios y prestaciones gravados del ejercicio	(10,519)
Menos:	Crédito fiscal por contribuciones de seguridad social del ejercicio	(2,872)
Menos:	ISR propio del ejercicio	(43,716)
Igual:	IETU a cargo del ejercicio	-
Menos:	Pagos provisionales del IETU efectivamente pagados	(38,824)
Igual:	IETU saldo a favor del ejercicio	38,824

El impacto financiero para 2010, tomando en cuenta la TIIE a 28 días vigente a la fecha de la proyección (tasa anual 4.91%) más los 6 puntos que cobra la institución financiera por otorgar un préstamo bancario, se estimó en $3.5 millones de pesos. Este es el costo en el que incurriría la empresa para financiar los pagos provisionales de IETU desde la fecha de pago hasta la fecha de presentación de la declaración anual, pues es hasta entonces cuando genera el saldo a favor de $38.8 millones de pesos y puede solicitarlos en devolución o compensación, según proceda. Al igual que en los ejercicios 2008 y 2009, se determinó el costo de oportunidad de no invertir ese dinero en instrumentos de inversión, y al aplicar la tasa de fondeo promedio publicada por Banco de México (www.banxico.org.mx) en 2010 y hasta la fecha de la estimación (4.56%), este costo de oportunidad resultó por un total de $1.4 millones de pesos (ver Anexo 7).

Análisis de las cifras proyectadas para 2011

Al igual que en 2010, se tomaron como base los estados financieros proyectados para el 2011, proporcionados por la compañía, y se hicieron estimaciones del pago de impuestos (IETU e ISR), tanto de los pagos provisionales como de la declaración anual.

Como resultado de estos cálculos se observa una disminución en los pagos provisionales de IETU e ISR respecto al año 2010 (ver Anexo 5), así como en el ISR del ejercicio, el cual se estimó en $30.7 millones de pesos. El decremento en el pago de impuestos está relacionado con la disminución en el importe total de ventas, debido a una ligera disminución tanto en volumen como en precio de venta respecto al año 2010, según la información proporcionada por la compañía.

Los pagos provisionales de IETU proyectados para 2011 son por $30.5 millones de pesos, los cuales se estima queden a favor de la empresa, puesto que se estima que el IETU calculado del ejercicio será de $35.6 millones de pesos, y al disminuirse los créditos fiscales y acreditar el ISR propio del ejercicio, el impuesto empresarial a tasa única a cargo del ejercicio resulta de cero pesos, según se refleja en la siguiente tabla:

IETU DEL EJERCICIO *(cifras en miles de pesos)*

	Concepto	2011
Igual:	Base para IETU	203,656
Por:	Tasa	17.50%
Igual:	IETU calculado del ejercicio	35,640
Menos:	Crédito fiscal por deducciones mayores a ingresos	-
Igual:	Diferencia	35,640
Menos:	Crédito fiscal del ejercicio por inversiones de 1998 a 2007	(469)
Menos:	Crédito fiscal del ejercicio por inventarios al 31/Diciembre/2007	(116)
Menos:	Crédito fiscal por salarios y prestaciones gravados del ejercicio	(11,045)
Menos:	Crédito fiscal por contribuciones de seguridad social del ejercicio	(2,960)
Menos:	ISR propio del ejercicio	(30,643)
Igual:	IETU a cargo del ejercicio	-
Menos:	Pagos provisionales del IETU efectivamente pagados	(30,540)
Igual:	IETU saldo a favor del ejercicio	30,540

Por otra parte, el impacto financiero para 2011, considerando las mismas tasas de interés que para la proyección de 2010, se estimó en $3 millones de pesos, para el caso de que la compañía tuviera que financiar estos pagos con préstamos bancarios, o bien, un costo financiero de $1.2 millones de pesos en caso de que la empresa sólo

considerara el costo de oportunidad de no invertir en instrumentos de inversión los recursos destinados a los pagos provisionales de IETU (ver Anexo 7).

En resumen, desde que inició la aplicación del IETU, la empresa caso de estudio ha sufrido un impacto financiero importante por realizar pagos provisionales de IETU durante el año, que al final del ejercicio le resultan a favor, absorbiendo el costo por financiamiento con terceros, pues es hasta la declaración anual cuando tiene derecho a compensarlos o solicitarlos en devolución, si es el caso. En 2008 el impacto financiero fue menor que en 2009, pero de acuerdo a los pronósticos para 2010 y 2011, se espera que el costo financiero se eleve, y en la medida en que las utilidades de la empresa se incrementen, y los flujos de operación conserven el mismo comportamiento, los pagos provisionales de IETU serán más altos, el ISR del ejercicio será mayor, el IETU del ejercicio igual a cero, y por lo tanto el impacto financiero para la empresa será superior.

Propuestas de solución

Una de las propuestas para encontrar la solución a este problema, es gestionar ante las instituciones fiscales, la autorización para deducir del IETU los pagos realizados por concepto de habilitación a productores de caña correspondientes al ciclo productivo al que corresponden los ingresos del año desde el momento en que se conoce que el préstamo corresponde al ciclo productivo del año de que se trate (al cosechar la caña) y no hasta que estos se descuenten oficialmente vía compensación en las liquidaciones de caña (mes de agosto), puesto que al presentar la declaración anual de IETU y aplicar las deducciones por dichos conceptos dentro del ejercicio, el impuesto anual de IETU es el mismo que resultaría si las deducciones se aplicaran hasta en agosto, mes en que ocurre la compensación de cantidades pagadas por avío y gastos de cosecha.

Para evaluar el impacto financiero de la propuesta mencionada en el párrafo anterior, se determinaron únicamente los pagos provisionales de IETU, ya que en la propuesta sólo se contemplan cambios para bajar la base de los pagos provisionales de IETU y no los de ISR. Estos cálculos se realizaron tanto para el año 2010 como para el año 2011, y para fines de comprobar que el ISR, tanto de pagos provisionales como del

ejercicio, así como el IETU del ejercicio no sufren modificaciones con la propuesta, se muestran dichos cálculos (ver Anexo 4 y Anexo 6).

Como resultado de la aplicación de los nuevos criterios de deducción en el año 2010, la empresa tendría una disminución en los pagos provisionales, que ascenderían a $7.8 millones de pesos, en lugar de los $38.8 millones de pesos que estaban proyectados, tal y como se refleja en el siguiente cuadro:

IETU DEL EJERCICIO *(cifras en miles de pesos)*

	Concepto	2010 (Proyectado)	2010 (Propuesta)
Igual:	Base para IETU	179,636	179,636
Por:	Tasa	17.50%	17.50%
Igual:	IETU calculado del ejercicio	31,436	31,436
Menos:	Crédito fiscal por deducciones mayores a ingresos		-
Igual:	Diferencia	31,436	31,436
Menos:	Crédito fiscal por inversiones de 1998 a 2007	(436)	(436)
Menos:	Crédito fiscal por inventarios al 31/Diciembre/2007	(108)	(108)
Menos:	Crédito fiscal por salarios y prestaciones gravados	(10,519)	(10,519)
Menos:	Crédito fiscal por contribuciones de seguridad social	(2,872)	(2,872)
Menos:	ISR propio del ejercicio	(43,716)	(43,716)
Igual:	IETU a cargo del ejercicio	-	-
Menos:	Pagos provisionales del IETU efectivamente pagados	(38,824)	(7,808)
Igual:	IETU saldo a favor del ejercicio	38,824	7,808

El impacto financiero de esta disminución, sería una reducción del costo por financiamiento con terceros para realizar los pagos provisionales de IETU, puesto que al calcular el valor futuro de dichos pagos a una tasa de interés aplicable a los financiamientos con instituciones bancarias proyectada para 2010, el costo financiero ser reduce a $0.55 millones de pesos, en vez de $3.5 millones de pesos. Por otro lado, el costo de oportunidad por dejar de invertir los recursos destinados al pago de impuestos

mensuales de IETU, a la misma tasa que se proyectó en el escenario original el año 2010. Este costo de oportunidad sería $0.22 millones de pesos (ver Anexo 7).

Para la proyección de 2011, se obtuvieron las siguientes cifras como resultado de la aplicación de los criterios propuestos:

	IETU DEL EJERCICIO *(cifras en miles de pesos)*		
	Concepto	2011 (Proyectado)	2011 (Propuesta)
	Base para IETU	975,290	975,290
Menos:	Tasa	(771,634)	(771,634)
Menos:	IETU calculado del ejercicio	-	-
Igual:	Crédito fiscal por deducciones mayores a ingresos	203,656	203,656
Por:	Diferencia	17.50%	17.50%
Igual:	Crédito fiscal por inversiones de 1998 a 2007	35,640	35,640
Menos:	Crédito fiscal por inventarios al 31/Diciembre/2007	-	-
Igual:	Crédito fiscal por salarios y prestaciones gravados	35,640	35,640
Menos:	Crédito fiscal por contribuciones de seguridad social	(469)	(469)
Menos:	ISR propio del ejercicio	(116)	(116)
Menos:	IETU a cargo del ejercicio	(11,045)	(11,045)
Menos:	Pagos provisionales del IETU efectivamente pagados	(2,960)	(2,960)
Menos:	IETU saldo a favor del ejercicio	(30,693)	(30,693)
Igual:	Base para IETU	-	-
Menos:	Tasa	(30,540)	(4,820)
Igual:	IETU calculado del ejercicio	30,540	4,820

Como se observa en la tabla anterior, para el año 2011 también se disminuiría el importe de los pagos provisionales de IETU, pues la suma de dichos pagos únicamente sería de $4.8 millones de pesos, durante todo el ejercicio. Respecto al impacto financiero de estos pagos, se estimó que disminuiría de $3 millones de pesos a $0.6 millones de pesos, tratándose del costo por financiamiento a través de préstamos bancarios y considerando las mismas tasas de interés que se proyectaron para 2010, o

bien, si se determinara el costo de oportunidad de dejar de invertir en instrumentos de inversión los fondos destinados a los pagos provisionales de IETU, el impacto financiero sería de $0.24 millones de pesos en lugar de $1.2 millones de pesos como se había pronosticado originalmente para el año 2011(ver Anexo 7).

Otra de las propuestas es solicitar a la autoridad fiscal que contemple como alternativa para las empresas dedicadas a las mismas actividades que realiza la empresa caso de estudio, con el apoyo e intervención de los organismos de representación de esta industria (Cámara Nacional de las Industrias Azucareras y Alcoholeras, así como la Asociación Nacional de Empresas Azucareras), o bien, que aplique a todos los contribuyentes del impuesto empresarial a tasa única, la opción de solicitar una disminución de pagos provisionales de IETU desde el primer pago mensual, cuando se compruebe que al final del ejercicio el ISR causado será superior al IETU, y siempre que se presenten proyecciones financieras basadas en cifras de ejercicios anteriores, con la finalidad de que los contribuyentes no incurran en costos financieros adicionales para realizar los pagos provisionales de IETU que de antemano se sabe se convertirán en un saldo a favor de IETU, que la autoridad deberá autorizar en compensación contra otros impuestos o devolver a los contribuyentes que se encuentren en este supuesto.

Para efectos de la propuesta mencionada en el párrafo anterior, se sugiere que la autoridad contemple las sanciones administrativas para el caso de que los contribuyentes sí causen IETU al final del ejercicio, como consecuencia de cambios o errores en las estimaciones financieras. Dichas sanciones pueden establecerse tomando como base las mismas disposiciones que se señalan en la Ley del Impuesto Sobre la Renta para el caso de la solicitud de disminución de pagos provisionales durante el segundo semestre (artículo 15 fracción II), en las cuales se contempla el pago de recargos por la diferencia entre los pagos autorizados y los que les hubieran correspondido. En este caso sería el pago de recargos por la diferencia entre lo que debió pagarse en los pagos provisionales de IETU y lo que realmente se pagó en forma mensual.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Con base en las cifras analizadas en las secciones anteriores, y en el análisis de las disposiciones fiscales y legales, aplicables a la empresa caso de estudio, se obtienen conclusiones sobre el impacto de la aplicación del IETU, en tres sentidos: 1) impacto en lo fiscal, 2) impacto en los flujos de efectivo, 3) impacto en los resultados financieros de la empresa.

Respecto al impacto en lo fiscal, se puede concluir que la compañía analizada no ha sufrido un impacto negativo con la aplicación del impuesto empresarial a tasa única, porque al ser una empresa generadora de utilidades, continúa pagando impuesto sobre la renta, y a la fecha de realización de este estudio, no ha tenido que pagar este nuevo gravamen. Esto significa que, a pesar de que ha realizado pagos provisionales a cuenta de este impuesto, al final del ejercicio el ISR es superior al IETU causado, y por lo tanto, en términos de pago de impuestos, la empresa no se ha visto afectada.

Recordemos que el esquema del impuesto empresarial a tasa única, de acuerdo a la exposición de motivos, está direccionado a aquéllas empresas que no pagaban impuesto sobre la renta, y que este nuevo impuesto surgió con la intención de establecer un gravamen que tuviera una base más amplia que el de renta, para hacer más equitativa la tributación. Esto no implicaba que tuviera que pagarse un doble impuesto, más bien la existencia de un gravamen mínimo respecto al impuesto sobre la renta propio, con el que se pagaría únicamente la cantidad que excediera el IETU del ISR.

Sin embargo, el impacto en los flujos de efectivo de la empresa caso de estudio, como consecuencia de la aplicación de las disposiciones del impuesto empresarial a tasa única, sí ha sido negativo, debido a que ha tenido que financiar con créditos bancarios y no bancarios, los pagos provisionales de este nuevo gravamen que se han originado en los primeros meses del año, por el tipo de actividades que realiza, y que al final del ejercicio resultan a favor de la empresa. Esto ocurre precisamente porque es una empresa generadora de utilidades, y al final del ejercicio, el ISR causado es superior al IETU causado y disminuido de los créditos fiscales correspondientes.

El comportamiento descrito en el anterior párrafo, se observó en los primeros dos años de aplicación del impuesto empresarial a tasa única, y según las proyecciones para los años 2010 y 2011, se espera que se presenten los mismos comportamientos en ambos impuestos; de continuar las mismas condiciones de operación, el impacto financiero de la aplicación del IETU en la empresa caso de estudio en los años 2010 y 2011, se pronostica que será mayor al experimentado en 2008 y 2009, porque se espera que las utilidades sean mayores que en estos años, con lo que también puede concluirse que mientras mayores sean las utilidades en esta empresa, y el flujo operativo se comporte de manera normal, se tendrán que realizar pagos provisionales a cuenta de este nuevo gravamen más elevados y el impacto en los flujos de efectivo de la empresa será superior.

Por último, respecto al impacto en los resultados financieros de la compañía, se puede concluir que la empresa se ha visto afectada en forma negativa, puesto que derivado de los costos financieros que ha tenido que absorber para financiar los pagos provisionales del impuesto empresarial a tasa única desde el momento de su erogación hasta la fecha en que realmente tiene derecho de recuperarlos (fecha de presentación de la declaración anual), la compañía ha incrementado sus gastos por intereses, disminuyendo el resultado integral de financiamiento, y por lo tanto ha obtenido menores utilidades. Esto afecta negativamente no sólo a la empresa que recibe una utilidad neta inferior, sino también al fisco que obtiene un menor pago de impuesto sobre la renta por parte de la empresa, y de igual forma, el monto de la participación de los trabajadores en las utilidades (PTU) disminuye, lo que se traduce en un menor ingreso para los trabajadores.

Es importante precisar que los análisis y conclusiones deben de considerarse como parte de un estudio que aplica en lo particular a un ingenio azucarero ubicado en el Estado de Nayarit, es decir, no es una generalización para todas las empresas de este tipo ni mucho menos para todos los contribuyentes del impuesto empresarial a tasa única, puesto que el resto de los sujetos de este gravamen pueden tener otras condiciones de operación y generar otros resultados financieros y fiscales muy distintos a los generados por la compañía analizada. No obstante, esta investigación puede tomarse como referencia para analizar otras empresas que posiblemente estén siendo

afectadas financieramente por la aplicación de las disposiciones fiscales del la Ley IETU.

Recomendaciones

Una de las recomendaciones que se hacen a la empresa caso de estudio, es la proyección de los resultados financieros del año, así como la proyección de los resultados fiscales, tanto de los pagos provisionales como del impuesto anual, a fin de que se pueda planear el flujo de efectivo de la empresa, de tal forma que le permita bajar la base del IETU durante los primeros meses del año, periodo en el que por su operación se ha visto afectado en mayor medida. De igual forma, se recomienda la revisión mensual de estas proyecciones, y hacer los movimientos de flujo antes del cierre del mes, con la intención de que no se realicen pagos provisionales de IETU que después se conviertan en un saldo a favor y que no puedan recuperarse sino hasta la fecha de presentación de la declaración anual.

Por otro lado, se recomienda a la empresa caso de estudio que realice un análisis profundo de la legislación aplicable al sector y las disposiciones fiscales en materia de IETU e ISR, con el objetivo de adelantar la deducción de las cantidades pagadas por concepto de habilitación y/o avío, contando con el debido soporte legal y documental, que le permita disminuir el monto de los pagos provisionales de IETU, porque de lo no hacerlo, seguirá incurriendo en costos de financiamiento innecesarios y los resultados de la compañía serán menos favorables.

Asimismo, se propone que este estudio se generalice a otras empresas y entidades en las que se desarrollan actividades productivas en el campo, para que la solución de este problema se escale a nivel nacional, y a través de las agrupaciones de los sectores afectados se solicite ante la autoridad fiscal, una consideración en la aplicación del IETU para sus agremiados, ya sea aplicando la deducción desde el momento de la erogación de los pagos realizados por concepto de habilitación u otros pagos relacionados que finalmente serán deducibles al adquirir sus mercancías, o bien, solicitando autorización para disminuir pagos provisionales de IETU comprobando que al final del ejercicio fiscal se causará ISR.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Banco de México. (2010). Tasas de Interés Representativas. Banco de México. México, D.F. Recuperado en marzo 14, 2010, de: http://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?accion=consultarCuadroAnalitico&idCuadro=CA51&sector=18&locale=es

Breasley, R.A., Myers, S.C. y Marcus, A.J. (2009). Fundamentals of Corporate Finance (6th Ed.) New York, NY: Mc Graw-Hill.

Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar. (2007, Abril). Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar (PRONAC) 2007-2012. *Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.* México, D.F. Recuperado en febrero 28, 2010, de http://www.cndsca.gob.mx/

Contrato Ley de las Industrias Azucarera, Alcoholera y Similares de la República Mexicana, de: www.cndsca.gob.mx

Ingenio El Molino, S.A. de C.V. (2010) de: http://www.ingenioelmolino.com.mx

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2010). *PIB - precios corrientes - 2003-2007 - en la entidad: Nayarit.* Recuperado en marzo 15, 2010, de http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/rutinas/ept.asp?t=epib02&s=est&c=4

Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (2005). Diario Oficial de la Federación del 22 de agosto de 2005. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Recuperado en marzo 17, 2010, de www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm

Ley del Impuesto Empresarial a Tasa Única (2007). Diario Oficial de la Federación del 01 de octubre de 2007. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Recuperado en marzo 17, 2010, de www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm

Ley del Impuesto Sobre La Renta (2002). Diario Oficial de la Federación del 01 de enero de 2002. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Recuperado en marzo 17, 2010, de www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm

Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar (PRONAC), de: www.cndsca.gob.mx

Reglamento de la Ley del Impuesto al Activo (1989). Diario Oficial de la Federación del 30 de marzo de 1989. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Recuperado en marzo 17, 2010, de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley_abro.htm

Senado de la República. LXI Legislatura. (2007, 14 de Septiembre). Dictamen con Proyecto de Decreto que Expide la Ley del Impuesto Empresarial a Tasa Única. México, D.F. Gaceta No. 114. Recuperado en marzo 15, 2010, de http://www.senado.gob.mx/gace61.php?ver=gaceta&sm=1001&id=5232&lg=60

Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2010). Comparativo de Hectáreas Cosechadas para Distintas Zafra (información de cierres) Zafra 2009. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México, D.F. Recuperado en marzo 15, 2010, de http://www.campomexicano.gob.mx/azcf/reportes/salidaHtml.php

"Propuesta de un esquema financiero para las organizaciones cañeras del estado de Nayarit"

Guillermo Núñez Aispuro

1. INTRODUCCIÓN

Los miembros de toda organización cañera dependen de las políticas, paquetes tecnológicos, aprovisionamiento de insumos y esquemas de financiamiento que defina el ingenio al cual le proveen su producción. Sin embargo, existe una serie de problemáticas en estos y en otros aspectos relacionados con los productores cañeros que no son resueltas bajo este sistema de producción.

La productividad en campo se considera baja, ya que para los productores cañeros del Ingenio de Puga fue de 80.50 toneladas por hectárea y para los del Ingenio El Molino 77.096 ton/ha (UNC, 2010). Mientras que el rendimiento de la industria es de regular a bueno, Puga obtiene 9,273 kg de azúcar por hectárea y El Molino 9,784 kg/ha. (CNC, 2010). Sin embargo, es necesario comentar que esta fue una zafra atípica debido a la gran cantidad de lluvia que se presentó durante el año, lo que repercutió en altos rendimientos de caña de azúcar por hectárea y a los excelentes precios que se pagó a los productores derivados de los precios internacionales del azúcar. En promedio durante los últimos 10 años Puga produjo 70.3 ton/ha mientras que El Molino obtuvo 71.5 ton/ha.

Estos bajos niveles de productividad y otras problemáticas de los productores tanto en campo como en la industria, se deben a varios factores, siendo entre otros:

- Altos costos de producción.
- Esquemas de financiamiento insuficiente, inoportuno y de alto costo.

- Escasa mecanización de las labores de cultivo.
- Organizaciones de productores sin estructura organizativa adecuada.
- Bajos precios del azúcar en el mercado internacional.
- Control político de las organizaciones de productores.

Los altos costos de producción se derivan del bajo nivel de mecanización en la producción de la caña, ya que en su mayoría los productores cañeros carecen de maquinaria agrícola propia y tienen que recurrir a la maquila, tanto en las labores de cultivo como en la cosecha. Asimismo, la falta de tecnologías de vanguardia en cuanto al uso de mejores variedades y adecuadas dosis de fertilización, dan como consecuencia que los productores obtengan bajos niveles de productividad.

Lo anterior, aunado a los altos costos del financiamiento adquirido a través de los ingenios, hacen necesario diseñar e implementar un esquema financiero que permita a las organizaciones de productores resolver de manera integral estas problemáticas, mediante el planteamiento de diversas alternativas para sus agremiados.

El propósito de esta investigación fue obtener información de campo y estimar su impacto económico para los productores cañeros del estado de Nayarit, así como la estimación de la rentabilidad financiera para los diversos sistemas de producción de la caña.

Los objetivos generales del presente estudio se posicionan en:

1. Diagnosticar la problemática sobre los esquemas de financiamiento de los productores de caña del Estado de Nayarit.
2. Diseñar un esquema financiero que cubra las necesidades de los productores y que les permita incrementar la rentabilidad del cultivo de la caña de azúcar en el Estado de Nayarit.

De lo anterior, se desprenden los siguientes objetivos específicos:

1. Obtener información de campo actualizada por parte de personal de los ingenios y organizaciones de productores cañeros.
2. Determinar las necesidades más apremiantes del sector cañero mediante encuestas a productores e investigación documental.
3. Identificar las diferentes fuentes de financiamiento, sus costos, oportunidad y suficiencia.
4. Delinear las características de un esquema financiero que cubra las necesidades de los productores.
5. Definir los recursos humanos y materiales necesarios para implementar el esquema financiero en las organizaciones cañeras.

2. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

Para tener un diagnóstico confiable de la situación actual sobre los esquemas de financiamiento del cultivo de la caña de azúcar en el estado de Nayarit, se realizó una investigación de campo donde se encuestó a 50 productores cañeros de las diferentes organizaciones existentes, esto con el fin de conocer sus puntos de vista respecto a la forma en que actualmente satisfacen sus necesidades y las alternativas de solución que proponen para su atención.

El tamaño de la muestra de 50 productores se determinó debido a la fuerte dispersión de los mismos, prácticamente se encuentran en 60 localidades pertenecientes a 10 municipios del estado, a la dificultad para localizarlos, a la disponibilidad de recursos económicos para su visita y a los altos índices de inseguridad que se registran actualmente en la entidad.

También se efectuaron entrevistas a personal de las áreas de crédito de los Ingenios de Puga y El Molino, así como a directivos de las dos principales organizaciones de productores (CNC y CNPR) para conocer los paquetes tecnológicos que se aplican, así como sus costos y las cuotas de crédito con que se financia a los productores.

Las entrevistas se concertaron vía telefónica durante la primera quincena de abril y se realizaron a finales del mismo mes. El guion seguido para las entrevistas con personal de los Ingenios y de las organizaciones.

3. DESARROLLO Y RESULTADOS

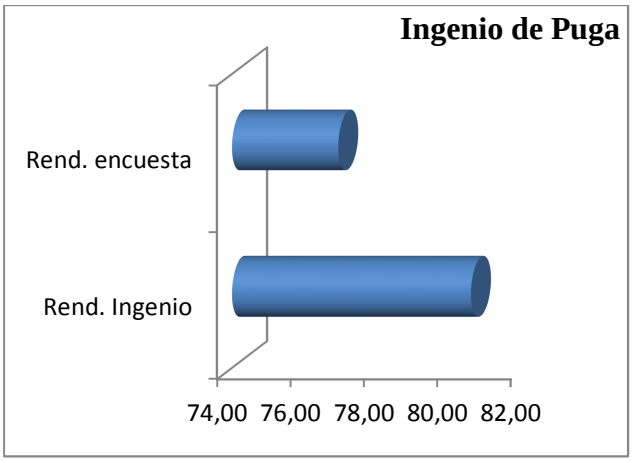
El formato de encuesta aplicado a los productores de presenta en el anexo 1 de este trabajo y los resultados obtenidos se resumen a continuación:

- Superficie promedio cultivada por productor: La superficie promedio por productor fue de 4.74 hectáreas, relativamente cercano al promedio reportado en el diagnóstico del Estado de Nayarit 5.59 ha (FIRA, 2010).
- Régimen de humedad: El 80% de los productores encuestados cultiva caña de azúcar en condiciones de temporal, solo un 20% cuenta con riego.
- Uso de maquinaria propia/maquila: 94% de los productores cañeros no cuentan con maquinaria propia para realizar sus labores agrícolas.
- Organización a que pertenece el encuestado: El 32% de los encuestados pertenece a la CNPR Molino, 26% a la CNPR Puga, 24% a la CNC Puga y un 14% a la CNPR Molino.
- Considerando el número de productores que agrupa cada organización, se puede inferir que las encuestas realizadas son representativas:

ORGANIZACIÓN	PRODUCTORES
CNPR Molino	1,100
CNPR Puga	2,100
CNC Puga	2,200
CNC Molino	1,000
ULPCABF	275
Total	6,675

- Beneficios recibidos de su organización: Un 54% refiere no recibir ningún beneficio, 18% gestoría de algún trámite, 14% insumos agrícolas, 14% crédito y solo un 6% asesoría técnica.

- Beneficios esperados de su organización: El 80% desearía obtener crédito, un 46% asesoría técnica, 26% fertilizantes y 22% capacitación.
- Rendimiento promedio zafra 2009/2010: El rendimiento promedio de los encuestados fue 77.63 ton/ha, muy similar al reportado por la UNC (78.8 ton/ha).
- Si comparamos el rendimiento promedio reportado por cada ingenio contra el promedio obtenido de las encuestas tenemos:



- Limitantes productivas zafra 2009/2010: El 58% refiere que la principal limitante fue la falta de fertilizantes o la mala calidad de los mismos, 28% fue por plagas y enfermedades y 22% la falta de lluvias.
- Recibieron financiamiento: 96% de los encuestados recibió crédito.
- Fuentes financieras: El 96% de los encuestados recibe crédito de los ingenios.
- Tasa de interés del financiamiento: El 82% de los encuestados desconoce la tasa de interés que le cobran y el 18% tiene una idea aproximada del costo.
- Oportunidad del financiamiento: El 88% considera oportuno su crédito.
- Suficiencia del financiamiento: 80% de los productores encuestados considera insuficiente el monto de crédito otorgado por los ingenios.
- Percepción del costo financiero: 62% considera elevadas las tasas de interés, 16% adecuadas y el resto no sabe cuánto le cobran.
- Utilidades de la zafra 2009/2010: El promedio de utilidades expresado por los encuestados fue de $20,860.00 por hectárea. Si lo comparamos con las

utilidades estimadas para el Ingenio de Puga por $23,444.97 se aleja tan solo un 11%, mientras que para Ingenio el Molino por $31,025.05 la diferencia se va hasta un 33%.

- Percepción respecto a las utilidades obtenidas: Solo un 32% considera que fueron adecuadas las ganancias obtenidas en la zafra 2009/2010.
- ¿Considera qué se pudieran obtener mayores ganancias? El 98% de los productores encuestados considera que pudo obtener mayores ganancias, solo el 2% restante se siente satisfecho.
- ¿Cómo se pudieran obtener mayores ganancias? 72% considera que mediante fertilización adecuada; 34% mediante aplicación de otros insumos como insecticidas, fungicidas, herbicidas; 26% mediante sistemas de riego eficientes; y 16% con mejores precipitaciones.
- Disposición para cambiar de cultivo: El 92% de los encuestados dijo no estar dispuesto a cambiar de cultivo debido a las condiciones de seguridad en la comercialización y a los precios actuales de la caña de azúcar.

El financiamiento del cultivo de la caña de azúcar en Nayarit se obtiene de una gran variedad de fuentes: los ingenios, las cajas solidarias, organizaciones cañeras, proveedores de insumos, SOFOL, SOFOM, etc. Para conocer más a fondo a estas fuentes, se realizó una revisión documental sobre algunas de ellas, habiéndose identificado que la más importante por el volumen de operación que representa, es la relacionada con los ingenios: el Ingenio de Puga que habilita aproximadamente el 60% del costo total de financiamiento; y el Ingenio El Molino que otorga hasta un 70% del mismo.

Aunque el resto de las fuentes de financiamiento tienen un impacto significativo en el desarrollo del cultivo, es necesario mencionar que no manejan un paquete tecnológico representativo ni determinan una cuota de crédito por hectárea habilitada, únicamente se basan en las necesidades que cada uno de sus asociados dice tener. Esta situación seguramente está provocando gran parte de la problemática de cartera vencida en estas instituciones.

Se realizó una revisión documental de diagnósticos, reportes anuales de las organizaciones cañeras, guías técnicas de FIRA y Financiera Rural, para cuantificar datos de producción, rendimientos, costos de producción, precios de venta de la caña, etc. para contextualizar la importancia y los resultados del presente proyecto aplicativo.

Esquemas de financiamiento actuales

Actualmente, los productores cañeros son atendidos a través de tres esquemas financieros: el tradicional vía ingenio, el de las cajas solidarias locales y el de los distribuidores de agro insumos.

Esquema de Ingenios Azucareros

El esquema financiero tradicional a través de los ingenios es aquel en el cual el ingenio define los paquetes tecnológicos, los insumos a aplicar en general para todos los productores. Determina una cuota de crédito para todas las regiones del estado y otorga los recursos dependiendo de sus disponibilidades. Bajo este esquema se otorga aproximadamente el 80% de los recursos al sector cañero de Nayarit. Las ventajas del esquema vía Ingenio es que todos los productores son sujetos de crédito y reciben recursos y/o los insumos necesarios para cada una de las labores del cultivo. Las desventajas son que cada ingenio define las políticas, los paquetes tecnológicos, las cuotas de crédito y los insumos a aplicar en toda su zona de influencia.

Esquema de Cajas Solidarias Locales

El esquema de las Cajas Solidarias Locales consiste en que cada productor dependiendo de sus necesidades y del grado de innovación que desea implementar en su unidad de producción, solicita a la caja solidaria de su municipio el monto de crédito que requiere. Es limitado dependiendo de las políticas internas de cada caja, tiene un costo elevado (del 18 al 24% anual) y los plazos generalmente no se adaptan a los plazos del cultivo (principalmente en el caso de las siembras de caña o plantillas donde se requiere de un plazo mínimo de 18 meses). Bajo este esquema se otorgan alrededor del 15% de los recursos necesarios para el cultivo de caña.

Esquema de distribuidores de agro insumos

Las empresas distribuidoras de agro insumos son la fuente menos común de financiamiento de los productores cañeros, aproximadamente un 5% del volumen total. El esquema consiste en la entrega de fertilizantes, herbicidas, insecticidas y fungicidas con el compromiso de pago a la cosecha del cultivo. Las ventajas de este esquema es que cada productor selecciona los productos, las dosis y las fechas de su aplicación al cultivo, la tasa de interés es relativamente baja (entre el 15% y 20% anual). La desventaja es que no todos los productores son sujetos de crédito bajo este esquema, ya que se requieren superficies considerables para calificar ante las distribuidoras de agro insumos (generalmente productores con parcelas mayores de 20 hectáreas).

Por la importancia que reviste en relación al monto de recursos aportados, a continuación se describen a detalle los paquetes tecnológicos y la rentabilidad obtenida por cada uno de los Ingenios involucrados en el establecimiento, industrialización y comercialización de la caña de azúcar en el Estado de Nayarit. En las siguientes tablas se presentan los costos de cultivo y el monto de financiamiento que otorgan los Ingenios de Puga y El Molino para el mantenimiento una hectárea de caña de azúcar de temporal (socas y resocas) validado por el Comité de Producción Cañera de cada uno de los Ingenios.

INGENIO DE PUGA, S. A. DE C. V.
PAQUETE TECNOLOGICO SOCAS Y RESOCAS POR HECTAREA
Cultivo de Caña de Azúcar - Tarifa Temporal ZAFRA 2010/2011

CONCEPTO DE EGRESO	COSTO/HA	CRÉDITO	PRODUCTOR
PREPARACION:	**720**	**720**	-
Quema y Requema	360	360	-
Destroncone	360	360	-
LABORES CULTURALES:	**1,770**	**1,770**	-
1er. Cultivo Descarne	360	360	-
2o. Cultivo Arrope	360	360	-
1ra. Limpia	350	350	
2da. Limpia	350	350	
1ra. Limpia de Callejones	350	350	
APLICACIÓN DE FERTILIZANTES e INSUMOS:	**1,500**	**1,500**	
1ra. Aplicación de Herbicida	350	350	

2da. Aplicación de Herbicida	350	350	
Aplicación de Rodenticida	100	100	
Control de Gallina Ciega	350	350	
1ra. Aplicación de Fertilizante	350	350	
INSUMOS:	**6,299**	**6,299**	
Herbicidas 5 Lt. Gexapax H-375 o 3 Kg. Comanche o Gexapax Combi	585	585	
Glifosato 1 Litro por Ha. a $ 65.00	110	110	
Fertilizantes 20-10-20 (900 Kg. X 5.700)	5,714	5,714	
Total Crédito de Habilitación y/o Avío	**10,289**	**10,289**	
GASTOS DE COSECHA:	**11,317**	**-**	**11,317**
Corte	2,104	-	2,104
Alza	1,286	-	1,286
Flete	5,236	-	5,236
Pago Cabo	229	-	229
Representante	268	-	268
Boletero	230	-	230
Traslado de Cortadores	327	-	327
Loncheros	234	-	234
Gastos distribuibles	1,403	-	1,403
OTROS GASTOS:	**8,656**	**-**	**8,656**
IMSS Productor	7,136	-	7,136
IMSS Cortadores	554	-	554
Agrupación Cañera Nacional	276	-	276
Comité de Producción Cañera	240	-	240
Agrupación Cañera CNC	450	-	450
TOTAL GASTOS	**30,262**	**10,289**	**19,973**

INGENIO EL MOLINO, S.A. DE C.V.			
PAQUETE TECNOLOGICO SOCAS Y RESOCAS POR HECTAREA			
Cultivo de Caña de Azúcar - Tarifa Temporal ZAFRA 2010/2011			
CONCEPTO DE EGRESO	**Costo/ha**	**Vía Crédito**	**Recursos Productor**
PREPARACIÓN DEL TERRENO:	**1,672**	**1,672**	**-**
Requema y Limpia	350	350	-
Destroncone	350	350	-
Subsuelo	572	572	
Descañe	400	400	-
LABORES CULTURALES:	**1,842**	**1,842**	**-**
1er. Cultivo Descarne	400	400	-
2o. Cultivo Arrope	400	400	-
1ra. Limpia	371	371	-
2da. Limpia	371	371	-
Limpia de Callejones	300	300	-
INSUMOS Y APLICACIÓN:	**7,890**	**7,890**	**-**
Fertilizante	6,150	6,150	-
Aplicación de Fertilizante	400	400	-
Herbicida	600	600	-
Aplicación de Herbicida	150	150	-

Insecticida	390	390	-
Aplicación de Insecticida	80	80	-
Aplicación de cebos envenenados	120	120	-
Total Crédito de Habilitación y/o Avío	**11,404**	**11,404**	**-**
COSECHA:	**8,460**	**-**	**8,460**
Corte	1,610	-	1,610
Alza manual	1,610	-	1,610
Flete	4,500	-	4,500
Maniobras especiales	600	-	600
Boletero y cabo	140	-	140
Suma Costos Variables	**19,864**	**11,404**	**8,460**
GASTOS FIJOS:	**3,543**	**-**	**3,543**
Contratación y albergues	980	-	980
Cuotas IMSS Productor	1,701	-	1,701
Cuotas IMSS Trabajadores	465	-	465
Cuota CNPR Nacional	35	-	35
Cuota CNPR Local	62	-	62
Seguro de Vida	300	-	300
TOTAL GASTOS	**23,407**	**11,404**	**12,003**
SUBTOTAL DE FINANCIAMIENTO	**11,404**		
APORTACION DEL PRODUCTOR	**12,003**		

Como se puede apreciar en los paquetes tecnológicos, los costos de cultivo para una hectárea de caña de azúcar en el Ingenio de Puga son 29% más elevados que los del Ingenio El Molino; principalmente en los conceptos de cuotas IMSS para productores, seguro agrícola, gastos de cosecha y cuotas a las organizaciones cañeras. Sin embargo, las cuotas de crédito son muy similares $10,289.00/ha en Puga y $11,404.00/ha en El Molino.

Rentabilidad del cultivo

Para estimar la rentabilidad del cultivo de caña de azúcar se consideró el régimen de temporal, ya que este es el más representativo del estado de Nayarit. El rendimiento promedio aquí plasmado se obtuvo de la estadística de la Unión Nacional de Cañeros durante la zafra 2009/2010. El precio de venta de la caña de azúcar es el promedio reportado por cada uno de los ingenios involucrados a la UNC durante la zafra 2009/2010.

Ingenio	Costo de cultivo $/ha.	Rendimiento ton./ha.	Precio $/ton.	Ingreso $/ha.	Utilidad $/ha.

El Molino	26,918.05	77.10	745.62	57,484.32	30,566.27
Puga	33,893.44	80.50	722.09	58,128.25	24,234.81

En el monto considerado como costo de cultivo se están considerando los costos financieros: para el caso del Ingenio El Molino una tasa de interés de TIIE (Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio) más 10 puntos porcentuales, equivalente al 15% anual y para el cado del Ingenio de Puga una tasa de interés de TIIE más 7 puntos porcentuales lo que equivale a 12% anual.

Por otro lado, es necesario señalar que esta rentabilidad se presentó en un año completamente atípico: altas precipitaciones, rendimientos elevados y precios de venta muy por encima del promedio.

Para darse una idea de lo anormal de este año, basta decir que el rendimiento promedio de los últimos 10 años obtenido por el Ingenio de Puga fue de 70.308 toneladas por hectárea y para el Ingenio el Molino fue de 71.521 ton/ha. Es decir, los rendimientos están por encima del promedio en 8% para el Ingenio El Molino y en un 14% para el Ingenio de Puga.

Por el lado del precio, durante los últimos 10 años el máximo precio pagado por el Ingenio de Puga fue de $454.23 (zafra 2006/2007) y el ingenio El Molino llegó a pagar $490.45 (zafra 2008/2009). Es decir en la pasada zafra 2009/2010 el Ingenio de Puga pagó en promedio un 59% por encima del precio máximo pagado y el Ingenio El Molino pagó un 52% por encima del precio máximo.

Con estos resultados, habría que asegurar que el cultivo de la caña de azúcar es de los más rentables del sector agropecuario en Nayarit. Sin embargo, las condiciones por demás favorables que se presentaron durante la pasada zafra 2009/2010 muy difícilmente se podrían repetir en el futuro.

Características de la propuesta de un "Esquema Financiero"

Con la información obtenida de las encuestas a productores, líderes de organizaciones cañeras y a personal de los ingenios, se procedió a delinear las características de un esquema financiero que cubra las principales necesidades de los productores.

Un esquema financiero integral debe enfocarse en resolver las principales problemáticas detectadas: crédito oportuno, suficiente y a un costo razonable; asesoría técnica en aspectos productivos del cultivo: fertilización, control de plagas y enfermedades; capacitación en aspectos técnicos, administrativos y contables.

Para resolver las necesidades de crédito de los productores cañeros, se debe crear una estructura tal que tenga la capacidad para seleccionar a los beneficiarios en base a criterios de elegibilidad para ser sujeto de crédito, integrar un expediente, llevar a cabo el análisis de viabilidad de cada solicitud, autorizar, contratar, ministrar, dar seguimiento y lograr la recuperación del crédito en el plazo pactado.

Para la correcta y oportuna realización de estas actividades la organización debe contar con una estructura administrativa mínima de un gerente y uno o dos técnicos o analistas de crédito. Dicho personal puede ser contratado como parte de la organización o puede ser a través de outsorcing por medio de un despacho externo.

Dentro de las opciones para el fondeo de los créditos solicitados, se pueden considerar dos de Banca de Desarrollo con tasas preferenciales:

1. Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA). Esta institución otorga créditos de corto plazo (habilitación o avío) y largo plazo (refaccionarios) con tasas de interés que van del 5% anual para productores de Nivel 1 (en el caso de productores cañeros con superficies menores de 8 hectáreas) al 11% anual para productores de Nivel 2 (FIRA, 2010).

2. Financiera Rural. Esta institución otorga créditos de avío y refaccionarios con tasas de interés que van del 8% al 12% anual dependiendo del nivel de garantías que aporta cada acreditado.

En los aspectos de asistencia técnica, capacitación y transferencia de tecnología, tanto FIRA como la Financiera Rural, la Secretaría de Desarrollo Rural y la Comisión Nacional del Agua cuentan con apoyos a fondo perdido para cubrir estas importantes necesidades de los productores cañeros.

En el caso específico de los apoyos de FIRA se puede acceder a rembolsos de hasta el 70% de los costos directos de realización y asistencia a eventos de capacitación, hasta el 70% de costos de asesoría técnica integral. Para días demostrativos las organizaciones de productores cañeros pueden recibir hasta el 100% de los costos de realización para este tipo de eventos. Los costos directos se refieren al pago de cuota de inscripción, gastos de alimentación y hospedaje, gastos de transportación comercial y pago de seguro de accidentes durante el viaje.

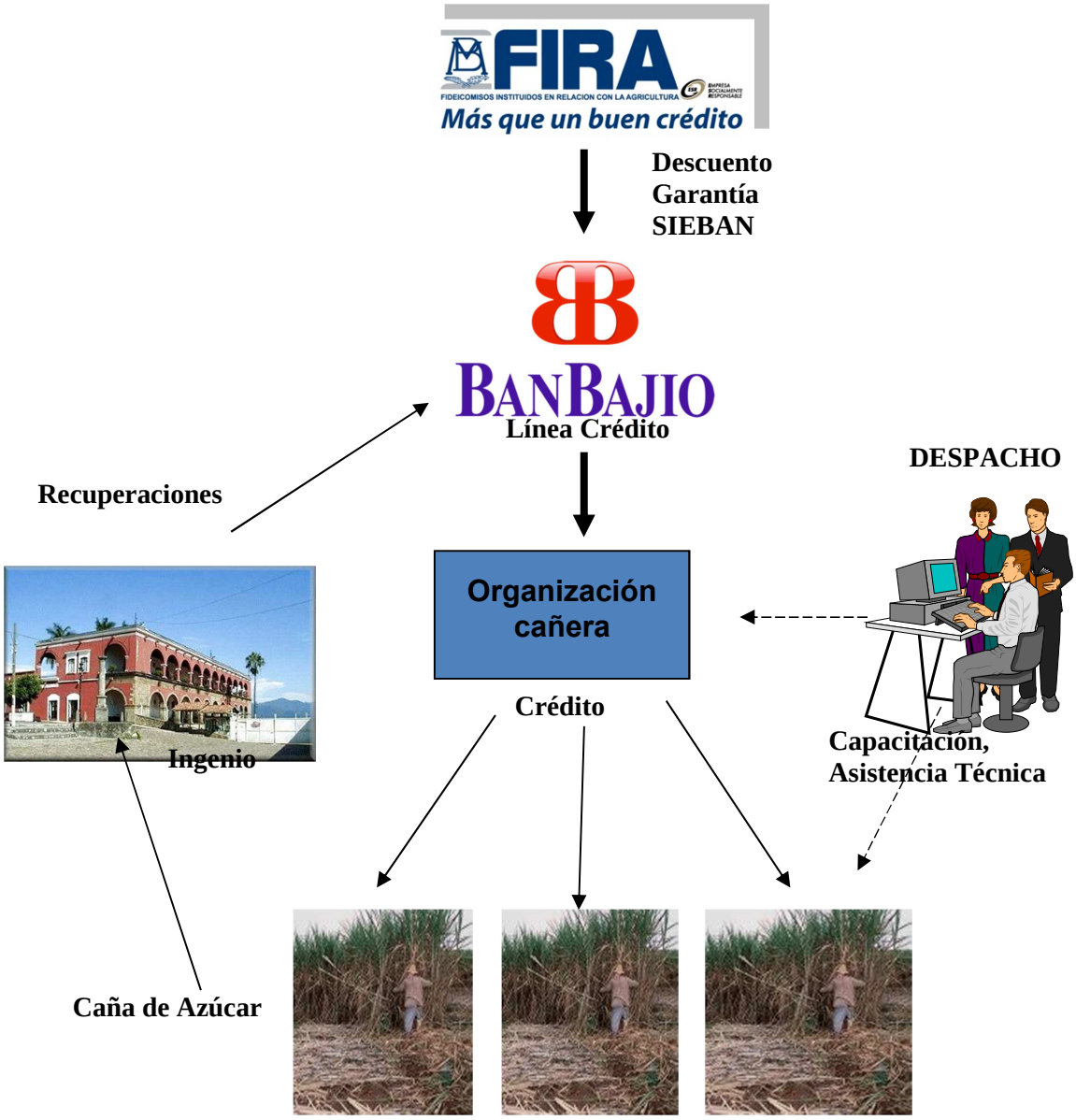


Figura No. 1 Esquema financiero para organizaciones cañeras de Nayarit.

Descripción del Esquema Financiero

Los participantes del esquema así como sus funciones se describen a continuación:

1. Organización de productores

Puede ser cualquiera de las cinco organizaciones de productores cañeros existentes actualmente y sus funciones serán:

a) Seleccionar a los posibles sujetos de crédito.
b) Integrar el expediente de crédito individual.
c) Contratar, ministrar y administrar los créditos.
d) Supervisar la correcta aplicación de los créditos.
e) Lograr la recuperación oportuna de los créditos otorgados.
f) Procurar la adquisición y abastecimiento oportuno de los insumos agrícolas.

2. Intermediario financiero

Puede participar un banco, una SOFOL, una SOFOM o cualquier otro intermediario financiero con el que la organización abra líneas de crédito. Sus funciones son:

a) Abrir líneas de crédito de avío y refaccionario a la organización.
b) Contratar y ministrar crédito a la organización.
c) Supervisar la correcta aplicación de los créditos.
d) Lograr la recuperación oportuna de los créditos.

3. Ingenio

Puede participar tanto el Ingenio de Puga como el Ingenio El Molino, sus funciones serán las siguientes:

a) Recibir, procesar y comercializar la caña producida.
b) Fungir como retenedor del importe de los créditos.
c) Otorgar servicios de asesoría técnica en campo.
d) Promover la aplicación de innovaciones tecnológicas.

4. Fuente de Fondeo

Puede participar tanto FIRA como la Financiera Rural y sus funciones serán:

a) Realizar la evaluación técnica de los proyectos.

b) Fondear los créditos a través del Intermediario Financiero.

c) Otorgar apoyos en capacitación, asistencia técnica, transferencia de tecnología y fortalecimiento de la organización y de los productores cañeros.

d) Promover la aplicación de innovaciones tecnológicas.

5. Despacho

Puede participar cualquier despacho de consultoría que pueda cumplir con algunas de las siguientes funciones:

a) Promoción, integración de expedientes, análisis y gestoría de crédito.

b) Prestación de servicios de asistencia técnica y capacitación a los productores.

c) Gestoría de subsidios ante las diversas dependencias de gobierno federal, estatal y municipal.

d) Supervisión y recuperación de crédito.

e) Elaboración y evaluación de proyectos.

Puesta en marcha del esquema financiero

Para la implementación del presente esquema financiero, primeramente se deberá realizar una presentación ejecutiva a la mesa directiva de la organización Cañeros Propietarios Rurales y Ejidatarios del Ingenio de Puga, A.C. (CNPR Puga), considerando que es la organización más capitalizada y que cuenta con oficina propia, maquinaria y equipo agrícola, personal calificado y con experiencia en trámites de crédito y servicios de apoyo con dependencias gubernamentales: FIRA, FIRCO, Financiera Rural, SAGARPA, entre otras.

Una vez explicado el esquema y sus componentes, se expondrán los beneficios esperados y el costo que implica su puesta en marcha, ya que se requiere un mínimo indispensable de recursos humanos y materiales que se enumeran a continuación:

Gerente de Crédito. Será la persona encargada de liderar los destinos del esquema a través de la creación e implementación de los manuales de políticas de crédito, organización, sistemas y control interno. En conjunto con la mesa directiva de la organización de productores deberá elaborar el Plan de Negocios a corto, mediano y largo plazo. El perfil necesario para este puesto deberá ser un profesionista relacionado con las finanzas y el sector agropecuario, con experiencia en instituciones de crédito bancarias o afines.

a) Analista de Crédito. Serán los encargados de promover los programas de crédito, capacitación, transferencia de tecnología y asistencia técnica ante los productores cañeros de la organización. Deberán integrar los expedientes de crédito para su presentación ante el gerente y comité de crédito encargado de su autorización. Se sugiere iniciar con dos personas que presenten un perfil relacionado con actividades de ventas.
b) Equipo de cómputo básico. Para iniciar operaciones se requerirá una computadora portátil para cada uno de los analistas y el gerente.
c) Equipo de Transporte. Será necesario un vehículo de campo tanto para el gerente como para cada uno de los analistas de crédito.
d) Mobiliario y equipo de oficina. Se requiere una oficina, escritorios y equipo de oficina para el gerente y los analistas de crédito, sin embargo, en principio se puede adaptar espacios y equipo con el cual ya cuenta la organización de productores.

Para presupuestar esta serie de necesidades, se deben estimar los montos de los gastos de operación y administración para el primer año de trabajo:

CONCEPTO	MONTO
Sueldo Gerente	$144,000.00
Sueldo Analistas	$192,000.00
Equipo de Cómputo	$30,000.00
Equipo de Transporte	$150,000.00
Total:	$516,000.00

Se considera un sueldo mensual de $12,000.00 para el Gerente de Crédito, $8,000.00 para cada uno de los analistas, $10,000.00 por cada una las computadoras y $50,000.00 por vehículo de campo.

Factores de éxito del Esquema Financiero

Los factores de éxito que permitirán la adecuada implementación de este modelo financiero son los siguientes:

1. Amplia experiencia de los productores en la Cadena Productiva Caña.
2. Adecuada selección de los sujetos de crédito por parte de la estructura técnica de la organización.
3. Elaboración de un estudio de viabilidad técnica y financiera de cada proyecto.
4. Acompañamiento técnico y capacitación a los productores cañeros.
5. Convenios de retención de recursos con los ingenios involucrados.
6. Tasas de interés preferencial para el 92.9% de los productores (FIRA, 2010).

Impacto del Esquema Financiero

Dado que el esquema financiero será propuesto, en principio, a la mesa directiva de la organización Cañeros Propietarios Rurales y Ejidatarios del Ingenio de Puga, A.C. (CNPR Puga), se estima que su impacto social será:

- Habilitación de 5,000 hectáreas de caña de azúcar propiedad de 2,100 productores, quienes además recibirán los servicios de asistencia técnica y capacitación por parte de los técnicos de la organización.
- Conservación de 2,100 fuentes de empleo permanente y seguridad social para igual número de familias.
- Creación de tres nuevos empleos (Gerente y dos analistas de crédito) pudiéndose ampliar dependiendo de los resultados del primer año de operación.
- Fortalecimiento y capitalización de la CNPR Puga, al contar con una estructura técnico administrativa y contable, así como de otras organizaciones que decidan implementar este esquema.

- El impacto económico será de una derrama económica de financiamiento por $50’000,000.00, el cual se deriva de la habilitación estimada de 5,000 hectáreas con una cuota de crédito de $10,000.00/ha.

Por otro lado, los resultados de Evaluación Paramétrica de Caña de Azúcar en Nayarit (FIRA, 2011) donde se concluye que los productores con superficie menor a 8 hectáreas de caña serán considerados como PD1, es decir, podrán recibir una tasa de interés preferencial. Por otro lado, con la información recabada de los Ingenios de Puga y El Molino, se puede asegurar que el 92.9% de los productores cañeros del estado pueden calificar para recibir una tasa de interés que puede ser Tasa de Interés Interbancario de Equilibrio (TIIE) flat, hasta TIIE más 2 puntos porcentuales, dependiendo del nivel de línea de crédito solicitada.

Considerando las mismas premisas del esquema financiero tradicional (costo de cultivo, rendimiento por hectárea y precio de venta similares), pero aplicando una tasa de interés máxima de TIIE más dos puntos, se tendrían los siguientes resultados de rentabilidad por hectárea:

INGENIO	COSTO DE CULTIVO $/ha.	Rendimiento ton./ha.	Precio $/ton.	Ingreso $/ha.	Utilidad $/ha.
El Molino	25,220.39	77.10	745.62	57,484.32	32,263.93
Puga	32,606.46	80.50	722.09	58,128.25	25,521.79

Observando los resultados incrementales de cada ingenio, se tiene lo siguiente:

INGENIO EL MOLINO	Costo de cultivo $/ha	Ingresos $/ha	Utilidad $/ha.	Diferencial $/ha.
Esquema tradicional	26,459.27	57,484.32	31,025.05	
Esquema propuesto	25,220.39	57,484.32	32,263.93	1,238.89

INGENIO DE PUGA	Costo de cultivo $/ha	Ingresos $/ha	Utilidad $/ha	Diferencial $/ha.

Esquema tradicional	34,683.28	58,128.25	23,444.97	
Esquema propuesto	32,606.46	58,128.25	25,521.79	2,076.82

Para el caso del Ingenio El Molino las utilidades por hectárea se verían incrementadas en $1,238.89 pesos, lo cual representa una 4% de ganancias con respecto al esquema tradicional. Mientras que para los productores del Ingenio de Puga se incrementarían $2,076.82 por hectárea, lo cual significa un 8% adicional.

Si a esto se adicionan los beneficios a que la organización puede acceder en los aspectos de capacitación, servicio de asistencia técnica integral, transferencia de tecnología y fortalecimiento de las competencias, se pudiera obtener cuando menos otro 2% de rentabilidad.

Finalmente, pero no menos importante, la ventaja que se tendría al conseguir independencia financiera para poder apoyar a sus socios en proyectos diferentes a la habilitación del cultivo de la caña: maquinaria agrícola, sistemas de riego, equipo de transporte, proyectos productivos de otras áreas como la ganadería, comercio, servicios, ecoturismo, etc.

Este esquema puede ser replicado en las otras asociaciones cañeras e incluso en organizaciones de productores de diversos cultivos, como pueden ser los mangueros, tabacaleros, frijoleros, ganaderos, etc.

4. CONCLUSIONES

Los esquemas financieros actuales donde los Ingenios controlan los paquetes tecnológicos, cuotas de crédito, ministraciones, plazos y tasas de interés, no responden a las necesidades de los productores de caña de azúcar del Estado de Nayarit.

Existen diversas necesidades por cubrir a los productores cañeros, las más apremiantes son crédito suficiente, asistencia técnica integral, fertilización adecuada para cada predio, capacitación, sistemas de riego, etc.

Con la presente propuesta de esquema financiero se pudieran resolver tres necesidades prioritarias: crédito, asistencia técnica y capacitación.

El esquema financiero permitiría a los productores cañeros incrementar sus utilidades de un 6% en el caso del Ingenio El Molino a un 10% para el Ingenio de Puga respecto a la situación actual.

Ninguna de las organizaciones de productores existentes cuenta con la estructura técnico administrativa para la implementación inmediata del esquema. Sin embargo, es factible su adopción a través de una inversión mínima y con el apoyo de las instituciones del sector.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CNC. Unión Local de Productores de Caña de Azúcar de Nayarit, A.C. VI Informe anual de actividades zafra 2009/ 2010.

CNPR. Cañeros Propietarios Rurales y Ejidatarios del Ingenio de Puga, A.C. Informe anual de actividades zafra 2009/2010.

Financiera Rural 2009. Monografía de la caña de azúcar.

FIRA. Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura. Boletín Informativo: Competitividad de la Industria del Azúcar en México. 2009.

FIRA. Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura. http://www.fira.gob.mx

Gobierno del Estado de Nayarit. http://www.nayarit.gob.mx/notes.asp?id=481

INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?ent=18

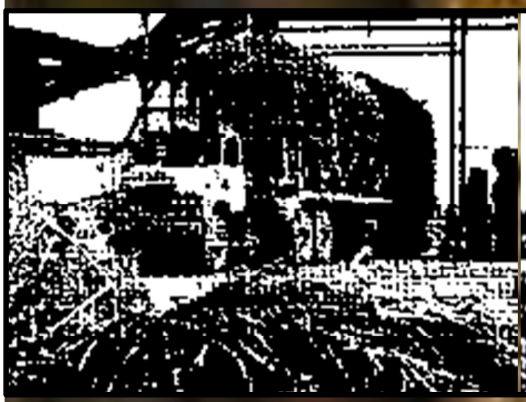
Ingenio de Puga, S.A. de C.V. http://www.ingeniodepuga.com.mx

Ingenio El Molino, S.A. de C.V. http://www.ingenioelmolino.com.mx

SAGARPA. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Programas/Paginas/default.aspx

Unión Nacional de Cañeros, A.C.
http://www.caneros.org.mx/site_caneros/estadisticas/ingenios/elmolino.pdf

El sector cañero en Nayarit desde una perspectiva es un libro que intenta recuperar parte de la historia, su importancia como producto agrícola para la economía de local y la forma como se organizan los productores e industriales para producir azúcar en ambientes limpios, sustentables, competitivos y globales, sobre todo en momentos en que la crisis energética mundial reclama fuentes alternas al menor costo y tomando en cuenta la capacidad de carga del planeta para no aumentar el calentamiento global. Bajo este paradigma actual es que los autores miembros del Cuerpo Académico “las organizaciones y su ambiente, exponen sus productos de investigación hasta ahora logrados sobre este macrotema ícono que identifica al Estado y al País.

Cuerpo académico: Las organizaciones y su ambiente

UNIDAD ACADÉMICA CONTADURÍA ADMINISTRACIÓN