

10.12 2017 Los tiempos

## La deforestación ilegal, similar a la legal en hectáreas



Los Tiempos/Economía/12-10-17.- Entre 2012 y 2016, el promedio anual de deforestación alcanzó una superficie de 163.532 hectáreas, de las cuales el 75 por ciento correspondían a desmontes ilegales y el resto a legales; sin embargo, la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra (ABT) reporta que en la gestión 2017 hay una relativa igualdad entre ambos.

Durante la audiencia pública inicial y parcial de rendición de cuentas de la ABT, se informó que entre enero y agosto de 2017 se reportan 74.249 hectáreas desmontadas de manera legal (46,53 por ciento) y 85.325 hectáreas desmontadas ilegalmente (53,27 por ciento).

La superficie total deforestada en este periodo asciende a 159.574 hectáreas, concentrándose en un 99,69 por ciento Santa Cruz, sobre todo en los municipios de San Ignacio de Velasco, Charagua, San José de Chiquitos y Pailón.

El Mundo

## Senasag inspecciona planta de amoniaco y urea en Bulobulo

El Mundo/Economía/12-10-17.- Se verificaron las condiciones de infraestructura en almacenes de la planta para que se registre en la categoría comercializador de fertilizantes, según la resolución administrativa 012/2006 del reglamento de registro y fiscalización de fertilizantes líquidos y sólidos.

Esta planta tiene la capacidad de procesar 2.200 toneladas de amoniaco y 2.100 toneladas de urea por día, pero aún no empieza sus operaciones de comercialización de estos productos, porque no cuenta con registro del Senasag. Carlos Aquino, encargado de Registro y Certificación Fitosanitaria, informó: "La actividad de inspección ha sido importante para que la

empresa esté legalmente registrada al Senasag para dar comienzo a su funcionamiento como comercializador de fertilizantes”.

La urea es el fertilizante más popular y de mayor uso en el mundo entero. Su contenido rico en nitrógeno permite el crecimiento de las plantas, ayuda a su nutrición y mejora el rendimiento de los cultivos. Se usa principalmente en la producción de arroz, maíz, caña de azúcar, sorgo, papa, frutales, hortalizas y otros. La venta externa dará ingresos extras a Bolivia.

**PAGINA SIETE**

## Desnutrición y abandono infantil

Nuevos casos de desnutrición extrema de niños, incluso seguida de muerte, han generado interés y preocupación en el país. Tras el triste final de la niña Eva Quino, que falleció en marzo pasado de inanición y una epilepsia no atendida en la ciudad de El Alto, ahora se han conocido los de Naomi, víctima de atroz abandono y desnutrición por parte de sus padres en Guanay, y el de una menor que falleció en el norte de Potosí.

A estos ejemplos debe aumentarse el de un niño que prefería vivir en una casa de perro, en una calle de El Alto, comiendo mendrugos y sobras. El menor, de nombre Israel, dijo que otros chicos de un hogar lo abusaban. Sus padres murieron hace dos años y él y su hermano terminaron en dos hospicios diferentes.

Estas historias de vida son las que las autoridades prefieren ocultar, no atender. El Gobierno se explaya dando una retahíla de cifras de supuestas mejoras económicas y sociales en el país, al mismo tiempo que gasta millones de dólares en obras sin sentido ni cálculos previos apropiados.

Si una fracción de lo que el Gobierno ordena gastar en teleféricos, trenes eléctricos, fábricas de azúcar y palacios fuera destinada a inversión social y a tratar de paliar la situación actual, se podrían ver algunos éxitos.

Es correcto señalar que en Bolivia han bajado los índices de desnutrición crónica, que son los que, sumados a la existencia de enfermedades no tratadas adecuadamente, causan la mortalidad infantil. Las cifras han bajado, pero siguen siendo las más altas de la región, por lo que el país, que estaba a la cola en este sentido hace una década, sigue estándolo ahora. Las demás naciones han mejorado sus economías en los últimos años, y en general lo han hecho de una manera más eficiente que la de Bolivia.

La mortalidad infantil en el país implica, según organismos internacionales, que unos 20.000 niños y niñas mueren anualmente, por causas prevenibles, antes de cumplir cinco años. Esa mortalidad se explica, como hemos dicho, en la combinación de la desnutrición y del escaso acceso a salud. Son cifras escalofriantes.

Las estadísticas señalan que cada día mueren unos 55 niños y niñas en Bolivia por desnutrición y enfermedades prevenibles.

Si el Gobierno se mostrara más proclive a trabajar de manera metódica y de largo plazo en estos asuntos en vez de procurar politizarlo todo y hacer constantes y falsas comparaciones con el pasado, sin duda se obtendrían mejores resultados.

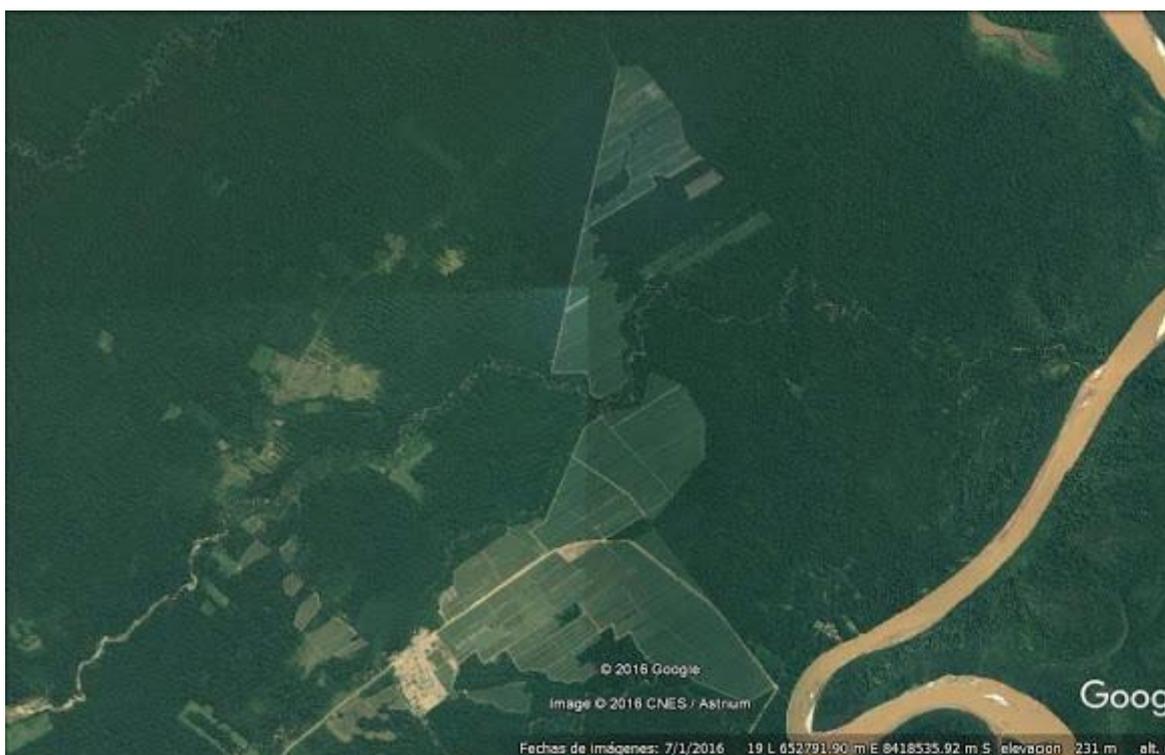
Este debe ser un trabajo profesional, desprovisto de ideologismos y de largo plazo. Si otras naciones han mejorado su situación, Bolivia también puede.

Wednesday, October 11, 2017

## El ingenio azucarero San Buenaventura – Crónica de una muerte anunciada

El 14 de agosto del 2017 el Presidente Evo Morales retornó a San Buenaventura y re-inauguró el ingenio azucarero que ha costado oficialmente 265 millones de dólares (figura 1)[1],[2]. Al igual que el año pasado el presidente llamó la atención ante la falta de materia prima para el ingenio (menos del 10% de la capacidad instalada) atribuyéndola a una falta de cultura de producción de caña[3]. Este concepto es digno de estudio ya que por más de una década el MAS ha hecho referencia a una “gran demanda” para producir caña y habría “regalado” este ingenio para satisfacer esa demanda y “traer desarrollo al norte paceño” y todavía en el 2015 prometían un “bello futuro”[4]. Desde el 2007<sup>[5]</sup> se ha traído camionadas de semilla de caña a la zona para que los productores siembren caña. ¿Entonces qué ha pasado?

Las cifras reportadas por la Empresa Azucarera San Buenaventura (EASBA[6]) son de 1200 ha de caña cosechadas el 2016 que ampliarían a 1600 ha el 2017[7] (Figura 2). De la zafra del año pasado se anunció la producción de 109 mil quintales de azúcar blanca como un gran logro[8], pero si se compara esa producción con el área sembrada, con la capacidad instalada y contra el monto invertido, la producción es bajísima. Por ejemplo, el ingenio privado Aguá que se inició casi al mismo tiempo que San Buenaventura, con la misma capacidad, ya sobrepasó 1 millón de quintales o casi 10 veces más que San Buenaventura[9]. Como veremos más abajo, los ingresos reportados por EASBA no llegan a pagar ni el 25% de los intereses sobre el préstamo requerido para construir el ingenio, y menos aún si se toman en cuenta los costos de producción, zafra e industrialización.



**Figura 2.** Área en producción en 2016 que correspondería a 1200 ha. La imagen fue bajada por el autor en marzo 2017, pero Google indica que las imágenes son del 2016. Se propone deforestar 7000 ha más en el mismo predio. Aunque el ingenio está relativamente cerca de la carretera se ve que la parte sembrada llega muy cerca al río Beni en el centro inferior de la imagen

Menos conocido es que casi la totalidad de esas hectáreas en producción pertenecen al ingenio (figura 2), no a los agricultores que supuestamente exigían un ingenio[10]. Y que la mayor parte de la caña del ingenio no fue implementada directamente por la empresa EASBA (con o sin ayuda de los asesores cubanos), sino mediante un contrato multimillonario con una empresa cañera argentina que fue encargada de deforestar y sembrar 1000 ha[11]. A pesar de los puños izquierdos levantados...más capitalista imposible[12].

Resulta que a nivel de productor se precisa bastante inversión para producir la caña para el ingenio porque la cosecha está planificada para sistema mecanizado y por tanto “EASBA quiere el terreno como cancha de fútbol”. Los terrenos cerca de la carretera a Ixiamas tienen pendientes y es costoso nivelarlos. Además, si es tierra ya deforestada precisa de abonos y cal o si tiene bosque requiere de desmonte y destroncado. He escuchado de montos de inversión entre 1000 y 2000 dólares por hectárea para establecer el cultivo, y se requeriría una inversión de 5500 dólares por familia en cuanto a maquinaria para manejo del cultivo[13]. También he escuchado que los que han probado producir la caña han tenido problemas y no consideran que haya suficientes ingresos contra la inversión. No es que los productores “multiculturales” de la zona estén opuestos a invertir. Por ejemplo, en el 2011 (cuando el ingenio se comenzaba a construir) no había las vagonetas “Toyota Ipsum” en la zona, sin embargo, en estos 6 años han proliferado como palomas en la Plaza Murillo. Representan una inversión mucho más grande que una hectárea de caña, aún sin placas. No había “cultura” de Toyota Ipsum en el 2011 pero ahora están en todas partes por ende deben ser muy rentables. *¿Entonces, por qué no ha proliferado la caña como palomas en la Plaza Murillo?*

Aunque informan que algunas comunidades ya están produciendo este año, EASBA proyecta que no pasen del 10% de la producción en el 2017[14]. La “solución” propuesta a la falta de materia prima es que el ingenio mismo deforeste 7000 ha adicionales de bosque para sembrar más caña propia con el objetivo de llegar a un total de 11000 incluyendo la caña de los agricultores[15]. INRA ya entregó 5000 ha de bosque a EASBA y se prevé entregar otros 5000[16]. Más allá de los cuestionamientos ambientales (en este documento me limito a analizar el tema económico-agronómico) si el cultivo mismo no es rentable por hectárea, no tiene sentido ampliar el área en que se pierde dinero. 7000 ha desmontadas y niveladas representan una inversión adicional de por lo menos 7-14 millones de dólares sobre lo que ya se ha invertido.

*¿Qué pasa si es que a la gente no le falta cultura de producción de caña, sino que la zona no es apta para la actividad a nivel industrial?*

*¿Qué pasa si intentos anteriores en la zona han demostrado que la producción industrial de caña de azúcar no era rentable, y a pesar de esa evidencia el Gobierno “le metió no más”?*

Como es de conocimiento general, hubo dos intentos anteriores de implementar una industria azucarera en la zona. El primero fue en los años 70-80 como parte de la “Marcha al Norte” y el segundo fue promovido por CORDEPAZ en el gobierno de Paz Zamora. En este segundo intento estaba previsto deforestar 20,000 ha y se contrató a una empresa brasilera con ese fin, pero al final, afortunadamente, deforestaron un área relativamente pequeña, ya que los ensayos con la caña no dieron resultados promisorios. Una persona que trabajó para CORDEPAZ en ese entonces cuenta que ante una visita del entonces presidente Paz Zamora, fue enviado a cortar cañas gruesas en la comunidad Tacana Carmen Florida sobre el río Beni, para tener qué mostrar al presidente, ya que las cañas en los terrenos de CORDEPAZ “daban vergüenza”. Misteriosamente, la información de esos ensayos con diferentes variedades de caña y la sistematización de esa millonaria experiencia fracasada ha desaparecido.

Antes de contratar a la empresa China CAMC[17] para la construcción del actual ingenio, hubo por lo menos una misión cubana (que además habría aprobado la contratación de CAMC[18]) y otra brasilera, pero la información de estos estudios no ha sido divulgada. Si la información generada en esos estudios era favorable, ¿por qué no se usan esos informes para justificar el préstamo, a nombre de todos los bolivianos, de 265 millones de dólares del Banco Central? ¿No sería necesario un estudio de factibilidad antes de invertir tal monto? *¿Qué pasa si la información de esas misiones en cuanto a factibilidad era desfavorable, neutra, o peor falsificada para aparentar buen potencial, y “se metió no más”?*

Retomaré el tema del préstamo y las perspectivas de rentabilidad y de poder pagar esa deuda, pero primero quiero compartir unas características de la caña de azúcar que son relevantes para esta discusión. Como agro-ecólogo puedo aseverar que toda la energía que usan los humanos dentro del cuerpo (al igual que cualquier animal), es energía solar transformada. Esto lo conseguimos ingiriendo sustancias orgánicas de plantas o de animales que a su vez la han conseguido comiendo plantas. Las plantas a su vez adquieren esa energía directamente del sol, principalmente a través de la fotosíntesis. Es así de simple, todo movimiento de cualquier músculo, cualquier función de cualquier órgano, incluyendo cualquier pensamiento en tu cerebro, es posible gracias a energía que obtenemos del sol a través de las plantas.

Menciono esto porque de todas las plantas que usa el hombre, la caña de azúcar es, por mucho, la planta más eficiente, por hectárea, para transformar energía solar a formas utilizables por el hombre. De

ahí su potencial industrial para el sector de alimentos, sector de transporte e inclusive el sector de generación de electricidad por oxidación de biomasa.

También es importante mencionar que al ser un pasto (de la familia graminácea) no es una planta muy exigente para sobrevivir: crece en casi cualquier suelo del trópico y sub-trópico y desde el nivel del mar hasta más de 2000 msnm. Aunque crece en muchos lugares, si se quiere explotar su alto potencial industrial, hay parámetros dentro de los cuales debe ubicarse la producción para que sea rentable. En otras palabras, hay características necesarias, **y muy conocidas**, para que una región pueda competir a nivel industrial con otras zonas productoras, a nivel nacional e internacional. *¿Cuáles son esas características? ¿Estas características están presentes en San Buenaventura?*

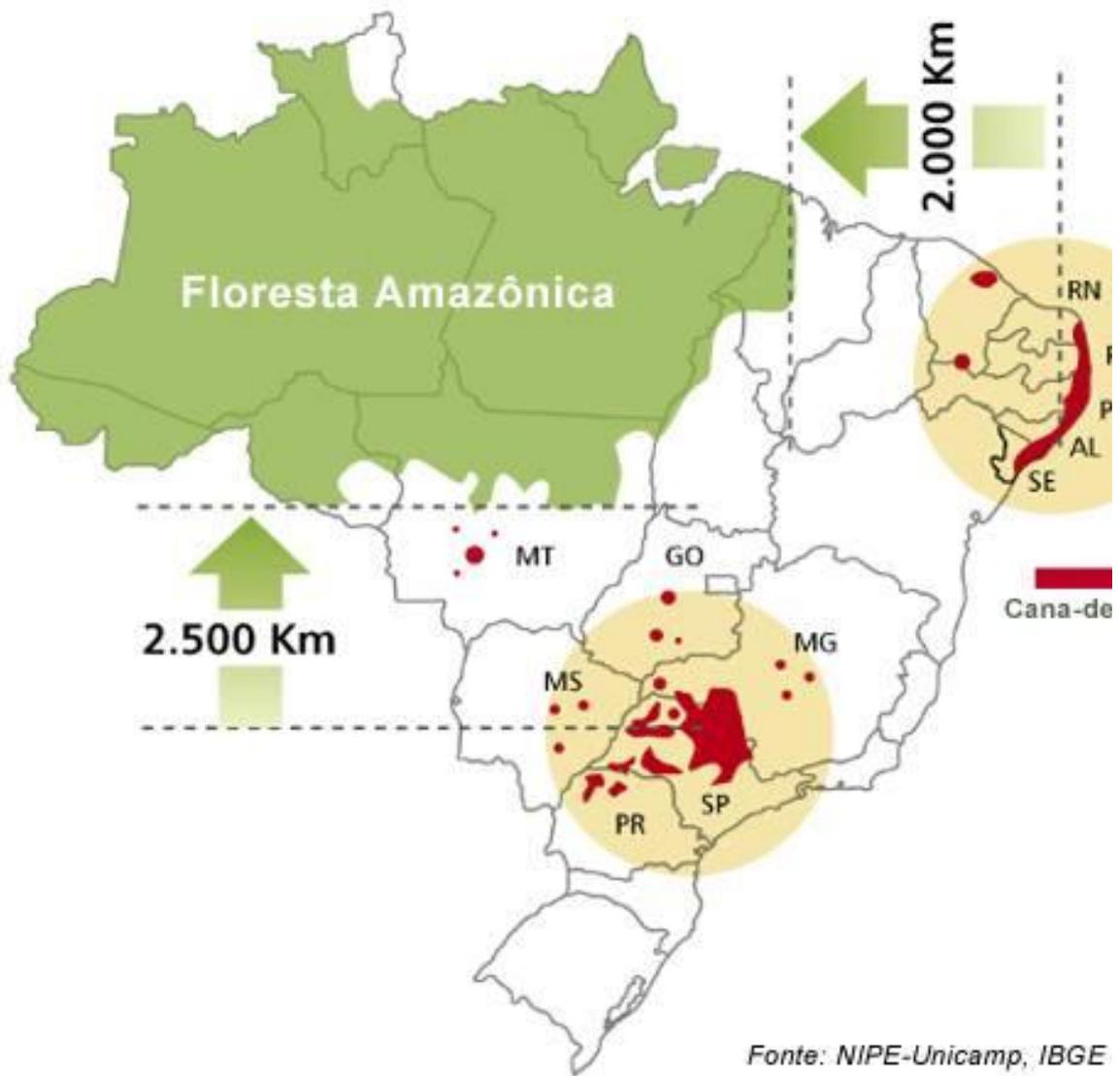
### **Característica deseable 1. Suelos fértiles**

Habiendo suficiente agua y un clima apropiado, el potencial es mayor con suelos buenos. Mundialmente la gran mayoría de la producción industrial de caña está en suelos aluviales, es decir suelos formados por ríos e inundados naturalmente de tanto en tanto. La caña de azúcar se produce también en suelos infértiles, pero su potencial es menor, y los costos de producción son mayores al tener que calar y fertilizar mucho más. En suelos buenos es más común que el rendimiento sea alto hasta los 7 años, luego de los cuales hay que renovar el cultivo. En suelos pobres el rendimiento va cayendo a partir del primer año. El Brasil, que pelea con la India el puesto de primer productor mundial de la caña, tiene cientos de miles de hectáreas en suelos ácidos y relativamente infértiles. Ese país tiene, hace décadas, buena parte de su parque automotriz funcionando en base al alcohol de caña (figura 3) y en la actualidad los autos son “flex” que puede usar alcohol o gasolina o una combinación de los dos. Buena parte de la caña que se usa para biocombustible provendría de suelos relativamente infértiles, pero con clima apropiado y/o riego abundante [19]. En resumen, los brasileros, en su conjunto, saben bastante de la producción de caña de azúcar.

### **Características deseables 2. Clima estacionalmente muy seco y 3. Abundante agua de riego**

La caña generalmente crece mejor donde hay buena lluvia durante una parte del año, ya que para obtener crecimiento óptimo, consume mucha agua en ciertas etapas. Lo ideal es tener abundante lluvia en los períodos iniciales de crecimiento, produciendo así abundante biomasa. Pero cuando se acerca la zafra (cosecha), es imprescindible (“factor crítico” [20]) que no llueva más (o muy poco más), y que las noches sean frescas para que la caña pueda concentrar los azúcares lo más posible. En lugares secos, inclusive desiertos, pero con abundante agua de riego, estas condiciones se pueden manipular, poniendo mucha agua cuando se necesita y quitando cuando no se necesita. En otros lugares, donde sigue lloviendo aún en épocas “secas” esto suprime la concentración del azúcar en forma notoria.

La Amazonía, incluyendo San Buenaventura, se caracteriza por tener lluvias esparcidas por la época seca, algunos años más, otros menos. Es decir, por definición, el clima amazónico no es ideal para la producción industrial de la caña (figura 4).



**Figura 4.** Zonas productoras de caña de azúcar a nivel industrial en Brasil y su relación con la Amazonía. Para los que puedan dudar de la fuente, el IBGE (Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística) maneja información de producción de todos los cultivos a nivel de municipio para todo el Brasil y hace un censo agropecuario cada 10 años.

La figura 4 muestra que en el Brasil las zonas productoras principales están a 2000 y 2500 km de la Amazonía. Existe un área relativamente pequeña en el estado de Mato Grosso, pero esto corresponde a producción en ecosistema de Cerrado, no en bosque tropical. Reitero que en el Brasil saben bastante del cultivo, y no hay un solo municipio que tenga un ingenio azucarero en toda la Amazonía brasilera.

Las características deseables para el cultivo de la caña a nivel industrial no se han descubierto ayer, se conocen desde que se comenzó a industrializar el cultivo hace 400 años. Entre los países que vienen industrializando la caña de azúcar durante siglos están nuestros países hermanos amazónicos Perú, Colombia y Brasil. ¿Saben cuántos ingenios azucareros tienen estos países en la parte de la Amazonía que les corresponde? Que yo sepa ni uno (Figura 4). ¿Será que no se les ha ocurrido?

Tener suelos pobres es un problema que tiene algunas soluciones, con bastante inversión. Pero tener un clima que no garantiza varios meses secos cada año no tiene solución. Lo que les he explicado hasta aquí lo sabe cualquier agrónomo semi-serio con experiencia en caña de azúcar. Antes de volver al tema específico de San Buenaventura mencionaré algunos otros temas de relevancia directa.

*¿Por qué es tan importante que la caña concentre azúcar en pie?*

Porque los productos que se industrializan son el azúcar, y en menor grado la biomasa que se quema para producir energía que luego se usa en el mismo ingenio, y que a veces sobra para contribuir al interconectado eléctrico. Lo que no tiene valor es el agua. Mientras mayor el contenido de agua en la caña, menor la rentabilidad. Esto se debe a que, en la producción de la caña como cultivo industrial, uno de los mayores costos es el transporte al ingenio. Como ejemplo comparativo, el cultivo de arroz puede rendir hasta 8 toneladas de grano por hectárea en condiciones ideales, teniendo un rendimiento promedio en Bolivia muy debajo de eso. La producción de una hectárea cabe en un viaje de un camión. Otros granos tendrían menor potencial.

En cambio, una hectárea de caña puede producir hasta 250 toneladas de caña/ha, en condiciones totalmente ideales, pero entre el 70% y 90% de lo que se transporta al ingenio es agua. Por ende, es importante entender que el transporte de la caña como costo de producción es 30 veces mayor que en el caso del arroz. Aun en lugares óptimos, se transporta mucha agua en la caña hasta llegar al ingenio. Es así que, en todo el mundo, la caña para uso industrial se produce a poca distancia de un ingenio (figura 5), a lo mucho 30 km donde el combustible es subvencionado, pero 10 km es un máximo común.<sup>[21]</sup>

En segundo lugar, una vez en el ingenio es importante que haya un alto porcentaje de azúcar y bajo porcentaje de agua, ya que la extracción del agua de la caña requiere de mucha energía, principalmente para la evaporación (lograda al hervir la caña) y en menor medida para el centrifugado que extrae el agua remanente luego de la evaporación.

En tercer lugar, aunque la caña tiene azúcar todo el año y se puede extraer en cualquier momento, a nivel industrial solo se debe cosechar y procesar cuando las condiciones se han dado para maximizar la concentración de azúcar en pie. En muchos lugares estas condiciones adecuadas para la zafra se limitan a 6 semanas, si no hay riego presente. En un clima más seco y con agua de riego se puede manipular el cultivo por bloques y prolongar el período de zafra. El resto del año el ingenio, y mucho personal, no trabaja. Mientras más lluvia hay en la época seca menor es la ventana de tiempo para la zafra, por ende menor el tiempo de funcionamiento del ingenio, impactando directamente en su rentabilidad.

En pocas palabras la relación azúcar/agua es crucial en el momento de calcular la rentabilidad. Se puede decir que la relación azúcar/agua afecta la rentabilidad en tres dimensiones. Es tan así que es común muestrear cada vagón de caña para determinar el porcentaje de azúcar y que se pague al productor por el azúcar que se calcula que hay en el vagón, no por el peso de la caña misma.

Vale aclarar aquí que a grandes rasgos hay una relación de 10/1 entre el peso de la caña cosechada y el rendimiento de azúcar bruto. En los reportajes hay confusión entre las cifras pero hay que recordar para esta discusión que de 10 T/ha de caña se espera un mínimo de 1 T/ha de azúcar bruto.

*¿Será que, pobrecitos, no tenían cómo saber que San Buenaventura no tiene las características necesarias antes de regalarnos un ingenio de 265 millones de dólares?*

Desde el año 1973 se tiene buena idea de la productividad de los suelos a nivel de paisaje en toda Bolivia (Cochrane, 1973[22]) y se volvió a estudiar los suelos tropicales a nivel de paisaje en toda la Amazonía (Cochrane, et. al, 1985[23]). En ese año también se publicó un estudio hecho por CUMAT[24] (Capacidad de Uso Mayor de La Tierra) específicamente para producción de la caña, con sendos informes sobre los suelos de San Buenaventura y Tumupasa. Luego en 1999 salió el Plan de Uso del Suelo del Norte de La Paz con mucha información sobre los suelos de la zona y su potencial[25] (Figura 6).

Todos estos informes coinciden sobre lo siguiente:

1. Menos del 2% de los suelos de la zona (sin tomar en cuenta las serranías) son aptos para “cultivos en limpio” como la caña de azúcar.
2. El 99% de los suelos que sí se prestarían para cultivos en limpio se hallan en las terrazas del Rio Beni, donde están asentadas algunas comunidades indígenas de la zona.
3. Sobre la carretera San Buenaventura – Tumupasa – Ixiamas, donde se ha puesto el ingenio y sobre la cual tendrían que producir los agricultores, no existen áreas significativas de suelos aptos.

En el año 2009 Conservación Internacional y Conservación Estratégica publicaron un estudio más detallado de los suelos en la zona nuevamente con una evaluación de su potencial para producir caña de azúcar. Este estudio confirmó lo que ya se sabía de anteriores estudios. Los suelos de la zona en su gran mayoría son marginales para la producción industrial de caña. No son buenos, ni regulares, son malos. También en este estudio evaluaron el clima. Nuevamente el resultado era que el clima es marginal. Lluve suficiente en los meses de mayor crecimiento, pero la época seca es corta e impredecible. Algunos años puede ser favorable, otros no. Ese estudio concluyó que algunos años podría ser rentable y otros no. Sin embargo, ese estudio se lo tomó como prueba de la viabilidad del proyecto[26].

Yo estuve en desacuerdo con esa conclusión (y más aún con una interpretación de viabilidad) y los resultados actuales del ingenio comprueban mi posición. Mi opinión era (y es) que si tienes suelos marginales, un clima marginal, agua de riego limitada y una ventana muy corta de zafra, la zona solo puede ser considerada MARGINAL. Si tu hijo llega con una libreta con notas de 3 en conducta y 3,6 en matemáticas, no tiene promedio de 5,0 diga lo que diga la profesora. El promedio es 3,3 y se aplaza tu hijo. Si no tienes buenas perspectivas de rentabilidad todos los años no debes invertir, peor con dinero ajeno.

Que la zona no reunía las características básicas para rentabilidad a nivel industrial se sabía, se había recalcado varias veces antes de invertir un dólar en el nuevo ingenio, y el gobierno “le metió no más”. A los que cuestionábamos la inversión nos tildaban de opositores que no querían desarrollo para el Norte de La Paz. Salían versiones que los rendimientos encontrados por los asesores cubanos eran los mejores de Bolivia, y que era muy rentable. EASBA declaró en su página web que los rendimientos eran de 120 T/ha[27] de caña con 13% de azúcar, o sea un rendimiento de 15.6 T/ha de azúcar, “más del doble del promedio nacional”.

En el 2004 el promedio de rendimiento a nivel nacional era de 51 T/ha caña, y con 12.5% de sacarosa un promedio nacional de 6.35 T/ha de azúcar bruto[28]. Este promedio nacional incluye zonas como Montero/Guabirá que vienen produciendo caña como monocultivo desde hace más de 50 años, y por ende tienen baja productividad en términos mundiales.

Otros decían que los estudios de suelos previos eran sesgados (financiados por USAID o la Cooperación Británica) o por lo menos teóricos y que en la práctica estaba dando mucho resultado.

Esa información me parecía claramente exagerada en base a la experiencia propia. Intentamos visitar los ensayos, pero se manejaban como secreto militar. A continuación, presento ejemplos específicos de mi conocimiento personal. Y luego mostraré lo que indican los datos oficiales del ingenio en el primer año, lo que proyectan para el segundo año, y cómo estos demuestran ser resultados MARGINALES.

### Ejemplos de zona aptas

Durante 5 años trabajé en el Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, cerca de Cali, Colombia en el valle del río Cauca. En el CIAT se trabajaba y experimentaba con varios cultivos de importancia social regional y mundial, pero un metro afuera de los límites del centro, todo era caña de azúcar. ¿Por qué? El valle a esas alturas se caracteriza por suelos aluviales excelentes y un clima bimodal: por estar cerca de la línea ecuatorial tiene dos épocas de lluvia y dos épocas secas permitiendo la zafra durante casi todo el año. Igual de importante es que el valle del Cauca mismo tiene un clima seco, pero está bendecido por abundante agua de riego de dos cordilleras húmedas (Central y Occidental). En esas condiciones no había y no habrá otro cultivo que pueda competir. El rendimiento promedio de esta zona favorecida es de 14 T/ha de azúcar “con zafra en todos los meses del año” [29] aspecto fundamental de la rentabilidad ya que permite que la infraestructura y el personal trabaje todo el año y no solo durante uno a tres meses de zafra.

Sin embargo, esas condiciones son muy raras. Aparte del Valle del Cauca, supuestamente el único otro lugar donde se puede hacer zafra industrial de la caña en todo el año sería en las islas de Hawái [30].

Hay otro ejemplo más relevante a las condiciones que se encuentran en Bolivia. Desde el 2005 me ha tocado llevar a grupos de estudiantes a visitar la Hacienda Cachigaga cerca de Huánuco, Perú, que entre otras cosas tiene el registro de finca orgánica No. 000001 del Perú. El dueño del predio desciende de una familia que ha producido caña durante varias generaciones. Con la reforma agraria peruana en los años 60, él perdió la hacienda ancestral cerca de Huánuco y se fue a producir caña en la selva (Amazonía) peruana. Tenía propiedad de 500 ha, intentó producir 200 ha de caña, pero vio que las condiciones no eran aptas para el cultivo. Volvió a Huánuco y se compró apenas 19 ha, incluyendo un trapiche hidráulico centenario. Tiene un pequeño ingenio tradicional, un alambique, produce ron, aguardiente, azúcar, chancaca (o empanizado) y otros 7 productos, todos con etiqueta orgánica [31]. Tienen puntos de venta en Lima y otras 3 ciudades en el Perú. Con menos de 19 ha de caña indicaba que 75 personas vivían de los ingresos de la industrialización en Cachigaga. *¿Cómo es posible?*

Primero, Huánuco es un valle seco de aproximadamente 1000 msnm. Está situado sobre excelentes suelos aluviales y no le falta agua de riego del río Alto Huallaga. El dueño informa que produce en promedio 200 Tn de caña por hectárea, y como es seco, con noches frescas y puede manipular el agua de riego, busca 19% de sacarosa en el momento de la cosecha. Él renueva cada 6 años su caña sin perder productividad por su manejo orgánico. Finalmente, como es lugar seco, pero con agua de riego, tiene zafra en todo el año (Figura 7). Como resumen con 200 T/ha y 19% de azúcar, él produce **38 T/ha de azúcar al año**. El lugar en Bolivia que se asemeja más a Huánuco no es San Buenaventura, sino Apolo. Y la selva, donde este productor fracasó, a pesar de todo su conocimiento (cultura), se asemeja a San Buenaventura.

### **Ejemplo de zona intermedia**

No tengo conocimiento personal del nuevo ingenio azucarero Aguai, cerca de Mineros, al norte de Montero. Sin embargo, viendo la información de suelo y clima sería una zona medianamente apropiada, por lo menos en el contexto boliviano. Para comenzar está ubicado en un lugar de suelos aluviales del río Pirai o Río Grande. Sin pensar en el impacto ambiental de la deforestación requerida, los suelos en promedio son aptos para cultivos en limpio, en teoría. Esto implica que habría mucho menos inversión en cuanto a nivelación, abonado y calado. Con suelos mejores el rendimiento potencial sería mayor cada año y los cultivos tendrían un rendimiento más parejo año a año. En cuanto a precipitación, Montero (un poco al sur) tiene un promedio anual de 1265 mm [32] que es el 60% de lo que recibe en promedio San Buenaventura. Más importante es que en los meses de la época seca recibe aproximadamente el 50% de los mismos meses en San Buenaventura. Esto quiere decir que puede tener una zafra más larga, y que en promedio va a tener mayor porcentaje de azúcar en pie. En otras palabras, en cada hectárea y en cada año va a tener más potencial que San Buenaventura, con costos menores de producción.

Evidencia de esto es que en el segundo año de producción reportaron haber producido 1 millón de quintales [33]. Al paso que va EASBA podrían alcanzar esta marca después 7 u 8 años y luego de más inversión. Para el colmo, el costo oficial del ingenio Aguai es de 160 millones de dólares (el 60% de lo que costo EASBA) para una capacidad un poco mayor que EASBA, con 12,000 T caña por día.

### **Ejemplo de zona no apta**

A pocos kilómetros de Rurrenabaque (que queda al frente de San Buenaventura) tengo una granja experimental hace 20 años donde, entre diferentes sistemas, he intentado producir caña orgánica y productos orgánicos tradicionales (Figura 8), pero con muy poco éxito. Donde mejor me dio, estimo que en un año se produjo 40 T/ha de caña y con un porcentaje de sacarosa por debajo del 10%. El año siguiente el mismo lugar produjo unas 30T/ha de caña y el tercer año 20. Sembré en otro lugar y no dio ni para una primera cosecha. Para ser claro, un promedio de 30 T/ha de caña a 10% de azúcar supone un rendimiento promedio multianual de 3 T/ha de azúcar, o sea menos del 8% del caso anterior en Huánuco. Es posible que abonando y haciendo otras inversiones podría llegar a producir un máximo de 50 T/ha de caña (y un promedio de 40) y si solo cosechara en las dos o tres semanas más secas del año podría alcanzar un 12.5% de azúcar, considerado el mínimo económico absoluto. En concreto con mis suelos y este clima el rendimiento más optimista sería 5 T/ha de azúcar, pero tendría un promedio multianual por debajo de eso. Esto es menos del 30% de lo que reportaba EASBA para San Buenaventura cuando se insistía en la construcción.

Está claro que 5 T/ha de azúcar no es un rendimiento interesante en términos industriales, representa el 13% de lo que se espera en Huánuco y el 35% de lo que se espera en el Valle del Cauca, y además ambos tienen costos de producción más bajos. Infelizmente para los responsables del ingenio EASBA este resultado es consistente con lo que reportan del primer año del ingenio de San Buenaventura que comentaré más abajo.

Vale mencionar que por generaciones se ha elaborado productos artesanales en base de caña de azúcar en la zona de Rurrenabaque y San Buenaventura. Cualquier domingo en la feria se puede conseguir miel de caña, chancaca y algunos otros productos. Esta caña, sin excepción, se produce en suelos aluviales de las comunidades antiguas sobre el río Beni. Usan mano de obra familiar para procesar y comercializar, y los precios puesto en Rurrenabaque son entre 4 y 5 veces más por kg que el azúcar blanca industrial. Hice un análisis detallado de los costos de producción hace 20 años y calculé que se

pagaba jornales por debajo del jornal de hombres, que era 35bs en ese entonces. El precio del jornal se ha triplicado en ese tiempo, mientras que el precio de los productos artesanales ha aumentado entre 4 y 5 veces.

El año 2006 fui contratado, junto con mi finada esposa, por la Fundación Nuevo Norte para hacer un estudio factibilidad de producción de azúcar orgánica para uso de la reconocida cooperativa EL CEIBO, para elaborar chocolates orgánicos en su fábrica en la ceja de El Alto. En base a nuestros propios costos de producción y los de otras experiencias en la zona calculamos que los costos de producción más optimistas en la zona eran de 1200 dólares por tonelada de azúcar orgánica puesto en Rurrenabaque o San Buenaventura. En ese mismo año El Ceibo compraba azúcar orgánica certificada de Paraguay a poco más de 600 dólares la tonelada puesto en El Alto. O sea que producir azúcar orgánica en el Norte de La Paz y el Beni, y transportarlo a El Alto costaría el doble que traer el azúcar desde Paraguay. Es de interés saber que Paraguay hace más de una década es el primer productor de azúcar orgánica en el mundo[34] porque tiene clima seco, suelos aluviales aceptables y agua de riego “ilimitado” del río Paraguay.

Esa información no era lo que esperaban los de El CEIBO, entonces trajeron a un reconocido experto de Hawái a través de ACTI/VOCA. Tuve una reunión con él, personas de El CEIBO y de la Fundación NN. El experto dijo que no sabía por qué le habían traído, que toda la información en nuestro informe era correcta, y que si bien Hawái tiene zonas de bosque tropical, no es donde tienen su producción de caña. Como en muchas islas en el mundo, en cada isla de Hawái hay un lado húmedo, lluvioso, y otro lado seco y árido. El experto dijo que ellos siembran caña en el lado seco de las islas y traen agua de riego de los lados húmedos. Esto les permite zafra durante casi todo el año, como ya se ha señalado. Él no conocía de un solo caso de una industria azucarera rentable en zona de bosque tropical.

Posteriormente a estos estudios el Gobierno trajo misiones de Cuba y de Brasil para asesorar acerca de San Buenaventura. Supe cuándo las misiones estaban aquí, pero nunca conocí sus recomendaciones y nunca fueron difundidos los resultados de estas misiones. Oficialmente se reportaban resultados estupendos mientras que los rumores eran de rendimientos muy inferiores, y de muchos problemas en el momento de producir.

### **Resultados actuales del Ingenio de San Buenaventura**

El año 2016 fue el primer año de producción plena en EASBA. Existen diferentes versiones sobre la extensión (1200 ha a 1300 ha) pero hay coincidencia en que se produjo 109 mil quintales de azúcar blanca y 1,2 millones de litros de alcohol[35]. Una tonelada métrica equivale a 22 quintales (qq) entonces se produjo 4.95 mil toneladas de azúcar blanca. Si fueron 1300 ha cosechadas el rendimiento fue de 3.81 T/ha de azúcar blanca. Si suponemos que 20% de la sacarosa no se aprovechó directamente sino sirvió para hacer alcohol, entonces el rendimiento de azúcar total por hectárea sería de 4.76 T/ha, **o sea inferior a 5**. Este rendimiento es congruente con los resultados que se esperarían en base a todos los estudios de suelos y sería similar a nuestra experiencia de campo aquí, y en otros lugares. Está muy, pero muy lejos de las más de 15 T/ha que decían que estaban logrando en el 2011, cuando trataban de justificar la construcción del ingenio.

Y aquí no se puede pretender que hubo rendimientos teóricos grandes porque se conoce el verdadero rendimiento promedio de azúcar bruto por hectárea. Si el rendimiento de caña/ha fue relativamente

alto, entonces el porcentaje de azúcar en la caña fue muy bajo. Por ejemplo, si lograron los 120 T/ha de caña reportadas en el sitio web de EASBA, entonces el porcentaje de azúcar fue inferior a 5%. O si el porcentaje de azúcar fue de 13% que es lo que alegaban en el 2011, entonces el rendimiento promedio fue de 38 T/ha de caña. En resumen, en base a sus propias cifras del 2016, la productividad promedio no es regular, es pésima.

Uno podría decir que el primer año siempre es de aprendizaje, pero el Lic. Ramiro Lizondo, Gerente de EASBA, proyectó que este año esperan procesar 110,000 toneladas de caña y producir entre 160 mil y 180 mil quintales de azúcar blanca[36]. Esto corresponde a 4.5 – 5.1 T/ha de azúcar blanca. Es decir, nuevamente esperan un rendimiento PÉSIMO.

Si intentan insistir en que hubo alto rendimiento de caña como también alto porcentaje de azúcar entonces el ingenio nuevo tendría muy baja capacidad para recuperar azúcar de la caña. Vale recordar que el Ingenio Aguai reportó alcanzar 1 millón de quintales, habiendo comenzado la construcción del ingenio casi al mismo tiempo.

*¿Si la productividad de campo y/o de ingenio es y será baja, será posible lograr rentabilidad?*

Para que sea rentable debería tener beneficios mayores a los costos. Reiteramos que el préstamo otorgado por el Banco Central para construir el ingenio se reporta en 265 millones de Dólares. A una tasa muy preferencial de 4% de interés anual implica que habría que pagar 10.6 millones de dólares por año en interés. Para amortizar el préstamo en 30 años habría que pagar un monto aproximado de 8.8 millones de dólares por año. Juntos representan un monto inicial de 19.4 millones de dólares por año. Estos costos financieros, más los costos de operación tendrían que ser iguales o menores que los ingresos para que la inversión sea favorable. El cuadro 1 compara información que se tiene sobre los ingresos y costos mínimos que se pueden estimar, como los he estimado y que sugieren en cuanto a la relación costo beneficio de esta obra.

En reportajes los responsables del ingenio han dado diferentes cifras de ingresos totales de la zafra del 2016, su industrialización y comercialización. El monto reportado varía entre 12.5 millones de bolivianos[37] y 23 millones[38], con la cifra de 15 millones reportado con frecuencia. He tomamos la mayor cifra de 23 millones de Bs para mis cálculos, y equivale a 3.252 millones de Dólares (Cuadro 1). En otro reportaje se predijo que en el 2017 “entrarán 21 millones de bolivianos a las arcas del estado” y esto equivaldría a 3.04 millones de Dólares, o sea que no proyectan aumento de ingresos.

Un costo importante que habría que tomar en cuenta es la depreciación de la maquinaria del ingenio mismo. Se trabaja con productos cáusticos en un clima cáustico. Si suponemos que el equipamiento del ingenio costó 150 millones de dólares y esto hay que reponer en un promedio de 15 años, tenemos una depreciación de 10 millones de dólares al año.

Estimo que el equipo de cosecha tiene un valor inicial de 5 millones (figuras 9, 10, 11). Baso mi cálculo en datos informales de 10 cosechadoras, y en haber visto pasar 10 cosechadoras brasileras completas por Rurrenabaque. No encuentro en el internet el precio nuevo, pero encontré el mismo modelo, CASE IH 8800, con 8 años de uso, puesto en los EEUU en 180 mil dólares. Estimo entonces que cada cosechadora con todo su equipamiento costó 500 mil dólares por unidad nueva, puesta en San

Buenaventura. Si el equipo de cosecha se deprecia en 10 años (conservador en nuestras condiciones amazónicas) supone otros 500,000 dólares por año por depreciación.

Luego podemos estimar un costo mínimo del personal. Se informa que “hay más de 500” empleados[39]. Esto coincide con informes extraoficiales de proveedores de insumos para su alimentación que colocan la cifra en 520. Si se supone que 320 de ellos son de contrato corto y 200 de contratos anuales, tenemos el siguiente cálculo mínimo.

- 320 empleados por 3 meses x 3000 bolivianos/mes representa 2.88 millones de bolivianos por año para eventuales
- 200 empleados permanentes por 14 salarios x 3000 bolivianos/mes representa 8.4 millones de bolivianos por año sin incluir seguros de salud y otros beneficios.

El total conservador es de 11.28 millones de bolivianos en personal, que equivale a 1.64 millones de dólares por año.

No tengo la menor idea de los costos de operar y mantener toda esa maquinaria durante el mes de zafra, y otros costos de mantener todo en buen estado los 11 meses que no trabaja. Tampoco sé de los costos involucrados en la planta eléctrica y si es que el ingenio consume más energía de la que produce o si tiene excedentes en el año. Pero sabemos que los costos directos de operación serían mayores a 0.

**Cuadro 1.** Comparación de costos e ingresos

	Bolivianos	Dólares
<b>Inversión</b>		<b>265,000,000</b>
<b>Ingresos zafra 2016</b>	<b>23,000,000</b>	<b>3,352,760</b>

<b>Costos anuales estimados de producción</b>	Bolivianos	Dólares
Interés del préstamo Banco Central (al 4%)		10,600,000
Costo personal (mínimo)	11,280,000	1,644,315
Depreciación maquinaria ingenio a 15 años		10,000,000
Depreciación cosechadoras a 10 años		500,000
Operación ingenio		?>0
Operación maquinaria cosecha		?>0
Costo transporte		?>0
Pago materia prima a productores		?>0
<b>Costo total anual de producción (sin costos de operación, materia prima y amortización de deuda)</b>		<b>22,744,315</b>

Costo anual amortización deuda en 30 años		8,833,333
<b>Costo total anual de producción mínima amortizando en 30 años (sin costos de operación y materia prima)</b>		<b>31,577,648</b>
<b>Relación beneficio/costo=3.353/31.578 = 0.11</b>		

De acuerdo al Cuadro 1, habríamos llegado a costos anuales de operación de 31.58 millones dólares sin prender las luces del ingenio, ni hacer arrancar un solo tractor o super cosechadora, ni pagar un centavo a un agricultor productor. A cambio reportan ingresos de 3.6 millones de dólares. Este monto cubre apenas el 30% de los intereses que se debe, y el 18% de los costos financieros. Una relación simple de beneficio es de 0.11/1, que es una cifra tan baja que ni siquiera se puede calcular una tasa interna de retorno (TIR) o valor actual neto (VAN). En otras palabras, es imposible pagar la inversión con la producción que se tiene, y que se espera tener.

Me imagino que la reacción a este análisis preliminar de rentabilidad será populista: “Pero se han creado 520 empleos!” y “Los costos financieros no son verdaderos, no se tiene que pagar intereses ni reponer el capital”.

Mi respuesta es: Efectivamente habría 520 empleos, y en base a un cálculo de un salario mensual de 3000 bs/mes sumarían 1.64 millones de dólares/año. Pero para generar esos empleos el costo para el Estado, es decir para mí, y todos los bolivianos, es de 31.13 millones de dólares. En otras palabras, los bolivianos estamos pagando aproximadamente 60,000 Bs/mes para cada trabajador quien recibiría 3000 Bs./mes. Esto representa una relación de costo/beneficio de 0.05. En lenguaje más casero estamos pagando por 20 panes y nos están entregando 1 pan.

Además, los costos de capital son verdaderos, aun si los administradores del ingenio puedan no tomarlos en cuenta. Si el préstamo no se devuelve al Estado, los bolivianos habríamos pagado 265 millones a una empresa china para montar una industria que pierde más dinero cada mes, y que no tiene perspectivas de rentabilidad. El monto que se pagó estuvo en nuestro Banco Central, y ahora está en China. Ese préstamo no está a nombre de Evo Morales ni del MAS, está a nombre de ti y de mí, y del resto de los contribuyentes a nivel nacional.

Su propuesta es de seguir ampliando el área de cultivo cuando claramente se está operando a pérdida. Sin embargo, como en cada hectárea se estaría trabajando a pérdida, sea en el ingenio o para un productor, entonces ampliar el área de cultivo simplemente amplía el déficit. Esto es sin tomar en cuenta el costo ambiental y social de deforestar hasta 10,000 ha más. Se puede decir que el ingenio no está vivo ni está muerto, pero requiere de más bosque cada año para seguir funcionando. Sería una especie de ingenio zombi que requiere deforestar bosque para aparentar estar vivo.

Les quiero dejar con un último pensamiento. El precio mundial referencial del azúcar hoy es 0.14 \$US/libra que equivale a 14 \$US/qq[40]. Este año en EASBA proyectan producir hasta 180 mil quintales de azúcar blanca en el Ingenio de San Buenaventura, que tendrían un valor en mercado mundial de 2.52 millones de dólares. O sea que el Gobierno podía haber comprado este azúcar del Brasil por ese monto, pero le metió no más, e insiste en producirlo en San Buenaventura por 31.13 millones de dólares. Producir un alimento a un costo 11 veces su valor de mercado, en una zona no apta, teniendo

otras zonas de Bolivia más aptas no se puede disfrazar de aporte a la soberanía y seguridad alimentaria, pues es todo lo contrario (Figura 11).

Debe quedar claro que esto no ha sido un regalo de Evo Morales, ni del MAS. Es un trago amargo envuelto en papel de regalo, que nos han obligado a tomar, y luego pagar. Tomar y pagar por unos buenos años más.

---

[1] <http://www.noticiasfides.com/economia/ingenio-san-buenaventura-espera-ampliar-de-1600-a-12000-hectareas-de-parcelas-caneras-377715>

[2] [http://www.la-razon.com/economia/Realidad-ingenio-San\\_Buenaventura-comienza-decadas\\_0\\_2372162818.html](http://www.la-razon.com/economia/Realidad-ingenio-San_Buenaventura-comienza-decadas_0_2372162818.html) ... 174 millones de dólares corresponde a “a la factoría” y el saldo a “desarrollo agrícola”.

[3] <http://www.paginasiete.bo/economia/2017/8/15/queja-falta-cana-azucar-para-buenaventura-148351.html>

[4] [http://www.la-razon.com/economia/Realidad-ingenio-San\\_Buenaventura-comienza-decadas\\_0\\_2372162818.html](http://www.la-razon.com/economia/Realidad-ingenio-San_Buenaventura-comienza-decadas_0_2372162818.html)

[5] A inicios de octubre del 2010 se anunció oficialmente (Cambio, 6 octubre 2010) el inicio de la siembra de caña en la región (100 toneladas de semillas en 21 hectáreas), para ser luego ampliado en mayor extensión.

[6] [www.easba.gob.bo](http://www.easba.gob.bo)

[7] <http://www.paginasiete.bo/economia/2017/8/15/queja-falta-cana-azucar-para-buenaventura-148351.html>

[8] <http://www.paginasiete.bo/economia/2017/8/15/queja-falta-cana-azucar-para-buenaventura-148351.html>

[9] <http://www.eldeber.com.bo/economia/Aguai-logra-primer-millon-de-quintales-de-azucar-20161011-91919.html>

[10] <http://www1.abi.bo/abi/?i=355168>

[11] Entrevista personal con agrónomos argentinos en varias ocasiones.

[12] Esto lo sé porque en el 2014 un ingeniero agrónomo argentino me buscó porqué le habían dicho que he hecho estudios y manejo información sobre suelos de la zona. Explicó que habían sido contratados para implementar 1000 ha de caña pero que nadie de la empresa tenía información sobre los suelos. Le entregué información de cinco estudios que coinciden en que los suelos no son aptos para cultivos industriales incluyendo la caña.

[13] <http://www.lostiempos.com/actualidad/economia/20160730/ya-se-sabia-riesgos-azucarera>

[14] <http://www.noticiasfides.com/economia/ingenio-san-buenaventura-espera-ampliar-de-1600-a-12000-hectareas-de-parcelas-caneras-377715>

[15] <http://www.noticiasfides.com/economia/easba-necesita-deforestar-11-mil-hectareas-de-bosques-para-abastecerse-de-cana-de-azucar-373841>

[16] <http://www.lostiempos.com/actualidad/economia/20161123/inra-otorga-5-mil-ha-bosques-ingenio-easba>

- [17] Cuya funcionaria más conocida fue la exnovia de Presidente Morales, Gabriela Zapata.
- [18] [http://www.easba.gob.bo/not\\_120613.html](http://www.easba.gob.bo/not_120613.html)
- [19] <http://ww.ucol.mx/revaia/portal/pdf/2014/sept/4.pdf>
- [20] <http://ww.ucol.mx/revaia/portal/pdf/2014/sept/4.pdf>
- [21] A mí me consta que se prometió a los agricultores desde Yucumo hasta Ixiamas que se beneficiarían del ingenio. Yucumo queda a 110 km del ingenio y al otro lado del río Beni. Ixiamas también queda a 110 km del ingenio, pero en la otra dirección.
- [22] Cochrane, T.T. 1973. The land use potential of Bolivia: a land systems map. Ministry of Overseas Development, FCO. London, England. 827.
- [23] Cochrane, Thomas T.; Sánchez, L.G.; Porras, Jorge Augusto; Azevedo, L.G. de; Garver, Cynthia L. 1985. Land in tropical America = La tierra en América tropical = A terra na América tropical. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT); Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (EMBRAPA), Cali, CO. v.
- [24] CUMAT, 1985. Estudio de la capacidad de uso mayor de la tierra Volumen 1 Tumupasa y Volumen II San Buenaventura
- [25] EUROCONSULT y Consultores Galindo, 1999. Zonificación Agroecológica y propuesta técnica del Plan de Uso del Suelo del Departamento de La Paz. Programa para el Ordenamiento Territorial de la Región Amazónica Boliviana en los Departamentos de La Paz, Beni y Cochabamba. Ministerio de Desarrollo Sostenible. Financiado por el BID.
- [26] [http://hoybolivia.com/Noticia.php?IdNoticia=23670&tit=estudio\\_confirma\\_viabilidad\\_del\\_proyecto\\_azucarero\\_san\\_buenaventura](http://hoybolivia.com/Noticia.php?IdNoticia=23670&tit=estudio_confirma_viabilidad_del_proyecto_azucarero_san_buenaventura)
- [27] [http://www.easba.gob.bo/not\\_120613.html](http://www.easba.gob.bo/not_120613.html)
- [28] FDTA TROPICO HUMEDO 2005. Estudio de línea base Proyecto "Recuperación de variedades y producción de semilla de caña de azúcar para los Municipios de Warnes, Minero, Montero, Saavedra y Cotoca del Departamento de Santa Cruz". Santa Cruz, Bolivia.
- [29] <http://www.asocana.org/publico/info.aspx?Cid=215><http://www.asocana.org/publico/info.aspx?Cid=215>
- [30] <http://www.asocana.org/publico/info.aspx?Cid=215>
- [31] <http://blog.starperu.com/es/?p=180>
- [32] <https://es.climate-data.org/location/4443/>
- [33] <http://www.eldeber.com.bo/economia/Aguai-logra-primer-millon-de-quintales-de-azucar-20161011-91919.html>
- [34] [http://www.lanacion.com.py/negocios\\_edicion\\_impresa/2017/09/25/destacan-calidad-de-la-produccion-de-azucar-local/](http://www.lanacion.com.py/negocios_edicion_impresa/2017/09/25/destacan-calidad-de-la-produccion-de-azucar-local/)
- [35] [http://www.easba.gob.bo/noticia\\_40.html](http://www.easba.gob.bo/noticia_40.html)

[36] <http://www.noticiasfides.com/economia/ingenio-san-buenaventura-espera-ampliar-de-1600-a-12000-hectareas-de-parcelas-caneras-377715>

[37] <https://www.consuladodebolivia.com.ar/2017/06/13/tras-exitosa-venta-azucar-alcohol-san-buenaventura-la-paz-se-prepara-la-segunda-cosecha/>

[38] <http://www.paginasiete.bo/economia/2017/8/15/queja-falta-cana-azucar-para-buenaventura-148351.html>

[39] <http://www1.abi.bo/abi/?i=355168>

[40] <http://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=sugar&months=180>