

Área de Consolidación Gestión de la Producción de Agroalimentos



Análisis de la producción de mandioca en Angola, África subsahariana

Autor:

Llanes, Giselle Alejandra

2019

Tutor:

Dra. María Alejandra Pérez

Evaluadores:

Apellido Nombre: Ing. Agr. Gabriel Manera

Apellido Nombre: Biól. MSc. Sandra Kopp

Nota trabajo final:

Agradecimientos:

A mis padres, hermana y novio que son mi pilar del día a día. A mis amigos algunos de ellos colegas que siempre presentes con su energía me impulsaron a seguir siempre al frente.

Agradezco a en primera instancia a mi tutora Dra. María Alejandra Pérez por permitirme realizar este trabajo final tan importante para mí, y brindarme todo su apoyo para que llegue a buen puerto, gracias por su fuerza y profesionalismo que le caracteriza.

También agradecer a la cátedra de Administración Rural al Ing. Roberto Meyer Paz, quien me acompañó y ayudó para realizar los análisis de inversión de la máquina en cuestión.

Resumen

La población en Angola muestra una tasa de crecimiento constante y la demanda de alimentos es cada vez mayor, debiendo hacerse más eficiente el uso de los recursos. El objetivo de este trabajo fue analizar la producción de mandioca destinada a la alimentación humana en la región de Angola de África subsahariana.

A través de del análisis de situación socioeconómica y ambiental de Angola, se propuso transformar las raíces de mandioca en harina de calidad con alto valor nutricional, mediante el uso de un molino doble propósito, transportable y de gran versatilidad. Desde el análisis del negocio la propuesta es factible de concretar y se logra amortizar en el primer año de adquisición del equipo.

Sin embargo se requiere aumentar el volumen de mandioca producido, por lo que se propone el asociativismo entre pequeños y medianos productores, lo que permitirá mejorar sus ingresos y un ambiente de intercambio de tecnología y formación para el logro de una agricultura sustentable.

La producción de harina de mandioca de calidad representará un importante aporte nutricional para los consumidores, además de ser un insumo disparador en la generación de otras industrias alimenticias.

El escenario en Angola se muestra propicio para el aumento de la producción de mandioca, favoreciendo la creación de nuevos puestos de trabajo, el ingreso de los ciudadanos al mercado laboral y el aumento del poder de compra de las personas, llevando a una mayor demanda efectiva nacional y a un verdadero círculo de crecimiento.

Palabras Clave: mandioca, harina de mandioca, molino harinero, asociativismo

Índice de contenido

Resumen.....	3
Índice de contenido.....	4
Índice de figuras	5
Índice de tablas	5
Introducción	6
Objetivo general.....	14
Objetivos específicos.....	14
Análisis de caso	15
FODA	18
Propuestas de mejora	20
Análisis de negocio.....	24
Consideraciones Finales	28
Bibliografía	29
ANEXO 1:	31
ANEXO 2	32

Índice de figuras

Figura 1: Ubicación de Angola en el continente Africano	6
Figura 2: Modelo general de la cadena productiva de mandioca	12
Figura 3: Datos de precipitaciones y temperatura media anual en Angola	15
Figura 4: Diagrama de flujo para la producción de harina de mandioca	20
Figura 5: Molino destinado a la obtención de harina de mandioca.....	21
Figura 6: Diseño interno del molino doble propósito.....	25

Índice de tablas

Tabla 1: Precios de fertilizantes al consumidor en Angola	8
Tabla 2: Precios de herbicidas al consumidor en Angola	8
Tabla 3: Concentración de elementos minerales en hojas y raíces de mandioca	10
Tabla 4: Composición química de la harina de yuca de la raíz completa y de la raíz sin cáscara (base seca)	11
Tabla 5: Evolución de las importaciones de mandioca a Angola	13
Tabla 6: Requisitos de calidad para la harina de mandioca	22
Tabla 7: Composición química de harina de mandioca	23
Tabla 8: Flujo de fondo actualizado.....	27

Introducción

Contexto socioeconómico de Angola

Angola es el tercer país más grande del África subsahariana (Figura 1), ocupa el 22º lugar a nivel mundial, con un área de 1,25 mill de kilómetros cuadrados, y cerca de 57 mill de hectáreas de tierras cultivables, de las cuales menos de 4 mill de hectáreas se encuentran en cultivo (Consulta Personal Instituto Nacional Estadístico, 2017).



Fuente: World Atlas, 2016

Figura 1: Ubicación de Angola en el continente Africano

La población actual de Angola es de 29.783.301 millde habitantes, correspondiendo el 51,6% a mujeres y 48,4% son hombres. En Luanda se concentra el 26,8% del total de la población del país. Las provincias de Luanda, Huíla, Benguela, Huambo, Bié, Kuanza Sur y Uíge en conjunto concentran el 77% de la población nacional (Instituto Nacional Estadístico, 2017). Según los datos del último Censo realizado en Angola en el año 2017, se establece que solo Luanda tiene 369 personas por cada km² (Instituto Nacional Estadístico, 2017).

La economía angoleña todavía no es lo suficientemente diversificada. El sector petrolífero representa cerca del 45% del producto bruto interno, más del 70% de los ingresos fiscales y más del 90% de las exportaciones. Gran parte de los bienes de amplio consumo popular todavía son importados (Embajada de Angola, 2013).

El ámbito rural en Angola

La población rural o parte de ella, está orientada al autoconsumo y vive de la explotación de los recursos naturales. Mientras que la población urbana es menos favorecida económicamente, por lo cual el consumo de alimentos es poca o de productos de mala calidad. La agricultura da sustento al 85 % de la población y el aumento de los precios de los productos básicos de alimentación, dificultan el desarrollo del país, dependiendo incisivamente de las importaciones (CODESPA, 2011).

Según lo informado por la Embajada Española en el año 2017, el 69% de los angoleños desarrollan actividades agrícolas, la mayoría de pequeña escala y de manera tradicional, a través de la práctica de la agricultura itinerante y dependiente de las precipitaciones. Se estima que el 80% de la producción agrícola procede de pequeños agricultores tradicionales que poseen entre 2 y 3 hectáreas de terreno en donde se produce maíz, mandioca, papa, batata, tomate. El 18% de las explotaciones agrícolas familiares de tamaño medio de 100 a 500 hectáreas, producen maíz, papa, mandioca, cebolla y el 2% de grandes explotaciones agrícolas con superficies agrícolas de 9.000 hectáreas o más, donde se producen cultivos extensivos como maíz, soja, porotos blanco y negro. Si bien existen grandes plantas transformadoras (200 tn/mes), las de mediana escala no están operando actualmente.

La gran mayoría de la población agrícola rural vive en la pobreza, no recibe apoyo del estado y conviven en un contraste continuo con la agricultura moderna y extensiva, asociada a los inversores y comerciales internacionales (Inapem, 2014).

Se describen a continuación los principales aspectos que afectan al éxito de la agricultura en Angola:

La elección de los cultivos y el enfoque de la agricultura:

La agricultura con bajo nivel de insumos y de característica itinerante es una práctica normal, debido a que los productores van mudando sus cultivos a zonas donde estiman y consideran la mejor ocurrencia de precipitaciones. Incluye además, la quema de vegetación y pastizales naturales, dada la elevada tasa de repoblación de especies nativas para la extracción del carbón y el consumo de roedores y animales silvestres (Instituto Politécnico de Braganza, 2016).

El maíz la mandioca es el cultivo de primera necesidad y el más popular en la mayoría de las áreas productivas, pero también se cultiva plátano, tabaco, café, palma, que arribaron con la llegada de los colonizadores (Muondo, 2013).

Disponibilidad y alto costo de los insumos agrícolas:

El enfoque que ha promovido la agricultura occidental y la Revolución Verde, en particular la utilización de maquinaria, insumos como fertilizantes, pesticidas, semillas de variedades de alto rendimiento, para maximizar rendimientos, provocan cierto desaliento a la producción en Angola. Esto se debe a las dificultades de los pequeños agricultores para acceder a estos insumos debido a la volatilidad de los precios, y a un costo mucho mayor de lo que se maneja en el mercado internacional (Tabla 1 y Tabla 2).

En el mercado nacional los precios del gasoil, los plaguicidas y el fertilizante se incrementan a tasas más elevadas que la inflación y estos aumentos se amplían en las áreas de Angola que no tienen fácil acceso a los mercados (Instituto Politécnico de Braganza, 2017).

Tabla 1: Precios de fertilizantes al consumidor en Angola

FERTILIZANTE	BOLSA (Kg)	PRECIO (USD)
UREA	50	55.48
DAP (18-46-00)	50	60.48
12-24-12	50	68.96
Sulfato de amonio (21 N-24 S)	50	49.87
Cloruro de Potasio	50	67.09
MAP (12-61-00)	25	89.03

Fuente: Empresa Brasafrica, 2018

Tabla 2: Precios de herbicidas al consumidor en Angola

Producto	Presentación (Its)	Precio Unitario (USD)
Oil Mineral	20	115.15
GLIFOSATO 36%	25	158.41
2,4 D 72%	5	45.64
Atrazina 50%	5	55.78

Fuente: Empresa Brasafrica, 2018

Género y acceso al trabajo agrícola:

En todo el continente africano, la producción agrícola la lleva a cabo la mujer debido a la migración masculina en busca de otra fuente de ingreso genuino. Angola no es una excepción y se estima que en el 35% de las familias rurales el sostén económico está a cargo de mujeres, quienes además de las tareas ligadas al cuidado de la casa y de la familia, tienen a su cargo el intenso y pesado trabajo agrícola.

Disponibilidad y calidad de la extensión agrícola:

El gobierno angoleño ofrece servicios de apoyo agrícola y de extensión incluyendo, en algunas áreas, crédito, asistencia veterinaria, formación y acceso a insumos. Sin embargo, el servicio es, en el mejor de los casos, irregular y no responde a las necesidades reales de los pequeños agricultores. Los extensionistas del estado brindan muy poca atención a los principios de la agricultura conservacionista y a la formación a los agricultores. El servicio de extensión del estado no es

adecuado y demuestra falencias, hasta en los proyectos más emblemáticos que cuentan con apoyo internacional (Instituto Politécnico de Braganza, 2017).

Disponibilidad y acceso a terrenos adecuados:

Casi el 35% del suelo angolés se considera apto para la agricultura. Dada la baja densidad de población en el interior, el acceso a la tierra por parte de los pequeños productores no representa un problema, pero sí la disputa por los terrenos más aptos para la agricultura definidos como tales por el tipo de suelo, acceso al agua, a los mercados y el transporte. Este aspecto tiene un impacto desproporcionado en los agricultores rurales con menos recursos, quienes defienden sus derechos sobre la tierra (Instituto Politécnico de Braganza, 2017).

La mandioca como alimento

La mandioca (*Manihotesculenta*Crantz) recibe diferentes nombres comunes en África sahariana. En Angola se le llama Fúba de Bombó. La producción de mandioca es llevada a cabo por pequeños campesinos y actualmente tiene gran importancia para la seguridad alimentaria y la generación de ingresos, especialmente en las regiones propensas a la sequía y de suelos áridos (Segreda Rodríguez et al., 2016).

Sus raíces son ricas en hidratos de carbono, mientras que sus hojas tiernas contienen hasta un 25% de proteínas, además de hierro, calcio, vitaminas A y C (Tabla 3). Los productos transformados que podemos encontrar a partir de mandioca son harina, almidón y otros destinados a la alimentación humana con valor agregado como trozos deshidratados, copos, productos para refrigerios, mezclas para tortas, panadería, tallarines y helados donde estos últimos tendrán mayor demanda en el tiempo, según el análisis de las nuevas tendencias a venir según Segreda Rodríguez et al. (2016).

Tabla 3: Concentración de elementos minerales en hojas y raíces de mandioca

Elemento	Concentración en hojas (mg/100g peso seco)		Concentración en raíces (mg/100g peso seco)	
	Promedio	D.E.	Promedio	D.E.
Fe	94.4	37.8	9.6	2.49
Mn	67.9	10.5	1.2	1.00
B	66.1	7.7	2.4	0.51
Cu	7.3	0.60	2.2	0.35
Zn	51.6	11.8	6.4	1.35
Ca	12324	1761	590	120
Mg	7198	888	1153	147
Na	11.4	3.0	66.4	27
K	10109	903	8903	882
P	3071	234	1284	113
S	2714	145	273	40

Fuente: Ceballos et al., 2004

La incorporación de nuevas tecnologías en el sector de transformación primario (sistema de biomasa integrada) y secundario (modificación de almidones) implica el aprovechamiento integral de la planta de mandioca con técnicas de cultivo ambientalmente sostenibles y permiten la utilización de la planta transformando los materiales considerados como residuos en productos que le agregan valor a la cadena productiva (Segreda Rodríguez et al., 2016).

Según lo enunciado por la FAO (2014), la demanda de mandioca está impulsada en parte por el elevado nivel actual de los precios de los cereales. Esto la convierte en una alternativa atractiva para el trigo, en especial porque de la mandioca se obtiene harina de alta calidad que puede usarse en parte como sustituto de la harina de trigo. Medidas políticas como las llevadas adelante por Brasil, han incrementado el consumo de harina de mandioca ya que instan obligatoriamente a la inclusión de éste tipo de harina en la panificación para lograr reducir la dependencia del país a las importaciones de trigo (Suarez Guerra y Mederos Vega, 2011).

El producto industrial más importante elaborado a base de mandioca es el almidón, cuyas propiedades de claridad y baja retrogradación hacen que se pueda utilizar en muchos productos alimenticios (Suarez Guerra y Mederos Vega, 2011).

Es importante destacar el contenido porcentual de proteína que se encuentra en la cáscara (Tabla 4) lo que plantea una alternativa nutricionalmente favorable para que en el momento de la molienda se procese entera (Suarez Guerra y Mederos Vega, 2011).

Tabla 4: Composición química de la harina de yuca de la raíz completa y de la raíz sin cáscara (base seca)

Componentes	Contenidos (%)	
	Raíz con cáscara	Raíz sin cáscara
Materia seca	100.00	100.00
Carbohidratos disponibles	83.80	92.40
Proteína cruda	3.05	1.56
Ceniza	2.45	2.00
Hemicelulosa	1.16	1.45
Extracto etero	1.04	0.88

Fuente: Ceballos et al., 2004

La mandioca: oferta y demanda en Angola

La FAO considera a este tubérculo como una fuente importante de alimentos para la seguridad alimentaria, al tiempo que ponderó su potencial ya que estimula el desarrollo industrial y los ingresos rurales (InfoCampo, 2019). La mandioca forma parte de la canasta básica angolana. Como subproductos de la mandioca, utilizados en la alimentación humana, se destacan: la mandioca fresca, la cruda (harina de bombo), la harina de musseque (garri), la kizaka (hojas de mandioca) y la kikwanga (harina mandioca húmeda procesada).

Se cultiva en casi todo el país, durante todo el año y el mayor volumen de producción se alcanza en las provincias de Uíge, Malange, Zaire, Kwanza Norte, Lunda Norte, Lunda Sur y Cabinda, donde se concentra el 79% de la producción nacional.

En la Figura 2 se presenta el modelo general de la cadena de producción de mandioca en Angola, la cual es coincidente con el sistema de eslabonamiento en América Latina.



Fuente: Adaptado de Zylbersztajn, 1994 y Castro et al., 1995

Figura 2: Modelo general de la cadena productiva de mandioca en Angola

En la actualidad, el país tiene una superficie implantada estimada de 513.428 hectáreas con una producción media de 14 ton/ha de mandioca, con un 60% de pérdidas desde la producción primaria hasta que llega al consumidor (Ministerio de Agricultura de la Nación de Angola, 2017). De acuerdo a estos registros brindados por el Ministerio, se calcula que para cubrir la demanda de harina de mandioca (21 kg/habitante/mes), se necesitan 5.7 mill de toneladas al año, para satisfacer la demanda del 75% de la población que consume mandioca. De lo expuesto se deduce que la producción actual en Angola no logra alcanzar los niveles requeridos.

El precio promedio del producto de mandioca raíz es de 400 USD/tn, mientras que el valor de la harina de mandioca es de 1.200 USD/tn.

A nivel nacional existen tres importantes distribuidores que compran a los productores locales y revenden. Estos mismos distribuidores son los que importan desde Brasil, Portugal, Bélgica y Sudáfrica (Tabla 5) cuando la producción interna disminuye a niveles que no llegan a cubrir la demanda de la población.

Tabla 5: Evolución de las importaciones de mandioca a Angola

Tabla - Angola - Importaciones - Evolución / Exportaciones - Evolución - NCE: mandioca - raíces de mandioca (yuca)...						
Fecha Pais Exportador	2013	2014	2015	2016	2017	
Importaciones						
Sudáfrica	50.159	113.202	91.064	11.231	5.616	
Portugal	2.521	13.206	3.323	4.570	3.203	
Brasil	2.523	1.022	885	647		
Bélgica					1.718	
Total	55,202	127,430	95,272	16,448	10,537	
Exportaciones						
No Data Available						

Fuente: Trade Nosis, 2018

Objetivo general

-Analizar la producción de mandioca destinada a la alimentación humana en la región de Angola de África subsahariana.

Objetivos específicos

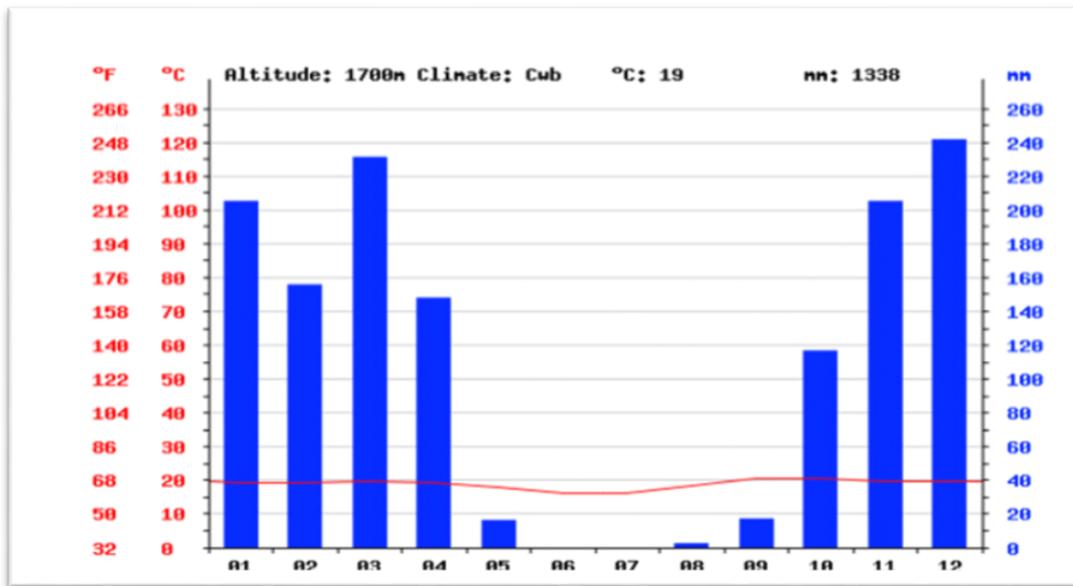
- Evaluar el contexto socio económico y medio ambiental actual de Angola en relación a la producción de mandioca.
- Generar una propuesta de trabajo asociativo para pequeños y medianos productores.
- Analizar económicamente la propuesta de agregado de valor a fin de establecer su factibilidad

Análisis de caso

Este estudio se llevó a cabo en Angola país perteneciente a África subsahariana y se analizaron los siguientes factores productivos:

- Disponibilidad hídrica:

La mandioca se adapta a regímenes pluviométricos entre 600 a 2.000 mm anuales, siendo el óptimo 1.300 mm/año. De acuerdo a los registros climáticos presentados en la (Figura 3) la disponibilidad hídrica y su distribución anual, determinarían un ambiente de producción adecuado.



Fuente: Climate-Data, 2010

Figura 3: Datos de precipitaciones y temperatura media anual en Angola

La precipitación media anual no presenta una distribución uniforme, identificándose como periodo húmedo los meses comprendidos entre octubre a abril. De mayo a septiembre se produce el periodo seco denominado “cacimbo” durante el cual hay reducida probabilidad de lluvias.

Se debe destacar que el régimen pluviométrico previo a la cosecha tiene efecto sobre el contenido de almidón en la raíz de mandioca. De acuerdo a lo propuesto por Urrea y Moreno (2015) el incremento de lluvias previo a la cosecha, luego que el cultivo ha atravesado un periodo de sequía, ocasiona una marcada disminución en el rendimiento de almidón. Esto se explica en el hecho de que la planta re moviliza los foto asimilados priorizando el crecimiento aéreo en detrimento de la acumulación de sustancias de reserva a nivel raíz. Esto afecta negativamente la obtención de almidón en la etapa de industrialización.

- Temperatura

El cultivo de mandioca prospera en climas con temperatura media anual entre 20 a 27 °C; estudios realizados indican que por debajo de 12 °C se inhibe su desarrollo (EEA INTA Montecarlo, 2008). Las condiciones térmicas de Angola registradas (Figura 3) indican que el régimen térmico resulta propicio para la mandioca.

- Condiciones edáficas

La mandioca tiene una capacidad para crecer en suelos ácidos, de escasa fertilidad, con precipitaciones esporádicas o largos periodos de sequía (FAO, 2005). No tolera encharcamientos ni condiciones salinas del suelo. Se recomienda evitar pendientes mayores al 12 %, bajos excesivamente húmedos, suelos pesados (más de 60 % de arcilla o limosos) y suelos compactados o con cualquier impedimento físico que dificulte el crecimiento de las raíces.

De acuerdo a lo sugerido por EEA INTA Montecarlo (2008) los suelos que mejores resultados arrojan son los suelos rojos, conocidos como “tierra colorada”. En las condiciones de Angola, este tipo de suelos son normales de encontrar.

Según el análisis de suelo correspondiente a la zona de Lubango (Anexo 1), área de producción de mandioca, se observa una buena provisión de materia orgánica, alta disponibilidad de nitrógeno y mediana a baja mineralización, y baja disponibilidad de fósforo, calcio y sodio. Si bien la conductividad es baja (suelo no salino) son suelos ácidos con niveles limitantes de potasio.

- Disponibilidad de luz

Las horas de luz en Angola (Salida y Puesta del Sol, 2019) corresponden a 12 hs y cubren las necesidades del cultivo para que cumpla con los procesos fisiológicos de fotosíntesis y acumulación de foto asimilados a nivel de raíz (EEA INTA Montecarlo, 2008).

- Manejo del cultivo

a) Plantación:

El cultivo de mandioca se multiplica por estacas, las que se siembran desde setiembre a octubre previamente tratadas con fungicida (oxicloruro de cobre). En Angola la plantación puede realizarse en forma tecnificada en establecimientos con mano de obra capacitada, respetando la distancia entre hileras (1 a 1,10 m) y entre estacas (0,50 a 0,70 m). Sin embargo, en sistemas productivos de subsistencia, la plantación se realiza en forma manual aprovechando al máximo la superficie disponible.

Estudios realizados por Rojas et al. (2007) informan que el mejor marco de plantación responde a 2 m entre hileras y 0,8 m entre plantas, lo que condujo a obtener rendimientos de 20,8 tn/ha en las condiciones medioambientales de América del Sur. Lo que sugiere que en Angola se podría aumentar más aún la distancia entre plantas para maximizar los rendimientos obtenidos.

Cabe destacar que, las plantaciones llevadas a cabo en octubre permiten obtener raíces de mayor rendimiento de almidón cuando ingresan a industria.

b) Control de plagas y enfermedades:

El cultivo de mandioca puede ser atacado por insectos y sufrir competencia por malezas. Si bien existen en el mercado productos para disminuir su presencia, no está establecido el nivel de residuos que pudieran quedar a nivel de raíz que luego será consumida directamente o que ingresará a industria.

c) Recolección:

La cosecha se realiza a los 8 a 12 meses desde su plantación. Entre los pequeños productores la recolección es manual a pala. Existen prácticas semi mecanizadas con arados de vertedera eliminando la parte aérea con segadora. Resulta muy importante no adelantar el momento de cosecha para poder bajar la concentración de látex y aumentar la cantidad de almidón almacenado en las raíces.

FODA

Se utilizó como herramienta la Matriz FODA para elaborar estrategias que permitan superar las debilidades, y disminuir las amenazas aprovechando las oportunidades y fortalezas. Posteriormente a través del Método GUT (Grave, Urgente, Tendencia) se asignó a cada estrategia un valor que al multiplicar permitió establecer el orden de prioridades y así ordenar las acciones a desarrollar (ANEXO 2).

Fortalezas

Calidad nutricional de la raíz de mandioca

La harina como producto transformado sin gluten, apto para el consumo para celíacos.

El cultivo se adapta a diferentes condiciones ambientales de producción

Alimento de consumo masivo

Oportunidades

Programa nacional de producción de mandioca, promovido por ministerio de Agricultura, para el fortalecimiento de su producción

Los productos derivados de la mandioca pueden ser aprovechados en diferentes industrias alimenticias.

Posibilidad de explorar nuevos mercados y ofrecer el producto final a países vecinos.

Cantidad de tierra disponible apta para el cultivo

Debilidades

Escaso nivel de producción de mandioca

Bajo o nulo nivel de cooperación y agrupamiento de productores para alcanzar el volumen de mandioca necesaria

Productores con baja o nula asistencia técnica

No existen normativas de comercialización claras

Falta de industrialización para aumentar el valor agregado del producto

Amenazas

Costos de los insumos

Tasas inflacionarias

Oligopolio mayorista con control total de las cadenas de comercialización y fijación del precio.

Falta de variedades de mandioca de mayor productividad

De acuerdo al Método GUT se le asignó un valor a cada una de las estrategias y se identificaron los siguientes aspectos críticos:

- Seleccionar y generar nuevas tecnologías aptas para industrialización de la mandioca.

Resulta importante, grave y urgente esta temática para poder reactivar el sector de manera competitiva. Si bien, la tendencia a desmejorar la situación es baja debido a que el sector está poco desarrollado.

- Reforzar el sector productivo generador de materia prima.

Para abordar esta estrategia se deberá previamente aumentar el número de productores, con la limitante de una tendencia a empeorar la situación por falta de estímulo.

- Implementar sistemas de registros y base de datos.

Los registros de volúmenes de producción de materia prima y productos transformados, así como de datos de comercialización son de carácter grave y urgente para transparentar la cadena de la mandioca en Angola.

- Incentivar al asociativismo y a la organización de productores.

Este aspecto evidenció gravedad máxima debido al aislamiento de los productores, su urgencia no es determinante y su tendencia a empeorar media.

- Asesoramiento y Capacitación.

Las actividades de asesoramientos y capacitación aparecen con gravedad, urgencia y tendencia media, debido a que hay que resolver otros problemas previos.

- Reglamentar la Comercialización.

Esta necesidad se presenta con carácter grave y urgente, con tendencia a empeorar. La comercialización esta distorsionada por los oligopolios.

- Establecer políticas de producción y desarrollo organizado para el sector de la mandioca.

Este aspecto es grave y urgente, con tendencia a empeorar en el corto plazo si no se dispone de un marco de políticas claras, responsables, seguras y orientadas a la cadena productiva de mandioca.

Propuestas de mejora

De acuerdo al análisis FODA y GUT se identificó el orden de prioridades en cuanto a las necesidades de consolidar la cadena de producción de mandioca en Angola. Para poder dar soluciones se proponen las siguientes acciones:

a) Agregado de valor a las raíces de mandioca

Se propone producir harina de mandioca de acuerdo al esquema presentado en la Figura 4. Para ello se requeriría como primera etapa, que las raíces se laven para eliminar restos de tierra con agua corriente, para luego sumergirlas en solución de hipoclorito de sodio.

Las raíces deberán ser trozadas para acelerar el secado posterior, para lo cual el tamaño promedio será de 0,5 cm² y 3 cm de largo. El secado se propone realizarlo al sol sobre bandejas inclinadas para disminuir los costos.

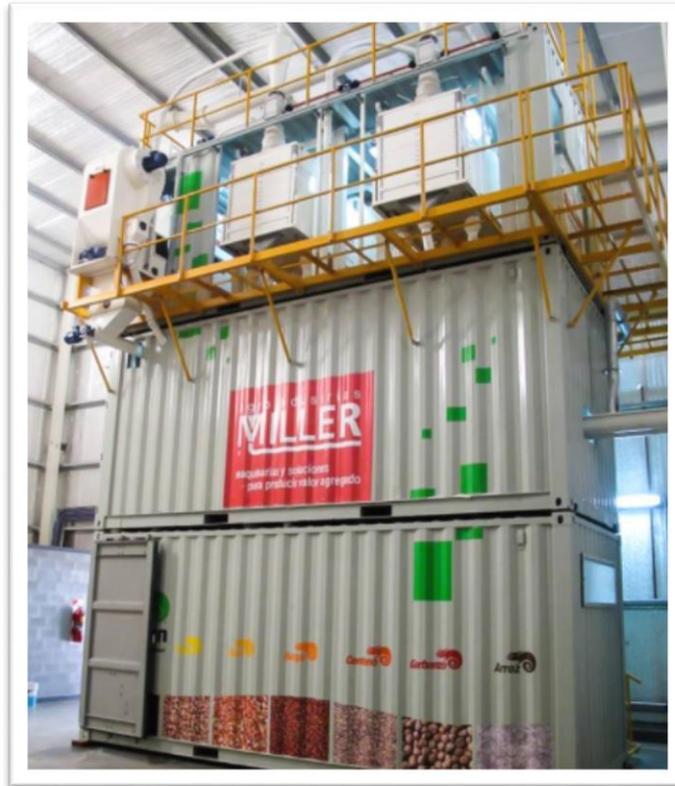


Fuente: Inti, 2015

Figura 4: Diagrama de flujo para la producción de harina de mandioca

Los trozos ya secos serán sometidos a la acción de un molino 30 TDP contenerizado móvil, doble propósito (Figura 5), el que permitirá hacer más eficiente la tarea y disminuir los costos de inversión. El principio de funcionamiento del molino es en base a rodillos, con una capacidad de molienda de 30 tn/24 hs. El equipo completa la transformación a través del tamizado de la molienda y de esta

manera facilita la separación de la fibra. Puede optarse por destinar una zona destinada a almacenamiento del producto final si la cadena de suministro así lo requiere. Además se necesitará de al menos 120 HP de potencia disponible.



Fuente: Empresa Agroindustrias Miller, 2014

Figura 5: Molino destinado a la obtención de harina de mandioca

La harina de mandioca obtenida deberá cumplir con los requisitos establecidos para su consumo de acuerdo a lo propuesto por el CODEX (Tabla 6).

Tabla 6: Requisitos de calidad para la harina de mandioca

FACTOR	LÍMITE
Humedad	Máx. 13 %
Contenido de ácido cianhídrico	Máx. 10 mg/kg
Fibra bruta	Máx. 2 %
Ceniza	Máx. 3 %
Metales pesados	Ausencia
Olor y sabor extraños	Exenta
Residuos de plaguicidas y contaminantes	Ausente
Aditivos alimentarios	Conforme a la legislación del país en que se vende el producto
Tamaño de partícula	Harina fina: min. el 90 % deberá pasar por un tamiz de 0,60 mm Harina gruesa: min. el 90 % deberá pasar por un tamiz de 1,20 mm

Fuente: Codex Stan 176, 1989

Lo establecido por el Código Alimentario Argentino (CAA, 2015) en cuanto a la calidad de harina de mandioca podrá ser transferido como indicadores de calidad de lo producido en Angola. De acuerdo al CAA la harina de mandioca debe presentar un color blanco o ligeramente amarillo y no dejar residuo al pasar por tamiz (36 mallas/cm²). Además, no debe contener productos extraños o insectos y debe estar en perfecto estado de conservación. No debe presentar: más del 15% de agua a 100°-105°C, ni más de 2% de ceniza a 500°-550°C, ni una acidez superior a 0,2% (expresada como anhídrido sulfúrico), ni menos de 60% de almidón y estar libre del radical CN (cianógeno).

La harina obtenida se envasará en sacos de papel o polipropileno de 20 kg de capacidad, libre de contaminantes, resistentes, sellados, con marbete indicativo que indique origen y composición nutricional.

Los estudios químicos de harina de mandioca, llevados a cabo por Henao Osorio y Aristizábal Galvis (2009) en tres cultivares de mandioca se presentan en la Tabla 7. Los resultados indican elevados contenidos de hidratos de carbono, lo que sugiere que a futuro se podría considerar enriquecer la harina de mandioca con agregados proteicos y ser vendidas como alimentos fortificados de acuerdo a lo propuesto por el Código Alimentario.

Tabla 7: Composición química de harina de mandioca

Componente	Valor promedio de tres variedades comerciales
Materia Seca (%)	90
Proteína (%)	1,9
Fibra cruda (%)	3,1
Almidón (%)	87
CN Total (ppm)	0,7
Azúcares reductores (%)	12,1
Amilopectina (%)	87

Fuente: adaptado de Henao Osorio y Aristizábal Galvis, 2009

El molino esta propuesto para producir harina de mandioca y maíz, de esta manera al tener doble propósito se podrá amortizar de manera más rápida. La secuencia de producción de harina de maíz cumplirá con las siguientes etapas: recepción, limpieza, extracción del germen, molienda, separación de componentes por tamaño, embolsado.

b) Aumentar la disponibilidad de materia prima de calidad

A través de programas de incentivo a la producción de mandioca, sustentado con normas claras y definidas de comercialización, se podrá interesar a más productores a incluir este cultivo en sus predios. Además a través de la promoción de actividades cooperativistas y asociativas, se logrará mejorar la oferta, el precio y la calidad de la materia prima, insumo de plantas industriales que permitirán transformar la suficiente cantidad de raíces y así evitar la capacidad ociosa. Las políticas inclusivas favorecerán a pequeños y medianos productores que podrán salir de su sistema de subsistencia, contribuyendo al fortalecimiento de la cadena productiva.

c) Reglamentar la comercialización de mandioca y sus productos derivados

Para poder lograr una reglamentación se podrán tener en cuenta las experiencias positivas de otros países en términos de legislación, donde puede tomarse como referencia a la Argentina. Las regulaciones para quienes cultivan mandioca con fin comercial, implican que los establecimientos puedan estar certificados por una administración nacional de alimentos. Considerar aplicar normativas como las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y de Manufactura (BPM) como prerrequisito para la implementación del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).

La mandioca está codificada por la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI) de las Naciones Unidas, que indica materiales usados en la producción, estado de procesamiento, prácticas de mercado y uso de productos y tecnología, tanto para la mandioca fresca como para la harina.

Se propone que se reglamente y se legislen todas las transacciones referidas al sector en el mercado de la mandioca. Así será factible la utilización de registros que sirvan como control y aseguren al productor defender el precio de su producción, logrando equilibrio y sustento en el tiempo. Ratificar a los clientes que los precios que se manejen sean justos y así romper con los grandes grupos privados con oligopolios en productos alimenticios.

Dentro de la reglamentación del mercado se podría regular el arancel a los distribuidores que comercialicen la misma mercadería que se esté produciendo dentro de Angola, protegiendo así a los productores hasta que logren niveles de competitividad suficiente.

Proponer que el producto final pueda tener las marcas de las cooperativas de trabajo, con un diseño de packaging de marca local, siempre estudiando los costos para vender competitivamente la harina con precios de mercado actuales. El productor podrá optar en vender mandioca fresca o transformada.

Análisis de negocio

Evaluación Económica del Molino doble propósito:

Para la evaluación económica se utilizó el Margen Bruto, indicador que surge de la diferencia entre los ingresos brutos (precio por cantidad) y los costos directos (todos los insumos que participan al realizar una actividad agropecuaria).

Se consideraron, el monto total de la compra e instalación del molino, los ingresos anuales que genera la venta de harina de mandioca y los gastos que origina la compra de la mandioca total, más los gastos de la elaboración de la harina (energía, conservación y reparación del equipo y mano de obra).

Los valores económicos son los reales del país en estudio, suministrados por los principales actores de la comercialización de alimentos dentro del país. En el mercado angoleño se manejan precios internos que se despegan de los precios internacionales.

La adquisición de las materias primas se realiza a través de un grupo asociado de productores, los mismos que participan en la inversión del molino.

Características generales del molino

Potencia instalada del molino: 120CV.

Molienda Capacidad: 30 tn/24hs (Maíz Base 0.8).

Extracción de producto del molino: 65% de harina de mandioca y al menos el 60% de la harina de maíz.

Incluye contenedor y estructuras internas, tableros eléctricos, cables, generador (motor Volvo Penta generador Stamford, EE.UU.).

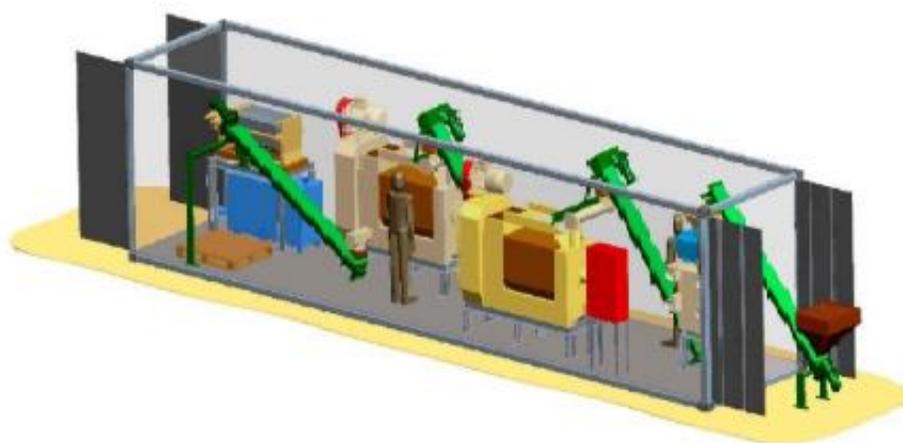
Se requerirá infraestructura mínima, solo para guardar insumos. Opcional.

En un plazo de tres días se podrá ponerlo en funcionamiento.

Valor con montaje incluido, sin terreno, sin galpones y silos.

Costo energético es de 50 a 60 kws/hs a moler.

En la Figura 6 se presenta el diseño interno del molino propuesto con doble propósito.



Fuente: Empresa Agroindustrias Miller, 2016

Figura 6: Diseño interno del molino doble propósito.

Unidad económica

Para que el negocio sea rentable se consideraron 550 has.

Mandioca Raíz: Rto promedio: 13.000 kg/ha

Costos*: 550 USD . 550 has = 302.500 USD

Entradas: 7150 Tn . 400 USD/tn = 2.860.000 USD

Beneficio 1: 2.557.500 USD

* Costos Directos: Herbicidas pre-siembra 200 USD+ Siembra 150 USD + tratamiento de estacas 120 USD

*Mano de Obra: 80 USD /ha

Maíz Grano Rto promedio: 6.000 kg/ha

Costos: 900 USD . 550 has = 495000 USD

Entradas = 500 USD . 3.300 tn = 1.650.000 USD

Beneficio 2: 1.155.000USD

*Costos Directos: semillas 150 USD/bolsa+ Glifosato 90 USD + Urea 130 USD + Atrazina 89 USD + máquina sembradora 58 USD/ha + pulverizadora 76 USD/ha + cosecha 165 USD/ha. Logística 165,735 USD.

Sumatoria: B1+ B2 = 2.557.500 USD + 1.155.000 USD = 3. 712.500 USD

Elaboración de harinas Datos a considerar:

Turnos: 8 hs de trabajo por día

Combustible: 84,48 USD/Día

Operarios: 5 x 361 USD/Mes = 1.805 USD/Mes.

Harina de Mandioca:

Precio de venta al público: 1.200 USD/tn

Tasa de extracción del molino por proceso de molienda: 65% Harina, 35% Agua y Piel (Sin tratamiento de almidón)

4647 tn . 1.200 USD/tn

Total = 5.576.400 USD

Harina de Maíz

Precio de venta al público: 1.500 USD/tn

Tasa de extracción del molino por proceso de molienda seca: 60% Harina, 40% subproducto*

1980 tn . 1500 USD/Tn

Total 2.970.000 USD

Beneficio Total Harina Mandioca y Maíz: 5.576.400 USD + 2.970.000 USD

TOTAL: 8.546.400 USD.

*Datos dependientes del tipo de maíz (blanco, amarillo, colorado) del tamaño a cosecha de la mandioca, nivel tecnológico utilizado, la empresa molinera, limpieza de los cultivos y el calibrado.

El valor del molino harinero con Incoterm CIF Luanda (Cost Insurance and Freight) corresponde a 1.756.482 USD Americanos.

Cuando se realiza una inversión se origina un gran desembolso en un primer momento y los beneficios que origina se obtienen durante los años de la vida útil de la inversión. Para que los mismos sean comparables, la erogación en el bien con los futuros beneficios que origina, deben ser actualizados, utilizando los métodos de VAN Y TIR.

En este caso como el beneficio del primer año supera el monto de la inversión del equipo, no es necesario aplicar la metodología de evaluación de inversiones VAN y TIR.

Cabe destacar y de acuerdo a los resultados presentados en la Tabla 8 que en el primer año el flujo de fondos arroja resultados positivos por lo que se deduce que conviene invertir en el molino.

Tabla 8: Flujo de fondo actualizado

AÑOS	INVERSION USD	Ingreso	Costos	UTILIDAD	COEFICIENTE (r=0,07)	FLUJO DE FONDO ACTUALIZADO
0	1.756.482	-----	-----	-1.756.482	-----	-1.756.482
1		8.546.400	500.160	8.046.240	0,93458	7.519.854
2		8.546.400	500.160	8.046.240	0,87344	7.027.907
3		8.546.400	500.160	8.046.240	0,811630	6.530.569

En base a este análisis y considerando los beneficios calculados, podemos observar como aumenta el margen bruto cuando aplicamos tecnología en la producción, a pesar de que es una inversión importante, de esta manera se podría lograr una ventaja competitiva ya que se logran altos volúmenes producidos localmente para abastecer al mercado y de este modo poder hacer frente a los competidores. Siempre considerando que se puedan controlar los costos de producción y los costos de transporte en caso que lo requiera.

Consideraciones Finales

De acuerdo al análisis realizado en este trabajo se deduce que la producción de mandioca en Angola desde el punto de vista social y ambiental es altamente factible.

La raíz de mandioca puede ser transformada en harina a través del uso de un molino doble propósito (mandioca y maíz), transportable y de gran versatilidad. Desde el análisis del negocio la propuesta es factible de concretar y se logra amortizar en el primer año de adquisición del equipo.

Sin embargo se requiere aumentar el volumen de mandioca producido, por lo que se propone el asociativismo entre pequeños y medianos productores, lo que permitirá mejorar sus ingresos y un ambiente de intercambio de tecnología y formación para el logro de una agricultura sustentable.

La producción de harina de mandioca de calidad representará un importante aporte nutricional para los consumidores, además de ser un insumo disparador en la generación de otras industrias alimenticias.

El escenario en Angola se muestra propicio para el aumento de la producción de mandioca, favoreciendo la creación de nuevos puestos de trabajo, el ingreso de los ciudadanos al mercado laboral y el aumento del poder de compra de las personas, llevando a una mayor demanda efectiva nacional y a un verdadero círculo de crecimiento.

Bibliografía

Ceballos, H.; Lentini, Z.; Pérez, J. C. y Fregene, M. 2004. Introduction of in breeding in cassava through the productions of doubled haploids. En: International Scientific Meeting of the Cassava Biotechnology Network (6: 2004, 8- 14 March: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Abstracts: Cali, Colombia. p. 125

CODESPA, 2011. El 70% de la población en Angola vive en zonas rurales y en condición de pobreza. Disponible en : <https://www.codespa.org/blog/2011/05/24/el-70-de-la-poblacin-en-angola-vive-en-zonas-rurales-y-en-condicin-de-pobreza/> Consultado: 24/02/2019.

Código Alimentario Argentino. 2015. Nutrición y educación alimentaria Ficha N° 46 Mandioca: Un alimento con potencialidad. Disponible en: http://www.alimentosargentinos.gov.ar/HomeAlimentos/Nutricion/fichaspdf/Ficha_46_Mandioca.pdf Consultado: 21/02/2019

EEA INTA Montecarlo, 2008. Producción de mandioca y sus usos. Cuadernillo. Disponible en: <https://inta.gov.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-cuadernillo-mandioca.pdf> Consultado: 20/02/2019

Embajada de Angola, 2015. Actualidad Angoleña. Disponible en: <http://www.embajadadeangola.com/> Consultado: 24/04/2018

FAO, 2005. Guía técnica para producción y análisis de almidón de yuca. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a1028s/a1028s01.pdf> Consultado: 20/02/2019

Henaos Osorio S. , Aristizábal Galvis, J. 2009. Influencia de la variedad de yuca y nivel de sustitución de harinas compuestas sobre el comportamiento reológico en panificación. Ingeniería e Investigación Disponible en:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64329106> ISSN 0120-5609 Consultado: 22/02/2019

Instituto Nacional Estadístico, 2017. Principales Indicadores de Angola por Provincia. Disponible en: <http://www.ine-ao.com/index.html>. Consultado: 14/05/2018.

Inapem, 2014. Programa Nuevo Horizonte. Proyecto Tipo. Manual de Orientación. Disponible en: <http://www.portal.inapem.gov.ao/arqAsistenciaTecnica>. Consultado: 02/08/2018

Muondo, P. A. 2013. Culturas Intercalares e Agricultura Familiar em Angola. Caso: MANDIOCA/CAJANUS; MANDIOCA/LEUCAENA. Universidad Técnica de Lisboa. Disponible en: https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/6158/1/PASCOAL_FINAL%20Mar%C3%A7o%202013.pdf

Rojas R., Gutiérrez W., Esparza D., Medina B., Villalobos Y. y Morales L. 2007. Efecto de la densidad de plantación sobre el desarrollo y rendimiento del cultivo de la yuca *Manihotesculenta* Crantz, bajo las condiciones agroecológicas de la Altiplanicie de Maracaibo. Rev. Fac. Agron. v.24 n.1 Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-78182007000100007 Consultado: 21/02/2019

Salida y puesta de sol, 2019. Disponible en https://salidaypuestadelsol.com/angola/luanda_114.html Consultado: 21/02/2019

Segreda Rodríguez, A., Saborío Argüello D., Aguilar Brenes E., Morales González J., Chacón Lizano M., Rodríguez Rojas L., Acuña Chinchilla P. (D.E.P.), Torres Portuguez S. y Gómez Bonilla Y. 2016. Cultivo de yuca *Manihotesculenta* Crantz. Disponible en: http://www.platicar.go.cr/images/buscador/documents/pdf/2018/Manual_cultivo_yuca_INTA_min_edited.pdf Consultado: 26/02/2019.

Suarez Guerra L. y Mederos Vega V. R. 2011. Apuntes sobre el cultivo de la yuca (*Manihotesculenta* Crantz). Tendencias actuales. Cultivos Tropicales, 2011, vol. 32, no. 3, p. 27-35 Disponible en: <http://www.file:///Users/aleosx/Downloads/apuntes%20sobre%20cultivo%20de%20yuca.pdf> Consultado: 26/02/2019

Urrea, J.L. y Moreno, P. 2015. ¿Qué relación tiene el almidón de yuca con las precipitaciones? Climatechange, Agriculture, FoodSecurity. Disponible en: <https://ccafs.cgiar.org/es/que-relacion-tiene-almidon-yuca-con-precipitaciones#.XG7kO5NKiu4> Consultado: 20/02/2019

World Atlas. 2016. Disponible en: <https://www.worldatlas.com/>

ANEXO 1:

Informe del análisis químico de suelo de Lubango Angola



Villa Revol – Córdoba Abreu de Figueroa 2957 Teléfono 0351-4671351

Señorías: Llanes Giselle
Establecimiento: Muestras 04-04-18
Lote: Zona Cultivo En Pie
Profundidad:
N° Muestra: 812
Fecha de Ingreso: 04/04/2018
Localidad: ANGOLA
Provincia: ANGOLA

INFORME DE ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELO

Materia Orgánica	(%)	3,02
Carbono Orgánico	(%)	1,75
Nitrógeno Total	(%)	0,18
Relación C:N		9,93
Fósforo Extrahle. Bray I	(ppm)	10,26
Nitratos	(ppm)	26,83
Carbonato de Calcio	(mg/100g)	
Acidez de Cambio	(mg/100g)	
Acidez o Alcalinidad (pH actual 1:2,5)		5,98
Conductividad de Extracto de Saturación 1:2,5 a 25°C	(mmho/cm)	0,11
Cationes Intercambiables		
Calcio	(me/100g)	6,83
Magnesio	(me/100g)	2,05
Sodio	(me/100g)	0,15
Potasio	(me/100g)	0,51
Grado de Saturación de Bases S	(me/100g)	9,55
Capacidad Total de Intercambio T	(me/100g)	8,01
Valor de Insaturación T'	(me/100g)	
Azufre de Sulfatos	(ug/g)	19,19
P.S.I	(%)	1,92
Humedad	(%)	15,80

Fuente: Laboratorio HUMUS LAB, Argentina, 2018

ANEXO 2

Metodología GUT aplicado a la producción de mandioca en Angola

ESTRATEGIAS	G	U	T	TOTAL
Seleccionar, y generar nuevas tecnologías aptas para industrialización de la mandioca	4	4	2	32
Reforzar el sector productivo y originador de materias primas.	4	4	4	64
Sistema de registros y base de datos de: ingreso y egreso de mandioca y harina de mandioca volúmenes, destino de comercialización, registro de mayoristas, registro de productores.	4	3	3	36
Asociativismo y organización de productores.	5	4	3	60
Asesoramiento y capacitación.	3	4	3	36
Reglamentar la comercialización	5	5	3	75
Establecer políticas de desarrollo organizado para el sector de la Mandioca	5	5	4	100